DIGITALES ARCHIV

ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
ZBW – Leibniz Information Centre for Economics

Casas Guerrero, Rosalba; Mercado, Alexis

Book

Mirada iberoamericana a las políticas de ciencia, tecnología e innovación : perspectivas comparadas

Reference: Casas Guerrero, Rosalba/Mercado, Alexis (2016). Mirada iberoamericana a las políticas de ciencia, tecnología e innovación : perspectivas comparadas. Primera edición. Buenos Aires : CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

This Version is available at:
http://hdl.handle.net/11159/3372

Kontakt/Contact
ZBW – Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft/Leibniz Information Centre for Economics
Düsternbrooker Weg 120
24105 Kiel (Germany)
E-Mail: *rights[at]zbw.eu*
https://www.zbw.eu/econis-archiv/

Standard-Nutzungsbedingungen:
Dieses Dokument darf zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Sofern für das Dokument eine Open-Content-Lizenz verwendet wurde, so gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

https://zbw.eu/econis-archiv/termsofuse

Terms of use:
This document may be saved and copied for your personal and scholarly purposes. You are not to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public. If the document is made available under a Creative Commons Licence you may exercise further usage rights as specified in the licence.

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

MIRADA IBEROAMERICANA A LAS POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

PERSPECTIVAS COMPARADAS

Rosalba **Casas** y Alexis **Mercado** (coordinadores)

Adriana **Feld** | Laura **Cruz Castro** | Pablo **Kreimer** | Luis **Sanz Menéndez** | Guadalupe **Calderón Martínez** | Ainoa **Quiñones Montellano** | Marco Aurelio **Jaso Sánchez** | Ezequiel J. **Benito** | María José **Carneiro** | Carolina **Bagattolli** | Tiago **Brandão** | Amílcar **Davyt** | Carlos Mauricio **Nupia** | Mónica **Salazar** | Mariana **Versino** | Luis Antonio **Orozco** | Ronald **Cancino** | Mauricio **García** | Gabriel **Moreno** | Jorge **Petit-Breuilh** | Julian **Goñi** | Patricio **Padilla** | Andrés **León** | Gonzalo **Ordóñez-Matamoros** | Hebe **Vessuri** | Karenia **Córdova** | Sandra **Daza-Caicedo** | Tania **Arboleda** | Marcela **Lozano-Borda** | Michel **Parra** | Simone **Pallone de Figueiredo** | Juan Manuel **Corona** | Gabriela **Dutrénit** | Renato **Dagnino** | Paulo **Fonseca**

PROGRAMA IBEROAMERICANO CYTED CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO

CLACSO

COLECCIÓN **GRUPOS DE TRABAJO**

MIRADA IBEROAMERICANA A LAS POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Mirada iberoamericana a las políticas de ciencia, tecnología e innovación : perspectivas comparadas / Tania Arboleda Castrillón ... [et al.] ; coordinación general de Rosalba Casas ; Alexis Mercado. 1a ed . Ciudad Autónoma de Buenos Aires :
CLACSO ; Madrid : CYTED, 2015.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-722-180-0

1. Ciencia. 2. Tecnología. 3. Innovaciones. I. Arboleda Castrillón, Tania II. Casas, Rosalba, coord. III. Mercado, Alexis, coord.
CDD 306.4

Otros descriptores asignados por CLACSO:
Ciencia / Tecnología / Innovaciones / Política / Iberoamérica

Colección Grupos de Trabajo

MIRADA IBEROAMERICANA A LAS POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
PERSPECTIVAS COMPARADAS

Rosalba Casas
Alexis Mercado
(coordinadores)

Alexis Mercado | Rosalba Casas | Adriana Feld | Laura Cruz Castro | Pablo Kreimer | Luis Sanz Menéndez | Guadalupe Calderón Martínez | Ainoa Quiñones Montellano | Marco Aurelio Jaso Sánchez | Ezequiel J. Benito | María José Carneiro | Carolina Bagattolli | Tiago Brandão | Amílcar Davyt | Carlos Mauricio Nupia | Mónica Salazar | Mariana Versino | Luis Antonio Orozco | Ronald Cancino | Mauricio García | Gabriel Moreno | Jorge Petit-Breuilh | Julian Goñi | Patricio Padilla | Andrés León | Gonzalo Ordóñez-Matamoros | Hebe Vessuri | Karenia Córdova | Sandra Daza-Caicedo | Tania Arboleda | Marcela Lozano-Borda | Michel Parra | Simone Pallone de Figueiredo | Juan Manuel Corona | Gabriela Dutrénit | Renato Dagnino | Paulo Fonseca

PROGRAMA IBEROAMERICANO
CYTED
CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO

CLACSO

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

Secretario Ejecutivo de CLACSO Pablo Gentili

Directora Académica Fernanda Saforcada

Colección Grupos de Trabajo

Coordinador del Área de Grupos de Trabajo Pablo Vommaro
Asistentes Rodolfo Gómez, Giovanny Daza y Alessandro Lotti

Área de Acceso Abierto al Conocimiento y Difusión

Coordinador Editorial Lucas Sablich
Coordinador de Arte Marcelo Giardino

Primera edición

Mirada Iberoamericana a las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (Buenos Aires: CLACSO, junio de 2016)

ISBN 978-987-722-180-0

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

CLACSO
Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales - Conselho Latino-americano de Ciências Sociais
Estados Unidos 1168 | C1023AAB Ciudad de Buenos Aires | Argentina
Tel [54 11] 4304 9145 | Fax [54 11] 4305 0875 | <clacso@clacsoinst.edu.ar> | <www.clacso.org>

Patrocinado por la Agencia Sueca de Desarrollo Internacional Asdi

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

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

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

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN
Alexis Mercado y Rosalba Casas | 11

PARTE I. DINÁMICAS INSTITUCIONALES: ENTRE CONSOLIDACIÓN Y CAMBIOS

1. Ciencia, tecnología y política(s) en la Argentina y en Brasil: un análisis histórico-comparativo de sus sistemas públicos de investigación (1950-1985).
Adriana Feld | 39

2. Los cambios en los sistemas públicos de investigación de España y Argentina: el papel del CSIC y del CONICET en perspectiva comparada.
Laura Cruz Castro, Pablo Kreimer y Luis Sanz Menéndez | 73

3. Análisis de los sistemas universitarios de España y México bajo una revisión crítica de sus indicadores. Implicaciones para el estudio de la tercera misión y el diseño de políticas
Guadalupe Calderón Martínez, Ainoa Quiñones Montellano, Marco Aurelio Jaso Sánchez | 105

4. La prospectiva tecnológica en la planeación de la CTI en Argentina, Colombia, México y Perú. Una revisión desde el institucionalismo ideacional.
Marco Aurelio Jaso Sánchez | 135

PARTE II: EL PAPEL DE LOS ACTORES Y LAS REDES EN LAS POLÍTICAS

5. La ciencia en la arena política. Una comparación entre la Argentina y Brasil.

Ezequiel J. Benito y María José Carneiro | 161

6. Relaciones entre científicos, organismos internacionales y gobiernos en la definición de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en Iberoamérica.

Carolina Bagattolli, Tiago Brandão, Amílcar Davyt, Carlos Mauricio Nupia, Mónica Salazar y Mariana Versino | 187

7. Redes de política y gobernanza de los sistemas nacionales de innovación: una comparación entre Chile y Colombia

Luis Antonio Orozco, Ronald Cancino, Mauricio García, Gabriel Moreno, Jorge Petit-Breuilh, Julian Goñi, Patricio Padilla, Andrés León y Gonzalo Ordóñez-Matamoros | 221

PARTE III: POLÍTICAS DE CTI: DESAFÍOS PARA LA DEMOCRATIZACIÓN, LA INCLUSIÓN Y LA SUSTENTABILIDAD

8. Retos analíticos de las políticas de ciencia, tecnología e innovación para enfrentar la pobreza en América Latina.

Rosalba Casas | 259

9. La política científica y tecnológica en Latinoamérica. Convergencias y divergencias frente a apremiantes problemas socioambientales.

Alexis Mercado, Hebe Vessuri y Karenia Córdova | 297

10. Políticas de popularización y apropiación de la ciencia y la tecnología en América Latina entre déficit y democracia. El caso de la semana nacional de la ciencia y la tecnología en Brasil, Chile y Colombia.

Sandra Daza-Caicedo, Tania Arboleda, Marcela Lozano-Borda, Michel Parra y Simone Pallone de Figueiredo | 339

PARTE IV: EL PAPEL DE LOS ESCTI EN LA CONCEPCIÓN DE LAS POLÍTICAS

11. Transferencia de conocimiento de la investigación hacia la formulación de política en ciencia, tecnología e innovación. Evidencia de países latinoamericanos.

Juan Manuel Corona y Gabriela Dutrénit | 363

12. Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia na Ibero-américa: uma proposta taxonômica.

Renato Dagnino y Paulo Fonseca | 389

INTRODUCCIÓN

Alexis Mercado* y Rosalba Casas**

Todos los países, y los de América Latina no son una excepción, tienen una política científica explícita o implícita; y en la medida que la tienen planifican, directa o indirectamente, la dirección y el contenido del esfuerzo científico en función del tipo de sociedad a que aspiran sus sectores dirigentes.

Amílcar Herrera

Sopesar la contribución de la política científica y tecnológica (PCT) en Iberoamérica, estimando sus impactos bien sea en términos socioeconómicos, donde aun se registran importantes déficits, o de la conformación misma de capacidades científicas y tecnológicas, es una tarea poco abordada, si no una deuda a ser saldada por la comunidad de los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS).

* Profesor Investigador, titular, del Centro de Estudios del Desarrollo (CENDES) de la Universidad Central de Venezuela (UCV). Químico (UCV). M.Sc en Política Científica y tecnológica, Universidad de Campinas, Brasil. Ph.D Estudios Sociales de la Ciencia del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) Venezuela. Asesor para Organismos como el Banco Mundial (Proyecto Millenium-MCT Venezuela), Banco Interamericano de Desarrollo (Programa BID-CONICIT) y el Instituto de Pesquisas Económicas Aplicadas (IPEA). Líneas de investigación: política científica y tecnológica, desarrollo productivo y sustentabilidad. (alexisms60@gmail.com)

** Socióloga por la UNAM, con Doctorado en Políticas de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Sussex, Inglaterra. Investigadora Titular en el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM; Investigadora Nacional Nivel III del SNI; y, miembro regular de la Academia Mexicana de Ciencias. Ha desarrollado en las siguientes líneas: historia de la política científica y tecnológica; el papel de los actores en el diseño de políticas de ciencia y tecnología; impactos socioeconómicos de las nuevas tecnologías; redes y flujos en la generación e intercambio de conocimiento; conocimiento y desarrollo regional. Ha publicado en Reserach Policy, Science and Public Policy, Revista Mexicana de Sociología, Revista REDES, Technology in Society, entre otras y ha producido numerosos libros y capítulos. (rcasas@sociales.unam.mx)

Aunque los países que le conforman presentan condiciones económicas, políticas y sociales muy diversas, y su articulación en la economía mundial es muy heterogénea, comparten como elemento común su participación periférica y en muchos casos una integración asimétrica, condición verificable también en la ciencia y la tecnología. Si a ello sumamos los acuciantes problemas sociales y ambientales que se confrontan en el ámbito global, a los que la mayoría de los países de la región son particularmente vulnerables, se hace más perentoria esta tarea.

Una mirada general a la situación económico-productiva y a la de la ciencia y la tecnología en la región a través de la óptica de los indicadores característicos de estas actividades - los propuestos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), paradójicamente la fuente fundamental de muchas ideas e instrumentos empleados para la institucionalización y funcionamiento de la PCT en la región - induciría a aseverar rápidamente que esta contribución ha sido muy poca. Capacidades de investigación comparativamente muy pequeñas y fragmentadas respecto a los países pertenecientes a esta organización e, incluso, a algunos de reciente industrialización, escasos niveles de desarrollo tecnológico y aun con marcada dependencia externa, y la prevalencia de patrones productivos primarios de alto impacto ambiental, que en general no se diferencian mucho de los que presentaba antes de su institucionalización, configuran un panorama de déficit en cuanto a impacto.

Por otra parte, a pesar de los cambios políticos y algunos avances sociales en algunos países, la desigualdad y la preeminencia de cuestiones sociales irresueltas persisten como una marca propia de la región que no ha logrado superarse, y que sitúa a los países de ambas orillas del Atlántico entre los más desiguales del mundo. Así, una revisión de indicadores del impacto social de la CT (e.g bienestar, activismo de grupos sociales, Godin y Dore, (2005) llevaría a la misma apreciación (Casas y otros, 2014). Aun reconociendo importantes avances en áreas como salud, educación y alimentación, que han dependido en gran medida de conocimientos científicos y tecnológicos, en su mayoría provenientes de otras latitudes[1], estos han sido consecuencia más de las políticas específicas en dichos ámbitos que de políticas de ciencia y tecnología definidas e integradas. No por ello, se debe dejar de reconocer que en algunos países los esfuerzos de ID en determinadas áreas de conocimiento han permitido, no solo acompañar de manera importante estos procesos para una mejor adaptación del conocimiento, sino que han desarrollado conocimiento novedoso

1 Muchos de los cuales no han estado exentos de controversias porque en diversos casos han traído también impactos socioambientales negativos.

adecuado a las condiciones locales y, en algunos casos ha permitido, incluso, exportar tecnología (Vessuri, 2007).

Quizás bajo una lógica de justificación, la atención de los estudios CTS sobre la PCT se ha centrado más en los determinantes de esta situación que en la estimación de los alcances e impactos de la ciencia y la tecnología. Esta tendencia, está indisolublemente ligada al origen mismo de los estudios CTS en la región, donde pensadores provenientes de las ciencias básicas y la ingenierías (e.g. Oscar Varsavski y Amilcar Herrera) observaron el desarrollo desigual de estas actividades respecto a países desarrollados, identificando las causas, no sin razón y en buena medida, fuera de sus ámbitos y procurando demostrar, además, las limitaciones que los medios locales imponían al desarrollo de una adecuada política científica y tecnológica.

Otra corriente, más reciente, ha dirigido su atención a los temas de la institucionalización de la PCT, destacando, por un lado, el papel que han desempeñado los diferentes actores en la creación y desenvolvimiento de los organismos nacionales de ciencia y tecnología (ONCYT´s), viéndose prácticamente como regla a lo largo del tiempo la influencia y control que han ejercido las elites científicas en este proceso (Avalos y Antonorsi,1980; Casas, 2004; Carlotto, 2013) y por otro, la influencia ejercida por los organismos internacionales en la constitución de estos organismos (Barreiro y Davyt, 1999) y en su orientación a través de la transferencia de ideas y conceptos no siempre adecuados a las realidades y requerimientos de la región (Dagnino y Thomas, 1999).

Lo cierto es que estamos frente a trayectorias institucionales que en muchos casos superan los 40 años, período en el que globalmente se han registrado profundos cambios políticos y tecnoeconómicos. Por ejemplo, se ha sido testigo de la caída y surgimiento de bloques geopolíticos, de la caída y resurgir de doctrinas e ideologías; de la introducción de nuevos enfoques del desarrollo; de la emergencia de una revolución tecnológica y hasta el advenimiento de una cuarta revolución industrial. En el ínterin, en la mayoría de los países de la región se han elaborado e implementado numerosos planes y políticas que mantienen importante sintonía con los modelos del *mainstream* de la PCT de las agencias internacionales, que si bien permitieron avances reales como un aumento importante de la matrícula universitaria de posgrado y de la cantidad de investigadores, y la creación de diversas instituciones de ID, no han logrado acompañar los avances científicos y tecnológicos internacionales (Vessuri, 2007), y no han conseguido superar un espacio marginal dentro del concierto de las políticas públicas.

EL IMPACTO DE LA CT: MIRADA DESDE LA INSTITUCIONALIDAD DOMINANTE

La estimación de los impactos de la ciencia y la tecnología se ha constituido en un elemento fundamental de la política científica y tecnológica, teniendo en los indicadores sus mejores instrumentos de medición. Godin (2001) señala que a partir de los años setenta, los indicadores, tanto su concepto como los instrumentos de ellos derivados, tuvieron gran impacto en la OCDE que los incorpora y desarrolla como elemento fundamental de sus metodologías y estudios. En el caso especifico de la ciencia y la tecnología, se desarrolló una batería que incluye datos sobre esfuerzos en investigación y desarrollo (gastos y personal), patentes, balance de pagos tecnológicos y participación en el mercado de industrias intensivas en I+D (OECD, 2013)[2].

Al final, la medición de estas variables constituye una adecuada forma de estimar impactos de las PCT, razón por la cual, si se considera que muchas ideas e instrumentos empleados para la institucionalización y funcionamiento de estas políticas en América Latina ha tenido como origen la OCDE, no parece un desatino mirar, en forma comparada, los impactos de la ciencia y la tecnología con sus indicadores.

A tal efecto, se seleccionaron indicadores generales de esfuerzos, específicamente cantidad de investigadores por millón de habitantes, inversión como porcentaje del PIB y participación regional en la inversión en I+D global correspondientes a los primeros trece años de este siglo[3], y de patentes, registradas en el año 2014 por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO, 2015).

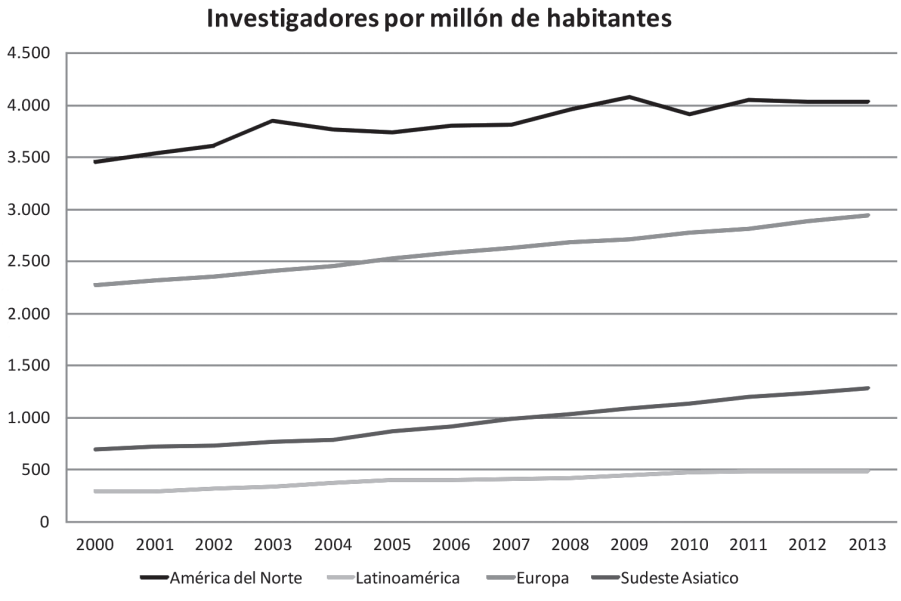
En el primer caso, (Gráfico 1) aunque es evidente el esfuerzo por incrementar sus capacidades de I+D, América Latina - pasa de 290 investigadores por millón de habitantes en 2000 a 488 en 2013 (incremento de 68 %) continua presentando un número de investigadores muy inferior

2 Todo este esfuerzo se materializa en el Manual de Oslo en 1992 (OECD, 2005). Pensados para las realidades concretas de los países pertenecientes a esta organización, se muestran inadecuados para medir las capacidades de países de menor desarrollo, razón por la cual desde la RICYT, se han realizado esfuerzos para adaptarlos a las realidades de Latinoamérica, proponiendo el Manual de Bogotá (Jaramillo y otros, 2001).

3 Con base a la clasificación del UNESCO Science Report (2015), .Se consideraron cuatro regiones. a saber: América del Norte (Canadá; Estados Unidos); Latinoamérica (Argentina; Belice; Bolivia; Brasil; Chile; Colombia; Costa Rica; Ecuador; El Salvador; Guatemala; Guyana; Honduras; México; Nicaragua; Panamá; Paraguay; Peru; Suriname; Uruguay; Venezuela); Europa (Albania; Austria; Belarus; Bélgica; Bosnia Herzegovina; Bulgaria; Croacia; Chipre, Republica Checa; Dinamarca; Estonia; Finlandia; Francia; Alemania; Grecia; Hungría; Islandia, Irlanda; Italia; Latvia; Liechtenstein; Lituania; Luxemburgo; Malta; Montenegro; Holanda; Noruega; Polonia; Portugal; Moldovia; Rumania; Federación Rusa; Eslovaquia; Eslovenia; España ; Suiza, Suecia, Macedonia; Turquía; Ucrania; Gran Bretaña, Irlanda del Norte) y el Sudeste Asiático (Brunei ; Camboya China; China Hong Kong; China Macao; Corea del Norte; Indonesia; Japón; Laos; Malasia; Myanmar; Filipinas, Corea del Sur, Singapur; Tailandia; Timor del Este; Vietnam).

al que tienen América del Norte y Europa. Estas regiones aunque proporcionalmente incrementan mucho menos la cantidad de investigadores (17% y 30% respectivamente) continúan siendo muy superiores, (ocho y seis veces). A su vez, si se comparan los datos de la región respecto al sudeste asiático se determina que los esfuerzos en esta última son mayores, un incremento de 85 % en el periodo, alcanzando la cantidad de 1.279 investigadores por millón de habitantes en 2013, es decir 2,7 veces mayor. Si se considera que su población es mucho mayor que la de América Latina, la diferencia en términos absolutos es muy alta.

Gráfico 1



Fuente: Elaboracion propia a partir de GERD and researchers data: UNESCO Institute for Statistics (UIS) estimations, July 2015.

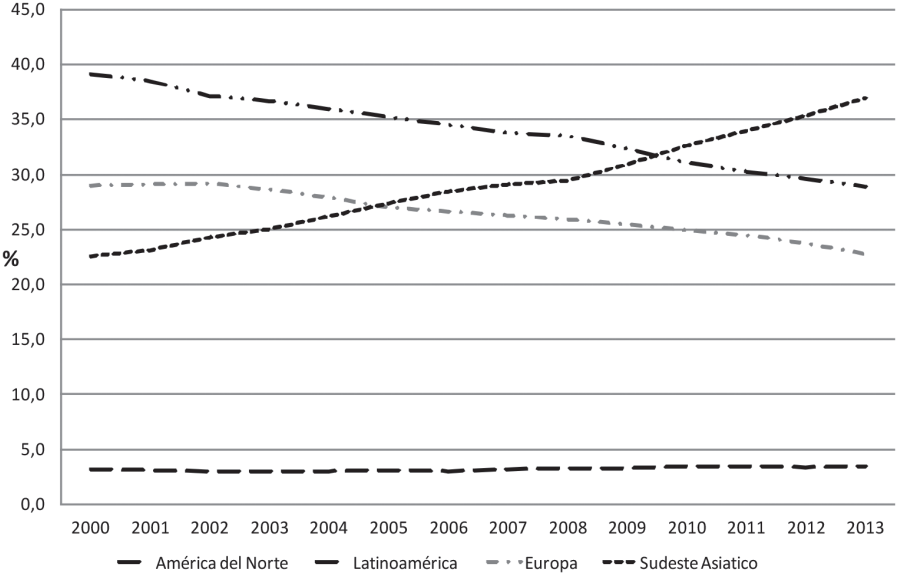
La evolución de la participación de estas regiones en la inversión global en I+D, (gráfico 2), evidencia cambios importantes, sobre todo tomando en cuenta lo corto del periodo considerado (2000 – 2013). En primer lugar, destaca el gran incremento de la inversión que registra el sudeste asiático - casi se triplica - pasando de ciento ochenta y seis mil millones de dólares a quinientos cuarenta y seis mil millones, lo que le lleva a detentar la porción mayoritaria de la inversión global en estas actividades, alcanzando un 37 % del total. América del Norte por el contrario, aun cuando incrementa su inversión en 33 %, alcanzando cuatrocientos

veintisiete mil millones de dólares en 2013, registra una disminución en su participación al caer del 39% al 29,3%. Situación similar se verifica en Europa que aun cuando incrementa su inversión en 35 %, su participación cae del 29 al 22 % (gráfico 2).

En América Latina, aunque es evidente y hasta notable el incremento de la inversión en I+D en términos absolutos, pasando de veinticinco mil setecientos noventa millones de dólares a cincuenta mil millones en 2013 (UNESCO, 20015), su participación, en el total global continúa siendo marginal, manteniéndose más o menos constante en torno al 3,4 % (gráfico 2). A diferencia de las otras regiones, en especial del sudeste asiático, los recursos financieros en I+D crecen a un ritmo algo más lento que los recursos humanos, situación que, tal como lo señala Vessuri (2007) debe establecer diferencias notables en las condiciones para el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas y en su calidad.

Gráfico 2

Inversión en I+D Porcentaje sobre el total mundial (por regiones)



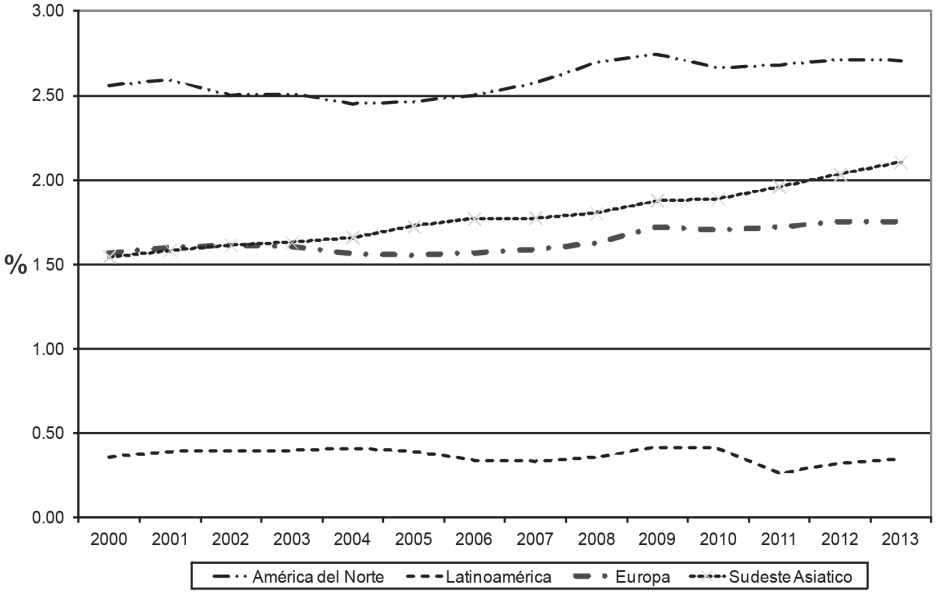
Fuente: Elaboracion propia a partir de GERD and researchers data: UNESCO Institute for Statistics (UIS) estimations, July 2015

El porcentaje del PIB destinado a la I+D es uno de los indicadores más usados para estimar los esfuerzos en ciencia y tecnología (Gráfico 3). En este renglón, América del Norte evidencia un continuo y ligero crecimiento, presentando niveles muy superiores al resto de las regiones,

promedio de 2,6 % en el período contra 1,64 de Europa, 1,78 del Sudeste asiático y apenas 0,36 de América Latina; por lo que, tomando en cuenta sus altos valores de PIB (total y per cápita, este último alrededor de los 54.000 Us $ en 2014)[4], presentan la mejor relación inversión/investigador (gráfico 3). El ritmo de crecimiento de Europa es similar al de América del Norte (crecimiento ligero pero sostenido), en tanto que el Sudeste Asiático, registra un aumento importante en los recursos destinados a estas actividades (pasa de 1,54% en 2000 a 2,10% en 2013). América Latina, por el contrario, registra un ligero retroceso en el periodo al pasar de 0,36% a 0,34%.

Gráfico 3

Inversión en I+D como porcentaje del PIB



Fuente: Elaboracion propia a partir de GERD and researchers data: UNESCO Institute for Statistics (UIS) estimations, July 2015

El estancamiento de la región, sobre todo considerando el crecimiento económico que experimentó en el periodo considerado, ha dificultado a sus Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) la creación de perfiles científicos y técnicos que puedan dar respuesta a las profundas transformaciones que experimentan los sistemas de

4 http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD

producción y servicios, y probablemente acrecentará la dependencia en muchos ámbitos, pudiendo registrarse procesos de obsolescencia que dificulten, incluso, aportar conocimientos que contribuyan a la satisfacción de las necesidades sociales y materiales más ingentes de la población (Vessuri, 2007).

PATENTES

El carácter general de los indicadores presentados no permite hacer mayores precisiones sobre la naturaleza y la orientación de los esfuerzos de I+D. En otras palabras saber cuánto del esfuerzo es destinado a investigación y cuánto a desarrollo tecnológico. Es sabido que en América Latina la mayor parte de los limitados esfuerzos se orientan a la investigación académica, con escasa vinculación a la producción industrial y los servicios. Por esta razón, con el ánimo de estimar impactos con los instrumentos de medición internacionales, a objeto de determinar *outputs* tecnológicos, se hizo una breve revisión del indicador de patentes que consideran tres de las regiones evaluadas en cuanto a esfuerzos de ID (América del Norte, Europa y América Latina) y tres países del sudeste asiático (China, Japón y Corea del Sur), en el entendido que estos concentran la casi totalidad del registro de patentes en dicha región.

Un elemento diferenciador clave es el origen del registro, si es realizado por residentes o no residentes, ya que en el primer caso indicaría mayoritariamente esfuerzos tecnológicos locales[5], en tanto que en el segundo, se hacen habitualmente para proteger el conocimiento tecnológico generado fuera cuando hay interés en incursionar en el mercado específico.

Los resultados confirman el creciente protagonismo del Sudeste Asiático en la I+D global, en gran parte orientado al desarrollo tecnológico. De hecho, el número de registros de los tres países de esta región considerados (1.464.358), prácticamente duplica el número de registros introducidos en América del Norte. Pero lo más resaltante es la diferencia tan notable en el porcentaje de los registros realizados por residentes, que en el primer caso supera el 84% mientras que en América del Norte alcanza el 47 % (cuadro 1).

5 Aunque sería necesario un análisis más detallado para establecer si es realizado por empresas o instituciones nacionales o internacionales, este parámetro ha sido usado para construir indicadores compuestos de productividad tecnológica (Sagasti, 1987)

Cuadro 1

Numero de patentes solicitadas (2014)				
Región/País	Residentes	No residentes	Total	% residentes
América Latina	7352	53.367	60.719	13,8%
América del Norte	289294	324.989	614.283	47,1%
Europa*	75.995	77.167	153.162	49,7%
Corea	164.073	46.219	210.292	78,0%
China	801.135	127.042	928.177	86,3%
Japón	265.959	60.030	325.989	81,6%
C+Ch+J	1.231.167	233.191	1.464.358	84.1%

Fuente: Elaboracion propia a partir de WIPO 2015.

* Se consideran las introducidas en la Oficina Europea de Patentes

El registro de patentes en Europa (153.162) es muy inferior que en el Sudeste Asiático - casi diez veces - y América del Norte. Sin embargo, la mitad es registrada por residentes. América Latina, por su parte, presenta un número de registros ostensiblemente menor que las otras regiones (60.719), con el agravante que apenas 13,8% son introducidas por residentes (cuadro 1) lo que evidencia su escasa productividad tecnológica (Sagasti, 1987).

Una conclusión que deriva de la revisión empleando indicadores clásicos de *input* y *output*, es que las PCT de la región han resultado poco eficaces para conformar capacidades científicas y tecnológicas al compararlas con el crecimiento y desarrollo de otras regiones, incluso del sudeste asiático, donde en buena parte de los países la institucionalización de la PCT presenta una trayectoria temporal similar. Y sobre todo, si se considera que el andamiaje institucional de América Latina se ha consolidado en gran medida alrededor de los conceptos e ideas generadas por la OCDE.

Lo anterior no significa desconocer que en algunos países se desarrolló conocimiento de alta relevancia socioeconómica y originalidad, aunque poco ha redundado en la solución de problemas en nuestra región. Algunos ejemplos son el desarrollo de la agricultura tropical de grandes escalas, que ha tenido en la Empresa Brasileña de investigación Agrícola (EMBRAPA) su principal actor (Crestana, 2006); el desarrollo de las tecnologías de producción de petróleo *offshore* (aguas profundas) en las que esta país alcanzó liderazgo mundial (Furtado, 1996), y las contribuciones al desarrollo industrial del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), en Argentina, que

históricamente han contribuido a la innovación y transferencia de tecnología (INTI, 2011)[6].

IMPACTO SOCIAL

Hasta ahora, la mayor parte de los estudios sobre el impacto de la ciencia y la tecnología se ha concentrado en el ámbito económico. Contribuciones más allá de este ámbito son bastante escasas, atribuible esto a diversas causas entre las que destacan que los impactos sociales son más bien indirectos que directos y son muy difusos en espacio y tiempo. Esta hace que sea difícil su estimación. Mediciones sistemáticas que determinen el impacto de la ciencia y la tecnología en las dimensiones social, cultural, política y organizacional se consiguen muy poco en la literatura (Godin y Dore 2005). Cozzens y Snoech (2010) argumentan que la dificultad no radica en la ausencia de resultados medibles, señalando como ejemplo que en el caso de la salud humana y el ambiente existen gran cantidad de estos, sino en el escaso desarrollo de modelos de procesamiento de la información que establezcan la relación entre la investigación y los resultados. Así, por ejemplo, la contención de enfermedades por nuevos fármacos o la neutralización de vectores de transmisión permitiría construir indicadores del impacto de los esfuerzos de investigación farmoquímica y sanitaria, en tanto que la disminución de enfermedades respiratorias derivadas de la contaminación como consecuencia de la implantacion de medidas regulatorias, la elaboracion de indicadores del impacto de la investigacion en calidad ambiental.

Godin y Dore (2005), proponen una tipología con once dimensiones, cada una con diversas categorías del impacto de la CyT. La dimensión social, se refiere específicamente al impacto que tiene el conocimiento en las conductas, prácticas y actividades de las personas y grupos sociales. Las categorías identificadas se relacionan con el bienestar y la calidad de vida tales como alimentación, trabajo, sexualidad, deporte y participación (discurso y acción de los grupos sociales). Curiosamente, colocan salud como una dimensión aparte que considera el impacto de la investigación sobre la salud pública, teniendo como categorías expectativa de vida y la previsión y prevalencia de enfermedades.

En el caso de nuestras sociedades resultaría más difícil estimar el impacto de la ciencia y la tecnología local y, en consecuencia, de las PCT, debido a que muchos de los avances registrados en la región en las dimensiones social (especialmente de las categorías alimentación y trabajo) y de salud propuestas por Godin y Dore (2005), han sido producto de políticas específicas en las citadas dimensiones, que si bien han hecho uso de conocimiento científico y tecnológico (e.g medicamentos,

6 Se plantea un problema adicional: el de las asimetrías existentes entre los SNCTI de la región.

paquetes tecnológicos para la agricultura y la industria) históricamente estos han provenido en gran proporción de SNCTI de otras latitudes. En esta dinámica, el papel de las capacidades de CyT locales ha consistido mayormente en su revisión y adecuación a los requerimientos particulares, aunque como se indicó, en algunos casos se han generado conocimientos locales que han contribuido a la mejora en el bienestar y la calidad de vida.

En el ámbito de la participación, la estimación de los impactos, resulta, incluso, más complicada justamente por su carácter difuso. Reconociendo que la acción pública puede contribuir a orientar el desarrollo de la ciencia y la tecnología en direcciones relevantes para la sociedad, esta suele ser minusvalorada por los expertos, (Invernizzi, 2004), por lo que los mecanismos de participación en la PCT no siempre están bien establecidos y suelen ser instrumentados *top-down*.

En América Latina, la participación se ha abordado básicamente desde la perspectiva de la inclusión social instrumentada por los especialistas. Casas y otros (2014) señalan que los esfuerzos de inclusión se dan en dos niveles. El primero, en el diseño de los planes y programas que emplean instrumentos como consultas, *Focus Group*, tormentas de ideas, etc., concebidos en los países desarrollados. En el segundo, mediante la puesta en práctica de instrumentos de participación más vinculados a la producción de conocimiento. Plantean que para estimar sus alcances reales es necesario evaluar su efectividad, así como el grado de involucramiento de los actores en su ejecución. Surge aquí un problema fundamental de la discusión ¿Cuál es la capacidad e interés de los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología (ONCyTs) para generar propuestas participativas que sean realmente consensuadas con otros actores?[7]

LA ESCASA CENTRALIDAD DE LA CT EN EL MUNDO DE LA POLÍTICA (*POLITICS*)

Una preocupación subyacente en las reflexiones latinoamericanas sobre la ciencia y la tecnología es, y ha sido, el lugar que estas ocupan dentro de las prioridades nacionales, lo que lleva a entrar en la controversia acerca de la centralidad que tienen en la arena política. Herrera (2015) a inicios de los años setenta señalaba que la sociedad latinoamericana, y más específicamente los sectores que ejercían el poder político y económico, a diferencia de las elites de los países desarrollados, asumían una actitud de indiferencia frente a la ciencia, entendiendo que la acción del Estado no partía de la conciencia sobre la importancia que esta tenía para el país, sino que respondía más bien a una visión filantrópica para

7 *Cfr. infra* capítulo 10.

con las comunidades de practicantes. Esta concepción tornaba prácticamente imposible consolidar una sólida institucionalidad para la política científica y tecnológica, cuyo logro demandaba de una relevante estructura de planificación (Varsavski, 1972).

Pero se considera que esta visión se vio reforzada porque en la generalidad de los casos miembros de las comunidades de investigación, que en la mayoría de los casos fueron los precursores de la política científica, hicieron de la asignación de recursos la preocupación central de la actividad[8]. Apoyados en las agencias internacionales, lograron transmitir a las elites gobernantes apenas, aunque de manera efectiva, la idea de la necesidad de apoyar la investigación, la cual mediante un efecto cascada generaría beneficios socioeconomicos, en especial sobre el desarrollo productivo. Sin embargo, el conocimiento generado en su gran mayoría, por su naturaleza, no ha sido "útil" y ha permeado muy poco a otros ámbitos. No obstante, el peso discursivo les redituó a los científicos beneficios políticos en su exigencia de apoyo público (Vessuri, 2007).

A riesgo de pecar de generalización, es sobre esta forma de negociación, en la que los investigadores luchaban por crear un espacio con reconocimiento económico y social y los políticos no veían claramente los réditos que podía generar el apoyo al desarrollo de la CT, que se fue conformando la institucionalidad de la PCT en la región. En consecuencia, los resultados no podían ser más que discretos. Es posible observar aquí una importante diferencia respecto a la dinámica observada en los países industrializados donde, según Salomon (citado por Kreimer, 2008), las instituciones creadas para intervenir en la ciencia ocuparon, en términos burocráticos, un alto nivel institucional.

En esta condición de fragilidad, en la que resulta muy difícil construir trayectorias institucionales solidas y estables, ciencia, tecnología e innovación han entrado y salido de la agenda política de los países y de los organismos de cooperación de la región en función de los vaivenes políticos. Ello no invalida que durante varias décadas los gobiernos de la región han hecho esfuerzos por reforzar a las universidades y centros de investigación y por construir instituciones dedicadas al diseño e implementación de las PCTI, que se han alineado con los discursos dominantes en las políticas CTI. Sin embargo, los esfuerzos financieros en apoyo de la ciencia y la innovación han sido puntuales y sometidos al ciclo económico general y, además, las actuaciones destinadas a promover el uso del conocimiento en la solución de los problemas globales o locales han sido muy limitadas.

8 Incluso en los países industrializados donde la ciencia es concebida como parte del proceso político, y tomando en cuenta que la política usualmente es definida como la competencia por la asignación de escasos recursos, buena parte de la agenda de discusión de las comunidades de practicantes gira en torno al presupuesto (Silver, 2005).

EL ESPACIO POLÍTICO DE LA PCT

Sin dejar de reconocer las especificidades nacionales en la conformación de los organismos de la PCT (Velho, 2011), los lineamientos sugeridos por la UNESCO, principalmente a través de la Oficina Regional para la Ciencia y la Tecnología (ORCYT) constituyeron el modelo normativo para su institucionalización en la región. La estructuración isomórfica[9] de los consejos de investigación en diversos países, o su reestructuración en los pocos que lo poseían, en la década de los sesenta del siglo pasado (Cuadro 2), constituyó un hito dentro de este proceso (Barreiro y Davyt, 1999). Durante mucho tiempo estos fueron, y en varios casos continúan siendo, el espacio de interlocución con la política (politics). Quizás por su naturaleza, ser instancias de segundo nivel de gobierno con perfiles fundamentalmente técnicos[10] cuya función se traducía en solicitar, si no exigir, el otorgamiento de recursos con base a criterios internos (cómo se realiza la actividad) y externos (el por qué y la determinación de las actividades que se van a financiar) (Salomon, 1974), se limitó notablemente su participación en la arena política.

Cuadro 2
Creación de Consejos de Investigación y organismos predecesores en algunos países de América Latina

País	Organismo(s) predecesor(es)	Año(s) fundación	Institución	Año Fundación
Argentina	DNICT CONICET	1950 1958	CONACYT	1969
Brasil	CNPq	1951	CNPQ	1974
Chile			CONICYT	1967
Colombia			Colciencias	1969
Ecuador			CONACYT	1979
México	CONESIC CICIC INIC	1935 1942 1950	CONACYT	1970
Perú			CONCYTEC	1968
Uruguay			CONICYT	1961
Venezuela			CONICIT	1968

Fuente: Barreiro y Davyt, 1999, Salazar Jaramillo, 2013

9 *Cfr. infra* capítulo 1.

10 Adscritos a ministerios de otros ámbitos, o a instancias del poder ejecutivo, condición que en algunos países todavía se mantiene.

El origen disciplinario e institucional - marcadamente académico- de la mayoría de los directores iniciales de estas instituciones reforzó esta situación, en mucho por la manera de aproximarse de los científicos a la esfera política que, como señala Salomon (1974), era "no pensar en sustituir los órganos políticos de decisión, sino en iluminar la intervención de estos últimos a partir de reglas de juego tan metódicamente definidas y tan racionalmente fundadas que la comunidad de investigadores, en nombre de la ciencia, ya no descubra reparos u objeciones para hacerle resistencia".

Sin embargo, procesos de aprendizaje institucional permitieron la conformación de grupos técnicos que integraran las primeras generaciones de la burocracia de la política científica en la región. Estas comienzan a adquirir algún protagonismo en la década de los setenta con la elaboración de documentos de política y la formulación de los primeros planes (Avalos y Antonorsi, 1980) en los que, al menos, se delinea ya una "intención política" de los gobiernos que guiará la formulación de las políticas *(policies)*. En este proceso puede destacarse, incluso, una co-evolución de la PCT con la institucionalidad de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (ESCyT), que además de comenzar a desarrollar las investigaciones sobre los diversos temas, diseña los primeros postgrados que contribuirán a la profesionalización de esta área (cuadro 3).

Cuadro 3
Programas iniciales de Estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina

País	Institución	Programa	Creación
Argentina	Universidad de Buenos Aires	Maestría en Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología	1988
Brasil	FIOCRUZ	Ciencia y Tecnología, Salud y Sociedad	1982
Brasil	Universidad de Sao Paulo	Política e gestão em Ciência e Tecnologia	1983
Brasil	UFRJ COPPE	Ingeniería de la producción, Mención Ciencia y Tecnología	--
Brasil	UNICAMP	Maestría en Política Científica y tecnológica	1988
México	UAM	Maestría en Economía y Gestión del Cambio Tecnológico	1990
Venezuela	Universidad Central de Venezuela (CENDES)	Maestría en Planificación del Desarrollo Mención Ciencia y Tecnología	1976
Venezuela	La Universidad del Zulia	Maestría y Planificación de Ciencia y Tecnología	1985

Fuente: Elaboracion propia a partir de UNESCO, 1996.

A pesar de estos esfuerzos, y de la conformación de masa crítica, la ciencia y la tecnología no terminan de ocupar espacios relevantes en las prioridades de la clase política. Evidencia de la escasa atención en estas esferas se observa en la importancia que se le presta en los parlamentos de los países latinoamericanos. En estudio adelantado por la ORCYT en 2010, se determinó que en cuatro de los ocho países donde existe estructura bicameral existían comisiones especificas de CT en ambas cámaras, en dos existía Comisión específica en la Cámara alta pero se integraba con otras áreas en la Cámara baja y en dos apenas estaba integrada junto a otras áreas en la cámara alta. En los países donde existe estructura unicameral, en tres existía la comisión específica, en tres se integraba de manera conjunta con otras actividades y en una no había sido creada (cuadro 4).

Cuadro 4
Comisiones de ciencia y tecnología en parlamentos de América Latina y el Caribe

País	Cámara alta	Cámara Baja	Unicameral
Argentina	X	X	
Bolivia	0		
Brasil	X	X	
Chile	0	X	
Colombia	0		
Costa Rica			X
Cuba			0
Ecuador			0
El Salvador			----
Guatemala			X
México	X	X	
Paraguay	0	X	
Perú			0
Uruguay	X	X	
Venezuela			X

Fuente: UNESCO (2010)

x Comisión especifica

0 Integrada conjuntamente con otras áreas como cultura, educación y ambiente.

Pero, además, el estudio determinó que a diferencia de otras comisiones que gozaban de amplio respaldo, las comisiones de ciencia y tecnología, con excepción de la de Brasil, carecían de una estructura de apoyo formal, se conformaban por asesores indicados por los parlamentarios para un ejercicio transitorio. Además, en la mayoría de los casos, los

asesores concentraban la mayor parte de su atención en aspectos legales (UNESCO, 2010).

MINISTERIOS Y LEYES ¿SE AMPLÍA EL ESPACIO POLÍTICO?

La creación de ministerios de ciencia y tecnología en la región es un proceso relativamente reciente que supone un ascenso de la PCT en la institucionalidad de los Estados - contar con organismos de gobierno de primer nivel - y una mayor resonancia en el mundo de la política[11]. Incluso, en algunos países (Chile y Uruguay) se avanza, o se discute (Colombia, México y Perú) actualmente su creación. En otros, las instancias existentes han sido reestructuradas adquiriendo mayor visibilidad dentro de la agenda política de los Estados (Cuadro 5).

Acompañando a estos procesos, se elaboran y sancionan instrumentos de mayor alcance, entre ellos leyes nacionales de ciencia, tecnología e innovación, que se reforman a través de los años y que en diferente medida han generado impactos en los respectivos sistemas, pero, sobre todo, han ampliado la discusión sobre el apoyo a la ciencia y la tecnología por parte del Estado, la participación y la corresponsabilidad de los diferentes actores.

Cuadro 5
Ministerios de ciencia y tecnología en América Latina

País	Organismo	Adscripción	Fundación
Argentina	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva		2007
Brasil	Ministerio de Ciencia e Tecnología		1985
Venezuela	Ministerio de Ciencia y Tecnología		1999
Bolivia	Viceministerio de Ciencia y Tecnología	Ministerio de Planificacion	
Chile	CNIC	Presidencia de la República	
Colombia	COLCIENCIAS	Presidencia de la República	2009*
Ecuador	SENESCYT	Vicepresidencia de la República	
México	Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico	CONACYT	2001
Peru	CONCYTEC	Presidencia del Consejo de Ministros	
Uruguay	DICYT	Ministerio de Educación	

Fuente: UNESCO (2010).

11 Esta apreciación constituye una hipótesis para el desarrollo de ulteriores estudios.

Las experiencias nacionales en este sentido dan cuenta de un problema fundamental: el de las tensiones entre la *politics* y las *policies*, de las aprehensiones y tensiones entre los científicos y los políticos con relación a la participación del Estado en la orientación de la CTI y también del peso que han adquirido algunas organizaciones profesionales y de empresarios. Uno de los temas que se debate es lo que sostienen algunos investigadores señalando el peligro que corre la libertad de investigación, como proceso de búsqueda del conocimiento con derecho legítimo de ser un fin en sí mismo, en tanto que otros lo perciben como esfuerzos por modificar el ámbito institucional mediante la inclusión de nuevos actores sociales en la formulación y desarrollo de programas en ciencia y tecnología de mayor relevancia social.

Cada una de estas trayectorias contiene sin duda un material muy rico para el análisis sociopolítico actual de las PCT, ante lo cual cabe preguntar ¿Se está ante una nueva etapa en la institucionalidad de PCT en la región? los escasos resultados vistos al principio, y la necesidad de ampliar tanto los espacios de participación como el impacto de la ciencia y la tecnología, sugieren la necesidad de repensar y recomponer estos espacios. Es evidente que la ciencia y tecnología no han alcanzado un estatus importante en las políticas de Estado y menos aún en políticas en las que se sustenten sus programas de desarrollo.

En medio de esta fragilidad institucional la persistencia de un modelo lineal de concepción de las PCT deja en un *impasse* sus posibles contribuciones a la solución o mejora de los problemas nacionales y locales. Esto, como lo sostiene Velho (2011:103) se explica ya que las PCT reflejan las concepciones dominantes sobre la ciencia; y, en el caso de nuestra región la concepción dominante se ha quedado rezagada de los debates generados en el campo CTS en el que se han puesto en tensión al menos dos posiciones extremas: la ciencia como un fin en sí mismo y la ciencia como medio para el logro de objetivos de desarrollo. Gran parte de las orientaciones de las políticas en nuestros países, siguen promoviendo la construcción de capacidades y aunque el discurso oficial de los gobiernos ha privilegiado el crecimiento económico en algunos casos o, el desarrollo social, en otros, los instrumentos de política predominantes se corresponden poco con alguno de esos dos planteamientos.

SOBRE EL LIBRO

Este libro, recoge y analiza algunos de los temas y problemas planteados en la primera parte de esta introducción. Asimismo, constituye uno de los resultados del trabajo desarrollado por la *Red CYTED "Análisis sobre la Dinámica de la Ciencia y la Sociedad",* y analiza en perspectivas disciplinarias diversas, el desarrollo de las políticas de CTI en

Iberoamérica con el objeto de contribuir a una mejor compresión de las relaciones entre ciencia, tecnología, política y la sociedad. Integra un conjunto de trabajos que, desde los estudios sociales, políticos y económicos de la CTI, y en perspectiva comparada, con evidencias empíricas, profundiza en la comprensión de estas políticas, desde sus marcos conceptuales y metodológicos, así como de las instituciones, instrumentos y efectos que tienen sobre el desarrollo de la CTI. Esta gama de trabajos permitirán al lector tener una visión muy ilustrativa del desarrollo y estado actual de estas políticas y los retos analíticos de las mismas.

Con enfoques multidisciplinarios, considera, desde estudios sobre las dinámicas de institucionalización de la actividad y su influencia sobre los SNCTI en diferentes países, hasta los desafíos que se le presentan para responder a los imperativos de democratización, inclusión y sustentabilidad. Se analiza el papel de los diversos actores en estos procesos y se reflexiona sobre el rol que desempeñan o pueden desempeñar los estudios sociales de la ciencia y la tecnología en su orientación y funcionamiento.

Desde el punto de vista metodológico el libro es un esfuerzo para emprender el análisis comparativo de estas políticas, y superar el enfoque dominante que privilegia los casos nacionales independientes, lo que limita el debate sobre nuestras realidades. Asimismo, desde el punto de vista normativo, el libro pretende contribuir a identificar algunos de los principales retos y desafíos que se prevén para que las políticas de CTI puedan contribuir a la resolución de los problemas cruciales de nuestros países, e impactar positivamente en el desarrollo de nuestras sociedades.

Después de la elaboración de una propuesta para el libro, en la que colaboraron, además de los coordinadores, Luis Sanz, Pablo Kreimer y Tiago Santos Pereira, un grupo de especialistas de diversos países iberoamericanos fue invitado a elaborar trabajos comparativos originales para este libro. Ello dio como resultado un conjunto de aproximadamente cuarenta coautores que trabajaron sobre el análisis de diez países, produciendo trabajos sobre importantes temáticas relacionadas con las PCTI. En este proceso de producción de los trabajos se contó con la retroalimentación de un numeroso grupo de académicos iberoamericanos quienes los evaluaron y brindaron a los autores importantes comentarios que fueron considerados para generar las versiones finales que se integran en este libro. Agradecemos a los evaluadores anónimos el esfuerzo y el tiempo dedicado a esa tarea. Además, el documento final es resultado del intercambio académico y de la discusión de las propuestas por parte de los coordinadores.

El contenido está organizado en cuatro secciones que incluyen análisis y reflexiones sobre temas relevantes en el campo de las PCTI,

cuyo propósito para el futuro próximo es abrir una agenda de investigación en la región iberoamericana.

La primera sección *Dinámicas institucionales: entre consolidación y cambios*, se integra por cuatro trabajos, tres de los cuales analizan los sistemas públicos e universitarios de investigación y otro integra la discusión sobre la planeación de la CTI y la importancia de los estudios prospectivos.

En el primer trabajo, *Adriana Feld* hace una comparación entre Argentina y Brasil, mediante un análisis histórico de sus sistemas públicos de investigación entre 1950-1985. Parte del argumento sobre los isomorfismos en los diseños institucionales e instrumentos políticas, que debate frente a la idea de que si bien hay similitudes en la práctica, cada país otorga un mayor peso o énfasis a instrumentos diferentes, define recursos con base en criterios ajustados a su propio sistema y tiene diferentes estructuras de gestión pública de CTI y organismos diferenciados de negociación. Sostiene que en Brasil y Argentina, donde se alternaron casi en simultáneo regímenes populistas, regímenes democráticos con políticas desarrollistas y regímenes autoritarios, proveen un escenario interesante para la comparación y para aportar a ese debate.

En el segundo trabajo *Laura Cruz Castro, Pablo Kreimer y Luis Sanz Menéndez* comparan la evolución de los sistemas públicos de investigación (SPI) de Argentina y España y, específicamente, analizan la transformación del papel de sus Centros Públicos de Investigación (CPI), en particular del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET) y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Mediante un método comparativo se trata de comprender los factores que han determinado el cambio en la posición, funciones y relevancia de los CPI en sus respectivos SPI. Los autores documentan que los cambios han estado fuertemente condicionados por los ciclos económicos (expansión-ajuste) y por las orientaciones de política de los gobiernos (socialdemócratas–conservadores para el caso de España; socialdemócratas-ultraliberales-populistas en Argentina).

El tercer trabajo de *Guadalupe Calderón Martínez, Ainoa Quiñones Montellano, Marco Aurelio Jaso Sánchez* revisa de manera crítica los indicadores empleados para caracterizar los sistemas universitarios de Ciencia Tecnología e Investigación (CTI) de España y México, asumiendo su papel dentro de lo que se ha denominado la tercera misión de las universidades. Se analizan los patrones de especialización en grandes áreas de conocimiento para cada contexto, con el propósito de interrogarse sobre su capacidad de responder a los objetivos de las políticas de CTI en materia de desarrollo local y nacional o de generar avances que se ubiquen en la frontera del conocimiento.

En el último capítulo de esta sección *Marco Aurelio Jaso Sánchez* analiza la dinámica de incorporación de la prospectiva tecnológica en los procesos de planeación de la ciencia, la tecnología y la innovación (PCTI) en Argentina, Colombia, México y Perú, a partir de la década de 1970. Identifica las etapas de su desarrollo e institucionalización, los principales actores, sus estrategias y los mecanismos por los cuales han tratado de incorporar los ejercicios de prospectiva en la agenda de políticas a nivel nacional, regional o sectorial en estos países; y explica de qué manera los actores y sus capacidades han logrado o no dinamizar los contextos institucionales de la planeación de la PCTI en cada país.

La segunda sección del libro *El papel de los actores y las redes en las políticas* reúne tres trabajos que abordan el análisis de categorías analíticas de las políticas: los modos de representación de los actores; las interacciones entre diversos actores; y, las redes de política y las redes de gobernanza. En el primero, *Ezequiel Benito y María José Carneiro* analizan de manera comparativa, para la Argentina y Brasil, los modos de representación y uso del conocimiento científico en la arena política en temas de salud, agricultura y ambiente. Para ello, abordan la manera en que diferentes actores del ámbito regulatorio y de políticas públicas se relacionan con la ciencia que es canalizada a través de artículos, informes técnicos, expertos, investigadores o proyectos de financiamiento y vinculación. La indagación empírica da cuenta de las modalidades para el manejo de la incertidumbre técnica en el contexto regulatorio: cómo se convoca a los expertos, la ausencia de dispositivos institucionalizados, la dependencia de coyunturas personales, y la posible importación acrítica de marcos regulatorios en contextos periféricos.

El siguiente capítulo de *Carolina Bagattolli, Tiago Brandão, Amílcar Davyt, Carlos Mauricio Nupia, Mónica Salazar y Mariana Versino* argumenta que el origen, desarrollo y evolución histórica de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica ha sido producto de las interacciones entre diversos actores, en particular comunidades científicas, organismos internacionales y sectores de los gobiernos nacionales. Se discute cómo las relaciones y dinámicas de diálogos, acuerdos y conflictos entre estos actores contribuyeron a moldear las concepciones de política y la institucionalidad de ella derivada a lo largo de la historia, con énfasis en cinco países de la región: Argentina, Brasil, Colombia, Portugal, Uruguay que presentan contextos diferentes. Se evidencia la complejidad y diversidad de tales relaciones y sus variaciones diferenciadas en distintos momentos históricos, en especial durante la segunda mitad del siglo XX, y al mismo tiempo se destacan patrones y modalidades diferentes, tanto entre países de la región como en cuanto a organismos internacionales implicados.

A continuación *Luis Antonio Orozco, Ronald Cancino, Mauricio García, Gabriel Moreno, Jorge Petit-Breuilh, Julian Goñi, Patricio Padilla, Andrés León y Gonzalo Ordóñez-Matamoros*, presentan una aproximación a los conceptos de redes de política y redes de gobernanza en el marco de los sistemas nacionales de innovación. Evalúan la convergencia y divergencia de las redes y sistemas de innovación para Chile y Colombia a la luz de las presiones institucionales isomórficas que presenta la membresía a la OCDE. Se proponen tres instancias en las que se da el tránsito de la red de política a la de gobernanza: el marco regulatorio que define agentes que forman comités o consejos nacionales de innovación; el marco programático que se define por la ejecución de instrumentos de política para la promoción de la innovación; y el marco de las discusiones públicas a través de la red social Twitter, donde se puede evidenciar un proceso de gobernanza.

En la tercera sección del libro *Políticas de CTI: desafíos para la democratización, la inclusión y la sustentabilidad* se pone el acento en el modelo neoclásico dominante en las políticas, frente a los apremiantes problemas socio ambientales; los enfoques de la pobreza en América Latina, como marco para pensar en un enfoque analítico de las PCTI; y, el modelo democrático para la apropiación de la ciencia.

En el primer capítulo de la sección *Rosalba Casas* presenta un análisis de carácter exploratorio, con el propósito revisar algunos de los enfoques latinoamericanos sobre la pobreza, sistematizar sus dimensiones centrales y de ahí compararlas con los enfoques sobre exclusión/inclusión social que están siendo adoptados en las nuevas conceptualizaciones en los estudios CTI y en las PCTI en la región. A partir de esta sistematización, se contrastan las propuestas que han hecho académicos del campo CTS, en Argentina, Brasil y Uruguay para discutir si los aspectos que estos consideran son centrales a las condiciones que explican la pobreza en nuestra región. El trabajo muestra la complejidad de los fenómenos de la pobreza y la exclusión, revisión que es sugerente para relacionarlos y construir marcos analíticos novedosos que permitan generar conocimiento sólido en los estudios CTSI y con ello enriquecer las PCTI, teniendo como referente la importancia de los procesos sociales, la gobernanza y la orientación hacia el cambio social.

A continuación *Alexis Mercado, Hebe Vessuri y Karenia Córdova*, presentan y discuten conceptos y documentos clave en la definición de la PCT, con el objeto de corroborar la prevalencia en la PCT del modelo neoclásico de la innovación e identificar convergencias y divergencias en un grupo de países latinoamericanos del Atlántico: Argentina, Brasil, Uruguay, Venezuela, y otro del Pacífico: Chile, Colombia, México y Perú. A partir de la consideración de aspectos de la crisis global relacionados con la prevalencia de trayectorias tecno-económicas y cómo

ello ha conllevado a una agudización de la crisis socioambiental, argumentan que aún cuando las transformaciones políticas de inicios de siglo delinearon la conformación de dos bloques regionales ideológicamente divergentes, indicadores económicos evidencian que esto no se traduce en diferencias en la orientación productiva caracterizada por la reprimarización de sus economías y la integración asimétrica a la cuestionada economía global. Finalmente, se analiza la misión de los ONCYTS, los objetivos de los planes nacionales de ciencia y tecnología de los países de ambas agrupaciones observándose que a nivel discursivo existen diferencias con relación a lo social, pero no existen mayores divergencias en cuanto a la prevalencia del énfasis en la economía y la innovación.

Por su parte *Sandra Daza-Caicedo, Tania Arboleda, Marcela Lozano-Borda, Michel Parra y Simone Pallone de Figueiredo* ponen en debate, el carácter del modelo democrático para la apropiación de la ciencia y la tecnología en el contexto Latinoamericano. Se analiza este modelo comparativamente en Brasil, Chile y Colombia, tomando como estudio de caso una actividad específica común a los tres países: la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología. Se busca responder a la pregunta de cuáles son las comprensiones de la noción de democratización en las políticas de popularización de la ciencia en general y de la actividad de la SNCyT en particular y cómo lo que ocurre en el marco de la misma aporta a la discusión sobre democratización de la CyT en Latinoamérica.

La última sección del libro *El papel de los ESCyTI en la concepción de las políticas* contiene dos trabajos que analizan y reflexionan sobre la forma en que los conocimientos generados en el campo CTS y de economía de la innovación son considerados y transferidos en el diseño y formulación de PCTI. *Juan Manuel Corona y Gabriela Dutrénit* consideran el estudio de la forma en que la comunidad científica alimenta con sus investigaciones a los procesos de la política pública de CTI, así como la naturaleza y características de la interacción entre científicos y formuladores de políticas, tema hasta ahora poco explorado. Se comparan los resultados obtenidos en los casos nacionales de un estudio coordinado por la red LALICS. Se exploran las mejores prácticas en tres dimensiones: a) la naturaleza de las mismas, b) los factores de éxito en el proceso de interacción entre los resultados de la investigación académica y la elaboración de la política de CTI, y c) problemas comunes que enfrentan los países seleccionados en el proceso interactivo.

El último capítulo de *Renato Dagnino y Paulo Fonseca* ofrece una propuesta taxonómica para clasificar los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESCT). Esta propuesta tiene como objetivo provocar un debate que lleve a aumentar la consideración de la problemática socio económica de la región. Teniendo en vista la necesidad de aproximar

el conocimiento producido a la atención de las demandas sociales, se propone un concepto de pertinencia que combina diferentes marcos conceptuales, abordajes metodológicos y asuntos referidos a trabajos de tres tipos: descriptivo, prescriptivo y activo, y se muestra como los ESCT pueden contribuir a la elaboración de políticas de ciencia, tecnología e innovación más coherentes con los procesos de democratización en curso en la región. Se contribuye a la consolidación epistémica del los ESCT iberoamericanos para un aumento de su relevancia para la construcción de relaciones CTS más justas.

BIBLIOGRAFÍA

Avalos, I. Antonorsi, M. 1980 *La planificación ilusoria* (Caracas: CENDES/ Editorial Ateneo de Caracas).

Barreiro, A. y Davyt, A. 1999 *Cincuenta años de la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura* (ORCYT/UNESCO).

Carlotto, M. 2013 *Veredas da Mudança na Ciência Brasileira Discurso, Institucionalização e Praticas no Cenário Contemporâneo* (São Paulo: Editora 34).

Casas, R. 2004 "Ciencia, Tecnología y Poder. Elites y Campos de Lucha por el Control de las Políticas" en *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales,* Nº 11, 35. pp. 79-105.

Casas, R. Corona, J. Rivera, R. 2014 "Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina: entre la competitividad y la incusión social" en Kreimer, P., Vessuri, H. Velho, L. y Arellano, A. (coordinadores) *Perspectivas latinoamericanas en el Estudio Social de la Ciencia, La tecnología y la sociedad* (México: CYTED/ ESOCITE/Siglo XXI).

COLCIENCIAS/ CONPES 2000 "Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000 -2002". Disponible en: http://www.oei.es/salactsi/Conpes.pdf

Crestana, S. 2006 "A genese da Agricultura Tropical. En: A Agricultura Tropical. O Brasil Produzindo o Futuro". Caderno Especial. Embrapa.

Cozzens, S. Snoech, M. 2010 "Knowledge to Policy. Contributing to the Measurement of Health, Social and Environmental Benefits". Workshop on the Science of Science Measurement. Washington, DC. Disponible en: http://www.nsf.gov/sbe/sosp/social/cozzens.pdf

Dagnino, R. Thomas, H. 1999 "La Política Científica y Tecnológica en América Latina: nuevos escenarios y el papel de la comunidad de investigación" en *Revista Redes* Nº 6, pp. 13.

Furtado, A. 1996 "A trajetória tecnológica da Petrobrás na produção offshore" en *Revista Espacios*, v. 17 (3).

Godin, B. 2001 "The emergence of Science and Technology Indicators: Why did Goverments Supplement Statistics with Indicators? Project on the History of History and Sociology of S&T Statistics". Paper Nº 8. Disponible en: http://www.csiic.ca/PDF/Godin_8.pdf.

Godin B., Dore C. 2005 *Measuring the Impacts of Science; Beyond the Economic Dimension, Urbanisation INRS, Culture et Société* (Helsinki: Helsinki Institute for Science and Technology Studies).

INTI 2011 "Generación y Transferencia de Tecnología Industrial para el Desarrollo Productivo". Disponible en http://www.inti.gob.ar/noticias/pdf/libro_inti.pdf.

Invernizzi, N. 2004 "Participación ciudadana en ciencia y tecnología en América Latina: una oportunidad para refundar el compromiso social de la universidad pública" en *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* - CTS, 1. 2.

Jaramillo, H. Lugones, G. Salazar, M. 2001 *Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe. Manual de Bogotá* (Bogotá: RICYT / OEA / CYTED COLCIENCIAS/OCYT). Disponible en: http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/Bogota%20Manual_Spa.pdf

OECD 2013 "Main Science and Technology Indicators". Disponible en http://www.oecd.org/science/inno/msti.htm

Sagasti, F. 1987 "Perspectivas futuras de la Ciencia y la Tecnologia en América Latina" en Ominami, C. *El Sistema internacional y América Latina: la tercera revolución industrial Impactos internacionales del actual viraje tecnológico* (Buenos Aires: Grupo Editor Latinomericano).

Salazar Jaramillo, R. 2013 "Ciencia y tecnología en el Ecuador: Una breve introducción de su institucionalización". Disponible en: https://www.academia.edu/8691241/Ciencia_y_tecnolog%C3%ADa_en_el_Ecuador_Una_breve_introducci%C3%B3n_de_su_institucionalizaci%C3%B3n_Science_and_technology_in_Ecuador_A_brief_introduction_of_Ecuadorian_science_and_technology_institutionalization

Silver, H. 2004 “Science and Politics: the Uneasy Relationship”.

UNESCO 2015 “Science Report Towards 2030”. Disponible en http://open-spaces.com/article-v8n1-silver.pdfhttp://en.unesco.org/node/252168

UNESCO-ORCYT 2010 “Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe” en Lemarchand, G. (ed.) 2010 *Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y El Caribe, Oficina Regional de Ciencia para América Latina y El Caribe* (Montevideo: UNESCO).

UNESCO. Red Post 1996 *Catálogo de postgrado en Planificación y Gestión de Ciencia y tecnología de América Latina* (Montevideo: UNESCO).

Varsavsky, O. 1972 *Hacia una Política Científica Nacional* (Caracas: Monte Ávila Editores/ Ministerio de Ciencia y Tecnología).

Velho, L. 2011 “La ciencia y los paradigamas de la política cientifica, tecnológica y de innovación” en Arellano, Antonio y Pablo Kreimer (directores) *Estudio Social de la Ciencia y la Tecnología desde América Latina* (Bogotá: Siglo del Hombre Editores).

Vessuri, H. 2007 “ ‘O inventamos o erramos’. El poder de la ciencia en América Latina” en Vessuri, H. *La ciencia como idea-fuerza en América Latina*. (Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes Editorial).

WIPO 2015 “World Intellectual Property Indicators”. Disponible en http://www.wipo.int/ipstats/es/wipi/

PARTE I

DINÁMICAS INSTITUCIONALES: ENTRE CONSOLIDACIÓN Y CAMBIOS

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y POLÍTICA(S) EN LA ARGENTINA Y EN BRASIL: UN ANÁLISIS HISTÓRICO-COMPARATIVO DE SUS SISTEMAS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN (1950-1983)

Adriana Feld*

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo se propone analizar similitudes y diferencias en el rol, la organización y la inserción de los organismos de política y promoción científico-tecnológica en los "sistemas públicos de investigación" (SPI) argentino y brasileño entre principios de la década de 1950 y 1983. En términos metodológicos la propuesta implicará la desagregación de los componentes institucionales del sistema (ministerios/secretarías, agencias de financiamiento, organismos públicos de investigación y élites científicas), la caracterización de la estructura, función y dinámica de cada institución (forma de gobierno e instrumentos) y la identificación de las interdependencias jerárquicas, funcionales y presupuestarias (Whitley, 2010; Oszlak, 1976).

En relación con las políticas de ciencia y tecnología (PCyT), varios trabajos referidos a América Latina han señalado la presencia de tendencias comunes en la región. En buena medida, las explicaciones

* Profesora de Historia (Universidad de Buenos Aires), Magíster en Ciencia, Tecnología y Sociedad (Universidad Nacional de Quilmes) y Doctora en Ciencias Sociales (Universidad de Buenos Aires). Actualmente es Investigadora del CONICET en la Universidad de Quilmes, Investigadora Adscripta al Centro CTS (Universidad Maimónides) y docente de la Universidad Nacional de San Martín. Ha publicado el libro "Ciencia y políticas(s) en la Argentina, 1943-1983" y numerosos artículos en revistas y libros nacionales y extranjeros. (feldri75@yahoo.com.mx)

han estado centradas en la inserción (periférica) de los países de la región en el sistema mundial y en el carácter mimético de sus PCyT, facilitado por el rol difusor que han tenido organismos internacionales como la UNESCO y la OEA (Amadeo, 1978; Oteiza, 1992; Dagnino y Thomas, 1999; Albornoz y Gordon, 2011; Finnemore, 1993). Así, el relativo consenso en torno a la copia de modelos o la adopción de paradigmas internacionales, sumado a la consideración de factores estructurales análogos que operan en los diversos países (en especial, los factores económicos) ha llevado a poner mayor énfasis en la identificación de tendencias generales que en el desarrollo de estudios comparativos, y a caracterizar las políticas de ciencia y tecnología como "liberales", "ofertistas" o "vinculacionistas", según el autor o el período en cuestión (Kreimer, 2010; Dagnino, Thomas y Davyt, 1996).

En respaldo de estas tendencias hacia los isomorfismos podemos tomar también algunas ideas sugerentes provenientes del campo de las políticas públicas. En ese campo, por ejemplo, Oszlak (1980) ha propuesto el establecimiento de correlaciones entre los regímenes políticos, la organización de las burocracias y los tipos de políticas formuladas e implementadas en América Latina. En ese sentido, las similitudes entre Brasil y Argentina a lo largo del período en cuestión, donde se sucedieron casi en simultáneo gobiernos populistas, regímenes democráticos con políticas desarrollistas y regímenes autoritarios, proveen un escenario interesante para la comparación y para intentar responder a la pregunta planteada.

Sin embargo, aun reconociendo la presencia de tendencias comunes o de algunos rasgos contextuales semejantes, e incluso acordando con la premisa "mimética", aquí consideramos que todavía está pendiente la tarea de evaluar la intensidad de los constreñimientos internacionales y el peso de las dimensiones locales en el diseño de las instituciones y en las políticas desplegadas. La consideración de estas cuestiones pone en primer plano un debate en el que, como destaca Velho, algunos autores señalan la presencia de isomorfismos institucionales, mientras que otros alegan que "hay similitudes en el plano de la racionalidad política y de algunos instrumentos adoptados, pero que en la práctica cada país otorga un mayor peso o énfasis a instrumentos diferentes, define recursos con base en criterios ajustados a su propio sistema y tiene diferentes estructuras de gestión pública de CTI y organismos diferenciados de negociación" (Velho, 2011: 102). De hecho, algunos trabajos que aquí retomamos han enfatizado esas diferencias en el caso de Brasil y Argentina (Adler, 1987; Lovisolo, 1996; Gordon, 2013).

La propuesta de este capitulo es, por lo tanto, contribuir a esa discusión sobre los isomorfismos, analizando la configuración de los sistemas públicos brasileño y argentino a la luz dos variables: por un

lado, el rol (*a priori* homogeneizador) de los "paradigmas de políticas de ciencia y tecnología" (Ruivo, 1994; Velho 2011)[1] que circulan en el ámbito internacional; por otro, los patrones de relaciones entre actores locales clave para la definición de dichas políticas (fundamentalmente los representantes del campo científico y las élites políticas, civiles o militares).

2. LA INSTITUCIONALIZACIÓN DE LAS PCYT: DE LA DEFENSA NACIONAL A LA "REPÚBLICA DE LA CIENCIA" (1951-1964/66).

Desde los años previos a la Segunda Guerra Mundial, tanto en Brasil como en la Argentina, se afirmó un proceso de expansión y centralización del estado, vinculado, entre otras preocupaciones, a la necesidad de incrementar su intervención sobre la economía, orientándola más claramente hacia un modelo industrialista basado en la sustitución de importaciones (Devoto y Fausto, 2008). Paralelamente, en ambos países se constituyeron núcleos de militares que abogaron por una doctrina que asociaba el concepto de "defensa y soberanía nacional" con los de "potencial industrial" y "desarrollo científico-técnico" entendido como motor del desarrollo económico y social. Eso implicaba, necesariamente, el progresivo control y explotación nacional de minerales estratégicos, de fuentes de energía y materias primas básicas, además del avance sobre la producción de bienes de interés militar. Protagonistas de esos núcleos de militares con creciente injerencia política a través de diversos Consejos Federales y del complejo militar-industrial fueron el General Manuel Savio en la Argentina y el Mariscal Eurico Gaspar Dutra en Brasil (Forjaz, 1989; Feld, 2015).

La Segunda Guerra Mundial, debido a las dificultades de abastecimiento de bienes civiles y militares, fue el marco adecuado para la discusión de los tres conceptos que integraban la doctrina de los militares industrialistas, dando lugar a fluidas interacciones entre científicos, ingenieros, políticos y militares. Como señala Motoyama, finalizada la guerra, la cuestión de la energía atómica aglutinaría e interpelaría del mismo modo, aunque por diversos motivos, a todos estos actores:

> Para los militares se trataba de una cuestión fuertemente ligada a la soberanía nacional. Para los industriales se presentaba como una fuente de energía inagotable. Para los investigadores se constituyó en el ejemplo perfecto que faltaba para comprobar la tan discutida utilidad de la C&T, particularmente de la primera (Motoyama, 1985: 35).

1 Muchos trabajos han propuesto periodizaciones de las ideas dominantes sobre las PCyT, sin recurrir necesariamente al concepto de "paradigma". Entre ellos cabe mencionar Sanz Menéndez (1997) y Elzinga y Jamison (1996).

Así, entre 1946 y 1948, diversos miembros de las élites científicas de ambos países comenzaron a interactuar con las elites militares e industriales y a reclamar apoyo estatal para la investigación, elaborando proyectos de Consejos de Investigaciones. Como corolario, en 1951, se crearon el CNPq y la CAPES en Brasil y el CNICyT en la Argentina.

La creación de estos organismos no sólo coincidió en el tiempo, sino también en algunos rasgos de la organización institucional. En efecto, los órganos directivos de estos Consejos se caracterizaron por el establecimiento de mecanismos de representación de diversos organismos estatales: mientras que el CNPq contó con representantes de los Ministerios de Agricultura, de Educación y Salud, de Relaciones Exteriores, de Trabajo, Industria y Comercio y del Estado Mayor de las Fuerzas Armadas, el CNICyT reuniría a los representantes del ministro de Asuntos Técnicos, al titular de la Dirección Nacional de Investigaciones Técnicas, al presidente de la Junta de Investigación Científica y Experimentación de las Fuerzas Armadas, al Director General de Cultura de la Nación, al de Servicios Técnicos del Estado, al secretario general de la Comisión Nacional de Energía Atómica y a los delegados de las diversas universidades nacionales (Albagli, 1987; Hurtado y Busala, 2006).

Si en la retórica de sus documentos fundacionales ambos Consejos se proponían planificar el desarrollo científico-tecnológico y crear una maquinaria estatal para expandir la infraestructura y los recursos humanos de investigación, hasta 1955/56 estos organismos tuvieron funciones mucho más restringidas. El CNPq funcionó de modo más o menos regular, otorgando becas y subsidios, pero no definió explícitamente sus políticas, en tanto que el CNICyT elaboró el primer "Plan de Investigaciones Técnicas y Científicas", mas sesionó muy pocas veces y no alcanzó a ponerse efectivamente en marcha (Hurtado y Busala, 2006). En buena medida eso se debe a la centralidad que adquirieron las investigaciones de interés militar como la energía atómica o la aeronáutica en las políticas y las concepciones de ciencia y técnica de los gobiernos de ambos países. Ciertamente, esta no fue una particularidad de la Argentina y Brasil. Como señalan Elzinga y Jamison (1996), en la inmediata posguerra muchos países crearon consejos de investigaciones e instituciones como la Fundación Nacional de la Ciencia (NSF) de los Estados Unidos, que continuaron siendo organizaciones relativamente pequeñas en comparación con el financiamiento provisto a los programas militares y a institutos con misiones determinadas como la Comisión de Energía Atómica.

En el caso de Brasil, esa asociación entre política científico-tecnológica y energía atómica fue mucho más clara y explícita, pues durante sus primeros cinco años, el CNPq estuvo presidido por el capitán Álvaro Alberto de Motta e Silva (que comulgaba con la doctrina militar antes mencionada) y los recursos de la institución se destinaron prepon-

derantemente a actividades vinculadas con la energía atómica, tanto en lo referido a la formación de técnicos especializados como a la exploración de las reservas minerales (Brunetti *et al*, 1981). En la Argentina, esa asociación fue menos explícita, pero la cronología de innovaciones institucionales y el peso relativo de las instituciones es un indicio de esa asociación. La creación del CNICyT fue precedida, en julio de 1950, por la creación de la Dirección Nacional de Investigaciones Técnicas (DNIT, luego DNICyT), cuya función sería la "dirección general de la investigación de asuntos técnicos que por su naturaleza convenga mantener reservados o no divulgar". Poco tiempo antes (en mayo de 1950), el gobierno había creado la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) para enmarcar institucionalmente las investigaciones nucleares que, desde 1949, venía desarrollando el físico austríaco Ronald Richter bajo un estricto secreto y con abundantes recursos públicos. En 1951, apenas un año después de estas innovaciones institucionales, se crearon el CNICyT y la Dirección Nacional de Energía Nuclear (DNEA): mientras que la primera ni siquiera alcanzó a entrar en vigor, la segunda se caracterizó por una febril actividad de formación de investigadores y de instalación de laboratorios, apuntando a dejar en el olvido fracaso del *affaire Richer* (Mariscotti, 1985; Hurtado y Busala, 2006)[2].

A pesar de las similitudes entre los primeros Consejos de Investigaciones, existen diferencias significativas en el sistema de relaciones entre las élites científico-técnicas y las élites político-militares que intervinieron (o pretendieron intervenir) en su creación. En el caso de Brasil, la creación del CNPq fue fruto de la convocatoria realizada, en 1949, por el presidente Eurico Gaspar Dutra a una comisión de 22 miembros, integrada, entre otros, por el representante del Estado Mayor de las Fuerzas Armadas, el Presidente de la Academia Brasileña de Ciencias, el Presidente de la Confederación Nacional de Industrias, un diputado nacional, el superintendente del Instituto de Pesquisas Tecnológicas, el director del Instituto Nacional de Tecnología y un integrante del Instituto Oswaldo Cruz. El proyecto elaborado por esta comisión sería aprobado luego de pasar por la debida lectura y discusión en el Congreso Nacional (Motoyama, 1985; Andrade, 2001).

2 Richter había seducido al gobierno con la idea de desarrollar un método experimental para lograr la fusión nuclear controlada y obtener energía ilimitada a muy bajo costo. El gobierno argentino, por lo tanto, construyó laboratorios en la isla Huemul (Bariloche), que puso a disposición del físico austríaco. En 1952, el proyecto fue sometido a la supervisión de sucesivas comisiones investigadoras, que evaluaron negativamente los experimentos de Richter y llevaron a la cancelación del proyecto. A partir de entonces, el gobierno reorientó su política de investigación nuclear, incorporando y formando científicos argentinos.

En la Argentina, con la llegada de Juan Domingo Perón al gobierno, los físicos aglutinados en la Asociación Física Argentina (AFA), también iniciaron conversaciones con militares (fundamentalmente con el Gral. Manuel Savio), diputados, senadores e industriales, proponiéndoles diversos proyectos para crear institutos de investigación físico-química y una Comisión Nacional de Investigaciones (Hurtado, 2010; Feld, 2015). Sin embargo, en 1948, la muerte de Savio, que venía funcionando como canal de articulación entre científicos (como Enrique Gaviola, presidente de la AFA) y el gobierno, terminaría de desarticular la red de actores que se venía intentando construir desde la Segunda Guerra Mundial: en 1949 Perón decidió iniciar su proyecto de desarrollo nuclear, centrado en la figura de Richter y excluyendo a la élite científica local. En esa misma dinámica se enmarca la posterior creación de la DNICyT y el CNICyT, para cuya conformación no fueron convocados instituciones académicas o referentes científicos. A pesar de que, luego del *affaire* Richter, el gobierno mostró algunas señales de querer revertir el rumbo, un rasgo estructural de su gestión fue la difícil relación que mantuvo el gobierno de Perón con científicos, intelectuales y profesores universitarios, radicalmente distinta de la que estableció Getulio Vargas (Fiorucci, 2004).

En rigor, se trata de un vínculo ya afectado por la intervención de las universidades en 1943. Frente a ese episodio, Gaviola y otros integrantes de la élite científica nucleados en torno a la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias, como los fisiólogos Bernardo Houssay y Eduardo Braun Menéndez, comenzaron a promover la creación de institutos y universidades de investigación dentro del ámbito privado, resguardadas de los embates políticos (Hurtado y Busala, 2002). Durante el gobierno de Perón la supresión de la autonomía universitaria, la implementación de una serie de medidas que llevaron a la masificación de la universidad (un modelo que estaba en las antípodas del ideal de universidad científica) y la intervención de las Academias lo enfrentaría tanto con el movimiento reformista universitario (con fuerte arraigo en la universidad argentina) como con la élite científica. Esto dio lugar a una polarización de las concepciones sobre la política científica, es decir, entre la acentuada "cultura burocrática" gubernamental y una "cultura académica" con un fuerte componente anti-peronista (Hurtado y Busala, 2006; Hurtado y Feld, 2010; Elzinga y Jamison, 1996).

Los años de la asunción presidencial de Arturo Frondizi (1958-1962) en la Argentina y Jucelino Kubitschek (1956-1961) en Brasil, marcaron un nuevo escenario para las políticas de ciencia y tecnología. Como señala Sikkink (2009), en Brasil se constata una mayor continuidad institucional entre el segundo mandato de Vargas y el gobierno de Kubitschek, que la que se observa en la transición de Perón a Frondizi

en la Argentina. En ese marco, aunque la reorientación de la política nuclear brasileña, originada en la firma de un acuerdo de cooperación con los Estados Unidos durante el gobierno de Café Filho, provocó la renuncia del Presidente del CNPq y la creación de un organismo específico para el desarrollo nuclear (la Comisión Nacional de Energía Nuclear), la organización y la modalidad de gobierno del CNPq no sufrieron mayores modificaciones (Forjaz, 1989). Por el contrario, en la Argentina, la polarización política de los años previos y el derrocamiento de Perón fueron seguidos de un gobierno militar (1955-1958), en el marco del cual se impulsaron una serie de iniciativas fundacionales y re-fundacionales vinculadas tanto con las universidades como con los organismos públicos de investigación, entre los que se encontraban el INTI, el INTA y la CNEA. Entre esas iniciativas, se encuentra la disolución de la DNICyT y el CNICyT y la creación de lo que hoy se conoce como Conicet, cuya modalidad de gobierno abandonó los rasgos burocráticos que tenía el CNICyT para asimilarse mucho más a lo que Rip calificaría como un "parlamento de científicos", es decir, a una institución conducida por los propios científicos y orientada por los criterios y valores de la "cultura académica" (Feld, 2015; Rip, 1996; Elzinga y Jamison, 1996). Como veremos más adelante, las diferencias entre los órganos directivos del CNPq y el CONICET marcarían la trayectoria de sendas instituciones: en tanto que el CNPq mantuvo el sistema de representación ministerial y luego asumió la función de diseñar políticas, en el CONICET prevaleció un sistema de representación corporativa (disciplinaria o institucional) de la comunidad científica y, a pesar de reivindicarse como principal organismo de PCyT, evolucionaría hacia un perfil institucional centrado en la ejecución de la investigación.

A pesar de estas diferencias, al menos hasta mediados de la década de 1960, prevalecieron las similitudes. En primer lugar, ambos fueron, fundamentalmente, organismos de promoción, que pusieron especial énfasis en la formación de recursos humanos, a través del otorgamiento de becas internas y externas. Se trata de una preocupación de la comunidad científica planteada en los años previos a la creación de los primeros consejos, considerados instrumentos de respaldo a las universidades para la generación de una "masa crítica" de recursos humanos ligados a la investigación, que permitieran alterar su perfil preponderantemente profesionalista. En una conferencia pronunciada en 1949 bajo el auspicio la Sociedad Brasileira para el Progreso de la Ciencia, el fisiólogo Álvaro Osório de Almeida (contemporáneo de su par argentino Houssay) señalaría:

> Este año el gobierno propuso y el Congreso aprobó la creación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas. En él se

> encuentra, entre otras medidas, una que apunta a facilitar el desarrollo de la investigación científica en las universidades; creo que las universidades son el mejor campo para la concentración de los esfuerzos que tenemos en la mira" (en Motoyama, 1985: 42).

Esa misma preocupación expresaba en 1946 el físico argentino Enrique Gaviola, en una carta enviada a un senador, en ocasión de la discusión de un proyecto para crear un Instituto Superior de Investigaciones dependiente de la Presidencia: "Si a los 5 o 6 físicos ya formados, con experiencia en investigación, los llamamos al Instituto con dedicación exclusiva ¿quién queda en las universidades para formar nuevos físicos?" (en Feld, 2015: 64). La preocupación de estos dos voceros de las élites científicas por la falta de recursos humanos se vería confirmada cuando dos de los principales proyectos de investigación y desarrollo de interés militar puestos en marcha a fines de la década de 1940 (uno en el sector aeronáutico de ambos países y el otro en el sector nuclear argentino) debieron recurrir a recursos humanos extranjeros debido a la escasez de personal suficientemente calificado[3].

No obstante, la modernización universitaria con el propósito de formar recursos humanos para investigación fue implementada por distintos actores y con cierto desfasaje temporal en la Argentina y en Brasil. En el primer caso, la creación del CONICET estuvo acompañada por un proceso de modernización universitaria puesto en marcha por un grupo de profesores innovadores identificados con el movimiento reformista, que apuntó a cambiar el viejo modelo napoleónico basado en la cátedra por uno articulado en torno al departamento y la dedicación exclusiva, donde se conjugaban docencia e investigación. Este proceso recién se iniciaría en Brasil una década más tarde, por iniciativa gubernamental y de un modo mucho más intensivo (Gordon, 2013).

En segundo lugar, el CONICET y el CNPq apuntaron a la construcción y el sostenimiento de una infraestructura para investigación a través de la concesión de subsidios para proyectos de investigación a título individual y de la puesta en funcionamiento de instrumentos para complementar el salario de investigadores y profesores universitarios con el fin de implantar la dedicación exclusiva y profesionalizar, así, la investigación[4]. El diseño de estos instrumentos fue acompañado por

3 Sobre la transferencia de tecnología a través de la migración científica en estos sectores en la Argentina y en Brasil, véase Stanley (2004).

4 En la Argentina, el CONICET creó con ese propósito un escalafón de investigadores y otro de técnicos que eran contratados por la institución. En el caso del CNPq ese escalafón funcionaba a través del programa de becas, que establecía las categorías de Investigador-Asistente, Investigador y Jefe de Investigación (Albagli, 1987).

el montaje de una novedosa maquinaria de evaluación (las comisiones asesoras o sectores de investigación por áreas de conocimiento)[5], que se articuló con una concepción liberal de las políticas: las solicitudes de becas y subsidios eran evaluadas por comisiones asesoras disciplinarias, sin previa explicitación de planes, programas o prioridades. En ese sentido, los principales esfuerzos de coordinación en estos años estuvieron vinculados con la organización de la comunidad científica, a través de la articulación de campos o disciplinas científicas, del reparto de recursos entre éstas o del establecimiento de criterios precisos para definir diversas categorías de investigadores y becarios. Las reuniones disciplinarias organizadas por el CNPq y el CONICET entre fines de la década de 1950 y principios de la siguiente son un indicador de este esfuerzo de coordinación al interior de la comunidad científica.

Desde luego, en el marco del ideario desarrollista de estos años, las iniciativas orientadas a posicionar a estos organismos como formuladores de políticas no estuvieron ausentes. En 1961, el CNPq elaboró un Plan Quinquenal de Investigación Científica y, un año más tarde, algunos integrantes del Directorio del CONICET intentarían (infructuosamente) convocar a representantes de diversos organismos públicos de investigación para establecer acuerdos sobre la futura política científico-tecnológica. No obstante, los intentos de virar desde la promoción hacia la formulación de políticas fueron desbordados por la debilidad presupuestaria de ambos Consejos: entre 1956 y 1963 el presupuesto del CNPq disminuyó del 0,28% al 0,08% del presupuesto nacional, mientras que el CONICET apenas superó un promedio del 7,25% de los recursos destinados a organismos descentralizados de investigación entre 1961 y 1966 (Cagnin y Silva, 1987, 1981; UNESCO, 1970).

En ese marco, el propósito de formar recursos humanos y de crear una infraestructura para investigación recibió un fuerte impulso de agencias o fundaciones estadounidenses y de organismos financieros como el BID, que aportaron importantes recursos para las universidades. Esto pone de relieve que, a pesar de que ambos Consejos fueron colocados en la más alta jerarquía del Estado, lo que prevaleció hasta 1964/66 fue más un conjunto de políticas fragmentadas institucionalmente (y en ocasiones superpuestas) que una política científico-tecnológica concebida integralmente como parte de un programa de gobierno. Organismos como la CAPES, el CNPq, el CONICET, las universidades (sobre todo en la Argentina) y las fundaciones o agencias estadounidenses fueron moldeando en paralelo el perfil del campo científico-tecnológico argentino y brasileño en una dinámica más pragmática que programática.

5 No obstante, en Brasil, el sistema de evaluación se modificó y consolidó a partir de 1976 (Davyt y Velho, 1999).

3. LA PCYT DURANTE LOS GOBIERNOS MILITARES: LA CUESTIÓN DE LA PLANIFICACIÓN Y LA ORIENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Durante el período de los regímenes militares hemos identificado dos etapas: la primera (1964/66-1973), signada por isomorfismos entre instituciones y mecanismos de PCyT de ambos países; la segunda (1974-1983/85), en la que las divergencias son notables. Si Brasil evolucionó hacia una creciente planificación, centralización y tecnocratización, la Argentina, inició una tendencia similar en 1966, pero la revirtió entre 1973 y 1974. En buena medida, esa bifurcación de caminos puede atribuirse a las características propias de cada gobierno militar. A diferencia de Brasil, donde el régimen militar, sus instituciones y su proyecto político tuvieron continuidad, y la transición democrática fue más gradual, el régimen militar argentino tuvo dos finales abruptos: el primero, signado por el retorno de Perón y la llegada del peronismo al gobierno (1973-1976); el segundo, debido a la derrota en la Guerra de Malvinas, en 1982 (Devoto y Fausto, 2008). De modo tal que, si bien los militares argentinos que llegaron al gobierno en 1966 tuvieron elementos en común con régimen brasileño instalado en 1964, los que llegaron al gobierno luego del golpe militar de 1976, tenían un perfil bien diferente, atribuible no sólo a la mayor virulencia represiva: mientras que durante la *Revolución Argentina* (1966-1973) la cuestión de la seguridad estuvo más ligada a la cuestión del planeamiento y el desarrollo, durante el *Proceso de Reorganización Nacional* (1976-1983), la idea de crear un Ministerio de Planificación, propuesta por sectores nacionalistas y/o desarrollistas de las Fuerzas Armadas, colisionó estrepitosamente con los postulados del liberalismo económico enquistados en el "Superministerio" de Economía (Canelo, 2004). La continuidad del proyecto económico de los militares brasileños, entre quienes la cuestión de la autonomía tecnológica y la industrialización ocupó un lugar muy relevante, contrasta con los cambios implementados por los militares argentinos que llegaron al poder en 1976, cuyas políticas económicas liberales supusieron un retorno al *laissez faire* tecnológico y el viraje de una sociedad articulada en torno al crecimiento industrial y la sustitución de importaciones, hacia un modelo de ajuste estructural regresivo con hegemonía financiera (Azpiazu y Schorr, 2010).

3.1. PRIMER MOVIMIENTO: HACIA EL ISOMORFISMO INSTITUCIONAL (1964/66-1973)

Entre mediados de la década de 1960 y principios de la siguiente, en parte como consecuencia de la difusión internacional de un nuevo paradigma de política científico-tecnológica, la Argentina y Brasil confluyeron en una reestructuración de organismos y modalidades de formulación de PCyT. En efecto, desde mediados de la década de

1960, organismos internacionales como la UNESCO y la OEA crearon sus propias unidades de análisis de PCyT y comenzaron a jugar un rol más activo en la difusión de herramientas conceptuales y metodológicas para la evaluación y formulación de dichas políticas, a través de la confección de manuales, la publicación de colecciones documentales referidas al tema y la organización de reuniones periódicas o seminarios con representantes (técnicos y/o políticos) de América Latina (Feld, 2015). A diferencia del modelo ampliamente difundido en la posguerra, que ponía énfasis en la oferta de conocimientos, en la ciencia básica y en la formación de recursos humanos, el nuevo paradigma proponía orientar la investigación hacia problemas considerados relevantes, insertando los planes de ciencia y tecnología en los planes de desarrollo. Es decir, se invertía la relación conceptual entre productores y usuarios del conocimiento, pasando de una perspectiva *science push* hacia otra *demand pull* y desde las "políticas para la ciencia" hacia las "políticas a través de la ciencia" (Salomon, 1970; Velho, 2011). Si, desde el punto de vista institucional, eso implicaba una jerarquización de los organismos de formulación de políticas y una articulación "sistémica" de las instituciones de ciencia y tecnología, en el plano de los instrumentos y modalidades de financiamiento, la nueva concepción de las políticas significó el predominio de subsidios globales para programas específicos o para el apoyo de instituciones con normas de ejecución flexibles. A lo largo de la década de 1970, los préstamos del BID, precedidos por negociaciones y acuerdos sobre los requisitos de otorgamiento y los criterios y mecanismos de evaluación de desempeño, tuvieron un papel muy efectivo en la difusión de estas modalidades de financiamiento y, en general, del nuevo paradigma (CONICET, 1980).

Por otra parte, la reconfiguración del escenario institucional estuvo vinculada con la orientación tecnocrática de los gobiernos militares de ambos países que, bajo el signo de una ideología nacionalista-desarrollista que apuntaba a desarticular el pacto populista de los años previos, se propusieron centralizar y reorganizar el aparato del estado sobre bases técnicas, con el doble objetivo de desmovilizar políticamente a la sociedad civil y de encaminar la estabilidad y el crecimiento económico a través de una mayor intervención estatal (Morel, 1979: 56; Feld, 2015). Esta configuración, que O'Donnell (1982) denomina Estado burocrático-autoritario, implicaba no sólo una organización basada en criterios tecnocráticos (jerarquización del personal técnico y de oficinas de planificación), sino también la implementación de prácticas represivas.

En la confluencia de ambos factores (domésticos y transnacionales) los gobiernos militares argentino y brasileño crearon verdaderas instituciones de PCyT, encargadas de elaborar los primeros planes de

CyT, estrechamente ligados a organismos y documentos de planificación del desarrollo. En 1964, se implementó en Brasil una reforma del CNPq, a partir de la cual se asignó al organismo la función de formular la PCyT nacional y de colaborar con la industria proveyéndole asistencia. Mientras que la primera misión se expresó en la elaboración del Plan de Acción para el Bienio 1965-1966 y del Programa de Desarrollo Científico y Tecnológico (1968-1972) inserto en el Programa Estratégico de Desarrollo (PDCT), la segunda implicó la creación del Fondo Nacional de Tecnología (FUNTEC) en el BNDE y la incorporación de un representante de dicha institución en el Consejo Deliberativo del CNPq (Brunetti *et al*, 1981; Cagnin y Silva, 1987; Forjaz, 1989).

El proceso iniciado en 1964 se profundizaría en los años siguientes en dos direcciones. Por un lado, en 1969 se creó el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FNDCT) y, en 1971, la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP) se instituyó como su Secretaría Ejecutiva. Por otro lado, en 1972 se estableció el "Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología" (SNDCT), destinado a integrar las actividades de investigación de diversas Secretarías y Ministerios, coordinadas por el CNPq, que colaboraría con el Ministerio de Planificación en la elaboración de los planes de ciencia y tecnología. De hecho, en 1970 se incorporaría al Consejo Deliberativo del CNPq José Pelúcio Ferreira, que era secretario general adjunto del Ministerio de Planificación y presidente de la FINEP (Albagli, 1987; Brunetti *et al*, 1981; Morel, 1979; Ferrari, 2002). Tanto el CNPq como la FINEP tendrían un rol central en la elaboración del I Plan Básico de Desarrollo Científico y Tecnológico (PBDCT) para el período 1973-1974.

Paralelamente, en la Argentina, luego del golpe de estado de 1966, se produjo una reformulación del organigrama ministerial, en el marco del cual se crearon el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y la Secretaría del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (SECONACyT). Ubicada en el mismo plano jerárquico que el Consejo Nacional de Desarrollo (CONADE) y el Consejo Nacional de Seguridad (CONASE), este nuevo dispositivo institucional tenía el objetivo de introducir cierta coherencia y eficacia en un panorama institucional que se consideraba "balcanizado". La PCyT se ancló, pues, en un nuevo esquema organizacional compuesto por tres niveles: a) en el nivel político estaba el CONACyT, compuesto por el presidente de la Nación, los ministros y los comandantes en jefe y secretarios de estado; b) el nivel técnico, representado por la SECONACyT, estaba integrado por especialistas en política científica, encargados de reunir y evaluar los antecedentes para el proceso de formulación de la política; c) el nivel de asesoramiento y evaluación, plasmado en el Consejo Asesor Nacional (CAN), estaba integrado por representantes de los principales organis-

mo descentralizados de investigación (CONICET, INTI, INTA, CNEA) y de otras instituciones relevantes. Para asegurar los lazos con otras reparticiones estatales, se dispuso que, cuando fuera necesario, la SECONACyT podría nombrar técnicos en las Oficinas Sectoriales de Desarrollo insertas en diversas Secretarías de Estado. A fines de 1971 estos organismos de política científico-tecnológica fueron transferidos a la Secretaría de Planeamiento y Acción de Gobierno que, bajo la denominación de Subsecretaría de Ciencia y Tecnología (SUBCyT), elaboró dos planes de CyT (uno en 1971 y otro en 1972), que proponían coordinar los proyectos de investigación individuales o de pequeños grupos en programas nacionales referidos a diversas temáticas o problemáticas (SECONACyT, 1971; SUBCyT, 1972).

Una de las características de estos organismos y planes de PCyT, tanto en la Argentina como en Brasil, fue el involucramiento de nuevos actores en su diseño y formulación. Hasta mediados de la década de 1960, quienes detentaban autoridad y legitimidad para hablar en nombre de la ciencia eran –en forma casi hegemónica- los propios científicos, sobre todo los investigadores del campo de las ciencias exactas y naturales. Pero, a partir de la asociación entre políticas económico-sociales y políticas científico-tecnológicas, la ciencia y la tecnología dejaron de concebirse como espacios autónomos y pasaron a ser objeto de análisis de otros saberes, incluyendo a economistas, ingenieros o tecnólogos para la realización de diagnósticos y planes. Eso implicó una creciente equiparación de los mecanismos y procedimientos de las PCyT con los de otras políticas públicas (Brickman y Rip, 1979). Probablemente, el indicador más claro (aunque no el único) de este último aspecto sea la progresiva delimitación de la I+D como finalidad diferenciada dentro del presupuesto de la administración pública nacional.

No obstante, la incorporación de nuevos actores en la formulación de políticas siguió dinámicas diferentes en ambos países. En la Argentina, los espacios de estudio y discusión sobre PCyT comenzaron a institucionalizarse por fuera del estado, mientras que en Brasil este proceso se produjo en el interior de los organismos públicos.

Entre los espacios más relevantes en la Argentina se encuentran el proyecto "Ciencia, Tecnología y el Proceso de Industrialización Argentino" del Centro de Investigaciones Económicas del Instituto Torcuato Di Tella (CIE-ITDT) y el "Programa de Transferencia" de la Fundación Bariloche (PT-FB), que organizó el "Ciclo de seminarios interdisciplinarios e intersectoriales sobre las implicaciones de la ciencia y la tecnología para el desarrollo de nuestro país". Muchos de los impulsores y colaboradores de estos proyectos (Jorge Sabato, Amílcar Herrera, Mario Kamenetzky, Alberto Aráoz, Jorge Katz, Carlos Mallman, entre otros) participaron también en diversas instancias de formulación de las PCyT

y de reuniones y seminarios organizados por organismos internacionales para difundir nuevas metodologías y herramientas conceptuales relacionadas con la PCyT. Sólo a modo de ejemplo mencionemos que, entre 1969 y 1970, Alberto Aráoz (director del proyecto del CIE-ITDT), Carlos Mallmann (director de la Fundación Bariloche) y Amílcar Herrera (integrante de misma fundación) elaboraron diversos estudios de diagnósticos sobre la situación del sector científico-tecnológico argentino para la SECONACyT. Por su parte, entre 1970 y 1971, Sabato asesoró al Ministro de Economía Aldo Ferrer en el diseño de instrumentos de fomento del desarrollo tecnológico-industrial (Feld, 2015).

En Brasil, los especialistas en PCyT comenzaron a formarse y, en ocasiones, a intervenir en las políticas desde adentro del estado: entre 1970 y 1972, el Instituto de Investigacion Económica Aplicada (IPEA), vinculado con el Ministerio de Planificación, inició un programa de formación de planificadores y administradores del desarrollo tecnológico enviando algunos estudiantes a cursar una maestría en la Universidad de Stanford. Paralelamente, en 1972, José Pelúcio Ferreira organizó, dentro de la propia FINEP, un grupo de investigación multidisciplinario sobre PCyT, compuesto por economistas, sociólogos e ingenieros. Un año más tarde, la FINEP también puso en marcha el Programa de Formación en Administración de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (PROTAP) (Ferrari, 2002). En 1978, el CNPq, con el apoyo del PNUD y la UNESCO, daría inicio al proyecto "Fortalecimiento de las instituciones de enseñanza e investigación en el área de la política de la ciencia y la tecnología", a partir del cual se creó la Maestría en Política Científica y Tecnológica de la Universidad Federal de Río de Janeiro y se dictaron cursos en las universidades de San Pablo y Campinas con el asesoramiento de expertos extranjeros (UNESCO, 1983).

La planificación de la ciencia y la tecnología se conjugó, además, con dos líneas de acción: por un lado, el establecimiento de regulaciones destinadas a promover la innovación productiva y controlar la transferencia internacional de tecnología; por otro lado, la voluntad de reformar y modernizar las universidades. Respecto de la primera línea, Brasil tuvo un giro decisivo en 1964, con la creación del FUNTEC, que financiaba la compra de equipamiento nacional para empresas nacionales, y con la Ley 4390 y el Decreto 55.762, que establecieron el registro y control de contratos de transferencia, al tiempo que prohibieron las remesas entre multinacionales y sus filiales. Para eso, en 1970, se creó el Instituto Nacional de la Propiedad Intelectual (INPI), destinado a administrar el sistema de transferencia de tecnología, el sistema de patentes y marcas y las relaciones entre la provisión y demanda de tecnología industrial doméstica (Adler, 1987).

En la Argentina, los sucesivos gobiernos que ocuparon el poder entre 1969 y 1974 establecieron un conjunto de regulaciones tendientes a controlar diversos aspectos de la actividad de las empresas extranjeras, propiciando una mayor participación del estado, a través de nuevas leyes reguladoras del capital extranjero y de los primeros intentos de control de la transferencia de tecnologías, que delinearon un inédito experimento de abandono de la política liberal en materia tecnológica (Chudnovsky y López, 1996). En primer lugar, la Ley 18.527 (31/12/69), propuesta por el CONACyT, establecía la desgravación impositiva para empresas sobre los sueldos del personal y las sumas invertidas en bienes destinados a investigaciones "de interés nacional". En segundo lugar, la Ley 18.875 (23/12/70), denominada "Compre Nacional", establecía la adquisición de bienes de producción nacional, así como la contratación de profesionales y firmas consultoras locales por parte del Estado, cuyos proyectos vinculados con requerimientos científico-tecnológicos debían ser diseñados "para lo argentino". En tercer lugar, en 1971, una ley de inversión extranjera (Ley 19.151) supeditaba las autorizaciones a la incorporación de tecnología moderna y a la participación de profesionales argentinos. Por último, la Ley 19.231 (10/9/71) creó el Registro Nacional de Contratos de Licencias y Transferencia de Tecnología que, bajo la conducción del INTI, tendría el propósito de registrar, controlar y evaluar la naturaleza de la tecnología ingresada al país y las condiciones de compra (Adler, 1987; Roulet, 1973).

En cuanto a la modernización de las universidades, en 1968 Brasil puso en marcha una reforma de la educación superior, basada en las recomendaciones que hicieran asesores estadounidenses a partir de un acuerdo entre la US Agency for International Development (USAID) y el Ministerio de Educación. Tomando como modelo las universidades estadounidenses, la reforma introdujo los siguientes elementos: asociación entre docencia e investigación, implantación del régimen de dedicación exclusiva para docentes, reemplazo del sistema de cátedra por la organización departamental y establecimiento de programas de posgrado a nivel de maestría (para formación profesional) y de doctorado (para formación académica). Acompañando esta reforma, en 1969, el CNPq creó una Comisión de Posgrado, encargada de identificar centros regionales de excelencia para el establecimiento y financiamiento de programas de posgrado, con los que también colaborarían la CAPES y el BNDE (Canêdo y García, 2011; Brunetti *et al*, 1981; Schwartzman, 2001). Cabe destacar que este proceso de reforma coincidió con el período de predominio del grupo de militares de la "línea dura" en el gobierno (1969-1974), cuyas prácticas represivas se expresaron en el Acto Institucional N° 5, a partir del cual se dispuso la jubilación compulsoria de muchos científicos (Forjaz, 1989; Freire, 2007).

En la Argentina, donde el proceso de modernización universitaria se inició más tempranamente, el gobierno militar combinaría prácticas represivas con proyectos modernizadores. Tradicionalmente más masivas y más frecuentadas por la clase media que en Brasil, las universidades argentinas se caracterizaron por albergar movimientos estudiantiles fuertes y por gozar de mayor autonomía en el diseño de planes de estudio y estatutos, en la elección de sus autoridades y en el uso de los recursos (Cunha, 1999). De hecho, la impronta del movimiento reformista, que en la década de 1960 tenía un fuerte componente anti-imperialista, marcó un importante contrapunto con la reforma brasileña, asesorada por los Estados Unidos. La creciente oposición del movimiento estudiantil a la aceptación de recursos y modelos estadounidenses fue, justamente, uno de los tópicos que atravesó esa fuerte articulación entre universidad y política, que el golpe de 1966 pretendió desarticular. En efecto, el episodio conocido como la "Noche de los bastones largos" apuntó a reprimir la fuerte politización de las universidades, conduciendo a la disolución de importantes grupos de investigación (en especial en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA). Dicho sea de paso, la conjunción entre la resistencia del movimiento estudiantil al financiamiento extranjero (que tuvo su momento más álgido en 1965), sumada a la disolución de grupos de investigación financiados por fundaciones estadounidenses luego del golpe de 1966, determinó una disminución en la afluencia de recursos extranjeros a la Argentina, al tiempo que aumentaba la afluencia hacia Brasil (Levy, 2005).

Paralelamente, el "Plan Nacional de Desarrollo y Seguridad 1971-1975" recogería el "Programa de adecuamiento de la enseñanza universitaria argentina a las necesidades del desarrollo", que proponía crear nuevas universidades en diversas regiones del país, apuntando a resolver el problema del crecimiento de la población estudiantil de las Universidades de La Plata, Buenos Aires y Córdoba, con sus obvias consecuencias en la calidad de la enseñanza y en la fortaleza del movimiento estudiantil. Dentro del plan –señala Rovelli (2009: 127)- "el modelo de universidad propuesto, influenciado por el modelo de las *research universities* norteamericanas, contemplaba la departamentalización de la universidad; la oferta de carreras no tradicionales; el aporte al conocimiento científico-tecnológico; la creación de *campus* universitarios (o ciudades universitarias); la inserción de la universidad en el aparato productivo del medio, la región o la comunidad; y la expansión matricular dentro de un tamaño óptimo estimado entre los 15.000 y 25.000 alumnos". A diferencia de Brasil, este proyecto de modernización "desde arriba" no funcionó, aunque marcó una de las líneas de acción del CONICET en los años siguientes: la descentralización geográfica de la investigación.

3.2. SEGUNDO MOVIMIENTO: CAMINOS QUE SE BIFURCAN (1973-1983)

A partir de 1973, Argentina y Brasil, cuyas estrategias organizacionales parecían dirigirse hacia la confluencia en un mismo modelo de PCyT, iniciaron caminos divergentes. En el caso de Brasil se implementó una serie de medidas tendientes a articular el Sistema Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (SNDCT). En 1974, el CNPq, bajo la nueva denominación de Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, perdió su condición de organismo autárquico y fue colocado dentro de la órbita de la Secretaría de Planificación de la Presidencia de la República (SEPLAN), con el objeto de auxiliarla en las tareas de planificación. Como parte de esta reestructuración se estableció un ítem específico para CyT en el presupuesto nacional y se creó la Superintendencia de Planificación del CNPq, que colaboró con la SEPLAN y la FINEP en la elaboración del PBDCT II (1976-1977) y el PBDCT III (1980-1985). El hecho de que Pelúcio, que tenía buena llegada al secretario de Planificación João Paulo Reis Velloso, actuara como vice-presidente del CNPq y presidente de la FINEP permitió que, al menos hasta 1979, se entablara una relación armónica y una división de tareas entre ambas instituciones: mientras que la primera oficiaría de coordinadora del SNDCT, la segunda se encargaría de administrar los recursos (Campos Muniz, 2008).

Paralelamente, se produjo una creciente concentración de recursos en las agencias de planificación y financiamiento de la investigación: si para el período 1973-1974 el 65% de los recursos estaba en manos de diferentes ministerios y agencias federales, sobre las que la Secretaría de Planificación no tenía injerencia, en el período siguiente (1975-1977) ese porcentaje disminuyó a 43%, mientras que el de las agencias como la FINEP y el CNPq pasó del 23% al 32% (Schwartzman, 1979). Se ha estimado que, para 1980, la participación de la SEPLAN (que incluye el FNDCT y el CNPq) en el gasto del gobierno federal en ciencia y tecnología fue del 55,7%, mientras que la de los diversos ministerios fue del 44,3% (Schwartzman, 1986). Esto implicó, por ejemplo, una transferencia de recursos para investigación en las universidades desde el Ministerio de Educación hacia estas agencias: según Dagnino (1984), en tanto que la participación del Ministerio de Educación y Cultura en el presupuesto nacional disminuyó sostenidamente entre 1965 y 1976, recuperándose levemente hasta 1981, los recursos destinados a las universidades por agencias como el CNPq y la FINEP/FNDCT se incrementaron significativamente entre 1970 y 1979. De hecho, si en la década de 1960 las principales receptoras de los préstamos del BID fueron las universidades, en la década siguiente fue el FNDCT el que recibió tres préstamos: dos en 1973 (US$ 25,8 millones y US$ de 6,2 millones) y otro en 1977 (US$ 40.000.000) (Longo y Derenusson, 2009).

En estos años tanto la FINEP/FNDCT como el CNPq institucionalizaron nuevas modalidades de financiamiento. El CNPq creó una Superintendencia de Implementación de Programas, que se ocuparía de promover programas integrados en el ámbito nacional y regional[6]. Por su parte, las principales modalidades de financiamiento del FNDCT fueron tanto los "proyectos específicos", regulados por convenios con centros de investigación, como los "apoyos institucionales", caracterizados por la provisión de importantes recursos por proyecto con amplia flexibilidad en su utilización, que podían cubrir tanto obras civiles, como equipamiento, material de consumo, salarios y todo lo necesario para consolidar grupos de investigación o programas de posgrado.[7]

En términos de prioridades, los dos primeros PBDCT pusieron énfasis en la investigación en tecnología industrial y en la formación de recursos humanos altamente calificados (cuadro 1). Para cumplir con el segundo objetivo, se atribuyó a la CAPES la función de formular los Planes Nacionales de Posgrado (el primero para el período 1975-1979 y el segundo para el período 1982-1985) y establecer mecanismos y criterios para su evaluación (Balbachevsky, 2005; Hostins, 2006). Mientras, los posgrados tuvieron una expansión sin precedentes: entre 1969 y 1980 el número de programas y estudiantes de posgrado (maestría y doctorado) se incrementó de 288 a 992 y de 1.372 a 38.609, respectivamente (Velho, Velho y Saenz, 2004). En tanto que la estandarización de los patrones de calidad de los posgrados fue producto de los procesos de evaluación instituidos por la CAPES, el aumento de la cantidad de estudiantes estuvo respaldado por un marcado incremento de las becas de posgrado, respecto de otras líneas de financiamiento: en el período 1975-1979, el CNPq y la CAPES otorgaron más de 40.000 becas de posgrado (Cagnin y Silva, 1987: 63).

6 Con el Plan Quinquenal de Investigación Científica (1968-1972) el CNPq creó algunos programas, pero esta práctica se institucionalizó y profundizó a partir de 1974. Estos programas (Trópico Semi-Árido, Trópico Semi-húmedo, Enfermedades Endémicas, etc,) se constituyeron en unidades de financiamiento, junto con los subsidios menores otorgados a título individual (Brunetti *et al*, 1981; Forjaz, 1989).

7 Dentro de esta modalidad se financiaron programas prioritarios de diversas instituciones, como el CNPq, la CAPES, la Comisión Nacional de Energía Nuclear, el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales, el Centro Técnico de la Aeronáutica, el Instituto de Investigaciones de la Marina y diversos centros y posgrados universitarios (Ferrari, 2002; Longo y Derenusson, 2009).

Cuadro 1: Distribución porcentual de recursos presupuestados en el I y II PBDCT.

	PBDCT I		PBDCT II		
	1973	**1974**	**1975**	**1976**	**1977**
Energía Atómica	9,0	9,7	5,4	6,3	7,0
Otras tecnologías (espacial, marina, fuentes de energía no convencional	6,5	7,3	4,7	4,5	3,5
Tecnologías de infraestructura (energía eléctrica, petróleo, transportes, comunicaciones)	9,9	9,5	12,2	14,0	13,9
Tecnología industrial	28,0	28,8	20,8	19,4	20,0
Investigación agrícola	10,8	11,4	12,3	13,6	14,8
Tecnologías para el desarrollo social y regional	4,7	4,8	8,5	6,7	6,9
Desarrollo científico y formación de recursos humanos	22,3	21,0	27,3	26,2	25,6
Otros	8,1	7,5	8,9	9,1	8,2

Fuente: Schwartzman (1979).

En cuanto a la investigación industrial, la idea sobre la que se sustentaban estos planes era que, pasado un primer momento de construcción de infraestructura para la investigación en las universidades u otros centros públicos, se irían incrementando los proyectos específicos con empresas estatales y constituyendo pequeñas empresas de consultoría o de bienes de alta tecnología, que permitirían una declinación del rol del estado y el ingreso creciente del sector productivo; es decir, se produciría una transferencia de mano de obra calificada y de tecnología desde las universidades y las empresas estatales hacia la empresa privada (Dagnino, 1984). En función de estos objetivos se privilegiaron algunas áreas de conocimiento como las ciencias exactas y naturales y las ingenierías, se establecieron mecanismos de vinculación universidad - sector productivo y, en 1976, la FINEP instituyó el Programa de Apoyo a la Empresa Nacional, que venía a establecer una novedosa distinción entre el financiamiento para CyT, el financiamiento de activos tangibles (como hacía el fondo administrado por el BNDES) y el financiamiento de la innovación (Cagnin y Silva, 1987; Melo, 2008).[8]

8 El ejemplo más claro de estas políticas es el de la Universidad de Campinas (creada a fines de la década de 1960). Al respecto véase Dagnino y Velho (1998).

En un primer momento, como resultado de estas políticas, las empresas estatales más dinámicas y preocupadas por el desarrollo tecnológico confiaron a las universidades las actividades de investigación. Hacia fines de la década de 1970, la maduración de los centros de I+D de algunas empresas, supuso un incremento de la participación de los mismos en los gastos de ciencia y tecnología (Dagnino, 1984). En 1982, el presupuesto para I+D de las empresas estatales más grandes (Petrobrás, Telebrás, Vale do Río Doce, Electrobrás, Siderbrás, Nucleabrás) equivalía a la suma de recursos disponibles para el CNPq y el FNDCT (Schwartzman, 1986). Sin embargo, sólo unos pocos sectores productores de bienes de alto contenido tecnológico, como los de la industria aeronáutica y de computadoras lograron atravesar el ciclo completo de desarrollo desde la I+D hasta la creación de un ambiente comercial favorable (Velho, Velho y Saenz, 2004). En términos generales, la situación del sector privado continuó siendo débil: entre 1981 y 1985 el gasto de las empresas privadas brasileñas en CyT no superó el 7,9 % del gasto total del país en ese rubro (Fagundes, 2009).[9]

En la Argentina, inversamente a lo que sucedió en Brasil, los principales organismos de política y fomento de la investigación se desvincularon del órgano de planificación. Creados en un contexto autoritario, aunque signado por una creciente movilización social y radicalización política, el CONACyT y la SECONACyT fueron tempranamente resistidos por diversos organismos (muy especialmente el Conicet) y sectores del campo académico. En 1973, en el marco de la confrontación mantenida al interior del peronismo (entonces en el gobierno), el proyecto de crear un Ministerio de Ciencia y Tecnología, propuesto por un sector del campo académico alineado con el peronismo de izquierda, fue seguido de la intervención de la SUBCyT (a partir de entonces SECyT) y el CONICET y su colocación bajo la órbita del Ministerio de Educación, al mando de figuras más independientes de las fuerzas en pugna. Ese año, la sanción de un nuevo estatuto para la carrera del investigador marcó un hito importante en la separación entre el CONICET y las universidades (fuertemente atravesadas por los clivajes políticos de la época), puesto que la carrera ya no se consideraba como un escalafón para pagar adicionales a profesores universitarios (como en la década de 1960), sino que instituía a sus miembros como funcionarios públi-

9 Eso se debe a que las políticas fueron orientadas a garantizar un desarrollo acelerado, que no dio tiempo para consolidar capacidades locales y abrió el camino a la importación indiscriminada de tecnología para atender las demandas de una clase media en expansión (Velho, Velho y Sanz, 2004).

cos del CONICET, que podían independizarse de las universidades (Hurtado, 2010).

Además de descender en la escala jerárquica, en los años subsiguientes, la SECyT recibió una porción muy acotada del presupuesto destinado a I+D y padeció una debilidad crónica para orientar líneas de investigación (cuadro 2). Esa debilidad afectó también a los cuatro Programas Nacionales esbozados en un Plan de 1975 (tecnología de alimentos, electrónica, enfermedades endémicas, vivienda) para ser financiados por la Secretaría[10]. En ese contexto, la práctica de planificar el futuro científico-tecnológico del país fue diluyéndose ante una dinámica signada por la capacidad de negociación presupuestaria de los diversos organismos públicos de investigación (SECyT, s/f).

Cuadro 2: Participación de la Secretaría de CyT en la Finalidad 8 (CyT) del Presupuesto General de la Administración Nacional.

Año	Secretaría/F8
1972	2,40%
1973	8,80%
1974	5,80%
1975	8,90%
1976	5,00%
1977	9,20%
1978	5,70%
1979	4,70%
1980	3,10%
1981	2,70%
1982	2,30%

Fuente: SUBCyT (1982).

Por otra parte, si hasta 1974 todavía había un diálogo entre el ministro de Economía y el secretario de CyT, y se buscaba el asesoramiento de tecnólogos e intelectuales (Alberto Aráoz, Jorge Sabato, Jorge Katz, Mario Kamenetzky, Daniel Chudnovsky y Carlos Martínez Vidal), la muerte del presidente Perón marcaría un brusco

10 A estos programas se sumarían luego otros cinco (energía no convencional, radiopropagación, recursos naturales renovables, petroquímica, biotecnología e ingeniería genética).

cambio en las políticas y los actores en juego, que diluyó el diálogo entre las autoridades y los especialistas en temas de ciencia y tecnología (Adler, 1987). Desde 1974-75, el nuevo ministro de Educación, Oscar Ivanissevich, puso en marcha medidas represivas en las universidades (continuadas luego por el gobierno militar) y señaló que "la investigación pura [debía] realizarse fuera de las universidades, en las empresas particulares o en los institutos para-universitarios" (en Feld, 2015: 387). Se desvanecía en esa frase cualquier expectativa de retomar el camino de la modernización universitaria.

Al igual que en Brasil, en la Argentina se implementó una política de transferencia de recursos para la investigación desde las universidades hacia las agencias públicas, como el CONICET (Bekerman, 2009; cuadro 3). Entre 1970 y 1983 se septuplicó el presupuesto del CONICET y se profundizó un viraje en la función del organismo desde la promoción hacia la ejecución: si en 1966 el organismo contaba con 3 institutos de investigación, para 1981 contaría ya con 100 (CONICET, 1983)[11]. Los testimonios disponibles señalan que la proliferación de institutos y su sostenimiento no respondió a ningún criterio de excelencia, masa crítica o relevancia, y que el grado de discrecionalidad con el que funcionaron las respectivas unidades es un indicador de la falta de políticas (Reig, 1985). Por otra parte, a diferencia de la modalidad de financiamiento característica de los años sesenta, es decir, centrada en el otorgamiento de subsidios individuales previa evaluación por pares en base a criterios de excelencia, el financiamiento de los institutos adquirió la modalidad de partidas globales no competitivas, que se renovaban de un modo *cuasi* automático y eran ejecutadas discrecionalmente por los respectivos directores de institutos (*block grants*) (Caldelari *et al*, 1992; CONICET, 1989).

11 Ese viraje había comenzado a fines de la década de 1960, tanto para fortalecer el CONICET frente a la amenaza que representaba CONACyT, como para resguardar la investigación universitaria de la intervención gubernamental o del clima de agitación política (Feld, 2015).

Cuadro 3: Distribución presupuestaria de la finalidad CyT por organismo: Universidades y CONICET (1972-1983).

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
CNEA	9,9%	4,3%	5,3%	7,2%	13,3%	8,9%	9,5%	15,0%	21,0%	23,1%
Defensa	5,5%	11,9%	6,3%	8,3%	12,5%	19,0%	19,9%	19,6%	11,2%	10,2%
INTI	3,6%	0,9%	0,6%	0,7%	0,3%	0,5%	0,3%	0,3%	0,2%	0,1%
INTA	37,0%	35,8%	43,9%	38,1%	29,6%	29,2%	34,6%	26,7%	26,3%	24,8%
CONICET	12,5%	10,2%	10,2%	12,8%	25,4%	15,9%	19,1%	23,5%	31,4%	31,5%
Universidades	27,9%	19,6%	23,1%	26,0%	8,0%	5,8%	8,0%	9,5%	8,2%	8,3%
Otros	3,6%	17,3%	10,6%	6,9%	10,9%	20,7%	8,6%	5,4%	1,7%	2,0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Adler (1987).

A diferencia de Brasil, que a principios de la década de 1970 obtuvo dos préstamos del BID, la Argentina comenzó a concebir esa posibilidad desde finales de la década de 1960, pero fue recién en 1979 que logró concretar el acuerdo con el BID. El préstamo fue destinado al Programa de Desarrollo Regional BID-CONICET, que financió el establecimiento de cuatro centros regionales: en Bahía Blanca (CRIBBAB), Santa Fe (CERIDE), Mendoza (CRICyT) y el último en Puerto Madryn (CENPAT). En contraste con el amplio abanico de institutos y programas incorporados al CONICET en estos años, la organización de estos centros regionales se basó en los mecanismos de planificación, en los criterios de evaluación y en las temáticas prioritarias establecidas en los diagnósticos y planes formulados en la Argentina a principios de 1970. En base a estos criterios se escogieron 93 proyectos organizados en 24 líneas de investigación y 8 institutos, distribuidos en los 4 centros regionales que abarcaba el Programa BID-CONICET (CONICET, 1980)[12]. Esto condujo, hacia fines del gobierno militar, a la configuración de un sistema dual: por un lado, los centros regionales, articulados en base al paradigma de planificación y selección de prioridades emergente a fines de la década de 1970, donde se desarrollaron investigaciones en algunos campos de interés militar como la petroquímica y la oceanografía; por otro lado, un conglomerado de institutos incorporados y gestionados bajo una modalidad "liberal" (Feld, 2015).

12 Aunque los institutos insertos en estos centros representaban un pequeño porcentaje del total de institutos del CONICET, recibieron un alto porcentaje de los recursos disponibles para el organismo. En 1985, se estimaba que la inversión total en el Programa BID-Conicet había sido de U$ 111.655.464 (CONICET, s/f).

Esa misma dualidad se observa en el desempeño de otros centros públicos de investigación. Por un lado, la vuelta al *laissez faire* en materia de políticas tecnológicas tiene su más triste testimonio en el derrotero del INTI: durante la última dictadura se eliminó el impuesto del 0,25% sobre los créditos bancarios para la industria que percibía el INTI y este organismo pasó a cumplir un rol meramente registral en relación con la transferencia de tecnología, centrando su actividad en la prestación de servicios técnicos en desmedro del desarrollo autónomo de tecnología (Hurtado, 2010). Sin embargo, el proyecto liberal convivió con un grupo de actores consustanciados con el ideario nacionalista e industrialista, integrado por burócratas civiles y militares que detentaban (y/o habían detentado) cargos estratégicos en el complejo industrial-militar y en los organismos militares de formación y perfeccionamiento (Canelo, 2004). Esto permite explicar, por ejemplo, el desarrollo de la CNEA, cuyo presidente (Almirante y Doctor en física) integraba el sector militar industrialista, como un caso exitoso de desarrollo tecnológico autónomo (Adler, 1987).

4. PARADIGMAS, ACTORES Y SISTEMAS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN

En términos generales, podemos decir que, a lo largo de los más de treinta años que recorre este trabajo, la retórica y la organización formal de las instituciones de PCyT se adecuó (con mayor o menor detalle) a los paradigmas internacionales. Las políticas de ambos países estuvieron signadas, en un primer momento, por las promesas de la energía atómica; luego, por una retórica lineal centrada en la ciencia básica y en la necesidad de formar recursos humanos para establecer las "masas críticas" que en ambos países se juzgaban insuficientes; finalmente, por un ideal de la planificación, asociado a la selección de áreas estratégicas o de prioridades fundamentalmente económicas. Si en un primer momento (1950-1955/56) esa adecuación estuvo atravesada por consideraciones geopolíticas, el segundo período (1955/56-1964/66) supuso la utilización de una retórica hegemónica en el plano internacional para responder a un escenario local, en el que la investigación estaba débilmente institucionalizada.

En tanto que, hasta mediados de la década de 1960, las similitudes observadas en el diseño institucional se basaron mayormente en mecanismos imitativos, a partir de la segunda mitad de dicha década entraron más claramente en juego los mecanismos de difusión puestos en marcha por agencias internacionales. En efecto, hacia fines de la década de 1960, aún si los proyectos políticos de ambos países fueron la principal motivación para la reestructuración del entramado institucional de PCyT, las agencias como la UNESCO y la OEA proveyeron

las herramientas metodológicas y conceptuales necesarias para su implementación, al tiempo que el financiamiento provisto por la USAID y los préstamos del BID establecieron constreñimientos más efectivos para la adopción de nuevos mecanismos de financiamiento y orientación de la investigación. Si en la primera mitad de la década de 1970, la Argentina parecía haberse apartado del sendero, es posible que hacia el final de la década el financiamiento del BID haya operado como un factor relevante en la readecuación de una parte del CONICET (los centros regionales) al paradigma.

A pesar de que los paradigmas internacionales moldearon algunos rasgos comunes, hemos detectado algunas especificidades, que permiten hablar de la configuración de dos modelos distintos de sistemas públicos de investigación, según la caracterización de Whitley (2010): mientras que el caso de Brasil se adecua mejor al sistema "dominado por el estado", que se caracteriza por un alto control estatal (secretarías, ministerios) sobre el empleo de recursos humanos y sobre la asignación de recursos materiales, el caso de la Argentina se corresponde más con el sistema del "estado delegador", en el que el estado financia, pero son los organismos públicos de investigación los que definen objetivos para el financiamiento y gestionan los recursos humanos. Desde luego, esta distinción aparece más clara a mediados de la década de 1970, debido a las diferencias señaladas entre los regímenes militares argentino y brasileño. Sin embargo, a lo largo de todo el período analizado, hay por lo menos dos elementos que fueron marcando esas diferencias.

El primero de ellos, señalado ya por Lovisolo (1996), tiene que ver con la tradición política de ambos países. En la Argentina, esa tradición se caracterizó por enfrentamientos al interior del campo académico, por un lado, y entre éste y las élites políticas (civiles y militares), por el otro. Posiblemente, eso sea el reflejo de una dinámica política más extendida, donde los partidos políticos tuvieron un gran arraigo social y se caracterizaron por el privilegio de la movilización de lealtades en detrimento de las definiciones programáticas y por el recurso a la confrontación para definir sus identidades (Cavarozzi y Garretón, 1989; De Riz, 1989; Dutrenit Bielous, 1994). De hecho, el giro que implicó la creación del CONICET en 1958 respecto del modelo institucional diseñado durante el gobierno de Perón; la impronta del movimiento reformista universitario y la movilización estudiantil en oposición a los subsidios estadounidenses; las fuertes críticas del campo académico al CONACyT y la SECONACyT creado por Onganía (además de la resistencia que le opuso el propio CONICET); la decisión de intervenir la Secretaría (1973) y colocarla en la órbita del Ministerio de Educación, a contrapelo del proyecto de crear un Ministerio de Ciencia y Tecnología; la creación de institutos del CONICET para sustraer la investigación de los embates

políticos de las universidades, son todos elementos que tienen sus orígenes en las confrontaciones señaladas, en la mayor injerencia de la Política en las políticas y en el mayor grado de politización del campo científico argentino, que marcó tanto sus diferencias internas como su confrontación con el estado. Justamente, la violencia represiva y la modalidad institucional que asumió la última dictadura apuntó a desarticular y anular la política (Ansaldi, 2004).

Por el contrario, Brasil tuvo un patrón de relaciones menos conflictivas al interior del campo académico y entre éste y las élites políticas civiles y militares. Aquí también es posible plantear una correlación con una dinámica política más extendida, pues los partidos políticos tuvieron un débil anclaje en la sociedad civil y un rol secundario en el sistema político (Cavarozzi y Garretón, 1989; De Riz, 1989; Dutrenit Bielous, 1994). En ese marco, Lovisolo (1996: 86) señala una "tradición brasileña de cuño elitista y conciliador, de diálogo entre diversas élites", en tanto que Dias (2012: 111 y 118) sugiere una cercanía ideológica entre élites científicas y económicas (basada en la pertenencia de ambas a la clase dominante) y una convergencia entre los intereses de la comunidad científica con los de los militares. Los acuerdos establecidos para la creación del CNPq y, posteriormente, entre éste último y la FINEP, así como el menor grado de conflictividad en las universidades son algunos indicadores de esa dinámica.

Un segundo elemento que resulta interesante indagar como factor explicativo tiene que ver con la tradición de las burocracias y la valoración de la tecnocracia en ambos países. Como parte de una comparación entre los gobiernos de Kubitschek y Frondizi, Sikkink (2009) señala que, desde la década de 1930, en contraste con la Argentina, Brasil implementó una serie de medidas (requisitos de ingreso, cursos de formación en administración pública, etc.) tendientes a crear una burocracia más autónoma y basada en criterios meritocráticos. Eso dio como como resultado índices de continuidad mayores que los de la administración pública argentina, donde la implementación de requisitos de ingreso y políticas de formación fue más tardía. De hecho, tres de los rasgos de las políticas brasileñas en nuestra área de interés fueron: a) el esfuerzo de formación de especialistas en política y gestión de la ciencia y la tecnología dentro de las agencias estatales; b) una mayor continuidad institucional que la Argentina (al menos hasta 1983); c) una alta valoración de la tecnocracia de los organismos de ciencia y tecnología; d) una mayor especialización institucional. Respecto de este último punto, la distinción entre agencias encargadas de financiar la formación de recursos humanos con becas específicas para posgrado (como la CAPES y el CNPq), organismos encargados de evaluar los posgrados (CAPES) y

organismos de promoción y orientación de la investigación (FINEP/FNDCT) contrasta notablemente con el escenario argentino, fuertemente concentrado en el CONICET. No fue sino hasta la década de 1990 que la Argentina instituyó una agencia de promoción (la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica) para superar las dificultades derivadas de la concentración del financiamiento, la evaluación y la ejecución en un mismo organismo. Fue también en esa misma década que se institucionalizaron los posgrados y se creó una agencia para evaluarlos (la CONEAU).

BIBLIOGRAFÍA

Adler, Emanuel 1987 *The power of ideology. The quest for technological autonomy in Argentina and Brazil* (Berkeley: University of California Press).

Albagli, S. 1987 "Marcos institucionais do Conselho Nacional de Pesquisas", *Perspicillum*, Vol. 1, N° 1, pp. 1-166.

Albornoz, Mario y Gordon, Ariel 2011 "La política de ciencia y tecnología en Argentina desde la recuperación de la democracia (1983 – 2009)" en Albornoz, Mario y Jesús Sebastián (eds.) *Trayectorias de las políticas científicas y universitarias de Argentina y España* (Madrid: CSIC).

Amadeo, Eduardo 1978 "Los consejos nacionales de ciencia y tecnología en América Latina. Éxitos y fracasos del primer decenio", *Comercio Exterior*, Vol. 8, N° 12, pp. 1439-1447.

Andrade, Ana M. R. 2001 "Ideais políticos: a criação do Conselho Nacional de Pesquisas", *Parcerias Estratégicas*, Vol. 11, pp. 221-242.

Ansaldi, Waldo 2004 "*Matriushkas* de terror. Algunos elementos para analizar la dictadura argentina dentro de las dictaduras del Cono Sur" en Pucciarelli, A. (coord.) *Empresarios, tecnócratas y militares. La trama corporativa de la última dictadura* (Buenos Aires: Siglo XXI).

Azpiazu, Daniel y Schorr, Martín 2010 *Hecho en Argentina. Industria y economía, 1976-2007* (Buenos Aires: Siglo XXI).

Balbachevsky, Elizabeth 2005 "A pos-graduacão no Brasil: novos desafíos para uma política bem-sucedida" en Brock, Colin y Schwartzman, Simon (eds.) *Os desafíos da educacão no Brasil* (Río de Janeiro: Nova Fronteira).

Bekerman, Fabiana 2009 "El campo científico argentino en los años de plomo: desplazamientos y reorientación de recursos", *Sociohistórica*, N° 26, pp. 151-166.

Brickman, Ronald y Rip, Arie 1979 "Science Policy Advisory Councils in France, the Netherlands and the United States, 1957-1977: A comparative analysis", *Social Studies of Science,* Vol. 9, N° 2, pp. 167-198.

Brunetti, José Luiz A. *et al*. 1981 *CNPq: um enteado da Política Oficial* (Brasilia: CNPq).

Cagnin, Maria Aparecida y Silva, Darly 1987 *A Ação de Fomento na História do CNPq*, (Brasília: CNPq)

Caldelari, María *et al.* 1992 "Instituciones de promoción y gobierno de las actividades de investigación" en Oteiza, Eduardo *La política de investigación científica y tecnológica argentina. Historia y perspectivas* (Buenos Aires: CEAL).

Campos Muniz, Nancy A. 2008 *O CNPq e sua trajetória de planejamento e gestão em C&T: histórias para não dormir, contadas pelos seus técnicos (1975-1995)*, Tese de Doutorado, Universidade de Brasília.

Canêdo, Leticia y García, Afrânio 2011 "Formation à la recherché au Brésil et concurrence mondialisée des agences de coopération scientifique" en Leclerc-Olive, Michèle; Scarfò Ghellab, Grazia y Wagner, Anne-Catherine (dir.) *Les mondes universitaires face au marché. Circulation des savoirs et pratiques des acteurs* (Paris: Éditions Karthala).

Canelo, Paula 2004 "La política contra la economía: elencos militares frente al plan económico de Martínez de Hoz durante el Proceso de Reorganización Nacional (1976-1981)" en Pucciarelli, Alfredo (coord.) *Empresarios, tecnócratas y militares. La trama corporativa de la última dictadura* (Buenos Aires: Siglo XXI).

Cavarozzi, Marcelo y Garretón, Manuel 1989 "Introducción" en Cavarozzi, Marcelo y Garretón, Manuel (coord.) *Muerte y resurrección. Los partidos políticos en el autoritarismo y las transiciones del Cono Sur* (Santiago de Chile: FLACSO).

Chudnovsky, Daniel y López, Andrés 1996 "Política tecnológica en la Argentina: ¿hay algo más que *laissez faire*?", *REDES*, Vol. 3, N° 6, pp. 33-75.

CONICET 1980 *Programa de desarrollo de Centros Regionales BID-CONICET* (Buenos Aires).

CONICET 1983 *CONICET. Cumplimiento de sus objetivos específicos 1971-1981* (Buenos Aires).

CONICET 1989 *Aportes para una memoria* (Buenos Aires: EUDEBA).

CONICET s/f *Programa BID-CONICET. Informe general del año 1985*, <http://www.iadb.org/en/projects/project-description-title,1303.html?id=AR0121#doc>, consultado el 10 de marzo de 2014.

Cunha, Luiz A. 1999 "Criterios de avaliacão e credenciamento do ensino superior: Brasil e Argentina" en Velloso, Jacques (org.) *O ensino superior e o Mercosul* (Río de Janeiro: Garamond/UNESCO/MEC-SESu).

Dagnino, Renato 1984 "A universidade e a pesquisa científica e tecnológica", *Revista de Administração*, Vol. 19, N° 1, p. 60-77.

Dagnino, Renato y Thomas, Hernán 1999 "La política científica y tecnológica en América Latina: nuevos escenarios y el papel de la comunidad de investigación", *REDES*, Vol. 4, N° 13, pp. 49-74.

Dagnino, Renato y Velho, Lea 1998 "University-Industry-Government Relations on the Periphery: The University of Campinas, Brazil", *Minerva*, Vol. 36, Issue 3, pp 229-251.

Dagnino, Renato; Thomas, Hernán y Davyt, Amílcar 1996 "El Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria", *REDES,* Vol. 3, N° 7, 13–51.

Davyt, Amílcar y Velho, Lea 1999 *Los mecanismos de evaluación en el desarrollo histórico de agencias brasileñas de fomento a la investigación: CNPQ y FAPESP*, http://portal.ige.unicamp.br/pt-br/biblioteca/acervo-cdpct/los-mecanismos-de-evaluaci%C3%B3n-en-el-desarrollo-hist%C3%B3rico-de-agencias, consultado el 25 de julio de 2015.

De Riz, Liliana 1989 "Política y partidos. Ejercicio de análisis comparado: Argentina, Chile, Brasil y Uruguay", en Cavarozzi, Marcelo y Garretón, Manuel (coord.) *Muerte y resurrección. Los partidos políticos en el autoritarismo y las transiciones del Cono Sur*, (Santiago de Chile: FLACSO).

Devoto, Fernando y Fausto, Boris 2008 *Argentina-Brasil: 1850-200. Un ensayo de historia comparada* (Buenos Aires: Sudamericana).

Dias, Rafael B. 2012 *Sessenta anos de política cientîfica e tecnológica no Brasil* (Campinas: Editora da Unicamp).

Dutrenit Bielous, Silvia 1994 "Dictaduras y partidos políticos en Argentina, Brasil y Uruguay. Anotaciones para una historia comparativa", *Revista Uruguaya de Ciencia Política*, N° 7, pp. 51-63.

Elzinga, Aant y Jamison, Andrew 1996 "El cambio de las agendas políticas en ciencia y tecnología", en Sanz Menéndez, Luis y Santesmases, María Jesús (comps.) *Ciencia y Estado*, *Zona Abierta*, N° 75/76, pp. 91-132.

Fagundes, Ailton L. C. 2009 *Caminhos que se bifurcam: idéias, atores, estratégias e interesses na política científica e tecnológica do regime militar*, Tesis de doctorado, São Paulo.

Feld, Adriana 2015 *Ciencia y politica(s) en la Argentina: 1943-1983* (Bernal: Universidad Nacional de Quilmes).

Ferrari, Amílcar F. 2002 "O Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico –FNDCT- e a Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP", *Revista Brasileira de Inovacão*, Vol. 1, Año 1, pp. 151-187.

Finnemore, Martha 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.

Fiorucci, Flavia 2004 "**¿Aliados o enemigos? Los intelectuales en los gobiernos de Vargas y Perón",** *Estudios Interdisciplinarios de América Latina y el Caribe, Vol. 15, N° 2, http://www7.tau.ac.il/ojs/index.php/eial/article/view/896/859, consultado el 01 de julio de 2015.*

Forjaz, María Cecília S. 1989 "Cientistas e militares no desenvolvimento do CNPq", *BIB*, N° 28, pp. 71-99.

Freire Jr, Olival 2007 "Sobre a relação entre regimes políticos e desenvolvimento científico: apontamentos para um estudo sobre a história da C&T durante o regime militar brasileiro", *Fênix. Revista de História e Estudos Culturais*. Vol.4, Ano 4, N° 3.

Gordon, Ariel 2013 "La configuración de las políticas de ciencia, tecnología y educación superior en Argentina y Brasil en perspectiva histórica" en Unzué, Martín y Emiliozzi, Sergio (comp.) *Universidad y políticas públicas ¿En busca del tiempo perdido? Argentina y Brasil en perspectiva comparada* (Buenos Aires: Imago Mundi).

Hostins, Regina C. L. 2006 "Os Planos Nacionais de Pós-graduacão (PNPG) e suas repercussões na Pos-graduacão brasileira", *Perspectiva*, Vol. 4, N° 1, pp. 133-160.

Hurtado, D. y A. Busala 2006 "De la 'movilización industrial' a la 'Argentina científica': la organización de la ciencia durante el peronismo (1946-1955)", *Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência*, Vol. 4, N°1, pp. 17-33.

Hurtado, Diego 2010 *La ciencia argentina. Un proyecto inconcluso 1930 – 2000* (Buenos Aires: Edhasa).

Hurtado, Diego y Busala, Analía 2002 *Los ideales de universidad "científica" (1931-1959)* (Buenos Aires: Libros del Rojas).

Hurtado, Diego y Feld, Adriana 2010 "La revista *Mundo Atómico* y la 'nueva Argentina científica'" en Panella, Claudio y Korn, Guillermo (comps.) *Ideas y debates para la Nueva Argentina. Revistas culturales y políticas del peronismo* (La Plata: Edulp).

Kreimer, Pablo 2010 "Institucionalización de la ciencia argentina: dimensiones internacionales y relaciones centro–periferia" en Lugones, Gustavo y Flores, Jorge (eds.) *Intérpretes e interpretaciones en la Argentina del Bicentenario* (Bernal: Universidad Nacional de Quilmes).

Levy, Daniel C. 2005 *To export progress. The golden age of university assistance in the Americas* (Bloomington and Indianapolis: Indiana University Press).

Longo, Waldimir P. y Derenusson, Maria Sylvia 2009 "FNDCT, 40 Anos", *Revista Brasileira de Inovacão*, Vol. 8, N° 2, pp. 515-533.

Lovisolo, Hugo 1996 "Comunidades científicas y universidades en la Argentina y el Brasil", *REDES*, Vol. III, N° 8, pp. 47-94.

Mariscotti, Mario 1985 *El secreto Atómico de Huemul* (Buenos Aires: Sudamericana).

Melo, Luiz M. 2008 "Financiamento à inovação: análise da aplicação dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) de 1967 a 2006", *Revista Brasileira de Innovacão*, Vol. 8, N° 1, pp. 87-120.

Morel, Regina L. M. 1979 *Ciência e Estado. A política científica no Brasil* (Saõ Paulo: T. A. Queiroz).

Motoyama, Shozo 1985 "A gênese do CNPq", *Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência*, N° 2, pp. 27-46.

O'Donnell, Guillermo 1982 *El Estado Burocrático Autoritario. Triunfos, derrotas y crisis,* (Buenos Aires: Editorial de Belgrano).

Oszlak, Oscar 1976 *Política y organización estatal de las actividades científico–técnicas en la Argentina: crítica de modelos y prescripciones corrientes* (Buenos Aires: IDRC – CLACSO).

Oszlak, Oscar 1980 "Políticas públicas y regímenes políticos: reflexiones a partir de algunas experiencias latinoamericanas", *CEDES*, Vol. 3, N° 2, s/p.

Oteiza, Enrique 1992 "El complejo científico y tecnológico argentino en la segunda mitad del siglo XX: la transferencia de modelos institucionales" en Oteiza, Enrique (dir.) *La política de investigación científica y tecnológica en la Argentina. Historia y perspectivas*. (Buenos Aires: CEAL).

Reig, Osvaldo 1985 "Autoridad y autoritarismos en la ciencia argentina", *Plural*, año I, Nº 1, <http://www.escenariosalternativos.org/default.asp?seccion=revistas1&subseccion=revistas1&nota=1597>.

Rip, Arie 1996 "La República de la ciencia en los años noventa" en Sanz Menéndez, Luis y Santesmases, María J. (comps.) *Ciencia y Estado, Zona Abierta,* N° 75/76, pp. 57-90.

Roulet, Elva 1973 "Los instrumentos de promoción y control de la transferencia al país de tecnología y su aplicación", *Nueva Sociedad*, Nos 8-9, pp. 148-173.

Rovelli, Laura 2009 "Del plan a la política de creación de nuevas universidades en Argentina: la expansión institucional de los años 70 revisitada", *Temas y Debates*, N° 17, pp. 117-137.

Ruivo, Beatriz 1994 "'Phases' or 'paradigms' of science policy?", *Science and Public Policy*, Vol. 21, N° 3, pp. 157-164.

Salomon, Jean Jacques 1970 *Science et politique* (París: Éditions du Seuil).

Sanz Menéndez, Luis 1997 *Estado, ciencia y tecnología en España: 1939-1097* (Madrid: Alianza Editorial).

Schwartzman, Simón 1979 *Science and Higher Education in Brazil: a Historical View*, Woodrow Wilson International Center for Scholars, Working Paper n. 8, Washington, D.C.

Schwartzman, Simón 1986 "Coming full circle – a reappraisal of university research in Latin America", *Minerva*, Vol. 24, N° 4, pp. 456-475.

Schwartzman, Simón 2001 *Um espaço para a ciência. A formação da comunidade científica no Brasil* (Rio de Janeiro: MCT-CNPq-CEE).

SECONACyT 1971 *Plan nacional de ciencia y técnica 1971-1975: objetivos, metas, líneas de acción* (Buenos Aires).

Sikkink, Kathryn 2009 *El proyecto desarrollista en la Argentina y Brasil: Frondizi y Kubitschek* (Buenos Aires: Siglo XXI).

Stanley, Ruth 2004 "Transferencia de tecnología a través de la migración científica: ingenieros alemanes en la industria militar de Argentina y Brasil (1947-1963)", *CTS. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Vol. 1, N° 2, pp. 21-46.

SUBCyT 1972 *Política nacional en ciencia y técnica: plan operativo 1973* (Buenos Aires: La Secretaría).

SUBCyT 1982 *Informe de situación* (Buenos Aires).

UNESCO 1970 *Política científica y organización de la investigación científica en la Argentina* (Montevideo: UNESCO).

UNESCO 1983 *Informes nacionales y subregionales de política científica y tecnológica en América Latina y el Caribe* (Paris: UNESCO).

Velho, Lea 2011 "La ciencia y los paradigmas de política científica, tecnológica y de innovación" en Arellano Hernández, Antonio y Kreimer, Pablo (dir.) *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina* (Bogotá: Siglo del Hombre Editores).

Velho, Lea; Velho, Paulo y Sáenz, Tirso 2004 "P&D nos setores público e privado no Brasil: complementares ou substitutos?", *Parcerias Estratégicas*, N° 19, p. 87-128.

Whitley, Richard 2010 "Reconfiguring the Public Sciences: The Impact of Governance Changes on Authority and Innovation in Public Science Systems" en Whitley, Richard; Gläser, Jochen y Engwall, Lars (eds.) *Reconfiguring Knowledge Production: Changing Authority Relationships in the Sciences and their Consequences for Intellectual Innovation* (Oxford: Oxford University Press).

LOS CAMBIOS EN LOS SISTEMAS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN DE ESPAÑA Y ARGENTINA: EL PAPEL DEL CSIC Y DEL CONICET EN PERSPECTIVA COMPARADA

Laura Cruz Castro*, Pablo Kreimer** y Luis Sanz Menéndez***

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es comparar la evolución de los sistemas públicos de investigación (SPI) de Argentina y España y, específicamente, analizar la transformación del papel de sus Centros Públicos de Inves-

* Es doctora en sociología por la Universidad Autónoma de Madrid e Investigadora Científica en el Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en Madrid, donde es jefa del Departamento de Ciencia e Innovación. Sus intereses de investigación se orientan a las políticas de ciencia e innovación, con especial atención a los mercados de trabajo académicos, las carreras científicas y las universidades y centros públicos de investigación. Ha publicado en revistas tales como Research Policy, Scientometrics, Science and Public Policy, Research Evaluation, Journal of Technology Transfer, Technological Forecasting and Social Change, PLOS ONE etc., así como en libros como el Sociology of Sciences Yearbook. (Laura.Cruz@csic.es)

** Sociólogo y Dr. en "Science, technologie et société". Investigador Principal del CONICET, Profesor Titular de la Universidad Nacional de Quilmes, y Director del Centro CTS (Universidad Maimónides). Se especializa en sociología política de la ciencia: dinámica de instituciones y campos científicos, internacionalización de la ciencia, y las relaciones entre producción y uso de conocimientos científicos. Sus últimos textos son: "Co-producing Social Problems and Scientific Knowledge : Chagas Disease and the Dynamics of Research Fields in Latin America". Sociology of Science Yearbook (2015); "Los mitos de la ciencia : desventuras en las prácticas científicas, los estudios sobre la ciencia y las políticas científicas". Nomadas, Nro. 41. (2015). (pkreimer@fibertel.com.ar)

*** Es Profesor de Investigación en el Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en Madrid, del que ha sido director entre 2004 and 2014. También ha sido Presidente del Comité de Política Científica y Tecnológica de la OCDE entre 2007 y 2015. Sus intereses se relacionan con las políticas de investigación e innovación, incluyendo las carreras académicas y las políticas de recursos humanos, los cambios en las organizaciones de investigación y universidades, así como la percepción pública de la ciencia y la evaluación de programas y políticas. Ha publicado en revistas como Public Understanding of Science, Research Policy, PLOS ONE, Scientometrics, Science and Public Policy, Research Evaluation, Journal of Technology Transfer, Technological Forecasting and Social Change, Regional Studies, etc. y es autor del libro Estado, Ciencia y Tecnología en España (1939-1996), Madrid: Alianza Universidad. (Luis.Sanz@csic.es)

tigación (CPI), en particular del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET) y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

El término CPI se utiliza aquí para referirnos a un grupo heterogéneo de centros e institutos que hacen investigación (Sanz-Menéndez *et al.* 2011), entre los que se pueden incluir grandes instituciones que investigan en prácticamente todos los campos del conocimiento, diferenciadas de las universidades y que cuentan con estructuras de carreras científicas con estabilidad laboral, institutos propios y a veces desempeñan funciones de financiación extramural. Según los países y la naturaleza de sus misiones se han denominado Consejos Nacionales, Centros de Investigación o Academias de Ciencias.

Usamos el método comparativo para comprender los factores que han determinado el cambio en la posición, funciones y relevancia de los CPI en sus respectivos SPI. Ambos países y sus respectivos SPI eran similares en los años 80s. Los CPI eran centrales y dominantes, concentraban gran parte de las actividades nacionales de investigación y desarrollo (I+D) y aglutinaban a las élites científicas, mientras que las universidades estaban, en general, más orientadas a la función docente.

Los dos SPI han evolucionado a diferente ritmo, guiados por las políticas gubernamentales, en momentos distintos, pero en el contexto de ciclos económicos y políticos. A pesar de los cambios, el CONICET ha preservado su centralidad sistémica en mayor medida que el CSIC. Es por ello que nos interesa descubrir qué factores políticos, institucionales, organizativos o resultantes de las actuaciones de los propios CPI han contribuido a la evolución diferencial del papel de cada uno de ellos en sus respectivos contextos.

Las políticas de ciencia y tecnología (y los recursos que se le asignan) producen cambios y efectos que marcan la evolución de los SPI, pero no producen, necesariamente, efectos automáticos e inmediatos en los Consejos. A pesar de que la dependencia financiera e institucional de los CPI de los Gobiernos condiciona la estructura de oportunidades e incentivos, los actores e instituciones -CONICET y CSIC- han dispuesto grados de libertad para adoptar estrategias, respuestas más o menos adaptativas a los cambios del entorno o tratar de condicionar la evolución del sistema. Aunque existen diferencias entre CSIC y CONICET, en este trabajo no analizamos en detalle estas diferencias, puesto que el foco está en el papel de ambos Consejos en sus respectivos SPI[1].

1 Nos referimos, entre otras, a las siguientes: a) modelo de gobernanza ("presidencialismo" vs. "colegialidad corporativa"); b) grado de autonomía del poder político (nominación del Presidente, administración de los fondos del gobierno, o regulaciones de la carrera

Nuestro análisis entronca con la literatura sobre sistemas públicos de investigación (especialmente Whitley 2003, 2010) y sus variaciones en función del grado de centralidad e intervención gubernamental, el nivel de pluralidad y variedad de los actores de la I+D, la diversidad y competencia de las fuentes de investigación, y el poder y la representatividad de las élites académicas.

A partir de aquí el capítulo se estructura en tres partes: en la sección siguiente describimos el entorno político y económico general, así como de la herencia de las dictaduras. En la sección tercera abordamos la transformación institucional de los sistemas públicos de investigación, que en España se produce a mediados de los ochenta y en Argentina una década después. En la sección cuarta analizamos las trayectorias evolutivas recientes de ambos sistemas en contextos de crecimiento, ajuste y reformas. En la última sección realizamos un balance y avanzamos algunas conclusiones analíticas sobre los factores más relevantes que dan cuenta de las diferencias entre los dos casos estudiados.

2. LA HERENCIA RECIBIDA DE LAS DICTADURAS Y LA RELEVANCIA DEL CONTEXTO ECONÓMICO Y POLÍTICO PARA LA CIENCIA.

A principios de los años ochenta del siglo pasado España y Argentina eran países similares en muchas dimensiones económicas, políticas y sociales y también en sus modelos de SPI. Ambos salían de dictaduras militares o regímenes autoritarios: en España, las primeras elecciones democráticas llegan en 1977, aunque la consolidación se produce con la aprobación de la Constitución de 1979. En Argentina, tras la Guerra de Malvinas, el final de la etapa de las dictaduras militares se produce a finales de 1983, inicios de 1984.

En esos años, los niveles de renta per cápita de los dos países eran similares, y sus economías y sociedades podían considerarse como periféricas en relación con el conjunto de países occidentales. Ambos países intentaron consolidar sus democracias en contextos de grave crisis económica.

Los primeros años de la transición a la democracia se desarrollan en España (1977-1982) con Gobiernos de orientación centrista, surgidos de las fuerzas modernizadoras del régimen franquista, la Unión de Centro Democrático (UCD), presididos por Adolfo Suarez y Leopoldo Calvo-Sotelo mientras que los primeros años de la restauración de la democracia en Argentina fueron gestionados por el Gobierno de orientación social-demócrata de Alfonsín (1983-1989).

---

investigadora); c) mecanismos de reclutamiento y de gestión del personal; d) grado de conexión e integración de sus actividades con las universidades; etc.

En España, los Gobiernos centristas tuvieron que enfrentar una grave situación económica derivada del aumento de los precios de petróleo, el hundimiento de las exportaciones, el aumento del desempleo y los conflictos laborales, así como el crecimiento exponencial del terrorismo de ETA, si bien contaron con un marco político, social y económico acordado en los Pactos de la Moncloa (García Delgado 1989) que permitieron estabilizar la situación, aunque no resolverla. La tarea de consolidación de la democracia correspondería al socialista (PSOE) Felipe González (1982-1996), tras el fracaso del golpe de Estado de febrero de 1981.

En la Argentina, en 1983, Raúl Alfonsín asumió también su gestión en un contexto de dificultades económicas, que se pueden resumir en 3 factores: a) una enorme deuda externa heredada de la dictadura, b) un nivel muy bajo de los precios agrícolas internacionales (*commodities*), principal ingreso de divisas del país, y c) fuertes demandas de la sociedad civil, reprimidas durante la dictadura, y articuladas por el partido peronista, opositor, que controlaba la totalidad de los sindicatos (Basualdo, 2010). Mientras que el declive de la UCD en España lo marcó el golpe de Estado fracasado, en Argentina la hiperinflación al final del mandato de Alfonsín provocó su entrega anticipada al peronista Carlos Menem, quien puso en marcha una revolución neoliberal que privatizó la totalidad de las empresas y servicios públicos, redujo en más de un tercio el total de efectivos del Estado, y estableció un régimen antiinflacionario basado en la "convertibilidad" donde el peso, la moneda nacional, equivalía, por ley, al dólar. Fue reelecto en 1995, pero la sobrevaluación del peso fue llevando paulatinamente a una recesión, aumento del desempleo y crisis de la balanza comercial.

En el ámbito específico de las políticas científicas, en los primeros años tras la recuperación de las democracias, España y Argentina tienen en común que los Gobiernos a cargo plantearon iniciativas generales a favor de la ciencia, que ayudaron a una cierta normalización institucional, aunque alguna de ellas adquirió mucha visibilidad, como fue la creación en España, entre 1979 y 1981, del Ministerio de Universidades e Investigación, la aprobación del Reglamento del CSIC en 1977 (con fuerte énfasis en la democracia interna), así como el reposicionamiento, en Argentina, de la Subsecretaría de Ciencia y Técnica en la Secretaría de Ciencia y Tecnología (SECYT) que pasó a depender del Ministerio de Educación, o la democratización y apertura del CONICET desde 1983.

Sin embargo, dada la profunda crisis económica y social en ambos países, éstas políticas no prosperaron más allá de las medidas simbólicas, aunque fueron un germen de nuevas ideas y experimentos, porque, finalmente, los procesos de reconstrucción y redefinición de los sistemas públicos de I+D se llevaron a cabo en los decenios siguientes por otros Gobiernos: en España por uno socialdemócrata a mediados

de los años ochenta (Sanz Menéndez 1997) y en Argentina por uno de corte ultraliberal a mediados de los noventa.

Tras el periodo de transición, los sistemas y los niveles de inversión en investigación (I+D)se caracterizaban por rasgos similares: eran muy pequeños, con predominio de inversión y gasto del sector público. Por ejemplo, en 1981 el gasto en I+D de España se situó en el 0,43% del PIB, mientras que en Argentina, en 1990, alcanzó el 0,32%. El tamaño de las comunidades científicas era también pequeño: alrededor de 400 investigadores por cada millón de habitantes en Argentina y de 500 para España en esos mismos años.

Hasta entonces, la intervención de los Gobiernos en la ciencia respondía, de forma dominante, al modelo de "ejecución directa de la investigación" -aunque fuese con un cierto grado de autonomía y delegación en los científicos- por lo que la mayor parte de la financiación gubernamental de la ciencia se ejecutaba a través de la creación de plazas de funcionario público, que se incorporaban a los centros públicos de investigación o a las universidades. El papel de la financiación competitiva o concursable era muy pequeño y predominaban las transferencias directas a los presupuestos de los CPI.

El papel de los CPI en el conjunto de la investigación pública era muy relevante, especialmente cuando se los comparaba con la contribución investigadora de las universidades, que estaban más orientadas a la docencia. Parece común a los regímenes autoritarios o militares una gran desconfianza de las universidades, que favoreció a los CPI. El CSIC fue en sus orígenes una institución nacional católica por excelencia, con una fuerte presencia de los militares y de la iglesia (Sánchez Ron 1992; Santesmases y Muñoz 1993), mientras que en Argentina, durante los años de la dictadura, el CONICET fue favorecido por los militares en detrimento de la universidad, y también con una importante participación de sectores católicos integristas (Bekerman, 2013; Hurtado y Feld, 2008). Militares y tecnócratas podían ver la utilidad de la tecnología, más que de la ciencia, aunque a los sectores conectados con la iglesia les preocupaba más el control ideológico.

Durante esos años de transición el marco general y el modelo de SPI eran similares entre España y Argentina. La diferencia esencial era que, a principios de los años ochenta, el CSIC había perdido completamente la función de financiar investigación extramural. Por el contrario, el CONICET tenía aún la función (casi única y reconocida) de financiación tanto del personal propio como extramural, es decir, de investigadores radicados en universidades y otros CPI.

En la Argentina, desde 1983 se revirtieron la mayor parte de las políticas que habían seguido los militares, en especial el establecimiento de fondos concursables. El CONICET comenzó a desempeñar

el papel de un organismo fuertemente cooptado por los sectores más dinámicos de la comunidad científica local, intentando re-vincularse con las universidades. Para ello se crearon programas como el SAPIU (Sistema de Apoyo para Investigadores Universitarios) que implementaba un adicional salarial, tanto a investigadores de CONICET como a una élite de profesores universitarios (Albornoz y Kreimer, 2000). El CONICET funcionaba también como una agencia de financiación de todos los investigadores del sistema (y no solo a los propios); a la vez se redujeron las transferencias a los centros propios, lo que produjo una fuerte restructuración jerárquica de los institutos, según sus capacidades para captar fondos de diferentes fuentes (Bekerman, 2013)[2].

El CSIC en España también era el principal CPI y la mayor institución de investigación del país, pero a principios de los ochenta ya se dedicaba fundamentalmente a ejecutar actividades de I+D propias, a seleccionar y otorgar la condición de funcionario público a sus investigadores, y solo financiaba actividades en las universidades a través de los institutos mixtos. De hecho, fue en los años finales del franquismo y de la transición cuando el CSIC transformó su naturaleza inicial como CPI, que proveía infraestructuras y laboratorios de I+D a los catedráticos de universidad, para pasar a constituirse en una organización de investigación diferenciada y con plantillas propias (Sanz Menéndez 1997). La ley de creación del CSIC, en 1939, le había otorgado el papel de financiar la investigación extramural, pero desde mediados de los años 60 (OECD 1964), se había iniciado una transformación importante, con la creación de la CAICYT (Comisión Asesora para la Investigación Científica y Técnica) que representaba un mecanismo institucionalizado de financiación competitiva de la I+D básica, separada del CSIC e integrada y supervisada por el Gobierno. La CAICYT sería el germen de la futura Secretaria General del Plan Nacional de I+D, creada en 1986 (Muñoz y Ornia 1986), que pasó a ser una agencia de gestión de la financiación competitiva de la investigación del conjunto del sistema, controlada por las élites académicas.

Así pues, mientras que la institucionalización de la financiación competitiva externa y diferenciada a la entidad de pertenencia de los investigadores era una realidad en España a principios de los ochenta, en Argentina esta situación solamente se produciría –parcialmente- a partir de 1996, con la creación de la Agencia Nacional de Promoción de la Ciencia y la Tecnología (ANPCyT).

2 Los investigadores, profesionales, técnicos o becarios, cuyos salarios financia el CONICET, pueden estar radicados tanto en institutos propios como en dependencias de otras instituciones.

3. LA TRANSFORMACIÓN DE LOS MODELOS DE SISTEMA PÚBLICO TRAS LA TRANSICIÓN A LA DEMOCRACIA: ESPAÑA 1986 Y ARGENTINA 1996

Los procesos de transformación del SPI y sus instituciones en Argentina y España no se produjeron inmediatamente tras la democracia, sino que hubo que esperar en torno a diez años para la "señalización" de esos cambios institucionales: Ley Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica (Ley de la Ciencia) en 1986 en España y en Argentina la creación de la Agencia, en 1996.

Las diferencias temporales definieron argumentos y discursos distintos sobre la transformación institucional de los SPI: el problema en España, en los años ochenta, era la consolidación e institucionalización de la financiación competitiva de la ciencia y la fijación de áreas prioritarias de I+D; las preocupaciones sobre la transferencia de tecnología al sector productivo emergieron posteriormente (García y Sanz-Menéndez 2003). Los modelos de política que representaba la primera generación del Programa Marco de I+D de las Comunidades Europeas (1983-1987) (Sanz Menéndez 2001) influyeron en el diseño institucional y en el discurso dominante, aunque el modelo preservó un área de financiación relevante de la I+D fundamental, no orientada, con el denominado "Programa de Promoción General del Conocimiento". Por su parte, en Argentina el discurso sobre la innovación y la subordinación de la I+D a las necesidades de su aplicabilidad y de la industria llegará, en los años noventa cuando ya era dominante en la arena internacional, condicionado por los créditos del Banco Interamericano de Desarrollo y del Banco Mundial (Abeledo, 2000). A pesar de las diferencias, las comunidades científicas de ambos países supieron adaptarse a las demandas formales de los financiadores para mantener una influencia decisiva en qué proyectos se financiaban con los recursos disponibles.

También es necesario señalar la diversa orientación política de los Gobiernos que promovieron los cambios. En España la iniciativa estuvo en manos de un Gobierno socialdemócrata, lo que provocó un notable apoyo y aceptación por las élites científicas locales (a las cuales incluso pertenecían los responsables ministeriales), mientras que en Argentina la iniciativa política surgió de un Gobierno ultraliberal y encontró resistencias en la comunidad académica que la vivió como una intromisión y, sobre todo, una amenaza al papel histórico que desempeñaba el CONICET. Así, en España, los políticos pudieron movilizar a los científicos y alinearlos con las reformas (Sanz Menéndez, 1997), mientras que en Argentina, las élites académicas se resistieron a perder sus dispositivos institucionales específicos (Kreimer, 2008).

El Gobierno español desarrolló, en esos años, un programa modernizador de la economía y la sociedad española bajo la influencia de

dos grandes objetivos políticos: la integración en Europa y la adaptación al "modelo comunitario" y la creciente descentralización y casi-federalización que supuso la creación de las Comunidades Autónomas (CC. AA.). Las CC.AA. tenían gobiernos electos, poder legislativo y adquirieron crecientes competencias y recursos a lo largo de los años para el desarrollo de políticas propias. Estos parámetros de política afectarían al sistema público de I+D.

En el caso Argentino, el gobierno de Carlos Menem (1990-1999) tuvo dos etapas delimitadas. La primera parte de la década de 1990 estuvo caracterizada por un fuerte retroceso, marcado por el ajuste neoliberal, basado en la apertura de importaciones, ingreso de capitales a través de las privatizaciones, y fuerte deterioro de los recursos orientados a las políticas de ciencia y tecnología. Sin embargo, en el segundo periodo, a partir de 1996, se produjeron cambios decisivos en la configuración del SPI, redefiniendo claramente el papel del CONICET: el Consejo, que había estado intervenido, se normalizó con el nombramiento de un Directorio con representación corporativa, reabrió el concurso para la provisión de plazas, con un ingreso importante de investigadores, y adjudicó un notable número de becas para el país y el extranjero.

A continuación analizaremos primero las iniciativas relacionadas con las universidades, luego la construcción del modelo de financiación competitiva, definición de prioridades nacionales y evaluación de resultados, para concluir con las políticas sobre los CPI.

3.1. LAS UNIVERSIDADES EN EL SPI

En ambos países el papel de las universidades en el sistema público de investigación era un papel menor; los CPI eran el eje de las actividades de I+D. Por ejemplo, en España, en 1978, el gasto de I+D en el sector del Gobierno era casi el doble que en el sector universidades, representando el 65% del gasto total en I+D que se ejecutaba en el SPI. En Argentina la distribución de recursos fue muy variable, con una mayor participación de las universidades en períodos democráticos (cerca del 30% del total de I+D en 1975), y una casi desaparición durante la dictadura (entre el 5% y el 8%), pero el sector Gobierno ejecutó más recursos de I+D, entre el 50% y el 80% según los años (Adler, 1987).

En la agenda política del Gobierno español, en 1983, la Universidad ocupaba un lugar destacado: el Parlamento había aprobado la Ley Orgánica de Reforma Universitaria (LRU), que desarrollaba la autonomía universitaria reconocida en la Constitución de 1979, y la acción política posterior abrió la puerta a la consolidación de algunos cambios decisivos en el SPI: la autonomía y el autogobierno universitarios permitían un alejamiento de la forma anterior de gobierno de

la universidad, en la práctica intervenida por las autoridades desde el Ministerio de Educación. Se pasó a un modelo de universidad gestionada colegialmente, por delegación del Estado y, adicionalmente, su gobierno quedó organizado democráticamente, con procesos electorales en los que participaban los integrantes de las diversas comunidades universitarias.

Antes de la transición había en España 24 universidades públicas, todas dependientes del Gobierno central, dos de ellas con enseñanzas a distancia (no presenciales), mientras que las universidades privadas no existían, con la excepción de 3 instituciones de la Iglesia. La plantilla de profesores permanentes no alcanzaba los 10.000, por eso una de las medidas con mayores efectos a largo plazo fue la incorporación/estabilización, en 1985, como profesores titulares de casi 5.000 profesores eventuales.

Además se crearon nuevas universidades públicas (ahora hay 48 presenciales) y se expandieron las plantillas, como resultado de una lógica de descentralización negociada con las élites políticas locales que ha llevado la universidad a todas las capitales de provincia. Esta dinámica se fortaleció cuando la gestión y la supervisión de las universidades públicas de sus respectivos territorios se transfirieron a los Gobiernos Autonómicos (entre 1985 y 1995).

La LRU estableció también un mecanismo de participación paritaria de las universidades (el Consejo de Universidades) en la regulación de la actividad de las mismas (titulaciones, normativas, acceso a la carrera, etc.) que les otorgaba *de facto* un poder de veto a las propuestas de los Gobiernos. La ley estableció también innovaciones, como un mecanismo de complementos salariales para los funcionarios universitarios, que se podían generar con los fondos obtenidos de la realización de contratos de investigación.

La resultante de los procesos ha sido una extraordinaria expansión de la universidad, de la I+D asociada a la misma, y una mayor diferenciación entre universidades dependiendo de las políticas más o menos activas de sus Gobiernos respectivos. En definitiva, las universidades financiadas por las CC.AA. han ido arrebatando al CSIC y a los CPI estatales la centralidad y relevancia que tenían en el mapa de la I+D española y, ya en 1990, la universidad contribuyó más al gasto de I+D del SPI que el sector gubernamental, en línea con el creciente papel de las universidades en la I+D que se daba en muchos países europeos (OECD 1989).

En Argentina se había creado, en 1985, el CIN (Consejo Interuniversitario Nacional, compuesto por los Rectores de las universidades nacionales), un organismo público de coordinación, consulta y elaboración de propuestas de políticas relacionadas con el desarrollo

universitario. Pero a partir de 1993 surgieron un conjunto de innovaciones que cambiarían la estructura institucional de la ciencia y la tecnología. La primera de ellas fue la creación de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), en dependencias del Ministerio de Educación (Decreto 506/93), desde donde se generaron dos intervenciones importantes: por un lado, la puesta en marcha de un Programa de Incentivos a los docentes-investigadores, bajo la forma de un estímulo salarial que implicaba nuevas formas de evaluación de la labor científica de los profesores universitarios que, en sus primeros años, dependiendo del grado y del tipo de dedicación, podían llegar a representar complementos retributivos adicionales muy significativos en relación con los salarios de base (Araujo, 2014).

Además, en 1995, se promulgó la Ley de Educación Superior 24.521/95 (LES), que regula diversos aspectos del funcionamiento de las instituciones universitarias, entre ellos las formas de gobierno, la reglamentación del grado y el posgrado, y la creación de nuevas universidades. Como desarrollo de la ley se creó, en 1995, la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), que absorbió las funciones de la anterior CAP (Comisión de Acreditación de Posgrados) y que desempeñó un papel importante en la formalización de las actividades de posgrado en el país, las que hasta entonces carecían de regulaciones claras y compartidas. La ley fue fuertemente resistida por los actores universitarios, percibida como una intromisión del Estado en la tradicional autonomía de las universidades (Stubrin, 2011). El papel del Banco Mundial fue crucial en la regulación de las universidades y en el financiamiento de las reformas operadas; de hecho, el FOMEC (Fondo para el mejoramiento de la calidad universitaria) contó con el fundamental financiamiento de esta entidad. Por otra, parte, entre 1992 y 1993 se produjo una primera ola de creación de universidades: 11 universidades nuevas, 6 de ellas en el conurbano bonaerense. Aunque el objetivo explícito fue desconcentrar a las grandes universidades tradicionales, en realidad la lógica que prevaleció fue la de responder a demandas de las políticas locales, que pretendían tener su "propia" universidad en los diversos distritos.

3.2. LA FINANCIACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA I+D

La financiación de la investigación, cómo se estructura y cómo se implementa son factores decisivos en la capacidad de los Gobiernos de dirigir y orientar la investigación (OECD 2003).

En España el Gobierno socialista consolidó el mecanismo de la financiación competitiva de proyectos de I+D que demandaban las elites académicas locales a las que entregó su gestión y, posteriormente, aprobó la Ley "de la Ciencia" (Sanz Menéndez 1997). La Ley

definió un instrumento de la política de ciencia y tecnología que se articulaba sobre la financiación competitiva y la evaluación por pares de los proyectos y otros mecanismos de financiación (becas, etc.). La Ley creó el Plan Nacional de I+D, cuya primera entrega fue 1988-1991, con una diferenciación clara entre programas nacionales (priorizados en determinadas líneas y objetivos) y el Programa de Promoción General del Conocimiento (PGC) destinado a financiar a la comunidad académica sin fijación de temas u objetivos. La dotación del Plan fue importante, y se concentraron en él muchos de los nuevos recursos, con este mecanismo competitivo casi se alcanzó la cifra del 20% del total de la financiación gubernamental de la I+D. El Plan Nacional, respondía a una cierta imitación del modelo emergente en las Comunidades Europeas, que se consolidó como el Programa Marco de I+D de las CE (Sanz-Menéndez 1995a).

Aunque la puesta en marcha del Plan Nacional de I+D supuso un aumento de fondos muy importante (Quintanilla 1992), el anticipo de la recesión de principios de los 90s implicó una paralización y la pérdida de la función de coordinación con los otros ministerios. La definición de áreas de prioridad nacional para la financiación se había implantado con fuerza, y la evaluación *ex ante* de la financiación de los proyectos también se había consolidado y generalizado en el sistema de I+D. Sin embargo, la evaluación de los investigadores y profesores y de sus resultados era una práctica que hasta finales de los 80 estaba limitada al momento del acceso a las categorías de funcionarios.

A finales de los 80s se implantó con carácter nacional, para profesores universitarios funcionarios e investigadores del CSIC, un mecanismo de evaluación de resultados, cada seis años (denominado sexenios), donde la evaluación positiva de acuerdo a los criterios definidos ex ante, que esencialmente respondía a la publicación en revistas de prestigio internacional, permitió un inicio de diferenciación salarial (aunque muy ligada a la edad) basada en los resultados tangibles de la investigación (Cruz-Castro y Sanz-Menéndez 2008; Osuna, Cruz-Castro y Sanz-Menéndez, 2011; Sanz-Menéndez 1995b;).

En Argentina, tras los cambios en la regulación y la creación de nuevas universidades, la más importante innovación fue la creación, en 1996, de la Agencia Nacional de Promoción de la Ciencia y la Tecnología (ANPCyT). Su creación estuvo estrechamente ligada a los créditos del BID, cuyos Préstamos de Modernización Tecnológica (PMT) eran, hasta entonces, canalizados en forma casi exclusiva a través del CONICET[3]. De hecho, una parte sustantiva de los fondos de

3 La influencia de ambos organismos es indisociable de los modelos que propiciaron en la mayor parte de los países de América Latina (Abeledo, 2000; Nelson, 1999).

la ANPCyT sigue conformada, hasta hoy, por las líneas crediticias del BID (Kreimer, 1996).

La ANPCyT absorbió el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR), dedicado al financiamiento de las actividades de innovación, anteriormente dependiente del Ministerio de Economía, y creó el FONCyT (Fondo para la investigación científica y tecnológica). Este fondo comenzó, desde 1997, a distribuir recursos para proyectos de investigación con tres novedades: a) por un lado, se incrementaron notablemente los fondos asignados por proyecto, en relación con los que repartía hasta entonces el CONICET; b) estableció un sistema de evaluación con una base de evaluadores muy abierta, en relación con los mecanismos cerrados de CONICET, y c) asignó fondos a grupos de investigación (y no a investigadores individuales), y según lo presupuestado originalmente. En poco tiempo, se convirtió en la fuente más importante de recursos para la investigación científica, en todos los campos del conocimiento.

El objetivo explícito del FONCyT fue el de reemplazar al CONICET en la financiación de la investigación, redefiniendo, de facto, sus funciones en relación con la administración de las carreras científicas y la distribución de becas para la formación en la investigación. Sin embargo, el CONICET continuó con líneas de financiamiento a la investigación, aunque orientadas desde entonces sólo a los investigadores propios de la institución.

Otra novedad institucional importante de la Agencia fue la distribución de subsidios según campos prioritarios y prioridades regionales. Así, a diferencia de CONICET, que funcionó históricamente en relación con la demanda y las negociaciones internas inter-disciplinarias, una parte de los fondos –variable, según los años- se distribuyó según las prioridades de los planes nacionales, los criterios de relevancia productiva o regional, disminuyendo constantemente la parte destinada a financiar "temas libres".

3.3. LOS CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN

La Ley de la Ciencia española de 1986 creó un marco regulatorio administrativo común para los grandes CPI (denominándolos OPIS, Organismos Públicos de Investigación) que funcionaban sectorializados, bajo tutela de diferentes Ministerios. La Ley otorgaba a los OPIS[4] la capacidad de operar como organismos con un presupuesto diferenciado, entre el presupuesto "ordinario" que se recibía del Ministerio de tutela,

4 Además del CSIC, los OPIS eran: Centro de Investigaciones Energéticas Medio Ambientales y Tecnológicas (CIEMAT), Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA), Instituto Español de Oceanografía (IEO), Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), Instituto Geológico Minero (IGM), y posteriormente Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) y Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).

para cubrir los salarios de los funcionarios y los gastos de operación básico, y un presupuesto de "operaciones comerciales", el de los fondos competitivos y contratos de I+D. La norma señalaba esas entidades como los instrumentos de actuación directa del Estado en materia de ejecución de la I+D, dado que las universidades estaban siendo transferidas a las CC.AA.

Sin embargo, muchos cambios relevantes en los OPIS se habían producido en los años anteriores: la integración y unificación en el CSIC de lo que anteriormente eran 8 entidades de carácter disciplinar (los Patronatos), que gozaban de una autonomía funcional, presupuestaria y organizativa casi completa (Sanz Menéndez y López García 1997), con la pérdida de peso de la investigación industrial y aplicada y el reforzamiento de las áreas de investigación fundamental, resultado de la llegada de investigadores formados en el extranjero. La Junta de Energía Nuclear (JEN), tradicionalmente dependiente del Ministerio de Industria y Energía, había sido reconvertida en el Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), en los momentos de mala prensa de la energía nuclear y las conexiones que ésta tuvo con la defensa en la época del régimen de Franco. El INIA había nacido unos años atrás de la fusión de 3 institutos más pequeños especializados aunque en 1985 el INIA fue objeto de una cierta desmembración, y muchos de sus Institutos y estaciones experimentales se transfirieron a las Comunidades Autónomas. El INIA se quedó con una pequeña parte de las actividades de I+D y una función de financiación extramural competitiva de la I+D agraria.

En 1986 se aprobó la Ley General de Sanidad, que preveía la creación y consolidación del "Instituto de Salud Carlos III", al modo de los laboratorios nacionales de salud de los Estados Unidos (NIH), con tareas de asesoramiento, ejecución intramural y financiación extramural de la I+D en salud.

En Argentina también hubo cambios significativos en el espacio de los CPI, con la creación de dos instituciones: por un lado, en 1991, la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), reorganización y revitalización de la antigua Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales creada en 1961. Por otro lado, en 1996 se creó la ANLIS (Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud), que, sobre la base del Instituto de Bacteriología "Carlos Malbrán", agrupó a los diversos institutos de investigación en salud. Esta agrupación, también inspirada en el modelo del NIH de los Estados Unidos, no logró ni articular una red sólida en este campo, ni vincularse exitosamente con las otras instituciones de investigación del país. La investigación aplicada en salud continuó siendo relativamente débil frente al relativo dinamismo de la investigación biomédica en los institutos de CONICET

y de algunas universidades. La CNEA (Comisión Nacional de Energía Atómica) fue desmembrada en 1994, en tres instituciones diferentes: Nucleoeléctrica Argentina S.A. encargada de la producción de energía; el Ente Nacional Regulador Nuclear (luego ARN, Autoridad de Regulación Nuclear) y finalmente se dejó a la CNEA residual, encargada de la investigación, bajo la órbita de la SECYT.

En 1998, sin embargo, se volvió a dar prioridad a la actividad nuclear, y se la reinsertó en el ámbito de la Presidencia de la Nación. El INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) y el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) siguieron caminos similares, con muy bajos presupuestos y con pérdidas de personal hasta 1996, cuando estuvieron en un período de "latencia". Así, el INTI redujo su plantilla de 2000 a 859 trabajadores, mientras que el INTA cerró o redujo una parte sustantiva de sus estaciones experimentales y, prácticamente, dejó de cumplir su rol como agencia de extensión. La situación se revirtió parcialmente en el INTI hacia 1996, cuando vuelve a cobrar cierta importancia y recibir partidas presupuestarias significativas, y el INTA a, principios del año 2000, gracias a la Ley 25.641 recuperó las atribuciones conferidas por la Ley de creación del organismo. Sin duda, esta evolución del resto de los CPI argentinos favoreció que el CONICET mantuviese un espacio central en las actuaciones de ejecución directa de la I+D que se financiaban desde el Gobierno.

En resumen, en España durante los primeros años noventa, antes del cambio de Gobierno en 1996 y cuando la recesión afectó a la economía española, las universidades siguieron consolidándose, incluso con creación de nuevas universidades públicas bajo tutela de unas Comunidades Autónomas con mayor capacidad de financiación, mientras que los CPI que quedaron confinados en la Administración Estatal sufrían (tras expansión a finales de los ochenta) la política de contención del gasto y de congelación de plazas, bajo tutela de diversos Ministerios, sin estrategias, ni modelos profesionales y de carrera comunes.

En Argentina se observa que, tras la profunda crisis de 1989, la mayor parte de las instituciones del SPI sufrieron ajustes draconianos que, en muchos casos, pusieron en riesgo su existencia misma, la que de hecho estaba cuestionada por el Gobierno. Sin embargo, a mediados de la década comenzó un período marcado, por un lado, por la expansión e innovación institucional (creación de diversas universidades públicas, ANPCYT, CONAE y ANLIS) que modificó el propio sistema y, por el otro, por la introducción de mecanismos de regulación y en el intento de orientación "fuerte" de las agendas de la investigación, dirigida a obtener ganancias de productividad. Ambas reformas contaron con el financiamiento sobre todo, la inspiración intelectual de dos instituciones: el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo.

4. CRECIMIENTO, AJUSTES Y REFORMAS: TRAYECTORIAS EVOLUTIVAS RECIENTES DE LOS SISTEMAS ESPAÑOL Y ARGENTINO

Las reformas e innovaciones institucionales que se pusieron en marcha tras la consolidación democrática se produjeron en España y Argentina con el desfase de una década. Las políticas desarrolladas a lo largo de esos años parecían avanzar en la misma dirección (aumentar la capacidad del Gobierno de influir en la orientación de la actividad de I+D), pero marcadas por la diferente sintonía de los Gobiernos (socialdemócrata y ultraliberal), con las élites académicas.

Aunque la puesta en marcha de reformas y ajustes explícitos en los SPI de Argentina y España responde a razones diferentes y no puede ser asociada unívocamente con la pérdida de sintonía de las élites académicas con los gobiernos, parece evidente que los gobiernos conservadores en España (1996-2004) y del peronismo ultraliberal en Argentina (1989-1999) favorecieron un distanciamiento entre política y academia.

La orientación política general de los Gobiernos, en diferentes momentos, ayuda a comprender mejor algunas medidas reformadoras e innovaciones institucionales que pretendían aumentar la influencia de la política en la orientación de los objetivos de investigación, conectándola con la explotación del conocimiento en las empresas, a la vez que aumentar la responsabilidad y control público de las élites académicas. La actuación de los Gobiernos conservadores en España (1996-2004) y ultraliberal en Argentina (1989-1999) se produjo en dos contextos económicos distintos. En el caso español, el contexto fue de mejora económica y salida de la recesión desde mediados de los 90s, con un crecimiento sostenido y moderado de los recursos públicos, mientras que en el caso Argentino, el contexto económico estuvo marcado por el ajuste en el primer periodo y la mejora sostenida asociada a la convertibilidad peso/dólar, momento en el que se habían producido las innovaciones, particularmente la creación de la Agencia.

En España, en 1996, cuando el Partido Popular llega al Gobierno, la Universidad ya había alcanzado su centralidad en el sistema público de I+D, de la mano del impulso de los Gobiernos autonómicos que la financiaban. El CSIC y otros CPI en manos del Estado ya eran pequeños en comparación con las plantillas universitarias (aunque con mayor productividad científica) y ya no tenían la posición monopólica en I+D de mediados de los 60s (OCDE, 1964).

Aunque una parte de los debates sobre las reformas y ajustes necesarios en el sistema público de I+D español estaba ya en discusión, el nuevo Gobierno del Partido Popular planteó explícitamente algunos cambios estructurales y reformas, aunque la situación institucional y la estructura de actores se habían modificado radicalmente: ya no había exclusivamente un actor gubernamental (con frecuentes incoherencias

entre los diferentes Ministerios), sino muchos más actores gubernamentales, las CC.AA. (de diversas orientaciones políticas, y algunos de ellos con políticas muy activas en este cambio), y la creciente influencia de las Comunidades Europeas con sus políticas de I+D y el lanzamiento de la iniciativa del Área Europea de Educación Superior (Bolonia).

Hacia fines de los años noventa va surgiendo, en Argentina, una nueva crisis económica, esta vez por agotamiento del modelo de convertibilidad de la moneda –que impedía, en los hechos, una devaluación- y la dependencia del financiamiento externo, que hizo eclosión en el año 2001. A partir de allí se produjo una fuerte contracción de la economía, que volvió a crecer de modo sostenido en los años sucesivos, como consecuencia de la asociación de una importante devaluación y de un fuerte aumento de los precios internacionales de las *commodities* agrícolas exportables.

En circunstancias muy diferentes, se produjeron en España giros en la orientación política asociados al crecimiento y expansión de los recursos, que al final de la década, fruto de la crisis financiera internacional, comenzaron a contraerse. Entre 2004 y 2012, en España, el gobierno social-demócrata de Rodríguez Zapatero disfrutó de una fase expansiva que colapsó, a partir de Mayo de 2010, con la toma de medidas de ajuste presupuestario extremas (Cruz-Castro y Sanz-Menéndez, 2015b).

En Argentina, la llegada a la Presidencia de Néstor Kirchner (2003-2007), tras los brutales ajustes de 2001, inició un cambio de tendencia, con la expansión y crecimiento económicos que permitieron la asignación de nuevos recursos para la ciencia, lo que se consolidó en los mandatos presidenciales de Cristina Kirchner (2008-2015).

En estos periodos los SPI de ambos países disfrutaron de una expansión nunca conocida anteriormente. Por ejemplo, en España el gasto en I+D pasó de representar el 0,83 del PIB en 1996, a la llegada del PP al Gobierno al 1,05% en 2003 al final del mandato; mientras, en 2010, se alcanzó la cifra record del 1,40% del PIB, lo que representaba más de 14.500 Millones de euros de gasto en I+D y se ocupaba a casi 137.000 investigadores, más de dos tercios en el SPI.

En Argentina, el nuevo ciclo expansivo en ciencia y tecnología, desde 2003, estuvo acompañado por un aumento porcentual de recursos destinados a actividades científicas y tecnológicas, que aumentaron en alrededor del 50%, como porcentaje del PIB entre 2004 y 2013 (de 0,41% al 0,66%) (MINCYT, 2014). También se produjo un aumento importante del número total de investigadores, que prácticamente se duplica desde 2002 y llega a más de 40.000 en 2013 (EJC). En ambos casos, el crecimiento de los SPI se produjo

en momentos de expansión económica, a tasas superiores a las del crecimiento del PIB.

En esta fase de crecimiento de los recursos que experimentaron ambos SPI se pueden destacar algunas iniciativas de cambio e innovaciones institucionales que marcaron la evolución posterior. De la comparación parece claro que las reformas planteadas no siempre conducen a la realización de los objetivos tal como fueron formulados. Los resultados definen nuevas trayectorias de evolución y los actores suelen reajustar sus estrategias y conductas, y ahí está quizás una de las claves para entender la diferente respuesta y estrategia adaptativa seguida por el CONICET en comparación con el CSIC.

4.1. EL PAPEL DE LAS UNIVERSIDADES EN EL SPI

En los años del Gobierno conservador en España hay dos grandes elementos de cambio en el SPI que profundizaron su diferenciación interna, la competición y el pluralismo, a la vez que un intento de mayor dirigismo. El más importante fue la aprobación de la Ley Orgánica de Universidades (LOU), en 2001, tras una durísima batalla política, y que culminó con varios cambios significativos, y la frustración de los intentos de cambio del sistema de gobierno universitario (Marcellán, 2011). Entre los cambios dinámicos cabe destacar el reconocimiento de categorías de contratación laboral (al margen de la función pública) de carácter permanente en la universidad, sometidas a "acreditación previa"; la figura de Profesor Contratado Doctor abrió la puerta a una mayor flexibilización de las plantillas de profesores, aunque en contrapartida, al estar bajo la regulación laboral, un mayor intervencionismo de los sindicatos en los procesos de selección y promoción (Cruz-Castro y Sanz-Menéndez, 2015a). Pero el cambio más importante fue la ampliación de los poderes regulatorios en materia de universidades de las Comunidades Autónomas, lo que permitió la construcción de estrategias propias, a partir de los cuales muchas de ellas han desarrollado Leyes regionales de universidades que han profundizado la diferenciación y, por tanto, la ruptura del "modelo nacional". También se frenó el proceso de creación de más universidades públicas. Posteriormente el Gobierno social-demócrata modificó la Ley de Universidades, en 2007, eliminando el sistema de exámenes nacionales de habilitación centralizados instrumentado por el gobierno conservador y pasándose a un sistema generalizado de acreditación para el acceso a las plazas, tanto de carácter laboral como de carácter funcionarial. A la vez, fruto de presiones sindicales, se integró a los cuerpos docentes inferiores de carácter funcionarial, con el mero requisito de ser doctor, en el cuerpo de profesores titulares de universidad, lo que produjo la promoción casi automática de miles de profesores.

En la Argentina también se produjo en este periodo una expansión de las universidades públicas. Tras la primera ola de creación de universidades de comienzos de los años noventa, la segunda ola se produjo desde 2009, cuando se crearon 9 universidades públicas más, de las cuales 5 están localizadas en el conurbano bonaerense. La creación de estas universidades públicas, que en la actualidad llegan a 54, es decir casi el doble que las que existían en la restauración democrática, se produjo sin ninguna planificación general del sistema universitario, respondiendo a la presión de grupos y políticos locales, así como a difusos objetivos de desconcentración de las grandes universidades (lo que no se produjo), y de promoción del acceso a la educación superior de sectores antes excluidos. En la actualidad existen, en el área metropolitana de Buenos Aires 22 universidades nacionales, contabilizando 16 universidades autónomas y las 6 sedes de la Universidad Tecnológica Nacional. El número de estudiantes universitarios también aumentó: pasó de alrededor de un millón y medio en 2003 a casi dos millones en 2014. Sin embargo, el número de graduados es bajo, ya que en promedio se gradúa sólo alrededor del 25% del total de ingresantes.

La mayor parte de estas nuevas universidades (y una parte de las más antiguas) está orientada a la formación profesional, tienen un perfil muy bajo de investigación y muy pocos doctores en las plantillas. La única novedad es que algunas de las nuevas universidades se han orientado a generar nuevas titulaciones en ingenierías, formación que era tradicionalmente débil en el país (Kreimer y Ugartemendía, 2008).

Sin embargo, el ingreso de estudiantes a las carreras científicas es bajo, lo que se agudizó en la última década: del total de ingresantes a la universidad en el período 2013-2014, las ciencias básicas sólo representan el 3,4%, mientras que el 42% correspondía a ciencias sociales y el 17% a humanidades, en tanto las ciencias aplicadas y las ingenierías, por su lado, llegan al 23% (incluyendo allí a las agronomías y disciplinas afines).

Los reclutamientos en las universidades nacionales suelen hacerse –salvo excepciones- de modo informal y endogámico, con escasa competencia externa y mediante concursos poco rigurosos. Sin embargo, la explosión de universidades públicas ha hecho crecer los presupuestos globales para el sector, tanto en términos de los gastos en infraestructuras, el aumento de las plantillas de profesores, como también porque los profesores se incorporan al Sistema de Incentivos (SI). El SI pasó de representar, en sus comienzos, un estímulo real a la producción en investigación científica a ser un mero ítem salarial, en parte por presión de los sindicatos universitarios, que lo tildaron de

"elitista" y pugnaron por su generalización, desvirtuando su carácter de estímulo a la producción científica.

4.2. LA FINANCIACIÓN DE LA I+D

En los periodos de consolidación y reformas, tanto en España como en Argentina, las élites académicas presionaron para visibilizar el papel de la ciencia en la política y la creación de Ministerios se convirtió en parte de los símbolos de la financiación de la ciencia.

En España, el giro a la innovación y la valorización de la I+D se visualizó con la conversión del "Plan Nacional de I+D" en "Plan Nacional de I+D e Innovación", con la introducción de muchos programas destinados a la transferencia ya reforzar el apoyo directo a las empresas. Este giro se plasmó también en la creación, en 2000, del Ministerio de Ciencia y Tecnología, construido sobre la desaparición del Ministerio de Industria, e incorporando las competencias de I+D, separadas de su espacio tradicional de regulación con las universidades (cuya regulación y programas de becas quedaron en el Ministerio de Educación y Cultura).

Este periodo se caracterizó por el crecimiento de los recursos que se inyectaron en el SPI. Una fuente extraordinaria de recursos que se gestionaban desde el Ministerio fue la aprobación de programas operativos de I+D en el contexto del FEDER (Fondo de Desarrollo Regional) de la Unión Europea. El Programa Operativo 2000-2006 supuso una importante inyección de fondos que se estima en de 1.500 millones de euros para I+D.

En este contexto presupuestario favorable, también se pusieron en marcha programas, financiados directamente por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, para cambiar la estructura de incentivos y ayudar en el reclutamiento de los postdoc en las universidades, que había sido caracterizado como endogámico (Cruz-Castro y Sanz-Menéndez 2010a, 2010b), se puso en marcha el programa Ramón y Cajal (Cruz-Castro y Sanz-Menéndez 2005).

El Gobierno de Zapatero eliminó el Ministerio de Ciencia y Tecnología en 2004, y creó el Ministerio de Ciencia e Innovación en 2008 (Sanz Menéndez et al. 2010), y puso en marcha programas experimentales como el de apoyo a centros de excelencia "Severo Ochoa" que arrancó en 2010.

En realidad la novedad más importante de estos años fue la entrada de las Comunidades Autónomas en la financiación competitiva de la I+D de sus regiones (Sanz-Menéndez y Cruz-Castro 2005; Cruz Castro et al. 2004), alcanzando el agregado de los programas presupuestarios de I+D autonómicos una cifra de orden de magnitud similar a las del Gobierno nacional (2000 Millones de euros año). La obtención

de financiación competitiva del Programa Marco de I+D tendió a la estabilización y luego al descenso, en el marco de la gran abundancia de recursos nacionales y autonómicos (Cruz-Castro et al. 2012), hasta la llegada de la crisis (Cruz-Castro y Sanz-Menéndez 2015b).

Otra novedad institucional decisiva que no solo aporta financiación, sino también reputación (Edler et al. 2014) ha sido la creación de *European Research Council* (ERC) en 2007. El ERC financia investigación en la frontera del conocimiento y, desde su puesta en marcha, ha otorgado ya más de 5000 subsidios, de 1,5 millones de euros para los junior y de 3,5 a los investigadores consolidados, de los cuales más de 250 han recaído en investigadores de entidades españolas. El análisis acerca de quiénes obtuvieron estos fondos muestra que más de la mitad se concentra en una parte muy pequeña del sistema público de I+D. Las universidades concentran muy pocos en proporción a su población de investigadores, y cuando están implicadas es en asociación con centros de I+D independientes (Sanz Menéndez y Cruz Castro 2011).

En Argentina el proceso de consolidación y expansión del SPI tuvo un hito en el año 2007, con la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT), que asumió, *grosso modo*, las funciones de la antigua SECYT. El nuevo MINCYT no incorporó, sin embargo, ningún nuevo organismo a sus dependencias, ya que los diferentes CPI están desperdigados en dependencias múltiples de diversos ministerios, sin carreras científicas en común ni estrategias de coordinación que van más allá de lo formal o la eventual compra de equipamiento específico.[5]

En este esquema, la ANPCyT se conformó como el mayor financiador del sistema puesto que, a los dos fondos existentes (FONYCT y FONTAR) le agregó dos nuevos: el FONSOFT, destinado al financiamiento de desarrollo de software y, sobre todo, el FONARSEC (Fondo Sectorial Argentino), cuyos montos –para un escaso número de proyectos- son mucho más importantes que los destinados a proyectos de investigación e incluso que los montos otorgados por el FONTAR para líneas de innovación en empresas.[6]

5 Por ejemplo, el INTA depende del Ministerio de Agricultura, el INTI de Industria, la CNEA y la CONAE del Ministerio de Planificación, el ANLIS del Ministerio de Salud, las Universidades del Ministerio de Educación. Aunque se creó el Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología (CICYT), sus funciones tienen un sentido más formal que sustantivo, y no ha tenido una influencia importante en la coordinación de las instituciones que componen el sistema.

6 Los proyectos del FONARSEC se definen como "el instrumento central para la implementación de una nueva generación de políticas que intentan fortalecer la vinculación entre el sector científico y tecnológico con el sector socio productivo a fin de contribuir a la solución de problemas sociales y económicos. Las áreas son completamente obvias y

La obtención de fondos internacionales fue, también, parte de las políticas de la última década, así como la instalación de institutos mixtos con instituciones extranjeras (como el Instituto de Investigación en Biomedicina de Buenos Aires, con la Sociedad Max Planck de Alemania). Esta política responde sobre todo a dar impulso a todo tipo de cooperación, sin análisis estratégicos previos. La oficina ABEST, por ejemplo, se encarga de estimular toda participación argentina en proyectos europeos, y las agencias nacionales proporcionan los fondos de contraparte. De hecho, solo por la participación en proyectos europeos durante el período 2002-2012 (vigencia de los programas marco 6º y 7º) los investigadores argentinos recibieron fondos equivalentes al 50% de los recursos distribuidos por el FONCYT (Kreimer y Levin, 2013)

Un programa que merece mención es el RAICES (Red de Argentinos Investigadores y Científicos en el Exterior), que promueve la vinculación con investigadores argentinos residentes en el exterior, la retención de investigadores en el país, y el retorno de aquellos interesados en desarrollar sus actividades en la Argentina. Este último aspecto es el más controvertido puesto que, en función de las condiciones poco alentadoras del programa (escasos recursos) quienes retornan son, en general, jóvenes que han realizado su posdoctorado, y que de todos modos retornarían; no se ha logrado, en general, hacer retornar a referentes internacionales importantes. En contraste, desde la crisis del año 2001 prácticamente desaparecieron las becas externas, que durante diversos períodos eran casi tan numerosas como las internas (Feld, 2015). Sólo existe un pequeño número (unas pocas decenas) para posdoctorado y para investigadores jóvenes de CONICET, para estancias cortas. Entre 2011 y 2013 se elaboró un Plan "Argentina Innovadora 2020" que propuso 35 núcleos productivos, así como una serie de sectores, tecnologías y "mesas" sectoriales y transversales. Es difícil aún evaluar el peso de este plan en las prácticas reales y en la orientación de la investigación, pero hasta el presente parece haberse incluido más con un efecto retórico que haber sido asumido como una orientación "fuerte" por parte de los diversos actores.

4.3. LOS CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN

En España se fueron produciendo lentos cambios que indicaban preferencias políticas diversas, entre las que destacaba la visión conservadora sobre la fusión de los CPI estatales en el CSIC. De hecho, el Gobierno de Aznar, en 1996, ordenó la fusión de todos los organismos públicos de I+D en el CSIC. La imposibilidad de afrontar esta fusión "en

---

generales: Salud; Energía; Agroindustria; Desarrollo social; TICs; Nanotecnología; Biotecnología; Ambiente y cambio climático. (MINICYT, 2014)

frio" convirtió el asunto en una "comisión de coordinación funcional" que permitió disimular el fracaso (Sanz Menéndez y Cruz Castro 2001; Sanz-Menéndez y Cruz-Castro 2003).

En la segunda legislatura se creó una Secretaria General de Política Científica en el Ministerio de Ciencia y Tecnología que asumió la tutela de casi todos los OPIS donde se concentraron el CSIC, CIEMAT, INIA, IEO e IGM, mientras que quedaron fuera INTA e ISCIII, en Defensa y en Salud respectivamente. Esta dependencia organizativa del mismo Ministerio permitió abrir la puerta a la homogeneización de los Estatutos y la normalización de sus estructuras organizativas, así como a darse los primeros pasos de la fusión e integración de escalas investigadoras y de personal técnico.

El Gobierno de Rodríguez Zapatero profundizó la tendencia integradora, promovida por los altos funcionarios en busca de racionalización (un único organismo ejecutor de la I+D). Fue defendida por los sindicatos para mejorar las condiciones salariales, y frenada desde el CSIC, para mantener la diferenciación y primogenitura. El ISCIII también se transfirió, en 2008, a la dependencia funcional del Ministerio de Ciencia e Innovación. Adicionalmente se procedió a iniciar el proceso de fusión de las escalas y cuerpos de investigadores de los diversos CPI, generando una unificación de las carreras y de los mecanismos de promoción para todos los CPI (excepto el INTA que depende de Defensa), lo que ha llevado a la pérdida de la capacidad del CSIC de convocar nuevas plazas, que ahora se hace desde el Ministerio de tutela.

Durante el primer mandato de Rodríguez Zapatero se produjo una expansión del sector público y de la financiación disponible (que casi se duplicó entre 2005 y 2008), con un fuerte crecimiento del CSIC tanto en plantillas, como en presupuestos transferidos lo que permitió que se reimplantaran los programas propios del CSIC de carácter intramural, aunque adoptaron la forma de financiación de contratos temporales predoctorales y postdoctorales y de algunos proyectos denominados "de frontera". A finales de 2008, el CSIC contaba con un presupuesto de más de 800 millones de euros anuales, más de 3.000 investigadores-funcionarios y un total de casi 15.000 empleados.

En 2007, al amparo de la Ley de Agencias, se produjeron cambios regulatorios, con la transformación del CSIC en agencia pública, lo que suponía iba a incrementar la autonomía y flexibilidad en la gestión, pero acabó siendo un lastre en la misma, como se vio en los momentos de mayor impacto de la crisis (Cruz-Castro y Sanz-Menéndez, 2015b).

Pero lo más importante estaba ocurriendo fuera del Ministerio: en este periodo emergen algunas de las innovaciones de política científica más interesantes, a escala nacional, sobre todo, desde algunas de las CC.AA., con la creación de nuevas instituciones de investigación

(Sanz Menéndez y Cruz Castro 2011). Por ejemplo, Cataluña desarrolló una activa política de creación de centros independientes de I+D financiados por el Gobierno, bajo el modelo jurídico de entidades sin ánimo de lucro y con modelos de contratación privadas. También instituciones destinadas al reclutamiento, como ICREA en Cataluña e IKERBASQUE en el País Vasco, que sirven para contratar personal de alto nivel sin las rigideces del sistema funcionarial, que se "ceden", para que desarrollen su actividad en las instituciones del sistema regional de I+D. También en el propio Gobierno central, desde el Ministerio de Sanidad, con la creación del Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO) y del Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC), hoy bajo la dependencia del ISCIII, pero reguladas de forma independiente por la normativa de fundaciones (Sanz Menéndez y Cruz Castro 2011). En este contexto, el CSIC, aunque aumentó de forma significativa sus recursos, fue perdiendo centralidad, a medida que iban emergiendo instituciones más competitivas, en términos de funcionamiento, a la vez que sus institutos iban cambiando la cartera de financiación (Cruz et al. 2012).

En Argentina, durante el último período, el número total de investigadores aumentó en forma significativa, y el CONICET fue el destinatario de la mayor concentración de recursos destinados a aumentar la masa de investigadores y becarios de investigación: desde 2003 a 2010 sus investigadores aumentaron un 67%, pasando de 3.804 investigadores a 6.350 en 2010 (llegan casi a 10,000 en 2015). Mientras que el número de becarios aumentó un 242%, de 2.378 en 2003 a 8.122 en 2010.

Si bien los otros centros públicos de investigación también se vieron favorecidos por la fase ascendente de recursos que se verifica desde el año 2003, tanto en los recursos propios de sus instituciones como en su posibilidad de competir por fondos de la Agencia, en los hechos su desarrollo y trayectoria depende de sus capacidades de negociación en cada uno de los ministerios de los que dependen ya que, como señalamos, a diferencia de España, en la Argentina no se produjo una centralización administrativa de los CPI. Así, mientras que el INTA (Ministerio de Agricultura), la CNEA y la CONAE (Ministerio de la Producción) se vieron fortalecidos tanto en sus presupuestos como en su capacidad de reclutar personal, los institutos de Salud siguen siendo muy débiles y poco articulados con el resto del SPI. Ello no deja de ser una paradoja, en la medida en que el área de investigación biomédica ha sido la más fuerte en términos relativos durante todo el siglo XX, dominando en particular en el CONICET y, en menor medida, en las universidades (Kreimer, 2010).

El caso del INTA es particular, puesto que tuvo un proceso muy fuerte de descentralización, desplegando alianzas con sectores de pro-

ducción regional que le hizo ganar en autonomía, y lo fue resguardando de los altos y bajos institucionales. También logró balancear la particular tensión entre la investigación dirigida a las economías regionales y la orientada a los cultivos de alta productividad como los de la Pampa húmeda. Tanto es así que uno de sus Presidentes se convirtió en Ministro de Agricultura por primera vez en la historia.

El INTI, por su parte, ha sido sensible a los vaivenes del sector industrial, con una fase expansiva entre 2002 y 2007, y luego un período de estancamiento desde entonces, acompañando el retroceso de la industria como consecuencia del estricto control de cambios y la escasez de divisas.

Hacia 2010 la innovación más importante en la distribución de recursos de CONICET fueron los Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social (PDTS) que fueron instrumentados de acuerdo con el MINCYT, y que implicaron un cambio sustantivo en los mecanismos de evaluación ex ante. Por un lado, se puso como requisito la existencia de una institución –pública o privada- como adoptante de los conocimientos producidos. Por otro lado, la evaluación de los investigadores y los indicadores de desempeño de los proyectos debían orientarse a medir el grado de transferencia y de uso de los resultados, prestando una atención marginal a las publicaciones científicas. Estos PDTS fueron luego generalizados a las otras instituciones científicas –en particular las universidades- y se instituyó en el MINCYT una instancia de acreditación de PDTS más allá de la calidad científica de las propuestas, la que queda a cargo de cada institución.

En resumen, los sistemas públicos de I+D han seguido tendencias similares con la consolidación de financiación competitiva en manos del Gobierno, el giro hacia la innovación y el apoyo a la industria, el aumento del papel de las universidades como actores, el desarrollo de un proceso de descentralización de las política de I+D, aunque mucho menor en el caso argentino hasta la fecha, y el mantenimiento de la influencia exterior de los modelos, reforzada por los flujos financieros (BID-BM o Unión Europea), pero con un cierto desfase en el caso Argentino.

Sin embargo, la diferencia esencial es que el CONICET aún mantiene una posición mucho más central, de cuasi monopolio en algunas áreas, y señalando los cánones de la ciencia para las élites locales, mientras que en España el CSIC ha perdido el papel de centro vertebrador del sistema, y ha pasado a ser un actor importante, el de mayor peso, pero uno más en panorama cada vez más diverso y estratificado, con muchos focos de excelencia alternativos. Además, en la Argentina, el CONICET parece mucho más fuerte en relación con las universidades, y, sobre todo, más legitimado (en sus mecanismos de reclutamiento y

de evaluación) en la organización de las actividades de investigación, mientras que el CSIC, en virtud de su dependencia del gobierno central ha sufrido más las crisis económicas que las universidades.

5. BALANCE Y CONCLUSIONES: RESPUESTAS ADAPTATIVAS DEL CSIC Y EL CONICET Y SUS EFECTOS EN EL SPI

Los sistemas públicos de investigación de ambos países han experimentado cambios significativos durante el período analizado. Estos cambios han estado fuertemente condicionados por los ciclos económicos (expansión-ajuste) y por las orientaciones de política de los gobiernos (socialdemócratas–conservadores para el caso de España; socialdemócratas-ultraliberales-populistas en Argentina). Los cambios han afectado a las estructuras y agencias de financiamiento, a la definición de los objetivos de política de I+D, a los modos de reclutamiento y gestión del personal académico e investigador, al grado de competencia por los recursos y la reputación, al papel de las elites locales y a la diversificación institucional y pluralismo del SPI.

La intensidad en I+D (gasto total en I+D como porcentaje del PIB) en 2013 era el doble en España que en Argentina: 1,24% para el primero, y 0,60% para el segundo. El contraste es aún más marcado en el número de investigadores EJC, ya que la relación se triplica: 123.225 en España versus 37.833, ambos para el año 2013. Este último dato es importante, porque España tuvo una disminución desde el año 2009 de alrededor del 10% del total de sus investigadores, mientras que la Argentina aumentó, en el mismo período, casi un 20%. Aunque no tan agudas, las cifras también señalan diferencias en términos de investigadores como porcentaje sobre la PEA: 3% para la Argentina, 5,3 para España.

Podría decirse que, en un sentido, la evolución de ambos SPI ha seguido tendencias relativamente similares en cuanto a la consolidación de la financiación competitiva en manos del Gobierno, el giro hacia la innovación y el apoyo a la industria, el aumento del papel de las universidades como actores y el desarrollo de un proceso de descentralización de las políticas de I+D (estos dos aspectos mucho más marcados en España que en Argentina), y el mantenimiento de la influencia exterior de los modelos, reforzada por los flujos financieros (BID-BM o Unión Europea).

Sin embargo, si en la transición a la democracia ambos SPI tenían atributos similares, durante su desarrollo el sistema español se expandió de un modo mucho más evidente que el argentino (más allá de los períodos respectivos de ajuste), aumentando el número de fuentes de financiación, la competencia por los recursos y la forma de intervención de las élites académicas en el proceso. En España primero se centralizó la asignación de la financiación competitiva, luego surgió el

pluralismo en las fuentes de financiación, a la vez que se descentralizaron los procesos de selección y promoción académica. Mientras tanto, en Argentina, aunque se separó la asignación de financiación competitiva del CONICET, éste mantuvo su poder central en el sistema, como mecanismo de selección de élites académicas, con un proceso de acceso y promoción controlado internamente por los pares. Además, a pesar de la creación de nuevas universidades, no aumentó significativamente la competencia en el sistema.

Como señalamos, el CONICET mantiene aún una posición central en el SPI, mientras que el CSIC ha perdido el papel de vertebrador del sistema. Esta divergencia puede explicarse por diversas razones. Por un lado, mientras que en España el sistema aumentó el número total de investigadores en forma significativa, el CSIC no fue el mayor beneficiario de dicho crecimiento y su plantilla, aunque con un alto prestigio relativo, apenas alcanza el 5% del total del investigadores del país en EJC, lo que representa una parte más pequeña de las élites científicas que hace 30 años. En cambio, el CONICET fue el organismo que tuvo el mayor crecimiento de efectivos de investigación dentro del sistema argentino (casi el 23% del total de investigadores del país en EJC), lo que además se potencia por su capacidad de localizar investigadores en las otras instituciones. De este modo, el CONICET fue logrando "colonizar" buena parte de las universidades, quienes alojan a investigadores que funcionan como las élites científicas locales en los institutos universitarios. El grado de concentración de las élites académicas y de su representación corporativa en una institución, frente a la dispersión entre una pluralidad de ellas, es uno de los elementos diferenciales de ambos sistemas.

Desde la creación de la ANPCYT, en 1996, el CONICET perdió el cuasi-monopolio del financiamiento de la investigación sobre el conjunto del SPI, aunque continuó distribuyendo fondos competitivos a sus propios investigadores. Con ese movimiento, los investigadores de CONICET vieron multiplicarse sus fuentes de financiamiento, ya que podían competir por los fondos propios, los de la ANPCYT o por fondos internacionales de forma acumulada. En España, el aumento en la diversidad de fuentes de financiación para la investigación ha venido acompañado de una mayor densidad y pluralidad en el campo organizativo, que ha aumentado la competencia por los recursos para los investigadores del CSIC, lo que reduce los procesos de ventajas acumulativas para sus grupos.

Los mayores controles formales derivados de las evaluaciones en CONICET (cada dos años), que ayudan a imponer patrones de comportamiento científico estandarizados internacionalmente, frente a la debilidad de la investigación en las universidades, refuerza su legiti-

mación y los procesos de ventajas acumuladas. Además, la creación casi indiscriminada de nuevas y pequeñas universidades públicas en la Argentina tuvo como consecuencia que los recursos se dispersaran, y que en consecuencia la investigación en las universidades en general –con la excepción de las más tradicionales, que son las que de todos modos alojan al grueso de investigadores CONICET- fuera muy débil. Es notable el diferencial de prestigio entre un investigador universitario "puro" y uno de CONICET. Hay, así, una paradoja: la expansión del sistema universitario en vez de fortalecer la investigación en dichas instituciones terminó debilitándola. Otro aspecto que contribuyó al debilitamiento de la investigación universitaria es la señalada pérdida de peso del Programa de Incentivos a Docentes-Investigadores.

Es claro el contraste con España, donde las universidades, al depender de las Comunidades Autónomas, se han beneficiado del impulso de las políticas regionales y de su apuesta por la investigación. La dependencia del CSIC de la administración central le ha hecho más vulnerable a los efectos de recortes presupuestarios. Además, la creación de nuevas figuras contractuales al margen de la función pública en la universidad les ha dotado de una mayor flexibilidad relativa en la gestión de sus recursos humanos, ventajas que caracterizan también a la nueva generación de centros de I+D con modelos de gestión privados aunque financiados públicamente. El mayor contraste está entre el sistema relativamente rígido y pautado (aunque, al igual que el CONICET, es competitivo y meritocrático) del acceso a las escalas del CSIC y los modelos de reclutamiento más dinámicos de los nuevos centros de investigación semipúblicos, creados en los últimos 15 años en muchos casos bajo la forma de fundaciones. Su desarrollo ha sido muy importante y el CSIC ha tenido que competir con ellos, además de con las universidades. Parece pues que la rigidez del acceso y la promoción sirve como mecanismo de protección del mercado académico en el caso del CONICET, mientras que opera como limitación en el caso del CSIC, en el contexto de una mayor competitividad en el resto de actores del sistema.

En Argentina prácticamente no se crearon nuevos CPI, y los existentes tampoco resultaron especialmente favorecidos en el marco de las políticas públicas durante el período considerado –con la excepción de la CNEA y de una empresa estatal muy vinculada a esta, INVAP.

En España, además, el modelo de centro de investigación que ha ido adquiriendo mayor legitimación (Cruz-Castro y Sanz-Menéndez 2007) como digno de la inversión de recursos, es el que se orienta a la producción de investigación excelente y a la vez centrada en problemas y desafíos socialmente relevantes. Ese modelo se identifica cada vez más con los centros de investigación de nuevo cuño (Sanz Menéndez

y Cruz Castro 2011), con un fuerte liderazgo científico, flexibles en su gestión, internacionalizados, con prácticas muy exigentes de reclutamiento abierto y evaluación interna, y diversificados financieramente.

Habiendo observado un desfase temporal en las políticas de I+D y sus consecuencias en los dos SPI analizados, y con cierta dependencia de los ciclos económicos, queda para verificar en los próximos años si el modelo de SPI de la Argentina continúa con un sendero de transformación similar al recorrido por España durante el período analizado. La alternativa analítica sería prever si, por el contrario, ambos sistemas tienden a diferenciarse en cuanto al grado de diversificación de las fuentes de financiamiento, los modos de reclutamiento (mayor flexibilización en el caso español y rigidez en el argentino), la expansión o no del mercado de trabajo académico, la movilidad interinstitucional, o el papel cambiante de la investigación universitaria, entre otras variables.

BIBLIOGRAFÍA

Abeledo, Carlos 2000 "Análisis del financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo para ciencia y tecnología" en *Taller de Innovación Tecnológica para el Desarrollo Económico de la Región*, pp. 56-68.

Adler, Emanuel 1987 *The power of ideology. The quest for technological autonomy in Argentina and Brazil* (Berkeley: University of California Press).

Albornoz, Mario y Kreimer, Pablo 2000 "Ciencia, tecnología y política en Argentina" En: Bellavista, J. (coord) en *Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina* (Barcelona: UC).

Araujo, Sonia 2014 "La evaluación y la Universidad en Argentina: políticas, enfoques y prácticas" en *Revista de la Educación Superior* XLIII (4); 172, octubre-diciembre de 2014.

Basualdo, Eduardo 2010 *Estudios de historia económica argentina. Deuda externa y sectores dominantes desde mediados del siglo XX a la actualidad* (Buenos Aires: FLACSO/Siglo XXI).

Bekerman, Fabiana 2013 "The Scientific Field during Argentina's Latest Military Dictatorship (1976-1983): Contraction of Public Universities and Expansion of the National Council for Scientific and Technological Research (CONICET)" en *Minerva*, 51: 253-269.

Cruz Castro, Laura y Sanz-Menéndez, Luis (2005)."Bringing S&T Human Resources back in: The Spanish Ramón y Cajal Programme", *Science and Public Policy* 32 (1): 39-53.

Cruz-Castro, Laura y Sanz-Menéndez, Luis 2007 "New Legitimation Models and the Transformation of the Public Research Organizational Field" en *International Studies of Management and Organization*, 37 (1): 27-52.

Cruz-Castro, Laura y Sanz-Menéndez, Luis 2008 "Research Evaluation in Transition: Individual versus Organisational Assessment in Spain" en R. Whitley y J. Gläser (eds): *The Sociology of Sciences Yearbook*, vol 26, 2008, (Springer: Berlin-Heidelberg-New York), pp. 205-223.

Cruz-Castro, Laura y Sanz-Menéndez, Luis 2010a "Mobility vs. job stability: Assessing tenure and productivity outcomes" en *Research Policy* 39 (1): 27-38.

Cruz-Castro, Laura y Sanz-Menéndez, Luis 2010b "Endogamia, productividad y carreras académicas" en L. Sanz Menéndez y L. Cruz Castro (eds.) *Análisis sobre Ciencia e Innovación en España* (Madrid: FECYT).

Cruz-Castro, Laura y Sanz-Menéndez, Luis 2015a 'Policy Change and Differentiated Integration: Implementing Spanish Higher Education Reforms' *en Journal of Contemporary European Research* 11 (1): 103-123.

Cruz-Castro, Laura y Sanz-Menéndez, Luis 2015b "The effects of the economic crisis on public research: Spanish budgetary policies and research organizations" en *Technological Forecasting and Social Change* (in press).

Cruz-Castro, Laura, Sanz-Menéndez, Luis y Catalina Martínez 2012 "Research centers in transition: patterns of convergence and diversity" en *Journal of Technology Transfer* 37 (1):18-42.

Cruz-Castro, Laura, Sanz-Menéndez, Luis y Romero, Marta 2004 "Convergencia y divergencia en las políticas de ciencia y tecnología de los gobiernos regionales" en *Revista Española de Ciencia Política*, 11: 31-70.

Edler, Jakob, Frischer, Daniela, Glanz, Michaela y Stampfer, Michael (2014) "Funding individuals – changing organisations. The impact of the ERC on universities" en Whitley, R. y J. Gläser (eds.) *Organisational Transformation and Scientific Change* (Londres: Routledge).

Feld, Adriana 2015 *Ciencia y política(s) en la Argentina, 1943-1983* (Buenos Aires: Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes).

García Delgado, José Luis., ed. 1991 *Economía española de la transición y la democracia* (Madrid: CIS).

García, Clara Eugenia y Sanz-Menéndez, Luis 2003 "The Evolution of Knowledge Management Strategies in PROs: The Role of S&T Policy in Spain" en OECD (2003) *Turning Science into Business: Patenting and Licensing at Public Research Organisations* (París: OECD).

Hurtado, Diego y Feld, Adriana 2008 "50 años del CONICET. Los avatares de la ciencia" en *Nómada*, Nº 12, agosto.

Kreimer, Pablo 2010 *Ciencia y Periferia. Nacimiento, muerte y resurrección de la biología molecular en la Argentina. Aspectos sociales, políticos y cognitivos* (Buenos Aires: EUDEBA)

Kreimer, Pablo y Levin, Luciano 2013 "Scientific Cooperation between the European Union and Latin American Countries: Framework Programmes 6 and 7" en Gaillard y Arvanitis (eds.) "Research Collaborations between Europe and Latin America. Mapping and Understanding partnership" (París: Editions des Archives Contemporaines).

Kreimer, Pablo, y Ugartemendía, Victoria 2008 "Ciencia en la Universidad: dimensiones locales e internacionales. Mecanismos de reproducción de la investigación en grupos universitarios de la Argentina" en *Atos de Pesquisa em Educação*, 2, 3, p. 461-485.

Kreimer, Pablo 1996 "Science and Politics in Latin America: The old and the new context in Argentina" en *Science, Technology and Society* 2 (1).

Kreimer, Pablo 2008 "Radiografía de una tribu: la Ciencia, la política y la sociedad" en Salomon, J.-J., *Los científicos. Entre poder y saber* (Buenos Aires: Editorial de la UNQ).

Marcellán, Francisco 2011 "Políticas de educación superior en España: pasado, presente y futuro" en Albornoz Díez-Rodríguez, M. y J. Sebastián 2011 *Trayectorias de las políticas científicas y universitarias en Argentina y España* (Madrid: CSIC).

Martínez, Catalina, Cruz Castro, Laura y Sanz Menéndez, Luis 2010 "Convergencia y diversidad en los centros de I+D" en L. Sanz Menéndez y L. Cruz Castro (eds.) *Análisis sobre Ciencia e Innovación en España* (Madrid: FECYT).

Muñoz, Emilio y Ornia, Florencio 1986 *Ciencia y Tecnología: una oportunidad para España* (Madrid: Aguilar).

Nelson, Joan 1999 "Reforming health and education: The World Bank, the IDB, and complex institutional change" en *Washington: Overseas Development Council-Johns Hopkins University Press*, Policy Essay Nº 26.

OECD1964 *Country Report on the Organisation of Scientific Research* (Spain: s/d).

OECD 1989 *The Changing role of Government Research Laboratories* (Paris: OECD).

OECD 2003 *Governance of Public Research. Towards a better practices* (Paris: OECD).

Osuna, Carmen, Cruz-Castro, Laura y Sanz-Menéndez, Luis 2011 "Overturning some assumptions about the effects of evaluation systems on publication performance" en *Scientometrics* 86 (3): 575-592.

Quintanilla, Miguel Angel 1992 "El sistema español de ciencia y tecnología y la Política de I+D" en *Arbor* 554-555, Febrero-Marzo, pp. 9-30.

Sánchez Ron, José Manuel 1992 "Política científica e ideología: Albareda y los primeros años del Consejo Superior de Investigaciones Científica" en *Boletín Institución Libre de Enseñanza*, Nº 14, pp. 53-74.

Santesmases, María Jesús y Muñoz, Emilio 1993 "Las primeras décadas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas: Una introducción a la política científica del régimen franquista" en *Boletín Institución Libre de Enseñanza*, Nº 16, pp. 73-94.

Sanz Menéndez, Luis 1995a "Policy choices, institutional constraints and policy learning: The Spanish science and technology in the eighties" en *International Journal of Technology Management* 10 (4/5/6): 622-641.

Sanz Menéndez, Luis 1995b "Research actors and the state: research evaluation and evaluation of science and technology policies in Spain" en *Research Evaluation* 5 (1): 79-88.

Sanz Menéndez, Luis 1997 *Estado, ciencia y tecnología en España (1939-1997)* (Madrid: Alianza Editorial).

Sanz Menéndez, Luis 2001 "¿Por qué cambian las políticas?: La política europea de investigación y desarrollo tecnológico" en *Revista Española de Ciencia Política* Nº 4, 97-121.

Sanz Menéndez, Luis y Cruz Castro, Laura 2001 "Autonomía y adaptación organizativa: los centros de investigación ante los cambios del

entorno" en *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 95: 37-67.

Sanz Menéndez, Luis y Cruz Castro, Laura 2003 "Coping with environmental pressures: Public Research Organizations responses to funding crisis" en *Research Policy* 32 (8): 1293-1308.

Sanz Menéndez, Luis y Cruz Castro, Laura 2005 "Explaining the science and technology policies of regional governments" en *Regional Studies*, 39 (7): 939-954.

Sanz Menéndez, Luis y Cruz Castro, Laura (eds.) 2011 *La investigación y sus actores: institutos y centros de I+D y sus desafíos* (Barcelona: Fundación CYD).

Sanz Menéndez, Luis, Cruz Castro, Laura, Jonkers, Koen, Derrick, Gemma, Bleda, Mercedes y Martínez, Catalina 2011 *Public Research Organisations*. *The IPP Policy Brief* (Paris: OECD).

Sanz Menéndez, Luis, Cruz Castro, Laura y Martínez, Catalina 2010 "Estabilidad y cambio en las políticas de ciencia, tecnología e innovación: la experiencia española" en C. Bazdresch y L. Meza, eds. *La tecnología y la innovación como motores del crecimiento en México* (México DF: CIDE/FCE).

Sanz Menéndez, Luis y López, Santiago 1997 "Política tecnológica versus política científica durante el franquismo" en *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, vol II, 1997, 77-118.

Stubrin, Adolfo 2011 "Evolución de las políticas universitarias de la Argentina durante el período democrático 1983-2008 y la institucionalización de la evaluación y acreditación universitaria" en Albornoz Díez-Rodríguez, M. y J. Sebastián T*rayectorias de las políticas científicas y universitarias en Argentina y España* (Madrid: CSIC).

Whitley, Richard 2003 "Competition and pluralism in the public sciences: the impact of institutional frameworks on the organisation of academic science" en *Research Policy* 32, (6): 1015-1029.

Whitley, Richard 2010 "Reconfiguring the public sciences: the impact of governance changes on authority and innovation in public science systems" en Whitley, Richard, Glaeser, Jochen y Engwall, Lars (eds.) *Reconfiguring Knowledge Production: Changing Authority Relationships in the Sciences and their Consequences for Intellectual Innovation* (Oxford University Press: Oxford).

ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS UNIVERSITARIOS DE ESPAÑA Y MÉXICO BAJO UNA REVISIÓN CRÍTICA DE SUS INDICADORES

Guadalupe Calderón Martínez* , Ainoa Quiñones Montellano** y Marco Aurelio Jaso Sánchez***

1. INTRODUCCIÓN

En virtud del interés por identificar el aporte de distintos actores al desarrollo de los sistemas de innovación locales y nacionales, y por dilucidar en qué medida la política de ciencia, tecnología e innovación

* Profesor-Investigador Titular del Departamento de Estudios Institucionales de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa. Doctora en Economía y Gestión de la Innovación y Política Tecnológica por la Universidad Complutense de Madrid. Sistema Nacional de Investigadores Nivel I. Líneas de investigación: Sistemas de Innovación, Transferencia Tecnológica y Gestión del Conocimiento. Publicaciones recientes: Calderón-Martínez, Guadalupe y Pérez-Hernández Pilar (2014) "Analysis of the Technology Commercialization Process in Two Mexican Higher Education Institutions" en Journal of Technology Management & Innovation, vol. 9, nº 3. Calderón-Martínez, Guadalupe y José García-Quevedo (2013) "Knowledge transfer and university patents in Mexico", Academia Revista Latinoamericana de Administración, vol. 26, nº 1. (mgcm.unam@gmail.com)

** Docente del Departamento de Administración de Empresas de la Universidad de Cantabria, España. Doctora en Economía y Gestión de la Innovación y Política Tecnológica por la Universidad Complutense de Madrid. Líneas de investigación: Cooperación en ciencia y tecnología para el desarrollo internacional de la gestión e innovación. Publicaciones recientes: Quiñones, Ainoa y Tezanos, Sergio (2015) "CYTED: ¿una apuesta progresiva por la financiación de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica?" en Revista Ciencia, Tecnología y Sociedad, vol. 10, nº 29. Tezanos, Sergio; Quiñones, Ainoa; Sobrao, David y Madrueño, Rogelio (2013) "Desarrollo humano, pobreza y desigualdades" en Cátedra de Cooperación Internacional y con Iberoamérica (Santader: Universidad de Cantabria). (quinonesa@unican.es).

*** Profesor-Investigador Titular del Departamento de Estudios Institucionales de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa. Se graduó como Licenciado en Economía y Maestro en Economía y Gestión del Cambio Tecnológico, por la Universidad Autónoma Metropolitana. Obtuvo el grado de doctor en Políticas para Ciencia y Tecnología por la Universidad de Manchester, Reino Unido. Desarrolla sus líneas de investigación en las áreas de gobernanza de sistemas de innovación, evaluación de programas de ciencia y tecnología, y el desarrollo de las metodologías prospectivas. Entre sus publicaciones se encuentra: De la Investigación Aplicada a la Innovación. Historia de la ADIAT, 2009, (México DF: ADIAT) (mjaso@correo.cua.uam.mx)

(CTI) es capaz de encausar estos esfuerzos, en este capítulo nos hemos propuesto revisar la utilidad de un conjunto de indicadores para explorar y comprender las características y orientación de los sistemas universitarios de México y España; entendiéndolos como una estructura que adquiere, crea, recupera, preserva y difunde conocimiento y tecnología. Dicha caracterización se contextualiza en los objetivos de política que cada Estado le ha asignado a las universidades como actores de sus respectivos sistemas de generación y difusión de conocimiento.

Además de compartir rasgos culturales, en otros ámbitos la comparación se justifica a partir de las metas de política económica e innovación de cada país para integrarse a sus bloques económicos respectivos (Norteamérica y Europa), esforzándose por cerrar su brecha tecnológica e innovativa. En España desde finales de la década de los setenta inician los esfuerzos por articular el modelo universidad-empresa-gobierno, mientras que en México este esfuerzo ocurre dos décadas después, por lo que se considera que un estudio comparativo puede generar experiencias de aprendizaje y comparación de trayectorias en el marco de la actividad científica y tecnológica de los sistemas universitarios.

Esta reflexión es importante en el ámbito iberoamericano debido a que mientras a los especialistas de los países desarrollados inquieta principalmente consolidar las capacidades de investigación y tecnológicas de sus sectores consolidados, debatiendo sobre el balance adecuado entre investigación básica y aplicada, sobre la naturaleza endógena o exógena de sus redes de investigación; así como sobre el tipo de incentivos que permita a sus investigadores y organizaciones reaccionar ante las denominadas prioridades nacionales o las señales del mercado (OCDE, 2007), a los países en vías de desarrollo les interesaría principalmente cómo aprovechar el conocimiento y las capacidades de sus universidades y tecnológicos para contribuir a generar capacidades productivas, cómo disminuir la dependencia tecnológica, cómo identificar áreas de conocimiento en las cuales puedan incursionar como pioneros, cómo atender las necesidades de sectores y regiones que se han quedado al margen de los procesos de desarrollo, entre otros (Ministerio de Economía y Competitividad, 2013; CONACYT, 2014).

Con la revisión del alcance de los indicadores analizados, nos sumamos a las discusiones nacionales e internacionales que buscan analizar las potencialidades de los sistemas de investigación universitarios como motores del desarrollo científico, tecnológico e innovativo de sus economías (Sánchez-Barrioluengo, 2014). Una manera de contribuir a estas reflexiones es examinando ciertos perfiles de especialización, observables a partir de un conjunto de indicadores agregados, y revisarlos a la luz de la discusión proveniente de investigaciones

recientes sobre la dinámica de transferencia de conocimiento asociada, a lo que se ha denominado, la tercera misión de la universidad. Se plantea que esta reflexión, contribuye a esclarecer si los sistemas de investigación universitaria están contribuyendo a cerrar la brecha en áreas de frontera del conocimiento o están respondiendo a necesidades de desarrollo endógeno.

2. EL ENRIQUECIMIENTO DE LAS MISIONES DE LA UNIVERSIDAD

2.1. LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO DE LAS UNIVERSIDADES Y LOS PARÁMETROS PARA SU OBSERVACIÓN

A las tradicionales funciones universitarias de formación de recursos humanos y de investigación, se han sumado otras tareas que la corresponsabilizan del desarrollo económico. Dichas tareas han sido concebidas como relevantes en la medida en que conciben la investigación universitaria como más pertinente para la solución de problemáticas de desarrollo socio-económico, a la vez que contribuyen a la generación de recursos propios en contextos de austeridad presupuestaria. Si bien esta asociación no es nueva, sí ha cobrado un mayor énfasis en el último par de décadas (Larsen, 2011).

De esta manera emerge una *tercera misión* en la cual la universidad es concebida como generadora de conocimiento útil y práctico para la economía y la resolución de diversas problemáticas sociales. Molas-Gallart et al. (2002: 2), la definen como "la generación, uso, aplicación y explotación del conocimiento y otras capacidades universitarias afuera del ambiente académico", representando la capacidad de la universidad para interactuar con el ambiente socio-económico (Sánchez-Barrioluengo, 2014).

A nivel internacional, la incorporación de esta nueva responsabilidad ocurrió en contextos en los que se propuso que la universidad se corresponsabilizara, al menos parcialmente, de su financiamiento. Simultáneamente se comenzaron a valorizar sus saberes y capacidades por un mayor número de actores productivos que se desenvuelven bajo esquemas tecnológicos más colaborativos.

La incorporación de esta nueva misión en el diseño de políticas y programas no ha estado exenta de debate. Se ha cuestionado entre otros aspectos, la insuficiente evidencia empírica que demuestre que el rediseño institucional de políticas y programas genere los resultados deseados en los sectores productivos, así como los impactos en la naturaleza de la investigación académica (Cervantes, 1998; Larsen, 2011).

La discusión sobre el rol de las universidades como actores de desarrollo científico, tecnológico y competitivo se ha basado en estadísticas agregadas principalmente. En ellas se da cuenta de las tendencias nacionales, y de los rankings de algunas universidades basados en unas

pocas variables. Sin embargo, la discusión académica y de política pública ha carecido de suficientes estudios sistemáticos y detallados de evidencia empírica con un mayor nivel de desagregación, con la excepción reciente del proyecto Aquameth (Daraio, Bonaccorsi, Geuna et al., 2011). En esta misma línea, otros especialistas han sintetizado: "perhaps the most important conclusión for policy making at this stage is to invest more in data an analysis" (Van der Ploeg y Veugelers, 2008:100).

Adicionalmente, se ha advertido del riesgo de analizar datos altamente agregados que son resultado de una alta diversidad de modelos organizacionales en los que se ha estructurado el quehacer de las universidades.

Con tales advertencias sobre alcances en el manejo de datos agregados, deberemos leer los indicadores disponibles que se presentan en las secciones posteriores para generar interrogantes que enriquezcan la agenda de investigación, introduciendo las particularidades propias de los países con retos de desarrollo como España y México.

La necesidad de reconocer la heterogeneidad de los modelos de organización de la educación superior, ha llevado a desmenuzarla en distintos niveles analíticos asociados tanto a las funciones de docencia, investigación y transferencia de conocimiento, como a la jerarquización asociada al reconocimiento de sus niveles de calidad. En el análisis de estas dimensiones han resultado útiles los conceptos de "diversidad horizontal" y "diversidad vertical". El primero de ellos refiere a la diferenciación de la oferta educativa por temas, grados, áreas de investigación y canales de trasferencia de conocimiento al sector productivo, mientras que el segundo refiere a las certificaciones y parámetros de calidad que se instrumentan en cada país para calificar la excelencia académica.

Para la valoración de este debate y las agendas de investigación que ha propiciado conviene reseñar brevemente el devenir de este campo. La primera generación de estudios sobre el papel de las universidades en el desarrollo de sus entornos productivos, contextualizada en la década de 1980, se construyó principalmente sobre datos agregados de publicaciones, patentes y licencias, y desarrollo de recursos humanos altamente calificados, así como de algunos estudios de caso que indagaron sobre las motivaciones de los actores. Con tales insumos, la identificación de las universidades como actores de sistemas de innovación facilitó la derivación de recomendaciones de políticas, cuya fundamentación y monitoreo descansaban en la elaboración de indicadores para los conceptos y variables anteriores.

Con el crecimiento de la comunidad especializada en la investigación de este campo y el aprovechamiento de nuevos sistemas informáticos de acopio y consulta de información, el estudio del papel de las

universidades en el desarrollo de los sectores productivos sectoriales o regionales se ha beneficiado de la disponibilidad de nuevos bancos de información y metodologías, generando lo que Gulbrandsen, Mawery y Feldman (2011:1) han denominado estudios de segunda generación. Mientras que los primeros estudios mapearon la interacción entre la investigación al nivel de las universidades y otros actores socioeconómicos, inquiriendo en los canales de vinculación y algunos de los motivos de la colaboración; la existencia de amplias bases de datos sobre CV de investigadores, publicaciones, y financiamiento a proyectos, entre otros, ha permitido profundizar al nivel del investigador individual, los grupos de investigadores, las universidades, las redes, los proyectos financiados, entre otras unidades de observación. Ello ha generado una base de estudios que muestra que las universidades han diversificado los canales de interacción, sus patrones de vinculación y su tipo de impacto. La evidencia disponible apunta a la respuesta diferenciada de acuerdo al tipo de universidad, su infraestructura de vinculación, el área de conocimiento, la demografía de la planta académica (edad y género), la etapa de la carrera académica, y las preferencias personales, entre otros factores y variables.

Cabe preguntarse, si con los resultados de recientes investigaciones, la disponibilidad de nuevas fuentes de información y mediante el desarrollo de metodologías complementarias, contamos con nuevos diagnósticos sobre la interacción entre la universidad y su entorno productivo, y qué implicaciones se derivan para la valorización de la denominada tercera misión de las universidades.

En el contexto latinoamericano, por su parte, el primer cuestionamiento formal de la universidad tradicional tuvo lugar en 1918 año que, según algunos sociólogos, marca el momento del ingreso de América Latina en el siglo XX (Tünnermann, 1998). El movimiento originado en Córdoba, Argentina, logró propagarse como respuesta a necesidades y circunstancias similares experimentadas en la región. Entre los puntos comprendidos en el programa reformista se incluía la extensión universitaria, fortalecimiento de la función social de la Universidad, proyección al pueblo de la cultura universitaria y preocupación por los problemas nacionales.

En América Latina, las universidades han tenido tradicionalmente un papel más social vinculado al apoyo a la resolución de ciertas necesidades de la región, adoptando su particular tercera misión donde la extensión como actividad académica condujo a una participación en el desarrollo social (Arocena y Sutz, 2005). De este modo, la universidad latinoamericana se autodefinió como una entidad de democratización y de reforma social, guiada por las actividades de enseñanza, investigación y extensión, entendida como la colaboración directa con sectores

de la población a través de la difusión cultural y de la asistencia técnica. Sin embargo, están teniendo lugar cambios notables y las universidades latinoamericanas se enfrentan a expectativas crecientes en cuanto a la transferencia de conocimiento y a su contribución a la innovación.

En los siguientes apartados analizaremos indicadores de los sistemas universitarios de México y España vinculados tanto a las misiones sustantivas, así como aquellos relacionados con la tercera misión, como una base para reflexionar sobre la información que aportan al análisis de la interacción entre estas organizaciones y sus contrapartes en los sectores productivo y social.

2.2. LA IMPORTANCIA DE LAS UNIVERSIDADES PARA LOS PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLO

A diferencia de los países más desarrollados, en donde las capacidades científicas, tecnológicas e innovativas se encuentran distribuidas en una gama más amplia de actores (empresas, centros de investigación y desarrollo, organizaciones públicas, consorcios mixtos, entre otras); los países en desarrollo concentran estas capacidades en un menor número de actores (OEA-OECT, 2005). Los sistemas de innovación de México y España poseen sub-sistemas universitarios que concentran buena parte de los recursos humanos dedicados a la I+D, así como distintos productos asociados al desempeño de los sistemas (Sanz, 2007; Solleiro, 2006). Entre estos productos podríamos mencionar los egresados, las publicaciones y las patentes, por mencionar solo los más estudiados. Su rol en la formación de recursos humanos, la investigación y la generación y transferencia de conocimiento con valor económico los posiciona como palancas imprescindibles de desarrollo para estos países (Mouton y Wast, 2008).

Esta importancia ha posicionado a las universidades en el centro de las políticas para el fomento de la educación superior como de la ciencia, la tecnología y la innovación, tanto a nivel nacional como supra nacional. En estas condiciones, el análisis del perfil del sistema universitario, su estructura y dinámica resulta fundamental para retroalimentar el estudio de los sistemas de innovación y la discusión de las políticas para encausar las fortalezas de cada sistema.

En este contexto, podemos preguntarnos si los tomadores de decisión responsables del diseño de programas para el fomento de los sistemas universitarios, tanto en sus ámbitos de docencia como de desarrollo científico y tecnológico, han contado con los diagnósticos detallados, y si las evaluaciones disponibles han aportado información cualitativa y cuantitativa necesaria para comprender la dinámica de interacción entre la academia y los sectores productivos y sociales.

Consideramos que debemos interrogarnos en qué medida los indicadores disponibles sobre el desempeño de los posgrados, las publicaciones como variables de productividad académica, y las patentes universitarias como referentes de conocimiento con potencial económico, rescatan la complejidad que caracteriza tanto a los modelos de organización de los sistemas universitarios, como a las variantes de interacción entre las diversas áreas del conocimiento y sus contrapartes en el ámbito productivo y social.

Para avanzar en la búsqueda de respuestas a estas inquietudes, comenzaremos por delinear en la siguiente sección qué tareas han asignado las políticas estatales de México y España a las universidades, para proceder con el análisis de las características principales de los sistemas de investigación universitarios de ambos países, observándolos en primer término a partir indicadores agregados, en el interés de contrastarlos con los hallazgos recientes en la literatura del campo sobre el alcance de los mismos.

3. SISTEMA UNIVERSITARIO Y POLÍTICA DE INNOVACIÓN EN ESPAÑA Y MÉXICO

3.1. SISTEMA UNIVERSITARIO Y POLÍTICA DE INNOVACIÓN EN ESPAÑA

En 1975, la universidad española despertaba de un letargo histórico; el papel que la sociedad le concedía entonces estaba prácticamente ligado a la docencia y a ser capaz de absorber una creciente masa de estudiantes. Por su parte, la empresa abandonaba poco a poco los comportamientos derivados del proteccionismo económico. Desde esta época se hizo evidente la necesidad de modificar los modelos productivos y conceder un mayor peso al proceso innovador.

Esta actividad dio origen a multitud de encuentros y sobre todo a un vehículo de comunicación y conocimiento mutuo que no tenía un marco legal firmemente asentado. En 1983 la Ley de Reforma Universitaria en su artículo 11 no solo acepta formalmente la vinculación de la universidad con el sector empresarial para la prestación de servicios, la formación o la investigación bajo contrato, sino que se estableció el marco por el cual el profesorado podía recibir remuneraciones complementarias.

El segundo hito fundamental se produce con dos acontecimientos encadenados en el año de 1986: la promulgación de la denominada Ley de la Ciencia que consolida en España los mecanismos de financiamiento de la ciencia y la tecnología a través de los planes nacionales y la incorporación de España a la Unión Europea, permitiendo a las entidades españolas acceder a los programas marco de I+D de esta organización.

Al comienzo de los 90 la gestión de las universidades públicas españolas fue transferida a las Comunidades Autónomas (CCAA) produciendo una evolución en los modelos de financiamiento en el que las

actividades de investigación se reconocen como base para la asignación de recursos. Desde este punto de vista uno de los esfuerzos ha sido la creación de unidades especializadas llamadas Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) enfocadas a la interacción con la industria y la explotación de resultados, parcialmente financiadas por el Plan Nacional de I+D y por algunos planes regionales. Actualmente, el objetivo institucional de muchas universidades españolas no está limitado a la transferencia de conocimientos al sector productivo sino a crear nuevas empresas basadas en la explotación del conocimiento generado.

En este contexto, cabe preguntarse si los diagnósticos que alimentan la toma de decisiones, han dado cuenta de los impactos de este rediseño institucional, y qué métricas son necesarias para relacionar el desempeño de estas nuevas figuras con los cifras provenientes de los microdatos de las unidades de análisis al interior de las universidades, con los datos agregados que reportan las oficinas de estadística.

3.2. SISTEMA UNIVERSITARIO Y POLÍTICA DE INNOVACIÓN EN MÉXICO

A partir del 2001, la política de CTI en México comenzó a asignar nuevas responsabilidades al sistema de educación superior. Éstas tareas se han venido haciendo explícitas en los Programas Especiales de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONACYT 2001, 2008 y 2014). En ellos, las IES no solo quedaron identificadas como actores clave de lo que denominan *sistema nacional de innovación en desarrollo*, por su capacidad de formar recursos humanos especializados, sino también por su capacidad para transferir conocimiento y responder a los retos de competitividad y solucionar problemas nacionales, de manera más clara el Programa del 2001.

En dicho Programa, entre los elementos de la Visión del PECYT al 2025 se menciona: "Una alta vinculación de los Centros Públicos de Investigación y de Instituciones de Educación Superior con usuarios de los sectores productivo, público y social donde se usa el conocimiento para la toma de decisiones" (p. 64) Mientras que como parte de su Misión establece "Fomentar el desarrollo CyT del país, apoyando la investigación científica de calidad, estimulando la vinculación academia-empresa y la innovación tecnológica en las empresas, e impulsando la formación de recursos humanos de alto nivel". (p.66)

Para lograr las anteriores metas de política, en la redacción de los objetivos estratégicos se menciona la necesidad de "fortalecer [...] los posgrados de las IES, promoviendo el desarrollo de la ciencia básica y su asociación a la formación de recursos humanos de alto nivel que requieren: el gobierno, las universidades, los Centros Públicos de Investigación y las empresas del sector productivo". (p.70)

Las Universidades quedaron incorporadas explícitamente en las Estrategias 7 y 8 del Programa, con las siguientes responsabilidades: "con el fin de apoyar el desarrollo CyT del sector productivo, es necesario promover especialidades tecnológicas que permitan adquirir conocimientos y habilidades para realizar labores de investigación, desarrollo e innovación tecnológica en las empresas". (p.87) En sus líneas de acción se establece que

> [...] debe articularse un proceso de vinculación adecuado para que los productos de la labor científica aplicada y tecnológica respondan a las demandas de los sectores empresarial y social. También es necesario fomentar que los productos de la investigación científica y tecnológica se traduzcan en el registro de patentes, tanto nacionales como extranjeras [...], siendo motor de la competitividad e innovación de las empresas mexicanas. (p. 89)

Para elevar el número de personas empleadas en actividades de investigación y desarrollo, el CONACYT se propuso trabajar coordinadamente con el sector de educación para: elaborar planes estatales de desarrollo de la educación superior y elevar la matrícula de alumnos registrados en programas de educación superior, fortalecer el posgrado incrementando el número de becas y plazas académicas, así como las redes de intercambio académico. (p. 71) Por ejemplo, se propuso que entre el 2001 y 2006 las plazas nuevas para investigadores en IES se elevaran de 120 a 15,500, y que el número de investigadores y tecnólogos empleados se elevara de 25 mil a 80 mil durante el periodo.

Es interesante observar que para la siguiente administración, se establecieron metas porcentuales mínimas con respecto a la cantidad de proyectos CTI que deberían atender necesidades de sector vulnerables de la población. Así para las Ciencias Sociales y Humanidades la meta fue de 80%, para las Ciencias Exactas y Naturales la meta fue de 60% y para las áreas relacionadas con el Desarrollo Tecnológico e Innovación también del 60% (CONACYT, 2008). En tanto que para la administración subsiguiente, se planteó contar para el final del periodo con 1.20 investigadores por cada mil personas de la Población Económicamente Activa, 115 artículos por cada millón de habitantes, 56% de graduados de doctorado con especialización en ciencias e ingeniería. Y para observar la capacidad de transferencia de conocimiento entre IES y sector productivo, el Programa se planteó que del total de empresas que realizan proyectos de innovación, al menos el 25% lo debieron haber realizado en colaboración con alguna universidad o centro de investigación (CONACYT, 2014).

Ante tales aspiraciones de política, emergen interrogantes sobre el sustento de dicho discurso. Por ejemplo, en qué medida busca alinearse con el paradigma de la tercera misión de la universidad como actor relevante de sistemas de innovación, tal como se está planteando en el resto de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). En este mismo sentido, en qué medida las metas de tal discurso se desprenden de la comprensión de la dinámica de interacción entre actores académicos, económicos y sociales, susceptible de ser descrita por los indicadores que editan los oficinas de estadística estatales, y que son compendiadas de manera agregada, sirviendo de referente e insumo para la redacción de programas.

4. LECTURA DE LOS SISTEMAS UNIVERSITARIOS A PARTIR DE INDICADORES AGREGADOS

4.1. SISTEMA UNIVERSITARIO ESPAÑOL

CARACTERIZACIÓN BÁSICA DEL SISTEMA UNIVERSITARIO ESPAÑOL

Según el informe elaborado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en 2014, el Sistema Universitario Español (SUE) lo conforma, en el curso 2013-2014, un total de 82 universidades (impartiendo docencia 80), distribuidas en 236 campus las presenciales y 112 sedes las no presenciales y especiales. De las 82 universidades 50 son de titularidad pública y 32 privada. Hay que destacar que ha habido un notable incremento de las universidades privadas desde el año 2001, creándose 14 centros privados, es decir, una universidad por año.

De acuerdo con estimaciones del mencionado Ministerio, en España hay 1.75 universidades por cada millón de habitantes. Este dato es más concreto si solo se tiene en cuenta los datos de población en edad universitaria teórica (entre 18 y 24 años) es decir, en España hay una universidad para cada 569 mil 852 habitantes, y si se tiene en cuenta solo la población entre 18 y 24 años, hay 40 mil 584 habitantes jóvenes por cada universidad.

Al inicio del curso 2013-2014 se cuenta con mil 30 centros universitarios (Escuelas y Facultades) impartiendo docencia oficial a lo largo del territorio español. Además, existen 481 Institutos de Investigación, 29 Escuelas de Doctorado y 47 hospitales universitarios. Según el informe del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte durante el curso 2012-2013 se matricularon 1 millón 561 mil 123 estudiantes, de los cuales 1 millón 46 mil 570 son estudiantes de grado y 403 mil 466 son estudiantes de primer y segundo ciclo y 111 mil 087 son alumnos de máster.

La tasa neta de escolarización universitaria entre 18 y 24 años continúa con su tendencia creciente y se sitúa en el 28,6% (en el curso 2008-09 era del 23,8%). Estos resultados pueden ser la consecuencia

del incremento del número de estudiantes universitarios en los últimos años en parte, debido a la prevaleciente situación económica. Previamente a esta etapa era relativamente fácil la inserción laboral de la población joven que facilitaba el abandono de los estudios en la fase preuniversitaria, tendencia que ha cambiado con la crisis económica.

La educación en general y las universidades públicas en particular, han visto mermados sus presupuestos en docencia e investigación, de esta forma se están buscando otras opciones para lograr fondos. En primer lugar hay que tener en cuenta que existen diferentes modelos de financiación en cada Comunidad Autónoma (CA), mientras que algunas de éstas disponen de planes de financiamiento propio para sus universidades, existen otras en las que se establece año a año, fijando en un tira y afloja desigual entre Consejerías y Universidades las partidas que aparecerán en la Ley de Presupuestos de cada CA a través de lo que se denomina contrato-programa. Con este mecanismo contractual, la universidad se compromete a cumplir ciertas metas, algo que incentiva la eficiencia del sistema regional de innovación fijando unos objetivos y prioridades para su región.

En términos generales el financiamiento se estructura de la siguiente manera: 1. Asignación pública (definida dentro de los presupuestos de cada Comunidad Autónoma). 2. Ingresos privados, derivados principalmente de los precios públicos pagados por los estudiantes. 3. Los fondos conseguidos para la investigación de los programas nacionales y europeos. 4. Fondos generados por la actividad de formación de postgrado: títulos propios, diplomas de especialización, cursos de formación y actividades relacionadas con la contratación de investigación con empresas.

El financiamiento de la investigación universitaria se realiza, fundamentalmente a través del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación mediante convocatorias competitivas, con asignaciones fijas con el fin de compensar los costos indirectos generados a las universidades derivados por los compromisos resultantes de estos proyectos. El crecimiento de estas partidas directas ha ido siempre muy por detrás de los costos reales de este tipo de actividad.

El personal docente e investigador (PDI) de las universidades españolas estaba integrado en el curso 2012-2013 por 115 mil 332 personas (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014), incluyendo todo tipo de universidades, tanto sus centros propios como adscritos, y la totalidad del profesorado, independientemente de su nivel de dedicación. El 87,8% del PDI se encontraba en las universidades públicas, en el cuadro 1 se muestra la distribución de este personal por rama de enseñanza.

Cuadro 1. PDI en las universidades públicas por rama de enseñanza

Rama de enseñanza	Porcentaje
Ciencia sociales y jurídicas	32,3%
Ingeniería y arquitectura	21,1%
Ciencias de la salud	10,1%
Artes y humanidades	13,4%
Ciencias	23,1%

Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN POSGRADO

El número de estudiantes de máster ha tenido un crecimiento significativo desde el curso 2006-2007 hasta años recientes como se muestra en el cuadro 2.

Cuadro 2. Estudiantes egresados de ciclo de máster (2012-2013)

	Total	Públicas	%	Privadas	%
Total	59,086	42,613	72.1%	16,473	27.9%
Ciencias Sociales y Jurídicas	34,355	20,772	60.5%	133,583	39.5%
Ingeniería y Arquitectura	6,739	5,910	87.7%	829	12.3%
Artes y Humanidades	5,950	5,437	91.4%	513	8.6%
Ciencias de la Salud	7,114	6,272	88.2%	842	11.8%
Ciencias	4,928	4,222	85.7%	706	14.3%

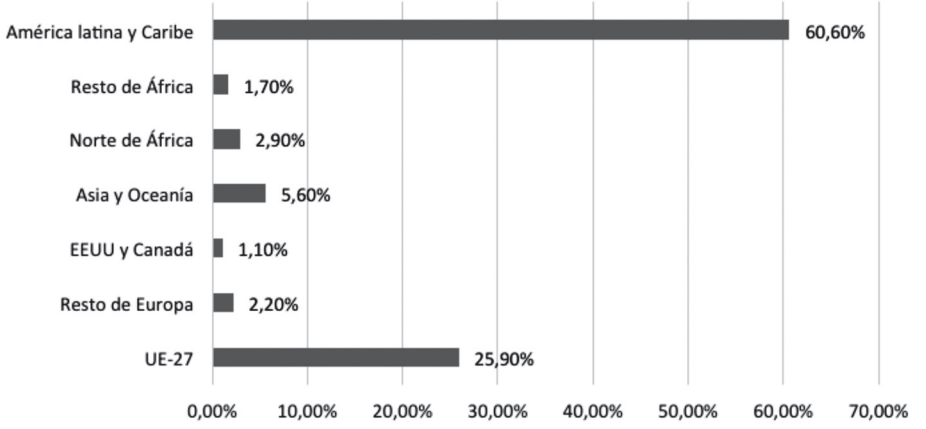
Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte

Hay que tener en cuenta que la cifra de titulados universitarios de grado no es elevada, en cuanto a su volumen y que en la medida en que crezca el número de egresados de este nivel, es posible que aumente también el número de estudiantes matriculados en máster, sobre todo en las ramas de ingeniería, arquitectura y formación de profesorado, puesto que en algunos casos, especialmente en las ingenierías, es el máster el que habilita para el ejercicio de las profesiones reguladas.

En los últimos años se está llevando a cabo un rediseño de los estudios de doctorado para enmarcarlos dentro del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Durante todo el proceso se incide en un aspecto muy importante: el doctorado y, por tanto, la universidad, se convierten en el enlace entre los dos grandes proyectos europeos hacia la sociedad del conocimiento, el EEES y el Espacio Europeo de Investigación.

En los últimos años, el número de tesis se ha incrementado un 35%. Según los datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, solo el 17,7% de las tesis se leen por estudiantes menores de 29 años, y el 54,4% con menos de 35 años. En España el 28% de las tesis se leen con más de 40 años. Estos resultan datos significativos de cara a la inserción laboral de los doctores en España.

Gráfico 1. Tesis doctorales leídas por estudiantes extranjeros (2011)



Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte

Adicionalmente como se observa en la Gráfico 1 un mayor flujo de estudiantes provenientes de América latina y el Caribe puede dar cuenta de la calidad de los cursos de posgrado así como de la búsqueda de la región latinoamericana por aumentar el nivel académico a través de la realización de estancias en el extranjero en la formación de doctores.

PUBLICACIONES

El informe anual del SJR 2013 revela que el listado de los 20 países con mayor producción científica sigue liderado por Estados Unidos y China. Pese a la crisis económica en España, el país ocupa la décima posición en cuanto a publicaciones y el número de revistas españolas incluidas en la base de datos Scopus ha ido en aumento de 188 en 1999 a 467 en 2013. En el cuadro 3 se presentan los datos de publicaciones por rama de conocimiento.

Cuadro 3. Publicaciones según área del conocimiento (2010)

Área	Total
Artes y Humanidades	18,817
CC. Sociales y Jurídicas	25,081
Ciencias	34,335
CC. de la Salud	19,833
Arquitectura e Ingeniería	21,733
N.I.	2,066

UU.PP: Universidades Públicas
N.I.: No identificado

Fuente: La Universidad Española en cifras 2012. Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas

Los documentos publicados en este índice en el periodo 1996-2013 son 857 mil 158 y las citas recibidas ascienden a 10 millones 548 mil 940. El porcentaje de publicaciones españolas respecto de la producción de Europa Occidental y respecto de la producción mundial continúa su trayectoria de crecimiento (11.3% y 3.2% en 2012).

PATENTES

El número de solicitudes de patentes vinculadas a las universidades españolas presentadas en la OEPM fue de 617 durante el 2012, que representan el 18,4% del total de solicitudes realizadas, confirmando de manera ininterrumpida la tendencia creciente observada en los últimos años.

ELEMENTOS RELEVANTES PARA LA DISCUSIÓN

De la revisión anterior, y para los objetivos analíticos de nuestro capítulo, se destaca en principio la participación mayoritaria de las universidades públicas, y el rápido desarrollo del modelo organizativo alternativo de las universidades privadas con su lógica de financiamiento, finalidades y mecanismos de vinculación propios con los sectores productivo y social.

Entre las fortalezas observables en el sistema, se destaca el crecimiento del posgrado y su matrícula, si bien se detecta una fuerte concentración en las áreas de ciencias sociales y jurídicas, y más baja en las áreas de ingeniería y arquitectura, así como en las de ciencias. La visibilidad de las publicaciones españolas se mantiene en las bases de datos internacionales, destacando el área de ciencias.

El contexto de la crisis económica ha presionado tanto al sector universitario, como al gubernamental y productivo, en la búsqueda de

proyectos cooperativos que atiendan problemas de productividad y que complementen el mermado financiamiento público. Si bien es cierto que las solicitudes de patentes de universidades españolas se mantiene creciendo, queda pendiente la determinación del impacto de tales patentes en el sistema productivo. Sin embargo, el margen de maniobra del sector gubernamental para el diseño de programas que faciliten dicha interacción depende de las políticas desarrolladas por cada Comunidad Autónoma.

4.2. SISTEMA UNIVERSITARIO MEXICANO

CARACTERIZACIÓN BÁSICA DEL SISTEMA UNIVERSITARIO MEXICANO

México posee una diversidad de instituciones de educación superior (IES) en cuanto a cometido, régimen jurídico y estructura de financiamiento. El sistema está conformado por instituciones públicas (estatales o federales) y privadas que poseen distintos perfiles y misiones: universidades, universidades tecnológicas, universidades politécnicas, institutos tecnológicos, instituciones de investigación y posgrado, escuelas normales y otras.

De acuerdo con información de la Secretaría de Educación Pública (SEP) (2015a), durante el ciclo 2013-2014 en México constan 839 IES Públicas y mil 835 IES Privadas. Asimismo de acuerdo con el más reciente Censo de Población INEGI (2010) de la población total de 112 millones 336 mil 538; se ubican 14 millones 302 mil 716 jóvenes entre los 18 y 24 años de edad en el país.

El curso 2013-2014 registra 4 mil 292 centros universitarios (Escuelas y Facultades) impartiendo docencia oficial a lo largo del territorio mexicano. Además de acuerdo con información del SEP (2015b), existen 484 escuelas de educación Normal a nivel licenciatura y 2 mil 144 centros que imparten posgrado (Maestría y Doctorado). Cabe señalar que estas instituciones poseen distintas características, en primer lugar podemos mencionar el carácter público o privado en cuanto al financiamiento bajo el que opera, en las entidades públicas éste puede ser de carácter federal estatal o mixto.

Otra distinción clave entre instituciones es el carácter autónomo que implica una gobernabilidad propia en cuanto a normativa, contenidos curriculares, ejercicio presupuestal y gestión. La autonomía en el sistema de educación pública puede darse en los niveles federal y estatal. Sin embargo, las entidades federales están dotadas de mayores recursos ya que poseen una infraestructura a nivel nacional.

El alcance de esta investigación para México lleva a utilizar datos sobre las universidades públicas de carácter federal, estatal y otras; así como de las privadas que pertenecen a la FIMPES. Se han seleccionado 60 instituciones representativas de la población objeto de estudio, es de-

cir las Instituciones de Educación Superior mexicanas que de acuerdo con los criterios establecidos en el Estudio Comparativo de Universidades Mexicanas (ECUM), agrupan el mayor nivel de participación en indicadores de docencia e investigación en México (Lloyd *et al.* 2011).

La Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica (SESIC), plantea el modelo de asignación del financiamiento a las IES públicas. De esta manera los subsistemas atendidos y que reciben financiamiento público son: las Universidades Públicas Federales (UPF); las Universidades Públicas Estatales (UPE); las Universidades Tecnológicas (UT); las Universidades Politécnicas (UPOL); las Universidades Públicas Estatales con Apoyo Solidario (UPEAS) y otras instituciones de educación superior públicas.

Los criterios de asignación del financiamiento se definen como sigue: 1. Universidades Públicas Federales (UPF), Universidades Públicas Estatales (UPE) y las Universidades Tecnológicas (UT). El subsidio anual asignado por parte de la Secretaría de Educación Pública a cada institución, se calcula a partir del costo de cada uno de los siguientes tres rubros que componen su presupuesto. Es decir, el costo de nóminas de personal autorizado; los gastos de operación; y, los incrementos para cubrir el aumento de costos asociados tanto a servicios personales como gastos de operación. 2. Instituciones que pertenecen a los subsistemas de Universidades Públicas Estatales con Apoyo Solidario (UPEAS), de las Universidades Politécnicas (UPOL) y de otras instituciones de educación superior, el Gobierno Federal asigna un apoyo solidario convenido cada año con la institución y el gobierno del Estado respectivo.

En la actualidad se mantiene el mismo esquema en el subsidio, mientras se busca precisar una metodología adecuada para la determinación del costo de las actividades que llevan a cabo las IES, sustentando en criterios de desempeño académico, que establezca reglas claras y transparentes para la asignación y utilización del gasto público de la federación, estados y municipios destinado a la educación superior.

Hasta el año 2013, en las IES mexicanas se contaba con 382 mil 335 profesores, incluyendo todo tipo de universidades, tanto públicas en sus diferentes modalidades y privadas, y la totalidad del profesorado, independientemente de su nivel de dedicación (por horas, medio tiempo o tiempo completo). De este número 91 mil 591 son personal académico de tiempo completo y el 61% de ellos se concentra en las 60 universidades seleccionadas.

A nivel nacional el número de profesores con grado de doctor es de 39 mil 840 y 123 mil 997 con grado de maestría. Otra distinción que se otorga a la planta académica que realiza investigación es la pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores este padrón está integrado por 23 mil 312 investigadores en 2015. Cabe destacar que las 60 universidades

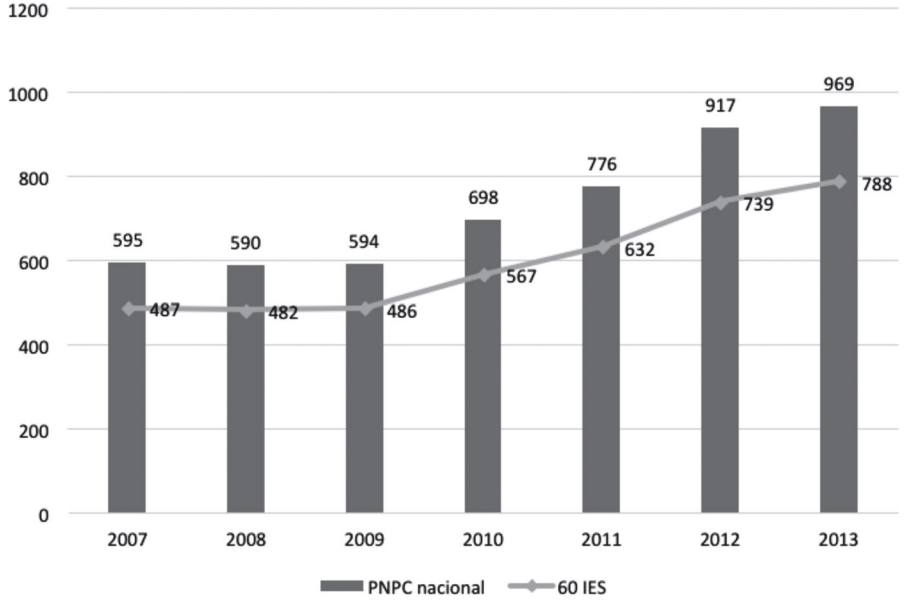
representan el 72% de investigadores en el SNI, lo que da otro enfoque del nivel de concentración en los indicadores cualitativos de las IES en México.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN POSGRADO

La oferta de programas de doctorado se puede considerar como uno de los productos de la investigación que llevan cabo las universidades (ANUIES, 2005). Para examinar la influencia de la calidad investigadora en México en primer lugar, se tienen en consideración los estándares establecidos por instituciones externas como el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) administrado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), creado para reconocer y evaluar indicadores de eficiencia terminal, características de la planta académica, infraestructura en las universidades, movilidad y productividad académica de los estudiantes; entre otros factores.

En la Gráfico 2, se aprecia un comparativo de la participación e impacto de las 60 universidades seleccionadas respecto al total de programas nacionales de maestría que pertenecen al PNPC, donde se observa que el porcentaje de participación se concentra en las principales universidades del país.

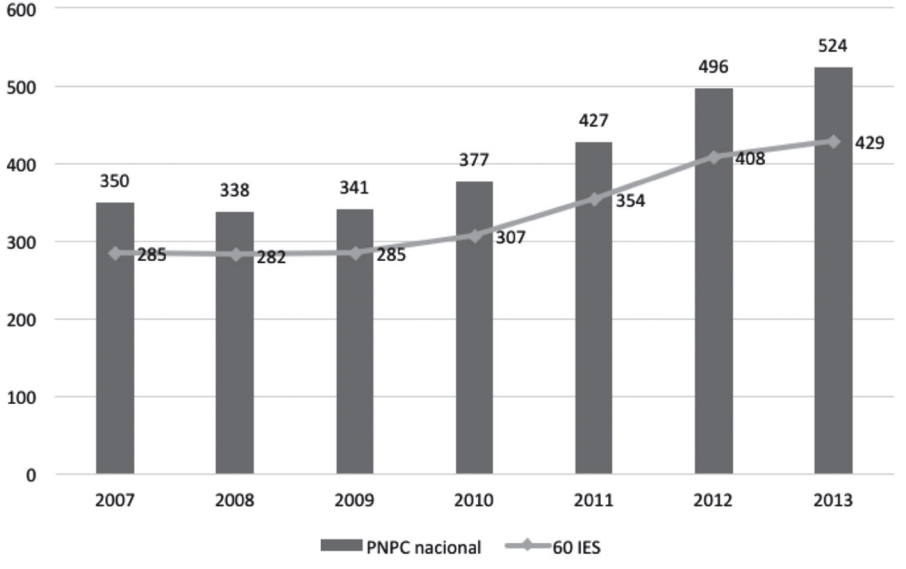
Gráfico 2. Programas de Maestría en el PNPC. Comparativo en el total de programas a nivel nacional y las 60 IES seleccionadas (México 2007-2013).



Fuente: Elaboración propia con datos del ECUM (2014).

En los programas de doctorado (Gráfico 3), en el año 2007 la participación de las 60 universidades en el PNPC fue 81.43% y en el 2013 se puede observar que esta cifra se incrementa hasta alcanzar el 81.87%. Esto puede dar cuenta del nivel de concentración que prevalece en función de las IES que pueden dar cumplimiento en sus distintos niveles[1] a los indicadores establecidos por el CONACYT.

Gráfico 3. Programas de Doctorado en el PNPC. Comparativo en el total de programas a nivel nacional y las 60 IES seleccionadas (México 2007-2013).



Fuente: Elaboración propia con datos del ECUM (2014).

Otro de los indicadores sobre características de los posgrados a nivel nacional es el número de estudiantes inscritos.

1 EL PNPC evalúa los programas de posgrado de acuerdo a cuatro diferentes niveles: reciente creación, en desarrollo, consolidad y competencia internacional.

Cuadro 4. Estudiantes en estudios de posgrado 2007-2013

Año		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Maestría	Total Nacional	130,242	141,329	150,009	163,462	180,496	199,246	203,511
	60 IES	66,802	71,673	74,004	81,991	85,338	90,181	94,403
	Proporción	51.29%	50.71%	49.33%	50.16%	47.28%	45.26%	46.39%
Doctorado	Total Nacional	17,196	18,813	20,252	23,826	26,578	30,239	32,012
	60 IES	11,142	12,188	13,023	14,379	15,725	17,346	17,412
	Proporción	64.79%	64.78%	64.30%	60.35%	59.17%	57.36%	54.39%

Fuente: Elaboración propia con datos del ECUM (2014)

A nivel maestría y doctorado (Cuadro 4) la proporción de estudiantes en otras IES va en aumento, esto puede por un lado dar cuenta de un mayor equilibrio. Sin embargo, al no ser este incremento proporcional a la participación de los posgrados a nivel nacional en el PNPC, puede inferirse una distancia entre el aumento en la matrícula de estudiantes y la calidad de los posgrados basándose en indicadores definidos por el CONACYT.

PUBLICACIONES

En este rubro el informe anual del SJR 2013 revela que México ocupa el lugar 28, sin embargo aún continúan siendo pocas las publicaciones mexicanas que aparecen en este índice, pasando solamente de 55 en 1999 a 91 en 2013. Esta misma plataforma de búsqueda identifica que en el período 1996-2013, el país cuenta con 188 mil 449 documentos publicados en revistas indizadas en Scopus, los cuales han recibido 1 millón 642 mil 228 citas dando en promedio 8.71 citas por documento. Durante los últimos 10 años la tasa de publicaciones en colaboración con otros autores internacionales es de más del 40%.

PATENTES

El siguiente comparativo se establece tomando en cuenta el total de patentes solicitadas a través del IMPI, la oficina responsable de la propiedad industrial en México, por parte de solicitantes nacionales. En el cuadro 5, se presenta el porcentaje que representan las solicitudes de patentes de IES así como de IES y Centros Públicos de Investigación (CPI).

Cuadro 5. Solicitudes de patentes por nacionales mexicanos. Comparativo del total nacional, IES y Centros Públicos de Investigación (Acumulado 1991).

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
México	8,637	9,322	10,144	11,095	12,160	13,454	14,664
IES	514	613	676	738	738	848	1,117
	5.95%	6.58%	6.66%	6.65%	6.07%	6.30%	7.62%
IES y CPI	1,028	1,180	1,283	1,372	1,378	1,542	1,933
	11.90%	12.66%	12.65%	12.37%	11.33%	11.46%	13.18%

Fuente: elaboración propia con datos de ECUM (2014) y WIPO (2015)

Aun cuando la proporción de patentes solicitadas por universidades mexicanas es de 7.62%, según datos acumulados, es importante mencionar la tendencia creciente observada en los últimos años tanto en IES como en CPI. Otro elemento relevante en lo que respecta a la proporción de patentes otorgadas respecto a las solicitadas, en los últimos años la tasa de otorgamiento para las IES ha sido en promedio de 44%, mientras que para otro tipo de solicitantes es de 30%.

ELEMENTOS RELEVANTES PARA LA DISCUSIÓN

De la revisión anterior, pudimos observar una dominancia de universidades públicas distribuidas en diversos subsistemas, cada uno con misiones formales distintas y modelos organizacionales propios. En el contexto de las preocupaciones del presente capítulo, nos permitimos llamar la atención sobre la importancia de sistematizar en investigaciones posteriores, en qué medidas las misiones reales de tales universidades, determinadas por el quehacer real de los académicos, se distancian de las misiones formales de las organizaciones en las que laboran; se podría indagar por ejemplo, cómo se distribuye el énfasis en las tareas de vinculación y trasferencia de conocimiento, entre los distintos subsistemas, áreas de conocimiento y regiones, por ejemplo. Por otro lado, cada uno de los subsistemas universitarios presenta distintos niveles de autonomía y capacidad para diseñar incentivos que fomenten la vinculación. La capacidad de respuesta con que las organizaciones de cada subsistema reaccionan a los incentivos que fomentan el trabajo académico tradicional y los que fomentan el trabajo colaborativo con actores productivos es diferente.

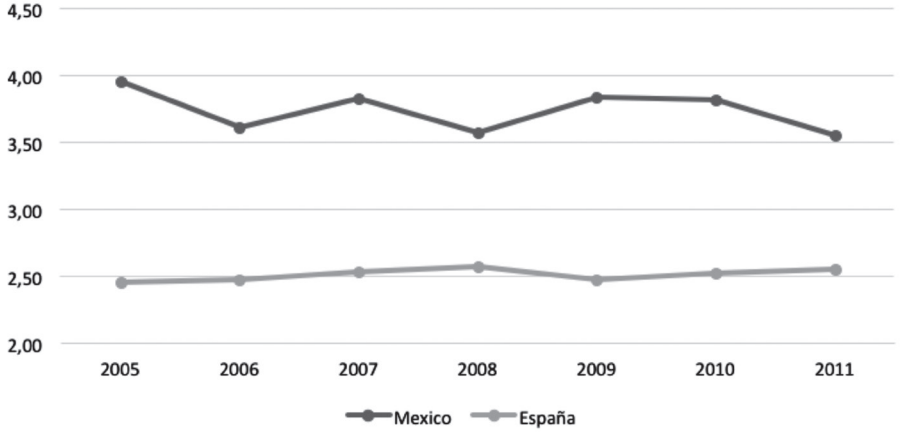
En materia de formación de recursos humanos especializados, notamos que si bien la matrícula de posgrado ha venido aumentando en términos generales, ésta se encuentra muy concentrada en unas pocas universidades, especialmente la correspondiente a los posgrados de calidad.

Es interesante observar que la visibilidad de las publicaciones mexicanas, en términos agregados, en las bases de datos internacionales no ha aumentado en términos relativos, a pesar de la persistencia de programas que alientan la productividad académica a través de publicaciones, particularmente, el Sistema Nacional de Investigadores. Con relación a los indicadores de patentes nos ha llamado la atención que si bien las solicitudes de patentes por parte de las universidades mexicanas han aumentado, éstas siguen siendo bajas en términos relativos. Hacen falta estudios más sistemáticos con relación a qué universidades las generan, sus áreas de conocimiento y aplicación, así como sus impactos.

4.3. COMPARATIVO DE INDICADORES SELECCIONADOS

En cuanto a la integración de ambos sistemas universitarios, considerando las diferencias entre los esquemas de financiamiento público en los sistemas de educación en México y España, tomamos como un indicador de comparación el porcentaje del gasto gubernamental dedicado a la educación superior (Gráfico 4).

Gráfico 4. Dedicación del gasto gubernamental en educación superior. Porcentaje Respecto al Producto Interno Bruto (2005-2011).



Fuente: Elaboración propia con datos de UNESCO (2015).

Una fuente relevante de datos que puede dar cuenta de los patrones de especialización en la educación superior son las áreas del conocimiento en las que se cursan los estudios. El cuadro 5 muestra que en ambos países ha disminuido la formación académica en el área de Ciencias, mientras en México ha habido un incremento notable en Ingeniería Manufactura y Construcción, en España el aumento se observa en el porcentaje de estudios de nivel superior en el área de la Salud y en Servicios.

Cuadro 5. Graduados por áreas del conocimiento en la Educación Superior
Información en porcentaje 2003-2012.

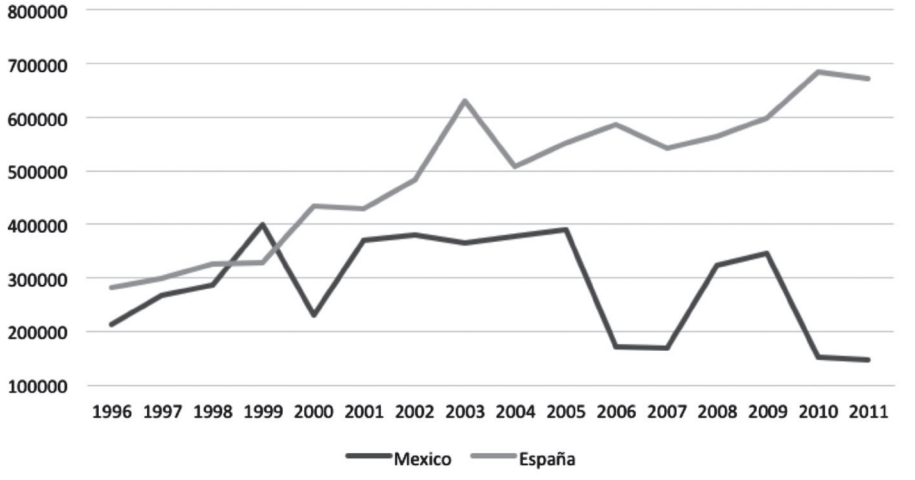
Año	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ciencias Sociales, Negocios y Leyes										
México	41.20	42.35	43.50	42.00	42.40	41.90	42.50	46.90	45.80	44.70
España	29.90	29.30	28.80	28.30	27.00	27.00	26.10	27.00	26.10	26.60
Ciencias										
México	11.20	11.45	11.70	11.40	10.30	10.80	9.30	6.10	5.50	5.50
España	11.20	11.00	10.50	10.00	9.40	9.20	8.90	8.80	8.60	7.90
Ingeniería Manufactura y Construcción										
México	17.50	16.50	15.50	15.60	16.00	15.40	16.30	19.30	21.30	21.30
España	16.90	16.90	16.50	16.50	16.70	16.40	16.40	16.30	16.70	14.30
Agricultura										
México	2.10	2.05	2.00	2.00	2.00	1.90	2.10	1.60	1.50	1.70
España	2.30	2.10	2.10	1.80	1.80	1.70	1.70	1.70	1.30	1.40
Salud										
México	10.40	9.35	8.30	8.80	8.60	9.20	8.90	8.90	8.30	9.00
España	12.60	12.90	14.10	14.20	14.50	15.30	15.70	15.50	15.70	14.90
Servicios										
México	0.40	1.55	2.70	2.70	2.70	2.90	3.00	0.60	0.70	0.70
España	6.50	7.20	7.60	7.60	7.60	7.60	8.00	8.20	7.30	8.10
Educación										
México	15.80	13.55	11.30	13.40	13.40	13.30	13.50	12.40	12.80	12.50
España	11.20	11.20	11.30	12.30	12.60	13.20	13.20	13.70	15.80	13.50
Humanidades y artes										
México	1.40	2.70	4.00	3.70	3.90	3.90	4.30	4.00	4.00	4.40
España	9.20	9.30	9.00	9.20	8.70	9.00	8.90	8.80	8.20	8.30

Fuente: Elaboración propia con datos de la UNESCO (2015).

Otro de los indicadores que da cuenta de la inversión pública es el porcentaje del PIB que se dedica a determinado rubro. En México en el 2011 el gasto en I+D representó un 0.93% mientras que en España un 1.16%. Quizá lo que resulte más trascendente es medir el esfuerzo dedicado a incrementar el gasto, desde el año 2005 para México ha significado un incremento de 9% mientras que en España el aumento ha sido de 23%.

En cuanto a capacidades de investigación existen varios indicadores a tomar en cuenta de manera conjunta, uno de ellos es en gasto en I+D ejercido por las universidades. El gráfico 5 muestra la diferencia entre el gasto ejercido en este rubro en el sistema universitario en México y España, en este punto destaca como previamente se mencionó que pese a la crisis que prevalece desde principios del 2009, en España la inversión en este rubro se incrementa de manera constante mientras que en México no solo fluctúa sino que la tendencia es decreciente.

Gráfico 5. Gasto en I+ D financiado por universidades en México y España (cifras expresadas en md a precios constantes)



Fuente: Elaboración propia con datos de UNESCO (2015)

En cuanto a los resultados vinculados a las capacidades de investigación podemos dar cuenta de tendencias en los sistemas universitarios. De acuerdo con datos de SCImago Journal and County Rank (2015) el número de documentos publicados en España es cuatro veces mayor

al de México. Siendo en ambos países las áreas con mayor número de publicaciones Medicina y Física y Astronomía.

En patentes, se hace énfasis al igual que en las publicaciones en la trayectoria definida por las características del sector industrial, en México donde el sector farmacéutico al igual que en la mayoría de oficinas de patentes del mundo es el más proclive a patentar. En España las solicitudes presentadas por nacionales son mayores que las de solicitantes extranjeros, pudiendo esto ser reflejo de un tipo de industria que se desarrolla localmente donde el área tecnológica predominante es la Ingeniería Civil.

Sin duda, aun cuando los elementos vinculados a la producción científica y tecnológica arrojan fuertes diferencias, en México se dedica mayor gasto a la Educación Superior, sin embargo los productos en materia de investigación resultan escasos debido a que estos recursos no se invierten en actividades de I+D en las IES. Al analizar otros rubros desde el enfoque de la tercera misión podemos resaltar elementos que requieren atención como se aborda en la discusión del apartado final.

5. DISCUSIÓN

Para atender nuestra inquietud inicial con relación al alcance de los indicadores agregados tradicionalmente asociados a la tercera misión de la universidad procedemos primero a sintetizar nuestros principales hallazgos relacionados con los distintos indicadores.

En ambos países las publicaciones corresponden a una tendencia tradicional en el área del conocimiento donde los campos científicos son más proclives a patentar -Medicina y Física y Astronomía- lo cual no necesariamente obedece a una estrategia definida por las IES. Por otro lado la industria no participa en las publicaciones científicas y busca otros mecanismos de protección del conocimiento como las patentes o el secreto industrial en otras áreas.

En patentes se nota una fortaleza en el sector farmacéutico en México aunque el aporte por parte de las universidades es menor que el de España respecto al número de patentes solicitadas en las respectivas oficinas nacionales. En España destacan las patentes en Ingeniería Civil y coincide con la formación en la educación superior que aumenta de forma significativa en al área de Servicios. Mientras que en México no hay una articulación entre educación superior y los indicadores de investigación sino que éstos últimos obedecen a las tendencias tradicionales para publicaciones y patentes. Aun cuando no existe precisión en los datos sobre el licenciamiento de las patentes académicas, es difícil encontrar que éstas lleguen a licenciarse debido a las dificultades para su difusión tecnológica. De acuerdo con Soria y Aboites (2015), como el esquema de incentivos está cargado hacia la producción de conocimien-

to y se mantiene una debilidad estructural para incentivar la difusión tecnológica, los inventores académicos continúan produciendo patentes bajo la lógica de generar nuevo conocimiento, independientemente de su aplicación industrial concreta.

En el posgrado destaca para ambos países una articulación en materia de incentivos para mejorar la calidad de los programas en lo académico. Sin embargo en México existe un peso desfavorable en dos elementos, la concentración de la calidad de los posgrados y los PTC en 60 universidades en su mayoría públicas, mientras que la matrícula de estudiantes se desconcentra hacia todo tipo de entidades, incluso en instituciones privadas que no se encuentran afiliadas a ningún organismo regulador.

En este sentido puede señalarse que el incremento en la matrícula en los posgrados no necesariamente será un reflejo de la calidad académica de los egresados de los programas. Un análisis de este tipo sin duda requiere complementarse con otros indicadores, como la inserción de maestros y doctores en el sector productivo. Existen estudios para España (p. ej. García-Quevedo, Mas-Verdú y Polo-Otero, 2012) que analizan los determinantes para la inserción de doctores en las empresas, sin embargo ante la falta de datos disponibles es necesario la aplicación de encuestas por parte de los propios investigadores en contextos específicos. En México desde el año 2012 el CONACYT crea iniciativas de manera conjunta con cámaras industriales para favorecer la inserción de maestros y doctores en la modalidad de becarios, aunque es demasiado pronto para evaluar el impacto de este nuevo enfoque tampoco existen datos sobre los resultados del programa que permitan a futuro llevar a cabo una valoración.

Observamos que tanto España, con sus reformas de política universitaria y científica en los años ochenta, como México, con la inserción de la política innovativa de enfoque sistémico a principios de los años dos mil en sus Programas Especiales, se fijaron ambiciosos objetivos para el sistema universitario, asignando a las universidades la tarea de contribuir al desarrollo económico local y nacional a través de la formación de recursos humanos especializados y la colaboración y trasferencia de conocimiento con otros actores, especialmente del sistema productivo.

En este sentido, debemos reconocer que los sistemas de información y evaluación de políticas no están generando aún evidencia suficiente que permita ponderar el alcance de los sistemas a la luz de las metas generales de la política, que indique que las universidades son organizaciones que se encuentran en igualdad de capacidades para incorporar y balancear las tres misiones que se les han asociado: enseñanza, investigación e integración con el ambiente socio-económico

(Sánchez-Barrioluengo, 2014); por otro lado tampoco ha sido claro cuál debe ser el balance entre los apoyos para la investigación de manera que los países en vías de desarrollo puedan no solamente cerrar brechas en la formación de capacidades científicas y tecnológicas, sino que también puedan atender las necesidades regionales y locales en ausencia de alternativas de mercado o en interacción con él. Así mismo, también ha sido tema de discusión el nivel de centralización de la política universitaria y su evaluación en contextos de heterogeneidad geográfica y organizacional y la capacidad de respuesta de los investigadores a los incentivos financieros (Hicks, 2012).

La importancia de la política de educación superior como un componente de la política de fomento a la innovación es una idea que ha ganado aceptación entre especialistas y tomadores de decisión. A pesar de ello y para nuestra sorpresa, estamos lejos de tener claro las maneras específicas en que los programas deberían ser diseñados y combinados de forma que las políticas generen los mayores impactos.

En medio de esta reflexión surge la inquietud sobre en qué medida las políticas de educación superior para las universidades y sus métricas de desempeño son el resultado de diagnósticos nacionales y locales o resultan de la adopción de modelos estandarizadores internacionales. Para los países en vías de desarrollo, en los cuales las restricciones financieras son aún más intensas, resultaría indispensable antes de plantear metas de productividad, desempeño, indicadores e incentivos, haber debatido y llegado a cierto acuerdo sobre qué ciencia de frontera conviene fortalecer y cómo, y de qué manera se puede contribuir a la atención de necesidades locales; entre otros temas que ameritan investigación, análisis y discusión.

Otro tema para una futura agenda de investigación debería rescatar la "diversidad horizontal" y la "diversidad vertical" que se han conceptualizado en la sección 2. El análisis de patrones de especialización basados en indicadores agregados (sobre productividad académica, propiedad intelectual y formación de recursos humanos) debería entonces abrir paso, en una segunda etapa, al análisis desagregado de subsistemas universitarios en función de diversificación horizontal y vertical. Propuestas reconocidas para clasificar a las universidades en función de posibles misiones o vocaciones dominantes (investigación de excelencia internacional, formación de cuadros de profesionistas o generadora de conocimiento para resolver problemáticas sociales, económicas y ambientales específicas de su entorno) (Larédo, 2007).

Adicionalmente, en el análisis de los sistemas español y mexicano dimos cuenta de la necesidad de reconocer la brecha entre las misiones formales declaradas en los estatutos universitarios, y la dinámica real de producción de conocimiento, influida en una gran variedad de ca-

sos por programas públicos de incentivos, con capacidad de influir en la dinámica intra-universitaria por encima de los mandatos formales de la universidad. En este contexto, la valoración de las dinámicas de producción de conocimiento en las universidades debería entonces cruzarse con la evaluación de los incentivos de los programas públicos que inciden en la base académica y de estudiantes, y que permea y matiza las misiones de cada universidad como organización.

BIBLIOGRAFÍA

Arocena, Rodrigo y Sutz, Judith 2005 "Evolutionary Learning in Underdevelopment" en *International Journal of Technology and Globalisation*, Vol. 1, No 2.

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES] 2005 *Transformación de las Universidades Públicas Mexicanas 1994-2003* (México DF: Autor).

Castro, Elena y Vega, Jaider 2009 "Las relaciones universidad-entorno socioeconómico en el espacio iberoamericano del conocimiento" en *Revista CTS,* Vol. 12, No 4.

Cervantes, Maria Theresa 2011 "The implications of academic Enterprise for public science: An overview of the empirical evidence" en *Research Policy*, Vol. 40, Nº 1.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT] 2001 *Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006* (México DF: Autor).

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT] 2008 *Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012* (México DF: Autor).

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT] 2014 *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018* (México DF: Autor).

Daraio, Cinzia; Bonaccorsi, Andrea, Geuna, Aldo, et al. 2011 "The European university landscape: A micro characterization base don evidence from the Aquameth Project" en *Research Policy*, Vol. 40, Nº 1.

Estévez, Jesús 2002 "¿Quién recibió cuánto y por qué?: Un Análisis Estadístico de la Distribución del Subsidio Ordinario de la SEP destinado a las Universidades Mexicanas entre los años de 1994 y 2000" en *Revista de la Educación Superior*, Vol. 122, No 31.

Estudio Comparativo de Universidades Mexicanas [ECUM] 2014. Universidad Nacional Autónoma de México. Dirección General de Evaluación Institucional, en http://www.execum.unam.mx/

García-Quevedo, José; Mas-Verdú, Francisco y Polo-Otero, José 2012 "Which firms want PhDs? An analysis of the determinants of the demand" en *Higher Education*, Vol. 63, No 5.

Gil, Manuel 2005 "El crecimiento de la educación superior privada en México: de lo pretendido a paradójico... ¿o inesperado?" en *Revista de la Educación Superior*, Vol. XXXIV, No 133.

Gulbrandsen, Magnus; Mowery, David y Feldman, Maryann 2011 "Introduction to the special section: Heterogeneity and university-industry relations" en *Research Policy*, Vol. 40, Nº 1

Hernández, Víctor 2005 *Las instituciones de enseñanza superior. El financiamiento público en México.* Centro de Estudios Sociales y de opinión Pública de la Cámara de Diputados, boletín 7.

Hicks, Diana 2012 "Performance-based University research funding systems", *Research Policy*, Vol. 41, No 2.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [INEGI], (2015), Población, hogares y vivienda, en http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=17484

Larédo, Philippe 2007 "Revisiting the third mission of universities: toward a renewed classification of university activities?" en *Higher Education Policy*, Vol. 20, Nº 4

Larsen, Maria Theresa 2011 "The implications of academic Enterprise for public science: An overview of the empirical evidence" en *Research Policy*, Vol. 40, Nº 1.

Lloyd, Marion; Márquez, Alejandro; Ordorika, Imanol; Rodríguez, Roberto y Lozano, Francisco 2011 *Estudio Comparativo de Universidades Mexicanas Tercer Reporte: Desempeño en Docencia, Investigación y Desarrollo Tecnológico* (México DF: UNAM).

López, José 2002 "El Financiamiento a la Educación Superior en el Programa Nacional de Educación 2001-2006. Continuidades e Innovaciones" en *Revista de la Educación Superior*, Vol. XXXI, No 121.

Ministerio de Economía y Competitividad [MEC] 2013 *Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2013-16* (Madrid: Autor).

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2014), *Datos básicos del Sistema Universitario Español, Curso 2013-2014* (Madrid: Autor).

Molas-Gallart, Jordi; Salter, Ammon; Pastel, Pari; Scott, Alister y Durán, Xavier 2002 *Measuring Third Stream Activities. Final Report to the Rusell group of Univesities, Science and Technology Policy Research Unity (SPRU)* (Sussex: Universidad de Sussex).

Mouton, Johann y Roland Waast 2008 *Study on National Research Systems. A Meta-Review. Draft Global Synthesis Report* (Paris: UNESCO).

Organización de los Estados Americanos, Oficina de Educación, Ciencia y Tecnología [OEA-OECT] 2005 *Ciencia, Tecnología, Ingeniería e Innovación para el Desarrollo. Una visión para las Américas en el siglo XXI* (Washington, DC: Autor).

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OECD] 2007 *Higher Education and Regions: Globally Competitive, Locally Engaged* (Paris: Autor).

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OECD] 2011 *Regions and Innovation Policy. OECD Reviews of Regional Innovation* (Paris, Autor).

Sanchez-Barrioluengo, Mabel 2014 "Articulating the 'three-missions' in Spanish universities" en *Research Policy,* Vol. 43, No 10.

Sanz, Luis (Coord.) 2007 *Evaluación de la política de I+D e innovación de México (2001-2006). Informe del panel internacional independiente* (México DF: ADIAT).

SCImago Journal and Country Rank 2015 "Country Search" en http://www.scimagojr.com/countrysearch.php

Secretaría de Educación Pública [SEP] 2013 "Instituciones de Educación Superior. México" en: http://www.ses.sep.gob.mx/instituciones-de-educacion-superior

Secretaría de Educación Pública [SEP] 2015a "Sistema Nacional de Información de Escuelas". México, en: http://www.snie.sep.gob.mx/SNIESC/

Secretaría de Educación Pública [SEP] 2015b "Serie histórica y pronósticos de la estadística del Sistema Educativo Nacional" en: http://www.snie.sep.gob.mx/estadisticas_educativas.html

Solleiro, José 2006 *La política de Innovación en México, España, Chile y Corea: Un análisis comparativo* (México DF: I Congreso

Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I)

Soria, Manuel, Aboites, Jaime 2012 "Marco institucional e incentivos en la producción de conocimiento codificado en patentes en la UAM" en Díaz y Aboites (coords*.) Inventores y patentes académicas. La experiencia de la Universidad Autónoma Metropolitana* (México DF: UAM).

Tünermann, C. 1998 "La reforma universitaria de Córdoba" en *Educación Superior y Sociedad*, Vol. 9, No. 1.

UNESCO 2015 UNESCO Institute for Statistics. Education Data, en http://www.uis.unesco.org/Pages/default.aspx

Van der Ploeg, Frederic, Veugelers, Reinhilde (2008), "Towards evidence-based reform of European Universities" en *CESifo Economic Studies*, Vol. 5, Nº 2

World Intellectual Property Organization [WIPO] 2015 WIPO IP Statistics Data Center, en http://ipstats.wipo.int/ipstatv2/

Zuniga, Pluvia 2011 "The state of patenting at research institutions in developing countries: policy approaches and practices" en *WIPO Economic Research Working Papers* No. 4.

LA PROSPECTIVA TECNOLÓGICA EN LA PLANEACIÓN DE LA CTI EN ARGENTINA, COLOMBIA, MÉXICO Y PERÚ. UNA REVISIÓN DESDE EL INSTITUCIONALISMO IDEACIONAL.

Marco Aurelio Jaso Sánchez*

1. INTRODUCCIÓN

Para contribuir a la comprensión del desarrollo de las políticas de ciencia, tecnología e innovación (PCTI) en Latinoamérica y sus continuos cambios de énfasis en su interés por el corto y el largo plazo, decidimos abordar la dinámica de interacción de distintos actores sociales para entender los diferentes niveles de incorporación de la planeación de largo plazo en el diseño de la PCTI. La investigación de los procesos es necesaria debido a que buena parte de los estudios sociales sobre las políticas de CTI se ha centrado más en los modelos, los contenidos y los programas, dejando menos iluminadas las dinámicas nacionales de su construcción (Baptista y Davyt, 2014).

Los estudios sociales de la ciencia y la tecnología en Latinoamérica, han observado que el desarrollo de las comunidades académicas y

* Profesor-Investigador Titular del Departamento de Estudios Institucionales de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa. Se graduó como Licenciado en Economía y Maestro en Economía y Gestión del Cambio Tecnológico, por la Universidad Autónoma Metropolitana. Obtuvo el grado de doctor en Políticas para Ciencia y Tecnología por la Universidad de Manchester, Reino Unido. Desarrolla sus líneas de investigación en las áreas de gobernanza de sistemas de innovación, evaluación de programas de ciencia y tecnología, y el desarrollo de las metodologías prospectivas. Entre sus publicaciones se encuentra: *De la Investigación Aplicada a la Innovación. Historia de la ADIAT*, 2009, (México DF: ADIAT) (mjaso@correo.cua.uam.mx)

su interacción con los diseñadores de políticas ha atravesado por distintas etapas o generaciones con niveles crecientes de institucionalización (Kreimer, P., H. Vessuri, L. Velho y A. Arellano, 2014); por otra parte, vertientes de análisis complementarias (Casas, 2004) han puesto de relieve el rol de la disputa entre grupos de actores para la orientación de políticas de CTI específicas. Dichos estudios nos ofrecen un marco de referencia para entender la interacción de los actores académicos especializados en prospectiva tecnológica y los tomadores de decisión interesados o indiferentes por la incorporación de sus metodologías en el diseño de políticas de CTI.

En Latinoamérica, el diseño de políticas de CTI ha solido introducir, dependiendo de la época, concepciones de países más desarrollados; sin embargo, en el proceso de diseño de ciertas políticas e instrumentos, la existencia de grupos específicos de actores, ya sea del campo científico, tecnológico o empresarial, ha jugado un papel relevante, tanto para su formulación, como para su difusión y operación. Los investigadores en este campo han estudiado ya las transiciones de modelos de política basados en una concepción lineal de la innovación a los procesos sistémicos, o bien del diseño de políticas gubernamentales al diseño de políticas públicas bajo un enfoque de gobernanza. Sin embargo, parece quedar insuficiente el análisis de los esfuerzos por enmarcar las políticas, sus instrumentos y áreas de apoyo, bajo concepciones estratégicas asociadas a la construcción de escenarios de largo plazo. Llama la atención esta ausencia dadas las observaciones constantes en diagnósticos nacionales sobre el enfoque de corto plazo, el pragmatismo político, la atomización de los esfuerzos, y la falta de enfoques y herramientas que sustenten un diseño informado, consensuado, integral y estratégico de las políticas de CTI.

Dos Santos y Fellows (2008) y Alonso (2011) en sus revisiones de la dinámica de la práctica prospectiva en Latinoamérica han ofrecido evidencia de la cual podemos inferir la presencia de periodos de interés y desinterés por la temática prospectiva en varios países de la región.

En ese contexto emergen interrogantes sobre los factores que contribuirían a explicar por qué las visiones de largo plazo se incorporan o desincorporan de la agenda de las políticas. Dada la heterogeneidad en los procesos de incorporación de la prospectiva en Iberoamérica, resulta interesante explicar los contextos institucionales y las características del campo organizacional de la CTI en cada país para entender los procesos de incorporación de la prospectiva y sus herramientas a las políticas, dado el proceso de maduración de la disciplina a nivel internacional.

La prospectiva tecnológica como campo de conocimiento ha mostrado un amplio desarrollo a nivel internacional, tal como lo ejem-

plifica el desarrollo de sus metodologías descritas en las publicaciones especializadas (*Foresight*, *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, *Futures*, entre otras). En paralelo, como disciplina aplicada, la prospectiva tecnológica ha comenzado a ser incorporada de manera creciente en los procesos de planeación formal de la PCTI de distintos gobiernos (Popper, et al., 2009).

No obstante que los estudiosos del tema han constatado esta tendencia general, llama la atención que su ritmo de desarrollo e institucionalización ha sido muy diferente entre países. En el ámbito latinoamericano, por ejemplo, Brasil, Colombia y Perú han detonado en décadas pasadas el desarrollo de comunidades de práctica y han fomentado la realización de ejercicios prospectivos de manera constante, mientras que en otros, como Argentina y México el tema ha alternado entre periodos de mayor y menor visibilidad e interés, no logrando posicionarse de manera regular o estable en la agenda de sus políticas públicas de CTI (Alonso, 2007; Jaso, 2011).

La importancia del análisis del desarrollo de la prospectiva en estos países reside no sólo en el aporte de insumos para la planeación estratégica de largo plazo de la PCTI, sino por su capacidad para acercar a actores poco vinculados a través de dinámicas de interacción que facilitan la construcción de diagnósticos compartidos y estrategias de consenso. Lecciones de países europeos han revelado que la construcción colectiva de dichas estrategias y escenarios facilita la coordinación de recursos en los respectivos sistemas y subsistemas (Miles, 2011).

1.1. OBJETIVO

En este contexto, el objetivo de este capítulo consiste en describir los procesos de institucionalización de la prospectiva CTI en los países seleccionados, analizando de qué manera la interacción entre los especialistas en prospectiva tecnológica y los actores involucrados en la definición de la PCTI en Argentina, Colombia, México y Perú, permite comprender el proceso y nivel de introducción de la prospectiva tecnológica como un componente de la planeación de las políticas en este ramo.

1.2. ENFOQUE TEÓRICO Y CONCEPTUAL

El análisis propuesto se valdrá de los siguientes campos teóricos y conceptuales. El primero de ellos ha sido denominado Nuevo Institucionalismo Ideacional (o Discursivo), mientras que el segundo está integrado por los conceptos de las escuelas prospectivistas, particularmente aquellas que convergen en el estudio y práctica de la prospectiva científica y tecnológica.

1.3. METODOLOGÍA

La revisión y análisis se basan en una exploración y análisis de los documentos que han comunicado la propuesta de la prospectiva tecnológica entre la comunidad especializada, los tomadores de decisión y los grupos de interés en los cuatro países analizados. El periodo de estudio comprende de 1970 a 2014. Se revisan los documentos académicos y de política para identificar a las comunidades de especialistas, su orientación y capacidades metodológicas, los contextos y momentos del ciclo de las políticas. Estos elementos constituyen la base para analizar los tipos de discurso e ideación anteriormente mencionados, sus contextos institucionales, y así contribuir a la explicación de los procesos de incorporación de la prospectiva tecnológica en la planeación de la PCTI.

1.4. ESTRUCTURA DEL CAPÍTULO

Para desarrollar el análisis propuesto, comenzamos por ofrecer un resumen de la propuesta analítica del institucionalismo ideacional (Sección 2); posteriormente sintetizamos el concepto de prospectiva tecnológica, sus principales escuelas y herramientas (Sección 3). A partir de este marco, presentamos en la siguiente sección el análisis de la evidencia del proceso de desarrollo institucional de la prospectiva tecnológica en cada uno de los cuatro países seleccionados (Sección 4). Finalmente se concluye con respecto al objetivo y se listan temas para profundizar esta agenda de investigación (Sección 5).

2. APORTES DEL INSTITUCIONALISMO IDEACIONAL PARA EL ESTUDIO DEL DESARROLLO DE LA PROSPECTIVA

La revisión que proponemos en este trabajo compartirá el enfoque de los politólogos que se han valido del enfoque del Institucionalismo Ideacional. Esta corriente ha trabajado en los siguientes tres niveles: a) Los instrumentos de intervención (programas), b) el enfoque de la política (marco de referencia para la interpretación de un problema y el sentido de su solución), y c) el trasfondo institucional (supuestos, principios y valores asentados en una sociedad). Estos niveles son entrecruzados por dos tipos de ideación: la cognitiva y la normativa. La primera ofrece elementos para caracterizar y definir problemáticas sociales, ofrecen causalidades, cursos de acción y la justificación de ciertas medidas; mientras que en la segunda se introducen valores que justifican la puesta en práctica de ciertos instrumentos y programas. Establecen en qué medida un tipo de intervención es deseable o indeseable en función de creencias y aspiraciones profundas y ampliamente compartidas (Campbell, 2004; Genieys, 2008; Béland, 2009).

Dado que importa no solo el contenido, sino a quién está dirigido, cómo se comunica y transmite, por qué, y en qué momento de la cons-

trucción del proceso político en la esfera pública, se propone centrar el análisis en dos tipos de esferas: la del *discurso coordinativo* entre los grupos de interés y los tomadores de decisión, y la del *discurso comunicativo*, es decir, la esfera de la política, en la cual los actores interactúan en los procesos de *comunicación* de las soluciones o instrumentos y en su legitimación frente a públicos amplios de ciudadanos.

3. EL DESARROLLO DE LA PROSPECTIVA CTI Y SUS METODOLOGÍAS A NIVEL INTERNACIONAL

3.1. EL SURGIMIENTO DE LA PROSPECTIVA Y SUS ESCUELAS

La prospectiva tecnológica como campo de conocimiento surge a partir de la Segunda Guerra Mundial en Estados Unidos y Francia con el propósito de fortalecer los procesos de planeación estratégica de sus gobiernos. Sus conceptos y metodologías se expandieron a otros países permitiendo el desarrollo de comunidades internacionales de especialistas. De manera rápida se desarrollaron redes de académicos y practicantes que han trabajado en la integración de conceptos y desarrollo de herramientas.

Bajo el enfoque de la escuela estadounidense del *Technology Foresight*, la prospectiva aportaba a la política gubernamental la definición de escenarios de riesgo y oportunidad generados a partir de la identificación de tendencias científicas y tecnológicas (*Technology forecasting*). Bajo un enfoque militar y de seguridad nacional, expertos como Herman Kahn y otros asociados a la Corporación RAND, generaron metodologías para procesar estadísticas y opinión experta. Un aporte destacado de esta escuela es el método Delphi para el procesamiento estadístico de rondas de opinión que se retroalimentan entre sí.

En otra geografía, bajo el enfoque de la escuela francesa de *La Prospective* y con representantes como Gastón Berger y Bertrand de Jouvenel, la prospectiva aportaba a la política pública el desarrollo de escenarios de futuro generados por los principales actores involucrados en los sectores y regiones, de manera que las metodologías buscaban manejar no solo la pluralidad de opiniones de carácter técnico, sino los distintos intereses socio-políticos. Su práctica contribuía a la generación de consenso, acuerdo y era un elemento legitimador de políticas. Sus resultados permitieron el desarrollo de planes nacionales para la reconstrucción de Francia después de la Segunda Guerra Mundial. Esta escuela enriqueció a la disciplina con sus aportes filosóficos sobre la voluntad y la construcción del futuro, y con aportes conceptuales como los futuros posibles (*futuribles*), además del desarrollo de técnicas e instrumentos (Zeraoui y Balbi, 2011; Popper *et al.*, 2007).

3.2. DEFINICIONES DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA

El término prospectiva remite a su etimología latina *pro spicere* (mirar a lo lejos). En apego a dicha finalidad sus teóricos y practicantes se han esforzado por desarrollar las bases filosóficas y metodológicas para trabajar distintos conceptos de "*futuros*" a partir de la información cuantitativa y cualitativa disponible, así como de nuevos conocimientos generados en el presente. Sin embargo, hoy en día, el ejercicio de la prospectiva tecnológica es valorado también por su capacidad de acercar actores sociales y construir consenso a partir de diagnósticos y visiones de futuro compartidas (Jaso, 2011; Mariñez, 2004).

Desde el contexto europeo, académicos y practicantes introdujeron el término de *prospectiva tecnológica* para referirse al análisis estratégico de la tecnología, con enfoque de futuro, que puede orientar la formulación de políticas públicas. Inclusive, Irvine y Martin la concibieron como la única respuesta plausible para resolver conflictos de definición de prioridades en un contexto de aumento de los costos de investigación y de reducción del presupuesto público. El uso de la prospectiva tecnológica para el diseño de políticas de innovación en Japón, Estados Unidos y Europa durante la década de 1990 difundió la disciplina y le permitió contar con un conjunto de ejercicios concretos que permitieron valorar sus las características de su proceso de ejecución e implementación y por tanto de su utilidad no solo para el futuro, sino también para el presente (Irvine y Martin, 1984).

Posteriormente, Martin logró concebirla como un proceso detrás del intento sistemático de adentrarse en el futuro de largo aliento de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad con el objetivo de identificar las áreas de investigación estratégica y las nuevas tecnologías emergentes con probabilidades de producir el mayor beneficio económico y social (Martin, 1995).

En el ámbito de la reciente experiencia latinoamericana en esta materia, Medina, Ortegón y otros autores también han coincido al definir la prospectiva tecnológica como "estructurada, interactiva y participativa, coordinada y sinérgica" (Medina y Ortegón, 2008:88) y valorarla por su capacidad de "movilizar distintos actores sociales para generar visiones compartidas de futuro" (Medina et al., 2010: 42).

4. EL ESTUDIO DE LA PROSPECTIVA EN EL CONTEXTO DE LAS POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN ARGENTINA, COLOMBIA, MÉXICO Y PERÚ

4.1. LA PROSPECTIVA CYT EN ARGENTINA

ETAPAS DE DESARROLLO:

La aparición de la prospectiva en la política pública Argentina tiene lugar en el contexto del proyecto "Modelo Mundial Latinoamericano"

(Modelo Bariloche) entre 1969 y 1970. Se trató de un proyecto que buscó ofrecer un planteamiento metodológico alternativo al que sustentó el Informe del Club de Roma "Los límites del crecimiento". Un grupo de intelectuales latinoamericanos, coordinados por Amílcar Herrera, se propuso mover el foco de los recursos naturales a la concentración del poder, bajo un enfoque normativo proponiendo escenarios ideales.

Este tipo de enfoque prospectivo perdió continuidad durante la época de las dictaduras entre 1976 y 1983, iniciando una segunda etapa. A pesar de ello, la prospectiva no se abandonó, en ese periodo los gobiernos militares solicitaron ocasionalmente la asesoría de expertos internacionales para apoyar la planeación de largo plazo en Argentina. La participación de Herman Kahn en 1977 fue un ejemplo de este tipo de interacción (Marí 2008). Este sector llegó a fomentar la formación de capacidades prospectivas a través del Diplomado de Estudios de Metodología Prospectiva, organizado por el Escuela Superior de Guerra del Ejército; sin embargo sólo se impartió en un par de ocasiones a mediados de la década de 1980 (Zeraoui y Balbi, 2011).

En una tercera etapa, al término de la dictadura, académicos y funcionarios de centros públicos de investigación volvieron a intentar el desarrollo de ejercicios prospectivos con el apoyo de organizaciones internacionales que tenían la posibilidad de financiar iniciativas regionales. Argentina vuelve a ser gestor durante la década de 1980 de cuatro importantes iniciativas para incorporar las metodologías prospectivas a la planeación del desarrollo científico y tecnológico, las cuales pretendieron trascender el ámbito nacional.

El primero de estos esfuerzos tuvo lugar en 1983. La Comisión de Energía Atómica de Argentina, y la red latinoamericana de centros de metalurgia, conformaron el núcleo de un proyecto regional de vigilancia tecnológica. Se trató del Proyecto Piloto de Transferencia Tecnológica de la Organización de Estado Americanos (OEA). Estuvo financiado por este organismo y contó con la asesoría de expertos europeos en prospectiva. Como parte del desarrollo conceptual y metodológico de este proyecto emergió el concepto de "inteligencia tecnológica" que sería retomado en propuestas metodológicas y de política de CTI posteriormente.

Una segunda iniciativa surgida en ese mismo año se denominó "Prospectiva Tecnológica en América Latina (PTAL)". Amílcar Herrera inició este nuevo proyecto de prospectiva en colaboración con expertos argentinos del Centro de Estudios Urbanos (CEUR), dirigidos por Pablo Gutman y de investigadores del Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos de Buenos Aires (GASE), dirigidos por Gilberto Gallopin. Para su desarrollo se convino el financiamiento de la ONU y del Inter-

national Development Research Centre de Canadá (IDRC). El proyecto se fijó como objetivo la construcción de escenarios viables o posibles y planteó una estrategia para conseguir el escenario ideal.

> "Dentro de la estrategia científica y tecnológica, el proyecto dedicó una gran cantidad de esfuerzos al análisis de los impactos y las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías, a las que se veía como factores importantes de cambio, al igual que los movimientos sociales" (Marí, 2008:28).

La tercera iniciativa la constituyó el Proyecto de Alta Tecnología de América Latina 2000 (ATAL). En esta ocasión la Secretaría de Ciencia y Tecnología (SECyT) buscó sumarse a un proyecto que surgió en los ministerios colombiano y brasileño de ciencia y tecnología en 1987. Su objetivo era el de promover una red de organizaciones a lo largo de la región que fungieran como "antenas" y así identificar los desarrollos de vanguardia de tecnologías relevantes para los países de la región. El proyecto facilitaría la cooperación entre las oficinas de ciencia y tecnología de los gobiernos, mientras que el proyecto APTAL tendría una naturaleza más académica.

La cuarta iniciativa tuvo lugar en 1989 con la Reunión Internacional sobre América Latina y el Proceso de Cambio Tecnológico-Industrial. En ese año, el gobierno argentino y la OEA promovieron una reunión con representantes de gobiernos de la región. Se buscó concertar mecanismos para sumar esfuerzos que permitieran realizar estudios cuantitativos de predicción tecnológica, anticipando los impactos de las nuevas tecnologías en las economías latinoamericanas.

En la década de 1990 estas cuatro iniciativas se desdibujaron rápidamente y no llegaron a materializar sus objetivos. Conocedores del tema que han comentado este proceso señalan que los nuevos modelos de política económica neoliberales desestimaron la importancia de la planeación estratégica concertada de largo plazo, retirando el apoyo a los programas y proyectos aparecidos en la década previa (Alonso, 2011 y Marí, 2008). Se señala que en la propia OEA el interés por auspiciar las iniciativas anteriores fue decreciendo.

Será hasta la siguiente década, cuando se reanude el interés en la prospectiva CTI por parte de actores de varios sectores. En estos años tienen lugar congresos internacionales sobre el tema y se crea en Buenos Aires en el 2002, la Red EyE (Escenarios y Estrategias), impulsada por Eduardo Balbi, con representantes de la región. Hacia el 2006, el interés de un mayor número de especialistas académicos, funcionarios y sector productivo hace posible el desarrollo del programa de prospectiva "2020: Escenarios y Estrategias en Ciencia, Tecnología e

innovación", enmarcado dentro del Plan Estratégico de la Secretaría de Ciencia y Tecnología. Este programa representa un reposicionamiento importante del enfoque prospectivo en la agenda de las políticas públicas de CTI en Argentina.

ACTORES Y MECANISMOS:

Además de los actores mencionados en el apartado anterior, es importante identificar otros actores clave que han contribuido a posicionar el tema en la agenda académica y de política pública. En esta exploración inicial del tema, se destaca el papel de Eduardo Balbi, quien durante la década de 1980 promovió los enfoques prospectivos en ámbitos académicos y gubernamentales; ha desarrollado metodologías propias e impulsado la formación de redes nacionales y latinoamericanas entre la que se encuentra la Red EyE.

Entre los mecanismos que los actores interesados han implementado para difundir el enfoque prospectivo y su utilidad para el diseño de políticas de CTI se encuentran los siguientes.

Publicaciones académicas: Además de los reportes de la Fundación Bariloche, diversos académicos difundieron sus escenarios de futuro sobre el país y la región. Entre ellos se encuentran: Rodolfo Terragno, Alfredo J Welsh-Miguens, Gilberto Gallopin, Eduardo Balbi y Fabiana Crespo. La fundación de revistas especializadas también han constituido un coadyuvante importante. En 1976, por ejemplo, Horacio Godoy fundó la Revista "América Latina 2001. Revista Latinoamericana de Ciencia, Tecnología y Futurología".

Formación de recursos humanos: Impulsada a través de posgrados (Universidad Nacional de La Plata, por ejemplo) y mediante especializaciones en algunas universidades (Universidad UCES de Buenos Aires, por ejemplo). Los especialistas formados al interior del país y en universidades del extranjero y que han ocupado cargos públicos, han facilitado el reencuentro entre el diseño de políticas y programas y los enfoques prospectivos, en momentos que el diseño de políticas ha requerido de un mayor número de elementos legitimadores.

Formación de asociaciones y redes: Integración de redes académicas con participación de expertos de la región y la colaboración con expertos internacionales.

IMPACTO EN LAS PCTI:

Los mecanismos anteriores han contribuido a sustentar y legitimar los enfoques prospectivos en públicos amplios, entre ellos los funcionarios y tomadores de decisión quienes durante décadas previas, y aún todavía mantienen dosis de escepticismo con respecto a la tasa de retorno de la inversión en ejercicios prospectivos. La acumulación de tales recursos,

y su uso a través de estrategias que ameritan ser investigadas hicieron posible el programa de prospectiva aparecido en el 2006: "2020: Escenarios y Estrategias en Ciencia, Tecnología e innovación", enmarcado dentro del Plan Estratégico de la Secretaría de Ciencia y Tecnología.

4.2. LA PROSPECTIVA CYT EN COLOMBIA

ETAPAS DE DESARROLLO:

A finales de la década de 1960 se comienzan a difundir en Colombia los enfoques y metodologías prospectivas a través de proyectos promovidos por el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José de Caldas" (Colciencias). A partir de entonces, los distintos énfasis que las instituciones rectoras del desarrollo científico, tecnológico e innovativo confirieron a la prospectiva, permiten caracterizar tres etapas (Medina y Mojica, 2008).

La primera etapa transcurre en las décadas de 1970 y 1980 tiene un carácter de divulgación e impulso del enfoque prospectivo (Medina y Mojica, 2008). Para ello, COLCIENCIAS desde entonces comenzó a jugar un papel relevante promoviendo la visita de expertos europeos en prospectiva y aunque se elaboraron algunos reportes, el enfoque no llegó a trascender a otras esferas del ámbito público, ni se extendió territorialmente. En la década de 1980, Colciencias desplegó el Programa Nacional de Prospectiva (1986-1990) facilitando la práctica de la prospectiva en Antioquia y el Valle del Cauca, con los proyectos regionales: Antioquia Siglo XXI y Cali Que Queremos. Dichos ejercicios resultaron formativos para los cuadros de servidores públicos y académicos que participaron en ellos y sirvieron de ejemplo para otras regiones y ciudades.

La segunda etapa tiene lugar en la década de 1990, durante la cual se ven interrumpidos los ejercicios prospectivos en sus ámbitos locales, nacionales e internacionales debido al desinterés de las administraciones federales que perfilaron un política de corte neoliberal. Sin embargo, en la segunda mitad de la década, la Ley 152 de 1994 y la Ley de Ordenamiento territorial conformaron un marco normativo que alentó a los gobiernos locales a interesar en la planeación y en la prospectiva. En este periodo inicia un esfuerzo por parte de algunas universidades para impartir cursos sobre prospectiva tecnológica, como parte de un Proyecto Nacional de Formación de Recursos Humanos; sin embargo, el interés incipiente y la carencia de un marco de planeación institucional que integrara los ejercicios prospectivos condujo a la realización de numerosos ejercicios atomizados y dispersos (Medina y Mojica, 2008).

A partir de la década del 2000 se identifica una tercera etapa, caracterizada por un mayor nivel de coordinación y por la existencia de

programas más amplios e integradores. Dadas las circunstancias aún limitantes de la década previa Colciencias y el Departamento Nacional de Planeación comenzaron a implementar una serie de estrategias en torno a tres programas que permitieron identificar una siguiente etapa en el proceso de institucionalización de la prospectiva. Se trató de los siguientes: Planeación Estratégica de Largo Plazo (2002 al 2007) las Agendas Regionales de Ciencia y Tecnología (2002 al 2007); y el Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e Industrial (PNPC) (2003 al 2007) (Medina y Mojica, 2008).

Este último es un fuerzo de gran envergadura y de carácter interinstitucional que refleja una etapa de maduración de la prospectiva científica y tecnológica en Colombia. Es auspiciado por el Colciencias y contó con el apoyo de la Corporación Andina de Fomento, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, y el Servicio Nacional de Aprendizaje. Este programa propuso: "Contribuir al desarrollo de una visión de futuro de la transición del país hacia una sociedad y una economía de conocimiento; adelantar ejercicios de prospectiva y vigilancia tecnológica en sectores estratégicos; y realizar un proceso de formación de formadores y apropiación social del conocimiento prospectivo". El programa ha tenido impactos concretos en el diseño e implementación de políticas de CTI en Colombia. De acuerdo con Medina y Mojica (2008) el programa permitió el desarrollo de "La Visión 2019 en Ciencia, Tecnología e Innovación", el "Plan Nacional de Desarrollo Científico-Tecnológico y de Innovación al 2019", el "Direccionamiento Estratégico del Programa Nacional de Biotecnología" y el "Fondo para la Pequeña y Mediana Empresa del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo". En particular, la Visión 2019 "sirvió como referente conceptual" para el componente de Ciencia, Tecnología e Innovación del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010, así como del Plan Estratégico 2007-2010 de Colciencias.

ACTORES Y MECANISMOS:

Funcionarios de Colciencias han venido jugando un papel fundamental en la promoción de los ejercicios prospectivos para alimentar el diseño de políticas de CTI. Adicionalmente, la colaboración del Departamento Nacional de Planeación ha jugado un papel como coadyuvante. Otras organizaciones del Estado se han sumado reconociendo la utilidad de este tipo de enfoques para orientar el diseño de programas e instrumentos de política, algunas de ellos son el Servicio Nacional de Aprendizaje, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) y la Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN).

El papel promotor de figuras como Javier Medina Vázquez, Francisco José Mojica Sastoque, Juan Francisco Miranda Miranda, y

Edgar Ortegón Quiñones, por nombrar algunos de los más reconocidos a nivel internacional ha sido muy importante. Además de contar con una sólida formación académica en temas de prospectiva o política (acreditada en sus publicaciones y proyectos), su participación como consultores y asesores en organismos de gobierno y agencias internacionales de desarrollo los ha situado en una posición que ha facilitado la orientación en el diseño de políticas de CTI basadas en enfoques prospectivos.

Las redes académicas de los expertos nacionales facilitaron una amplia cooperación nacional e internacional con especialistas internacionales en metodologías prospectivistas. Su contribución fue muy importante en las labores de difusión y legitimación de los enfoques prospectivos.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS:
La contratación de consultores nacionales e internacionales para el acompañamiento de los ejercicios prospectivos fortaleció una práctica de formación de recursos humanos en metodologías prospectivas, así como a difundirlas en sectores productivos más amplios y en el interior del país. Se puede decir que el concepto de prospectiva comenzó a permear el sector público colombiano a partir de la década del 2000, en buena medida gracias a la realización de ejercicios en el marco del PNPC. Adicionalmente, la formación de profesionistas en posgrados especializados en prospectiva en centros de investigación internacionales (en Manchester por ejemplo) contribuyó al enriquecimiento de la base de cuadros especializados.

IMPACTO EN LAS PCTI:
La presencia del enfoque prospectivo para el diseño de políticas de CTI en Colombia ha atravesado por un proceso de institucionalización gradual iniciado a finales de la década de 1960. Si bien es cierto que durante la década de 1990 el perfil neoliberal incidió en el abandono temporal de los proyectos iniciados la década previa, los esfuerzos de planeación de mediano y largo plazo fueron retomados esa misma década permitiendo capitalizar la experiencia previa, ello dio continuidad a la trayectoria formativa que se venía desarrollando. A pesar de la identificación de ciclos y etapas, la incorporación de la prospectiva en el ejercicio de la política pública de CTI ha sido más bien constante. El papel promotor de Colciencias en este proceso ha sido destacado. Su colaboración con un grupo de expertos nacionales e internacionales ha sido muy importante. Programas educativos de al menos cuatro universidades han permitido la expansión territorial y sectorial de la prospectiva a partir del 2000.

En esta última etapa el PNPC ha jugado un papel importante en la elaboración del Plan de CT+I 2019 y en la política nacional de competitividad. Ello permitió el incremento del presupuesto para el sector de CTI a cargo de Colciencias.

4.3. LA PROSPECTIVA CYT EN MÉXICO

ETAPAS DE DESARROLLO:

La institucionalización de la prospectiva CyT en México puede caracterizarse en tres etapas. La primera de 1975 a 1989, en la cual se intenta divulgar este enfoque a través de una serie de publicaciones y conferencias organizadas por la Fundación Javier Barros Sierra A.C. (FJBS) como organización central que lidera este esfuerzo; la segunda transcurre principalmente a lo largo de la década de 1990, y en la cual se realizan una serie de eventos académicos pero de manera descentralizada y relativamente desarticulada de los organismos de gobierno, se trata de consolidar algunas redes pero éstas no se consolidan; y la tercera, a partir del 2002, momento en que la planeación de largo plazo y los ejercicios prospectivos quedan incorporados en la normatividad del campo de la política de CTI, facilitando el desarrollo de un primer ejercicio con metodologías prospectivas.

La primera etapa de la institucionalización de la prospectiva en México inicia con el surgimiento de la FJBS. Se trató de una iniciativa del economista Víctor Urquidi y del ingeniero Emilio Rosenblueth. El capital relacional y el prestigio de ambos académicos les permitió aglutinar especialistas y el apoyo de funcionarios que resultó fundamental para detonar las actividades de la FJBS. Fomentó una serie de conferencias con especialistas internacionales y auspició la publicación de algunos libros sobre el futuro del país en varios temas. Incluso en 1985 alcanzó a organizar el ambicioso proyecto denominado "Foro México 2010". La publicación de la serie de "Cuadernos de Prospectiva Energética" (1980) por el Colegio de México también sirve para ilustrar el tipo de iniciativas que surgía con relación al futuro de la CTI en el país. Estos esfuerzos académicos para incidir en el sector público enfrentaron un nuevo contexto cuando a partir de 1982 asumen la Presidencia de la República una serie de administraciones que fomentaron el retiro del Estado de la actividad económica y desestimaron los esfuerzos de planeación central del desarrollo (Baena, 2008 y Alonso, 2011).

La segunda etapa del desarrollo de la prospectiva en México transcurrió principalmente durante la década de 1990. Decreció el dinamismo de la FJBS. En opinión de especialistas la Fundación se desempeñó con "un bajo perfil" (Baena, 2008:45). Los ejercicios prospectivos continuaron realizándose de manera aislada. El Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), campus

Monterrey, apoyó la realización de ejercicios prospectivos para su propio estado en la frontera norte (1996), y para el de Chiapas, en la frontera sur (1999). En el centro del país, en 1992 un grupo de empresarios constituye la "Fundación Guanajuato Siglo XXI" y lanzaron un proyecto para explorar el futuro del estado hacia el 2020; mientras que el occidente, el estado de Jalisco inicia su primer proyecto prospectivo con el apoyo del especialista Antonio Alonso. Se trató de proyectos realizados por actores con perfil distinto y sin un programa marco que permitiese acumular y socializar los aprendizajes y las capacidades incipientes que comenzaron a desarrollarse.

En esta década se realizan también los primeros congresos, aunque no lograron la continuidad y estabilidad que permitiese su institucionalización. En 1994 la FJBS realizó el primer congreso "Los Futuros de México y el Mundo". En 1998, bajo otra organización y con otras características, se realizó en la UNAM el "II Encuentro Latinoamericano de Estudios Prospectivos"; sin embargo este evento no tuvo continuidad. Los siguientes eventos internacionales serán realizados por otros organizadores y tendrán lugar hasta la siguiente década. En materia de vinculación con las redes de expertos internacionales cabe destacar que en el congreso de 2002 algunos académicos mexicanos se vincularon con los impulsores de la redes en América del Sur; asimismo, en 1997, Julio Millan y Antonio Alonso constituyeron el Capítulo Mexicano de la World Future Society.

La tercera etapa de desarrollo institucional se detona a partir del 2002 introduciendo la prospectiva tecnológica en la legislación del sector (Ley de CyT del 2002); en este contexto, el CONACYT la incorpora en su Ley Orgánica. La realización de ejercicios prospectivos está considerada en la Ley de Ciencia y Tecnología del 2002, así como en el Plan Especial de Ciencia y Tecnología (2008-2012). Bajo este marco, el CONACYT, la Asociación Mexicana de Directivos de Investigación Aplicada (ADIAT, A.C.) y el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT) participaron en un par de ejercicios prospectivos. A inicios de la década nace el Posgrado en Prospectiva Estratégica del ITESM (Jaso, 2012).

ACTORES:

Los actores académicos jugaron un papel importante en el fomento de la prospectiva en sus primeras etapas, especialmente los asociados a la FJBS en sus esfuerzos de acercamiento con el sector gubernamental. Otro perfil académico está constituido por especialistas que se han enfocado más en el diseño de metodologías específicas y la formación de recursos humanos en sus centros de estudio. Algunos de los anteriores también comparten este perfil. Los pocos funcionarios

que demandaron estudios prospectivos han salido del sector público o rotado a distintas dependencias, dificultando la continuidad de la demanda. Por el lado de las consultorías, podemos dar cuenta de la existencia de unas pocas consultorías. Algunas de ellas han sido fundadas por algunos de los expertos académicos. Hay sin embargo otras asociaciones que tratan de promover la reflexión prospectiva sobre el futuro del país, sin que sus iniciativas hayan tenido mayor impacto en el diseño de políticas de CTI. En esta etapa de la investigación hemos podido identificar una docena de ellas que han permanecido en el campo de manera estable y visible.

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS:

Las publicaciones han sido un mecanismo poco exitoso de penetración en sectores distintos al académico, en la medida en que se han mantenido escasas y poco conocidas más allá del reducido sector de especialistas, con unas pocas excepciones.

En materia de congresos y eventos similares, en los últimos 45 años se han identificado únicamente 4 eventos en los que participaron expertos internacionales y un público amplio a nivel nacional. El esquema organizacional y el contexto institucional de cada uno es relativamente distinto, de manera que no han tenido la continuidad que permita la visibilidad del tema o la acumulación de capacidades o que sirva para involucrar públicos más amplios. La organización ha estado a cargo de instituciones académicas y ha carecido de la participación del sector privado y gubernamental como sí ha ocurrido en otros países.

Algunos académicos mexicanos han tenido presencia en eventos internacionales e incluso han logrado vincularse con importantes proyectos internacionales; sin embargo, la pertenencia individual a estas redes internacionales no se ha traducido en un mayor desarrollo de las redes nacionales de académicos interesados en la prospectiva.

La formación de recursos humanos ha corrido a cargo de unas pocas organizaciones educativas, principalmente ITESM. Otras instituciones privadas y públicas han comenzado a ofrecer cursos con planta académica especializada más reducida (UNAM, IPN, UAM, UdeG, ITAM, Iberoamericana, ISEP). Estos esfuerzos no han logrado formar aún la masa crítica necesaria para difundir la prospectiva CTI en otros sectores, con otros actores y en regiones más allá de las tres principales metrópolis del país.

IMPACTO EN LAS PCTI:

La inserción del término prospectiva en la agenda normativa de la política de CTI ocurrió al inicio de la década del 2000, en buena medida

gracias a la participación y cabildeo de organizaciones intermediarias apoyadas en consultores de cabildeo legislativo.

Más adelante, en 2011 se estipula en la legislación que la planeación de la CTI en México (Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación) deberá realizarse con horizontes de hasta 25 años. Sin embargo, la realización de estos mandatos ha carecido de una estrategia definida, desdibujando su difusión e instrumentación a través de las organizaciones del sistema. A diferencia de otros países, al carecer de una estrategia nacional de recursos humanos con formación en prospectiva, así como de redes maduras de especialistas, no se ha contado con los cuadros profesionales para facilitar la instrumentación de estos mandatos ni su difusión sectorial y territorial.

4.4. LA PROSPECTIVA CYT EN PERÚ

ETAPAS DE DESARROLLO:

La prospectiva peruana se ha desarrollado e institucionalizado de manera continua a lo largo de la década del 2000 y hasta la fecha, y se pueden distinguir dos etapas. La primera transcurre entre el 2000 y el 2005, se formaliza rápidamente la prospectiva en la legislación de CTI a nivel federal, se forman redes y se capacitan recursos humanos, pero su difusión y práctica tiene lugar en organizaciones concentradas en la capital; la segunda se inicia aproximadamente en el 2005 cuando se hacen esfuerzos por extender la prospectiva a otras regiones.

La prospectiva en Perú detona a partir del inicio de la década del 2000. Las organizaciones gubernamentales responsables de la planeación industrial y de la ciencia y la tecnología (el MITINCI y el CONCYTEC), fueron las primeras instancias que promovieron la institucionalización normativa de la prospectiva. Estas organizaciones solicitaron el apoyo de la ONUDI y el Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI) español para la relación de un seminario en el 2001. Este evento permitió la integración formal de la Comisión Multisectorial de Prospectiva Tecnológica Industrial, en la cual también participarían representantes de la academia y del sector privado. Ese año se estableció un Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica Industrial con el apoyo de la ONUDI. También en el 2001 se desarrolló un taller de formación de capacidades en prospectiva (MITINCI con apoyo de ONUDI), dirigido por dos expertos venezolanos. Asistieron representantes de los sectores público, privado y académico.

En la profundización de la institucionalización, pero a nivel organizativo, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC) creó en febrero de 2001 la Oficina de Innovación y Prospectiva Tecnológica (OIYPT) con la misión de apoyar la difusión de la prospectiva en el país y de desarrollar ejercicios nacionales. Se constituye "la unidad

orgánica del Estado peruano responsable del diseño y ejecución de estudios de prospectiva" (Ortega y Paz, 2008: 270).

Uno de los resultados del taller de la ONUDI, fue que se suscribió un convenio que forma el Consorcio de Investigación en Prospectiva Tecnológica (CIPT), con la participación inicial de cuatro universidades, y representantes del sector productivo y de dos entidades gubernamentales (trabajo y extensión agraria). Enfocado a: industria, educación y metodologías.

Durante el 2002 y 2003 se profundizó en el dominio conceptual y metodológico mediante la participación de funcionarios del CONCYTEC en cursos de expertos internacionales, para integrar tanto el enfoque anglosajón como el francés. Además, en el 2003 se firman los convenios que permiten la realización continua del Congreso PROSPECTA PERÚ, el cual resultará clave para la maduración del campo organizacional. En paralelo se inaugura en el Cusco el Observatorio Regional de Prospectiva del Sur Andino. Participan universidades locales y sociedad civil.

De acuerdo con Ortega y Paz (2008) los primeros ejercicios prospectivos se realizaron en el 2002. Uno de los estudios fue impulsado y realizado por el Consorcio de Investigación en Prospectiva Tecnológica (CIPT), y se enfocó a sectores con potencial económico con horizonte al 2020; otro estudio fue aplicado a la sociedad de la información, siguiendo una metodología Delphi con un horizonte de mediano plazo. Para su realización aún se requirió el apoyo de expertos internacionales. Sin embargo, entre el 2003 y 2004 se pudo realizar el primer ejercicio cuyo diseño metodológico y operación corrió a cargo de profesionistas peruanos, y estuvo enfocado a la alpaca con una visión al 2014. A partir de este momento, las asociaciones peruanas que han promovido la prospectiva CTI han incidido en la concreción de varios ejercicios.

ACTORES:

La participación de altos funcionarios del CONCYTEC y de otras instancias de gobierno ha sido fundamental para la inclusión de la prospectiva en la legislación nacional. Fernando Ortega se destaca como un importante actor puente entre la academia y el sector público. En el sector productivo y privado en cambio, podemos mencionar el papel que ha desempeñado el Instituto Peruano de Administración de Empresas (IPAE), (Ortega y Paz, 2008:273). Adicionalmente, el Instituto Peruano instauró un centro de Estudios Estratégicos. Su objetivo es realizar estudios para el sector empresarial. Promovió en 2007, la creación del Foro Permanente de Futuro, así como el Nodo Perú del Proyecto Millennium, que vincula a los especialistas peruanos con esta red internacional. Otro actor

destacado en la formación de ingenieros con visión prospectiva ha sido el Colegio de Ingenieros del Perú.

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS:

La revisión de las iniciativas de los actores y sus modalidades, nos lleva a identificar la concurrencia y sinergias de varios mecanismos.

Impulso desde el sector gubernamental: Se identifican oficinas centrales responsables de difundir la prospectiva.

Formación de recursos humanos: Reconociendo la insuficiencia de profesionistas capacitados en el manejo de técnicas prospectivas, se impulsa la realización de talleres con expertos internacionales, en donde se convoca a representantes de los tres sectores (gubernamental, privado y académico). También se desarrollan programas académicos en las universidades. Ortega (2008) estima que han sido más de 1,200 los profesionistas que se han capacitado en estos talleres. Los congresos anuales Prospecta Perú han permitido ofrecer en paralelo cursos avanzados.

De manera complementaria, para la formación de capacidades metodológicas, las asociaciones peruanas han promovido la enseñanza de la prospectiva en las universidades. La prospectiva se ha impartido a nivel posgrado desde el 2003 en la Universidad San Martín de Porres. Otras universidades han impartido cursos a nivel licenciatura (pre-grado) o diplomados, como la Universidad de Lima, la Universidad Alas Peruanas y el Colegio de Ingenieros. Desde el 2007 el CONCYTEC está promoviendo la incorporación de cursos con contenidos prospectivos en programas de ciencias e ingeniería.

Formación de redes y congresos: Se formó la Sociedad Peruana de Prospectiva (SPP), la cual abandera la promoción de la prospectiva, su enseñanza en las universidades y la actualización de sus miembros. Ha sido clave la firma del Convenio PROSPECTA PERÚ, con la participación de CONCYTEC, universidades e instituciones del sector privado. Para la organización de congresos anuales de prospectiva como mecanismo de difusión e intercambio de experiencias nacionales e internacionales.

Participación multisectorial: Se han establecido mecanismos que buscan la participación de los sectores empresariales, académico y gubernamental.

Vinculación internacional: Los promotores peruanos de la prospectiva, tanto del sector académico como gubernamental han buscado el apoyo de organizaciones internacionales para fortalecer la capacitación y el financiamiento de proyectos. Adicionalmente, Perú se ha beneficiado de la pertenencia a redes regionales e internacionales de prospectiva. Estudiosos de la prospectiva en Perú reconocen que "…la

institucionalización de la prospectiva en el Perú no hubiera sido posible sin el apoyo de la cooperación internacional" (Ortega y Paz, 2008:272).

Publicaciones: Para apoyar la diseminación de conceptos prospectivos entre los actores del país, en el marco del Convenio Prospecta Perú, y con el apoyo de la Embajada de Francia, se han publicado ensayos de reconocidos autores de la Sociedad Futuribles de Francia, en la Colección "Innovación y Prospectiva".

IMPACTO EN LAS PCTI:

El arranque de la prospectiva se dio de manera centralizada en organizaciones gubernamentales, universitarias y empresariales de la capital. Los acercamientos con los gobiernos regionales y locales parecen haberse comenzado a dar a partir de la segunda década del 2000. Se han adaptado guías para el desarrollo de prospectiva CTI a nivel regional.

Uno de los mayores impactos lo constituye la redacción del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2006-2021, formulado por el CONCYTEC, en ese marco se ha incluido el Programa Nacional Especial de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica. Este programa tiene un carácter amplio e integral en la medida que implica el desarrollo de mecanismos de coordinación entre los tres sectores para el desarrollo de una cultura prospectiva en el Perú, con el objetivo de impactar no solamente en la asistencia técnica a estudios sino en el desarrollo de capacidades, fortalecer la I+D e innovación, el desarrollo institucional, la promoción y difusión (lo cual es objeto de análisis en el enfoque teórico del institucionalismo discursivo). Presentan metas al 2011 (implican el uso e institucionalización de la prospectiva en organizaciones).

5. CONCLUSIONES

5.1. SÍNTESIS DE RESULTADOS

A lo largo de este capítulo analizamos los procesos mediante los cuales la prospectiva tecnológica se ha introducido e institucionalizado en el diseño de políticas de CTI en Argentina, Colombia, México y Perú. Sus similitudes y diferencias con relación al tamaño y características de sus comunidades científicas y tecnológicas, sus procesos de industrialización y la evolución de sus políticas públicas en materia de CTI ofrecen escenarios de contraste institucional para explorar factores analíticos y explicativos de los procesos de institucionalización de la prospectiva en dichos países.

El surgimiento del interés en la prospectiva en Argentina, Colombia y México a finales de la década de 1960 y la primera parte de la de 1970 coincide con las primeras dos generaciones de los estudios del campo de la CTS (Kreimer et al., 2014), en las cuales, la ausencia

de masas críticas, de expertos, los bajos niveles de institucionalización y el diseño vertical de las políticas gubernamentales de CTI dificultaban la difusión de la prospectiva y su ejercicio horizontal y vertical de distintos ámbitos nacionales, sectoriales y de gobierno.

En la introducción aclaramos que nos interesaba analizar tanto la institucionalización formal que condujo a legislar en esta materia y a generar reglamentos y normas en las organizaciones del campo, como también la institucionalización informal, es decir, el conjunto de prácticas que de manera predominante y estable encausan esta actividad entre las organizaciones y los actores. En la sección teórica sintetizamos los conceptos del institucionalismo ideacional para revisar el proceso que lleva a la construcción de políticas, como el proceso posterior que lleva a su difusión y práctica.

Nos interesó sondear ambos niveles de institucionalidad con relación a los siguientes fenómenos derivados de la revisión de la incipiente literatura: a) los momentos de introducción de la prospectiva en los países, b) sus aparentes ciclos de interés, y c) los niveles de desarrollo y formalización. Para atacar estas inquietudes observamos: i) las etapas de desarrollo, ii) los actores, iii) sus mecanismos y estrategias de difusión y persuasión, y iv) el nivel de alcance de sus prácticas.

a) Con relación a los momentos y circunstancias de su gestación, pudimos identificar que aunque se inicia en la década de 1970, con excepción de Perú en la década del 2000, los detonadores institucionales fueron distintos. En Argentina: un proyecto organizado por académicos, en Colombia: un seminario organizado por el gobierno, en México: una asociación fundada por académicos, en Perú: un Seminario organizado por el gobierno. Cabe señalar que los funcionarios que apoyaron la prospectiva desde el gobierno en Colombia y Perú habían tenido trayectoria académica, no obstante las comunidades de prospectivistas no se hallaban desarrolladas en esos países. Por otro lado, en Argentina y México, la concepción lineal de la política CTI tendía a focalizar el interés en el desarrollo de capacidades científicas principalmente.

b) En materia de ciclos de interés, o moda como algunos analistas también lo han llamado, observamos que el quehacer prospectivo se puede mantener constante, observado en términos de la cantidad publicaciones, proyectos, formación de redes o realización de congresos; pero la variable que pude cambiar y sí tener un componente cíclico es el nivel de integración de la práctica prospectiva en programas de carácter nacional que generen sinergias, sistematicen los aprendizajes de los ejercicios e instauren en paralelo los procesos de formación de recursos humanos y capacitación que permita extender esta práctica a un mayor número de sectores y regiones. La extensión

regional de la práctica prospectiva resultó ser un buen indicador de la madurez institucional.

c) Con respecto a los procesos de desarrollo y madurez institucional observamos que en el caso de Colombia primero, y Perú posteriormente, que el tránsito de especialistas de la academia al sector público, y la presencia de líderes académicos resultó importante para la constitución de redes de apoyo y colaboración con especialistas más allá de sus fronteras, tanto de la región como de otros países con amplia experiencia prospectiva. Los congresos internacionales, las redes y la capacitación con expertos del extranjero resultó fundamental para institucionalizar los programas de capacitación, tanto al interior del sector público, como de manera incipiente en las universidades. Cada país ha logrado introducir la práctica prospectiva en sus respectivas legislaciones de CTI; sin embargo, Argentina y México cuentan desde las primeras etapas con expertos reconocidos internacionalmente, pero carecen de los cuadros de profesionistas capacitados en la magnitud necesaria para hacer frente a la planeación de futuro de sus sectores. Colombia y Perú se caracterizaron en cambio por institucionalizar la estrategia de formación de recursos humanos, de manera que las iniciativas surgidas de los actores promotores encuentran: el marco normativo propicio, los recursos financieros básicos (surgidos de fondos nacionales y convenios internacionales), las redes internacionales de asesoría y apoyo, así como los cuadros de profesionistas con conocimientos básicos en esta materia.

5.2. DISCUSIÓN Y APORTES AL CAMPO DE LOS ESTUDIOS DE CTS

Con las herramientas de observación y conceptos previos aportados desde el institucionalismo ideacional, nos sumamos a los estudios del campo de la CTS en Latinoamérica donde se ha identificado la existencia de temas menos estudiados, entre los que se encuentran la relación ciencia-democracia, el papel de los expertos en la toma de decisiones, y la utilización de la cientometría, entre otros; los cuales han sido relativamente menos incorporados en la agenda de investigación y de diálogo y propuesta con la comunidad de tomadores de decisión. En este sentido, la incipiencia de las metodologías para evaluar, planear y definir cooperativamente escenarios de futuro en los países estudiados queda comprendida en un contexto de bajas competencias sociales de agentes y organizaciones para empoderarse como actores interesados en la construcción de la agenda de la PCTI bajo esquemas de gobernanza más participativos e incluyentes. Si bien tenemos que reconocer el avance en la estructuración de políticas públicas en la materia a partir del surgimiento de nuevas organizaciones, actores, y esquemas participativos, tal como ha sido analizado en otros trabajos (Cabrero, Valadés y López-Ayllón, 2006).

Luego de esta exploración inicial, se patentiza la necesidad de profundizar estas explicaciones mediante la investigación detallada de las estrategias específicas de interacción de los académicos, empresarios, tomadores de decisión, legisladores, en su calidad de actores específicos, tanto en la etapa de diseño normativo como en la etapa de operacionalización. Queda pendiente explorar el significado y valor que cada actor le da a la práctica prospectiva, y en qué medida esas diferencias o similitudes contribuyen a generar dinámicas de consenso entre los actores en este campo de la política de CTI en los países latinoamericanos.

BIBLIOGRAFÍA

Alonso, Antonio 2011 "Prospectiva y Planeación" . Ponencia presentada en el Seminario Internacional "Experiencias de planificación en América Latina y el Caribe" (Lima: Centro Nacional de Planificación Estratégica).

Baptista, Belén y Davyt, Amílcar 2014 "La elaboración de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina: ¿Transferencia, adaptación o innovación?" en Kreimer, Pablo, Vessuri, Hebe, Velho, Léa y Arellano, Antonio (coords.) *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad* (México DF: Siglo XXI).

Béland, Daniel 2009 Ideas, Institutions, and Policy Change en *Journal of European Public Policy*, (16:5) 701-718.

Cabrero, Enrique, Valadés, Diego y López-Ayllón, Sergio (eds.) 2006 *El diseño institucional de la política de ciencia y tecnología en México* (México DF: Instituto de Investigaciones Jurídicas-UNAM/Centro de Investigación y Docencia Económicas).

Campbell, John 2004 *Institutional change and globalization* (New Jersey: Princeton University Press).

Casas, Rosalba 2004 "Ciencia, tecnología y poder. Élites y campos de lucha por el control de las políticas" en *Convergencia*, (35), 79-106.

Dos Santos, Dolci y Fellows, Lélio (eds.) 2008 *Prospectiva na America Latina. Evoluçao e desafios* (Brasilia: Red Iberoamericana de Prospectiva y Vigilancia Tecnológica (RIAP) y Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo-CYTED).

Genieys, William 2008 *Elites, ideas, and the evolution of public policy* (Oxford: Oxford University Press).

Irvine, John y Martin, Benjamin 1984 *Foresight in Science*, Londres (London: Frances Pinter).

Jaso, Marco 2011 "La Prospectiva Tecnológica: un elemento necesario para la gestión del conocimiento en México". Ponencia presentada en el "XV Coloquio de Administración, UAM-Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gtz", Chiapas, 28-29 septiembre.

Jaso, Marco 2012 "La prospectiva tecnológica y la planeación estratégica" Ponencia presentada en el "XVI Coloquio de Administración, I Coloquio Internacional en Gestión y Organizaciones, UAM", Ciudad de México, 10-11 de octubre.

Kreimer, Pablo, Vessuri, Hebe, Velho, Léa y Arellano, Antonio 2014 "Introducción" en Kreimer, et al. (Coords.) 2014 *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad* (México DF: Siglo XXI).

Marí, Manuel 2008 "Prospectiva y prospectiva tecnológica en argentina" en dos Santos, Dalci Maria y Lélio Fellows Filho *Prospectiva en América Latina, Evolución y Desafíos* (Brasilia: CYTED, RIAP).

Martin, Benjamin 1995 *Technology Foresight 6: A review of recent overseas programmes* (Londres: Office of Science and Technology).

Medina, Javier y Ortegón, Edgar 2006 *Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe* (Santiago: CEPAL e Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social. **Área de Proyecto**s y Programación de Inversiones).

Medina, Javier y Mojica, Francisco 2008 "La Prospectiva en Colombia. Antecedentes, lecciones y desafíos" en Dos Santos y Fellows, L. *Prospectiva en América Latina: Evolución y desafíos* (Brasil: Canal 6).

Medina, Javier y Sánchez, Jenny 2008 *Synergy between technology foresight, technology watch and Competitive intelligence for the definition of scientific and technological policy*. Lesson in Colombia. Ponencia presentada en el "Third international Seville Seminar on Future-Oriented Technology Analysis impacts and implication for policy and decisión-making", European Comissioni, IPTS; Sevilla 16-17 octubre.

Medina, Javier, et al. 2010 *Modelo de prospectiva y vigilancia tecnológica del SENA para la respuesta institucional de formación* (Santiago de Cali: Universidad del Valle, Facultad de Ciencias de la administración y SENA).

PARTE II

EL PAPEL DE LOS ACTORES Y LAS REDES EN LAS POLÍTICAS

LA CIENCIA EN LA ARENA POLÍTICA UNA COMPARACIÓN ENTRE LA ARGENTINA Y BRASIL

Ezequiel J. Benito* y Maria José Carneiro**

INTRODUCCIÓN

El presente capítulo analiza de manera comparativa, para la Argentina y Brasil, los modos de representación y uso del conocimiento científico en la arena política en temas de salud, agricultura y ambiente. Para ello, indaga la modalidad en que diferentes actores del ámbito regulatorio y de políticas públicas se relacionan con la ciencia, que es canalizada a través de artículos, informes técnicos, expertos, investigadores o proyectos de financiamiento y vinculación.

La exposición se encuentra dividida en dos partes: en la primera se ofrece una descripción metodológica y el marco conceptual y a continuación se avanza con el análisis comparativo de cada variable de interés de acuerdo a tres ejes. El primer eje aborda la representación de gestores sobre la investigación, los científicos y acerca del papel otorga-

* Doctorando en Ciencias Sociales (FLACSO), Mágister en Ciencia, Tecnología y Sociedad (Universidad Nacional de Quilmes), Investigador en Centro de Ciencia, Tecnología y Sociedad (Universidad Maimónides). (ebenito@centrocts.org)

** Doutora em Antropologia Social pela EHESS, Paris. Professora do Programa de Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade da Unversidade Federal Rural do Rio Janeiro. Coordendora do Grupo de Pesquisa CINAIS (Ciência, Natureza, Informação e Sociedade); Bolsista do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). (mjtcarneiro@gmail.com)

do a la ciencia en la arena política en general. El segundo problematiza la modalidad de construcción de problemas regulatorios con apoyo en conocimiento científico. Finalmente, el tercer eje indaga los medios de acceso y recepción de conocimientos en la esfera regulatoria.

Este trabajo se posiciona en el contexto de una vacancia teórica y geográfica. En primer lugar, los estudios sociales de la ciencia no han abordado con la misma frecuencia y sistematicidad la intersección entre conocimiento y políticas públicas o regulatorias. Por otro lado, los trabajos existentes en el tema se reducen casi únicamente al ámbito anglosajón, mientras que en América Latina es muy incipiente. Frente a este escenario, se considera de gran importancia para el campo de estudio y para el desarrollo regional que se comiencen a realizar aproximaciones acerca del lugar de los científicos en la arena político-regulatoria ya que una gran porción del impacto social de la ciencia se encuentra esencialmente mediada por estas instancias. Por otro lado, resulta de gran importancia debido a que la comprensión de la forma en que los encargados de formular políticas públicas movilizan conocimientos científicos es crítica para entender el desarrollo de esas mismas políticas y su articulación concreta en las sociedades democráticas latinoamericanas.

ESTRATEGIA METODOLÓGICA Y ABORDAJE TEÓRICO

A nivel metodológico, se trata de un trabajo de comparación descriptiva, orientado a la replicación teórica (Yacuzzi, 2005), efectuado a partir de estudios de caso de tipo incrustado (Scholz & Tietje, 2002) ya que se utilizó más de una unidad de análisis; es decir, no se focalizó en una ley o proyecto particular sino en cómo estos se encuentran "incrustados" en un contexto más amplio. El estudio de caso, como estrategia metodológica, permitió responder a las preguntas de cómo y por qué ya que no se tuvo control sobre los eventos analizados. Por otro lado, el abordaje cualitativo se orientó a dar cuenta de la articulación de las interacciones expertas y políticas por medio de entrevistas y metodología etnográfica de observación en campo, a fin de generar un acercamiento más personal. Se realizaron entrevistas semi-dirigidas para indagar la experiencia de científicos, expertos y otros actores sobre su participación dentro del proceso de toma de decisiones a fin de contar con el relato propio de los integrantes del proceso.

Para efectuar el estudio comparativo, se partió de un conjunto de indagaciones llevadas adelante en la Argentina y Brasil durante 2012 y 2013. En la Argentina el trabajo de campo se realizó en la Comisión de Salud y Acción Social de la Cámara de Diputados del Congreso Nacional, ámbito donde se discuten inicialmente los proyectos de ley sobre esas temáticas. Puntualmente, entre abril y noviembre de 2012 se par-

ticipó como oyente en sus reuniones semanales y se desarrolló un total de 12 entrevistas: a dos diputados, cuatro asesores, tres expertos convocados y tres técnicos que intervinieron externamente. La indagación empírica se extendió a lo largo de toda la participación como oyente y abarcó un total de tres proyectos.

Respecto de Brasil, el abordaje fue de carácter más transversal y menos localizado, en el Ministerio de Desarrollo Agrario (MDA) y Ministerio de Medio Ambiente (MMA). La investigación involucró a 35 gestores, 16 del MDA y 19 del MMA. Se realizaron 21 entrevistas individuales y dos grupos focales, uno con cinco participantes del MDA y otro con ocho participantes del MMA. El universo empírico quedó conformado por quienes trabajaban en temas relacionados con la agricultura familiar en la interface con cuestiones ambientales. El origen de datos se restringió a las entrevistas con quienes fueron identificados por los directores en la Secretaría de Agricultura Familiar y la Secretaría de Extractivismo y Desarrollo Rural Sostenible.

En el contexto del trabajo de campo, los casos estudiados en la Argentina fueron tres. El primero tenía por objetivo incluir a los anticonceptivos hormonales de emergencia como especialidad medicinal de venta libre, ya que hasta el momento se requería una prescripción médica para obtenerlos. Los anticonceptivos de emergencia se basan en una hormona llamada Lenovorgestrel, y para tener mayor efectividad en la prevención del embarazo deben utilizarse pocas horas luego de una relación donde hayan fallado otros métodos anticonceptivos. Este método genera ciertas reticencias ya que en ocasiones se lo ha considerado abortivo, aunque no existe tal controversia en la comunidad científica. El segundo proyecto buscaba reducir la ingesta de sodio con vistas a evitar las enfermedades no transmisibles, con apoyo en las políticas globales de la OMS respecto de la reducción a nivel poblacional. Finalmente, un tercer proyecto se encontraba orientado a la regulación de la oferta de alimentos en los establecimientos escolares, para evitar que los niños consuman golosinas y otros dulces de manera excesiva, controlando el modo de distribución y acceso a éstos alimentos.

En Brasil, el trabajo no se detuvo en proyectos específicos sino que abordó de manera general diferentes iniciativas de los dos ministerios mencionados. Como ejemplo uno de los procesos estudiados puede mencionarse el Programa de Apoyo a la Conservación Ambiental "Bolsa Verde". Este programa fue puesto en marcha en septiembre de 2011 y dispuso un beneficio económico trimestral para las familias en situación de pobreza extrema de áreas consideradas prioritarias para la conservación ambiental. Como el 47% de los 16,2 millones de personas que viven en la pobreza extrema en Brasil se encuentra en zonas rurales la propuesta consistió en combinar el aumento de los ingresos de esta

población con la conservación de ecosistemas y el uso sostenible de recursos naturales.

Como consideraciones metodológicas del presente trabajo comparativo es importante reconocer que, si bien se abarcan dos sectores separados del Estado –poder legislativo y ejecutivo– ambos son parte de la toma de decisiones técnicas de la esfera pública, es decir, tanto de las políticas públicas como regulatorias. Por otro lado, aun cuando los espacios institucionales no son equivalentes en su estructura, se los considera comparables en tanto ambos dan cuenta de la intersección de la racionalidad científico-técnica y político-democrática, marcada por la interacción de actores comunes (investigadores, expertos, políticos, gestores), lo que habilita un tipo de espacio social homólogo. Finalmente, más allá de las diferencias socioeconómicas entre la Argentina y Brasil es posible identificar características asimilables en el desarrollo histórico e institucional de las áreas de salud (Giovanella, 2013), y ambiente y mundo agrario (Girbal-Blacha & Mendonça 2007), principalmente a partir de la pertenencia compartida al bloque MERCOSUR.

Finalmente, a nivel terminológico, se refiere a "gestores" como todos aquellos integrantes político-administrativos de los organismos analizados, independientemente de su posición jerárquica (director, coordinador, diputado, asesor, etc.) y del sistema de contrato de trabajo (subcontratados, permanentes o cargos comisionados). Por otra parte, los expertos fueron identificados a partir de las categorías asignadas por los propios actores en su manejo cotidiano, es decir, podían ser investigadores de carrera, profesionales, actores con experiencia en el tema tratado, miembros de un colectivo social con implicación en la normativa, o personas sin esas credenciales a quienes se les asignó coyunturalmente ese papel.

MARCO CONCEPTUAL

Este trabajo se enmarca de manera general en el campo de los estudios sociales de la ciencia, que a partir de sus contribuciones ha puesto en evidencia cómo la investigación científica y los productos que surgen de ella no pueden explicarse satisfactoriamente sólo desde su nivel académico, sino también en cuanto a sus aspectos sociales, como prácticas, aplicaciones, datos, tecnologías, normativas, etc. (Kreimer, 2003).

Para la delimitación precisa de nuestro marco conceptual se utiliza la perspectiva de la politización de la ciencia. Dentro de este espacio, diferentes análisis teóricos se centran en las tensiones emergentes cuando la ciencia es convocada al espacio político (Salomon, 2008). El proceso de politización de la ciencia comienza a finales del siglo XIX, cuando surgen las primeras actividades científicas comandadas por los gobiernos dando lugar a organismos regulatorios como la Oficina

Internacional de Pesos y Medidas, en Francia. A partir de la Segunda Guerra Mundial tiene lugar la proliferación de muchas otras entidades similares y el cambio de dimensión de la cooperación científica, de responsabilidad y de sentido. Es así que sus objetivos "comienzan a evaluarse no sólo de acuerdo al interés propiamente científico, sino también con relación a consideraciones de orden económico y político" (Salomon, 2008, p. 199). De acuerdo a esto, los mecanismos actuales de articulación ciencia-políticas en el Congreso y Ministerios pueden pensarse como la continuación de un proceso de larga data, mediante el cual el conocimiento es reformulado en un ámbito estratégico.

En continuidad con este plano teórico, Jasanoff (1990) plantea la emergencia de una "ciencia regulatoria", la cual tendría lugar a través de comités asesores [*advisory boards*] cuyas características serían sensiblemente diferentes a la "ciencia académica". En principio, la ciencia regulatoria no se desarrolla en universidades sino en instituciones del gobierno o industria, por lo que se encuentra mucho más expuesta a los intereses políticos o económicos. Por otro lado, no suele publicar *papers* ni busca alcanzar conocimientos significativos en su originalidad, sino que presenta informes y expone "verdades" relevantes para el proceso político. Finalmente, no puede condicionar un enunciado a "futura investigación" sino que está comandada a suprimir la incertidumbre para alcanzar recomendaciones concretas de acción (Jasanoff, 1990).

Por otro lado, en su trabajo acerca de la definición de estándares regulatorios, Salter, Levy y Leiss (1988) proponen el concepto de "ciencia por encargo" [*mandated science*], como aquella seleccionada por la demanda de un actor político. La ciencia por encargo incluye tanto a la investigación realizada especialmente para el propósito de tomar una decisión regulatoria como a aquellos estudios que sirven de apoyo para los fundamentos o justificación de una iniciativa. La característica distintiva es que se produce o interpreta específicamente con el propósito de la política pública (Salter, Levy, & Leiss, 1988).

Finalmente, desde Collingridge y Reeve (1986) se ponen de relevancia las limitaciones generales que reconoce la ciencia en su ingreso al ámbito público. Estos autores señalan que el conocimiento científico puede adquirir diferentes ángulos de entrada dependiendo de la coyuntura que exista en cada proceso político particular. Por un lado, si en el momento de la vinculación ya existe un apoyo político decidido para una de las alternativas, el papel de la información científica se orienta a consolidar esa decisión: este es el período denominado sub-crítico [*under-critical*]. Por otra parte, cuando no hay consenso, el conocimiento científico es procesado dependiendo del uso que cada sector en pugna quiera darle, incluso de modos contradictorios. Esta coyuntura es denominada período súper-crítico [*over-critical*].

Como trasfondo teórico general de este trabajo se encuentra el concepto de "coproducción", que caracteriza a la ciencia y la política como dos campos en dialéctica (Jasanoff, 1990; Wynne, Wilsdon, & Stilgoe, 2005). La coproducción sugiere que las formas de hacer política de un contexto socio-histórico particular están asociadas al ordenamiento del mundo predominantemente legítimo en ese contexto (Jasanoff, 2004), y para las sociedades contemporáneas occidentales esta legitimidad se apoya en el discurso científico (Stengers, 1996). De hecho, Law (1994) destaca que la ciencia y las formas de hacer política en las democracias contemporáneas son coproducidas y se influyen mutuamente. La idea de coproducción permite pensar que todos estos procesos están enraizados en una cultura particular que identifica la racionalidad, la objetividad y la neutralidad como valores fundamentales y que a través de esta organización del mundo fundada en el conocimiento científico nuestra racionalidad define y mantiene nociones tales como "ciudadanía", "grupos de interés", "público" y "privado", entre posibilidades de libertad y necesidades de control. En resumen, la ciencia y la tecnología pueden pensarse como agentes políticos embebidos en una cultura determinada (Jasanoff, 2004).

REPRESENTACIÓN POLÍTICA DE LA CIENCIA

El modo en que los gestores entienden el conocimiento científico y su pertinencia como recurso para la toma de decisiones en el ámbito político constituye un caso particular de la comprensión pública de la ciencia a nivel general, en tanto forma parte de un encuadre social y técnico de naturaleza inseparable (Irwin & Wynne, 1996). Por ello, la autoridad y relevancia que se le concede a la ciencia y a los científicos en la esfera pública son incorporados en nuestro abordaje explicativo acerca de la racionalidad científica en las políticas. Este aspecto es revisado de manera comparada en este apartado, en el nivel de la relevancia social de la ciencia, las políticas para la vinculación y la toma de iniciativa científica

RELEVANCIA SOCIAL DE LA CIENCIA

Respecto de la valoración acerca de la utilidad del conocimiento, gestores de los tres proyectos argentinos destacaron al conocimiento científico como un elemento informativo de relevancia para la toma de decisiones, tanto a nivel de los investigadores como de las instituciones del sector.

> Los investigadores deberían participar más de estos debates [políticos] porque creo que tienen mucho para decir, podrían ayudarnos, contar su opinión. La ciencia va de la mano con mucho de lo que hacemos, somos plenamente conscientes de su importancia (gestora, médica, anticoncepción de emergencia)

> El CONICET podría decir cosas interesantes en esto, ellos tratan temas de salud, medicina [...] estaría bien visto que nos escriban o vengan, serían bien recibidos (gestora, contadora, regulación de sodio)

> Pienso que deberíamos estar más en contacto con los investigadores de la Universidad de Buenos Aires, por ejemplo, hay muchas producción interesante allí para ayudarnos a pensar estos proyectos (gestora, nutricionista, alimentación saludable)

Estos testimonios que son representativos a nivel de la saturación teórica, destacan la idea de que la ciencia tiene una "utilidad" definida para el ámbito político, aunque no necesariamente como dato "preciso" sino más como una "expertise certificada" (Collins & Evans, 2007). Por otro lado, esta perspectiva habilita un análisis compatible con la politización de la ciencia, en el sentido de que el conocimiento no parece ser visualizado como algo sustantivo sino como un complemento o ayuda (Weiss, 1992).

Esta percepción de relevancia resultó un tanto más problematizada en Brasil, donde se describió una imagen de ciencia "alejada de la política", debido a sus particularidades intrínsecas y a las presiones políticas.

> La academia se orienta a otro lado, la gente debate sobre la agricultura familiar y la academia se preocupa por el medio ambiente, o estamos discutiendo el uso de pesticidas y los académicos está discutiendo otra cosa (gestora, abogada, MMA).

> Creo que la academia no se vuelca a las cuestiones que el gobierno necesita y la gente pasa mucho tiempo esperando que aporte soluciones (gestor, abogado, MMA).

> Tenemos [en la Universidad], excelentes ingenieros agrónomos, ingenieros agrícolas [...] que podrían contribuir mucho más, pero no conocen o no quieren oír hablar de definiciones de bioma o de políticas de agricultura familiar, porque en su cabeza el único concepto que existe es el de agronegocio familiar (gestor, abogado, MMA).

Como puede observarse, los gestores entrevistados en Brasil, cuya opinión también se halló distribuida entre sus compañeros, hacen una lectura más crítica de la limitada relevancia científica para la política debido a una orientación más académica o desinteresada de los problemas del país. Es decir, allí donde en la Argentina se supone potencial-

mente beneficioso el diálogo con investigadores en Brasil parece existir una representación menos optimista de ese aporte, aunque ningún gestor haya negado la importancia de la ciencia.

> A veces [el conocimiento científico] no tiene una influencia tan grande, porque la política tiende a ser macro. Si se toma la política de la agroecología, por ejemplo, es muy genérica. Así, las cuestiones más concretas que son clave para la investigación no necesariamente tienen un gran peso en la formulación de la política (gestor, con doctorado, MDA).

> Creo que la creación de mecanismos de participación más eficaces podría ayudar a que la comunidad científica participara más de tales procesos de formulación de políticas más ... pero no sé cómo sería ... (gestor, MMA).

TOMA DE INICIATIVA CIENTÍFICA

Ahora bien, específicamente sobre los posibles límites en la utilidad de la ciencia**,** el siguiente testimonio es representativo de muchos otros que plantean que en la Argentina los científicos no estarían recorriendo el camino para llegar a informar debidamente.

> [Los investigadores] por alguna razón no vienen, y nosotros tampoco podemos ir a buscarlos porque con todo lo que hacemos… además no sabríamos bien cómo, creo que es su responsabilidad, o del CONICET o de Ciencia [MINCYT] (asesora, médica, regulación de sodio).

> Generalmente, pienso que los investigadores están poco motivados a participar de estos espacios (asesora, nutricionista, alimentación saludable)

En Brasil, por un lado se reconoce la calidad del conocimiento producido, pero pocas veces se generan reflexiones acerca de las decisiones políticas. Por otro, se entiende que las exigencias del método científico crean obstáculos para la incorporación de conocimiento en la formulación de políticas y esto lleva a los gestores a criticar a los científicos por participar más en debates internos que en temas de interés social.

> Creo que [el conocimiento científico] no ayuda mucho [a los políticos], porque la dinámica de la función pública es acelerada, y en la academia se trabaja con un conjunto limitado de problemas, se tiene una mirada detenida de una cosa a la vez (ingeniero agrónomo, MDA).

POLÍTICAS PARA LA VINCULACIÓN

En la Argentina, la valoración general positiva respecto del papel de los científicos en las políticas se encontró en continuidad con la perspectiva sobre la cantidad de científicos y el financiamiento de investigaciones.

> Tengo entendido que CONICET creció mucho últimamente, eso lo veo bien, junto con Tecnópolis[1], que haya más científicos investigando es bueno, creo que debemos apoyar eso (asesora, abogada, regulación de sodio)

> Sin dinero para investigar no podrían hacerse avances como los que hoy llevan al proyecto, para prevenir un ACV, las ENT (técnico del programa de prevención de ENT, Ministerio de Salud, médico, regulación de sodio).

En Brasil, de manera compatible con la visión más crítica, puede mencionarse la evaluación que se hace de las convocatorias para financiar temas estratégicos, que los ministerios lanzan con cierta regularidad en convenio con el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq). Sin embargo, de acuerdo con un gestor responsable de dichas convocatorias en el Ministerio de Desarrollo Agrario, hay una gran distancia entre lo que pide el gobierno y los resultados presentados por los científicos, que rara vez responden de manera útil para la acción política. Por eso, a menudo, estas áreas de apoyo estratégico terminan funcionando como otra fuente de financiación para la investigación académica y son ineficaces *per se* para impulsar la provisión de información regulatoria.

La no aplicabilidad directa de ese conocimiento, cofinanciado por el gobierno, pone en tela de juicio la pertinencia de este tipo de relación con la comunidad académica cuando se busca informar a los sectores del gobierno sobre ciertos temas. En este sentido, uno de los responsables de la elaboración de estos fondos estratégicos en Brasil indicó que:

> Todo el mundo elogia nuestras líneas de financiamiento estratégico, pero cuando la gente pregunta si los proyectos que financiamos tienen vínculos con las políticas de desarrollo local... bueno, no lo tienen [...] estamos financiando proyectos interesantes pero no los conectamos al desarrollo de políticas locales o regionales (gestor de proyectos estratégicos).

1 Tecnópolis es una muestra de ciencia, tecnología, industria y arte que se realiza en la Argentina de julio a noviembre a partir de 2011.

Esta observación, común entre los gestores brasileños, plantea la creencia de que la ciencia, como productora de verdad, podría ofrecer respuestas a los problemas de la sociedad y de la política, a pesar de todas las dificultades en este diálogo y, aunque la toma de decisiones no siempre esté apoyada en las contribuciones científicas.

Finalmente, los resultados comparados (Cuadro 1) se muestran compatibles con las encuestas generales sobre percepción de la ciencia y la tecnología en cada país (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Argentina, 2012; Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil, 2010), donde se observa que a nivel de las fuentes de credibilidad, los científicos ocupan el primer lugar en la Argentina, mientras que en Brasil se encuentran en cuarta posición. Es decir, se puede plantear que la percepción crítica compartida por los políticos refleja, al menos en parte, una percepción pública generalizada, tal como puede sostenerse desde la teoría (Irwin & Wynne, 1996).

Por otro lado, casi el 60% de los argentinos mostraron su desacuerdo con la afirmación de que los científicos hacen poco por informar al público sobre su trabajo y, aunque no se cuenta con el dato para Brasil, en ese país se encontró que la percepción sobre los beneficios de la ciencia asociados a la producción de alimentos en un 4% (tema asociado a la agricultura sustentable), y más de un 45% para salud, bienestar general y educación, lo que podría explicar parcialmente la menor relevancia evaluada por los gestores brasileños en temas de ambiente o producción agraria.

Cuadro 1. Representación política de la ciencia (elaboración propia)

	Argentina	Brasil
Relevancia social de la ciencia	Percepción positiva	Percepción crítica
Toma de iniciativa científica	Percepción limitada	Percepción limitada
Políticas de vinculación	Percepción positiva	Percepción limitada

ACCESO Y RECEPCIÓN POLÍTICA DE LA CIENCIA

En esta sección se presentan los resultados acerca del modo en que se accede al conocimiento desde el entorno regulatorio. Es decir, cómo está planteado el escenario de conexión y comunicación, en el contexto de los debates. Si en el apartado anterior se analizaba la representación que los gestores tenían sobre el aporte de la ciencia a las políticas y regulaciones públicas, aquí se revisa la interface instrumental, el "cómo", de esa relación.

SELECCIÓN DE EXPERTOS

En el caso del Congreso de la Nación Argentina, el principal mecanismo para la identificación de expertos fue el conocimiento personal, o la recomendación espontánea de algún allegado al diputado o asesor. Es decir, el modo de convocatoria se encuentra principalmente asociado a su conocimiento previo por parte de alguno de los actores involucrados en el debate o por la recomendación circunstancial de alguno de ellos.

En efecto, el reconocimiento de la expertise para el caso de anticoncepción de emergencia se fundaba en que las convocadas eran médicas especialistas en ginecología conocidas por la presidenta de la comisión. Sin embargo, no sólo su trayectoria en este nivel era lo que las hacía expertas relevantes, sino que pertenecían a las dos asociaciones que mayor participación habían tenido en la promoción de las acciones de anticoncepción localmente, la Asociación Médica Argentina de Anticoncepción y la Sociedad Argentina de Ginecología Infanto Juvenil. Por otro lado, una de ellas también formaba parte del Programa Nacional de Salud Sexual del Ministerio de Salud. En continuidad con eso, ambas estaban explícitamente a favor del proyecto y por esto se puede plantear que su papel en la sesión ya estaba definido: llegaban para brindar datos e información para destrabar el desacuerdo valorativo, que había tenido lugar en la reunión previa de asesores.

De manera similar, para el escenario brasileño se observó que el papel de los conocimientos científicos fue colocado en segundo plano mientras que otros factores, como la experiencia personal, el conocimiento tácito y la consulta en los motores de búsqueda genéricos (como Google) se colocaron como dominantes.

> Google tiene de todo. Puedes colocar allí el tema que tienes que evaluar. No se trata de evaluar la veracidad de la información, si lees dos o tres artículos que van en la misma dirección, dices "eso es todo" (gestor, doctorado, MMA).

Es decir, la principal herramienta de búsqueda de información científica legítima está mediada por otros actores o sistemas, en cuya mediación no garantizan calidad o representatividad suficiente para el proceso político. Una búsqueda amplia en internet puede permitir visualizar una perspectiva general, incluso global del conocimiento, pero deja por fuera un conjunto de elementos centrales para la identificación de expertos más precisamente.

Por otro lado, el ritmo de trabajo en los ministerios fue generalmente señalado como elemento disuasorio para hacer consultas más rigurosas y exhaustivas ya sea en centros de documentación o en bases de datos electrónicos.

> En la Secretaría, se hace un poco de búsqueda, no sólo a través de las relaciones personales, sino también una búsqueda en general de los conocimientos científicos sobre el tema que estamos trabajando, pero es una búsqueda rápida, ya que hay que responder "para mañana", y tienes que producir un conocimiento. A veces hay tiempo de conseguir un poco más sobre el tema, pero esto no sucede a menudo. En el Ministerio tenemos un fantástico centro de documentación y accedemos poco a él (asesor, MMA).

Si bien estas puntualizaciones no implican que los expertos seleccionados por medios informales no tengan una expertise certificada (Collins y Evans, 2007), permiten problematizar el modo en que dicha categoría se construye en el nivel de los actores, dado que el lugar de "experto" dependería no tanto de las credenciales concretas sino más bien de la asignación por parte de actores con capacidad de imponerlo como valor (eg. la presidenta de la Comisión). En este sentido, el experto no sería una cualidad propia sino un papel otorgado y asumido, en la medida en que otros lo acepten como tal.

VINCULACIÓN INSTITUCIONAL

Con relación al modo en que se orientó la búsqueda de contactos a nivel institucional, en la Argentina se evaluó en las entrevistas si algún parámetro asociado a la pertenencia al sistema de Ciencia y Tecnología resultaba saliente en la selección de expertos. Ante eso, los entrevistados reconocieron la importancia de la investigación en CONICET pero no identificaron este elemento como preponderante. De hecho, no resultaba necesario ser investigador en el tema en debate para ser considerado un experto competente ni era excluyente el haber publicado trabajos sobre el tema en revistas científicas reconocidas. Asimismo, se encontró que los mecanismos de elaboración de proyectos y programas no se apoyan formal o sistemáticamente en centros de investigaciones, o áreas de producción científica en organismos científicos asociados al tema. Tampoco se encontraron previstas instituciones de consulta, centros o actores con trayectoria demostrada, que sean llamadas cuando resulte necesario el comentario de un experto.

Por otra parte, en Brasil, se identificó como elemento destacado el comportamiento aparentemente contradictorio de los gestores, ya que expresan por un lado creer en los beneficios de una relación más estrecha con los investigadores para un buen desempeño de sus funciones, pero por otro reconocen no fundamentar sus decisiones en conocimiento científico. Al igual que la Argentina, tampoco se registró una conexión formal con institutos del gobierno a nivel regulatorio,

público o normativo, ni con universidades o centros de financiamiento de investigación federales ni estaduales.

Similarmente, la relación del gobierno con instituciones de investigación o directamente con los expertos se lleva a cabo por iniciativa puramente personal. No hay vías institucionalizadas dentro de los ministerios para regular o estimular ese tipo de relación y tanto el enfoque de la iniciativa con los centros de investigación o investigadores como la elección de éstos depende casi siempre un gestor.

> Creo que, como la universidad es universal y los profesores tienen gran independencia, a veces no tiene el retorno que anhelamos. Para mí, esto es un problema muy serio. No es que tenemos que poner fin a la posibilidad del profesor de relacionarse de manera directa [con los gestores], pero creo que tiene que ser más institucional, porque cuando es así se continúa en tiempo. Al ser personal existe mientras yo estoy aquí. El día que yo deje mi puesto la relación se termina (gestor, MMA).

MODALIDAD DE LA INTERACCIÓN

En la Argentina, la información compartida por los expertos no es vinculante, es decir, nada de lo que ellos informan debe ser obligatoriamente incorporado en el proyecto final. Por otro lado, las sesiones no son grabadas y no existe un registro fehaciente de cada intervención. Finalmente, a nivel procedimental, luego de la presentación oral que brindan los expertos no suelen mantener contacto posterior. Estas características no son a priori positivas o negativas, sin embargo, constituyen una modalidad particular de vinculación que da a la ciencia un lugar más relativo que en otros ámbitos.

Para el caso de Brasil, también hay una tensión con respecto autonomía de aquel conocimiento que es ofrecido por los expertos. Entre los casos estudiados se encuentran los informes que son presentados luego de reuniones llamadas "talleres". Luego de su presentación, en más de una ocasión fue reportado que aunque el nombre de un investigador figurase en el texto no identificaban con la recomendación que allí se proponía. Esta situación reportada da cuenta de una distancia entre el conocimiento científico y sus usos retóricos.

En base a estos casos y en términos comparativos, se puede indicar que en ambos entornos -e incluso en niveles relativamente básicos de interpretación científica- la intervención política puede imponer una lectura valorativa o de intereses que pondere de manera diferencial la información cuantitativa.

Cuadro 2. Acceso y recepción política de la ciencia (elaboración propia)

	Argentina	**Brasil**
Selección de expertos	Coyuntural, personal	Coyuntural, personal
Vinculación institucional	Ausente	Ausente
Modalidad de interacción	Uso discrecional, no vinculante	Uso discrecional, no vinculante

MEDIACIÓN POLÍTICA DE LA CIENCIA

En este apartado, se analiza la influencia del conocimiento científico en la definición del encuadre y la construcción de los problemas políticos y regulatorios. La importancia de esta revisión en el contexto de la movilización y mediación de conocimientos se vincula con la intención de comprender cómo ciertos intereses subyacen a la toma de posición política que luego dirige la selección de expertos, la interpretación de datos y la construcción de acuerdos. Cuando se indaga acerca de la mediación política de la ciencia se pone de relevancia el conjunto de mecanismos que funcionan intercediendo, canalizando, filtrando y transformando al dato científico, contenido en algún tipo de paper o conjunto de investigaciones. Este tipo de mediación puede ser ejercida por personas o instituciones, así como por inscripciones o mecanismos de registro. La mediación en el uso de conocimiento puede observarse de manera directa en el modo en que el conocimiento constituye un fundamento para la construcción de problemas públicos, a nivel de políticas y regulaciones.

La relevancia de indagar acerca de cómo se generan "interferencias" entre la producción científica y su utilización en el contexto público, político y regulatorio, constituye un eje central de la comprensión del aporte de la ciencia a la democracia y ofrece herramientas para analizar el papel y responsabilidad instrumental en el manejo del conocimiento.

CONSTRUCCIÓN DEL PROBLEMA REGULATORIO

En el proyecto sobre anticoncepción hormonal de emergencia, se identificó que la construcción del problema público había adquirido su forma preliminar a partir de la lectura de un libro académico con un análisis feminista respecto de los derechos de la mujer por parte de la asesora que redactó el proyecto. Este fue el disparador para el inicio del interés parlamentario y funcionó desde un primer momento como un encuadre retórico, es decir, una "estructura de creencias, percepciones y valorizaciones que subyace a las posiciones políticas" (Schön & Rein, 1994).

Con este trasfondo, el proyecto fue presentado para "contribuir al reconocimiento del derecho a la salud y a la vida de la mujer, con la firme convicción de apoyar la libre decisión sobre su cuerpo" (diputada que propuso el proyecto de anticoncepción de emergencia). Es decir, en el origen del proyecto, la preeminencia de un enfoque de derechos sobre otras perspectivas posibles en temas de salud reproductiva llevó a ponderar la posición de la mujer y su libre decisión frente a las alternativas. Este encuadre, que tiene un apoyo general en una perspectiva académica feminista funciona como primera movilización de ideas y conocimientos hacia un objetivo.

El apoyo en determinados cuerpos de conocimientos o el desacuerdo con la posibilidad de su mera inclusión configuran el escenario político y regulatorio como un campo esencial de estudios sobre ciencia y democracia, como puede observarse en las siguientes intervenciones de asesores, a nivel metacultural cuando el proyecto se enfrenta con otras posturas vinculadas a los posibles riesgos abortivos que se le asignaban a esta píldora. Esto ocurre, luego de que las expertas presentaran los reportes de la OMS acerca del carácter no abortivo de las píldoras.

> No podemos estar completamente seguros acerca del carácter abortivo de estos anticonceptivos [...] al fin de cuentas, son probabilidades, no estamos seguros de que no lo sean (asesora, abogada, anticoncepción de emergencia)

> No es lo que los adolescentes necesitan hoy, no creo que sea una solución (asesora, psicóloga, anticoncepción de emergencia)

Dada la eficacia argumentativa de estas intervenciones, la identificación del tipo de encuadre retórico que tiene lugar en un debate parlamentario adquiere relevancia para permitir una comprensión del papel otorgado al conocimiento que luego es movilizado bajo argumentos de una racionalidad científica cuando la principal selección de datos y la convocatoria a expertos se organizan para apoyar una posición, que ya había sido propuesta por esta retórica. Es decir, cómo se define el problema presente, y cómo se asignan alternativas de solución a partir de algún tipo de datos provistos desde el mundo académico.

Por otro lado, con relación al uso del conocimiento para el caso de regulación del sodio, la retórica principal proviene de un imponente conjunto de acuerdos, declaraciones y negociaciones que tienen lugar en un escenario global, regional y nacional, impulsados fundamentalmente por la OMS. En palabras del experto que participó de las reuniones en el Congreso, "esto es algo sobre lo que tenemos que actuar, y ahora" (técnico del Ministerio de Salud). Es decir, la primera movilización de ideas y conocimientos en dirección a un objetivo, promueve desde un

inicio el convencimiento de que el problema de salud asociado al consumo de sodio constituye efectivamente una meta ineludible, un punto innegociable, en razón del ensamblado retórico que lo acompaña. Estos conocimientos tienen un recorrido similar al de la anticoncepción hormonal de emergencia, en tanto, son solicitados por los asesores de manera que se priorizan determinados datos sobre otros y se opera sobre ciertos riesgos de manera diferencial que sobre otros.

Esta relación diferencial en la ponderación de conocimientos se observó especialmente para la relación entre yodo y sal en el contexto de la prevención del bocio endémico, dado que su segunda causa es la deficiencia de este elemento químico (la primera causa es idiopática). Sobre este punto se consultó durante las audiencias y también abordado en la entrevista con el experto. En ambos casos fue explicado por el experto del ministerio que la reducción en el consumo de sal no daría lugar al bocio endémico. Dos razones fueron las principales, la primera es que sería posible aumentar la proporción de yodo en la sal para cubrir dicha falta, y la segunda es que incluso cuando se redujera el consumo, muy probablemente no llegara a ser necesario agregar yodo, ya que la cantidad actualmente adicionada a la sal se había calculado históricamente para niveles de consumo mucho menores y que aun disminuyendo el consumo actual, no se alcanzaría un punto en que esto pudiera llegar a ser peligroso. Un tercer argumento –obtenido en el contexto de las entrevistas posteriores– da lugar a una problematización mayor, ya que plantea que "aunque sucediera que por la reducción del consumo de sal –y por consiguiente de yodo– se diera algún caso de bocio, probablemente esto se evaluaría como poblacionalmente preferible, dado el impacto mayor de las ENT" (experto convocado para el proyecto de regulación de sodio).

Con relación a esto, la noción de riesgo manejada aquí podría haber dado lugar a una intervención social, por ejemplo, para discutir qué nivel de riesgo se consideraría preferible. Es decir, no parece algo tan evidente en primera instancia, sin embargo, se trata de un aspecto técnico asociado a la influencia de dos enfermedades con prevalencia significativa en la población. Podría pensarse que un grupo social que representa a enfermos de bocio podría haber movilizado conocimientos más fuertemente, para lograr la inclusión de esta problemática en el proyecto, algo que no sucedió. Otro aspecto vinculado a este es el riesgo presente en mujeres embarazadas que por desconocimiento podrían restringir el consumo de sal de manera excesiva, llegando a valores menores a los recomendados por la OMS, con un potencial impacto negativo en el desarrollo del feto (Perinetti, 2007). Es decir, existe un conocimiento científico que permite una determinada estimación de riesgo, pero frente a esta información no

se habilita la participación social sino que se restringe a la interpretación efectuada internamente.

La indagación en Brasil se dirigió a explorar las bases de conocimiento de los proyectos sobre agricultura familiar para problematizar si contribuían a la biodiversidad o si la práctica agrícola tenía impacto negativo en el medio ambiente. Para ello, se revisaron las bases científicas que sustentaban la política del Ministerio de Desarrollo Agrario, que se orienta a iniciativas de estímulo y mantenimiento de la agricultura familiar y el desarrollo rural, en comparación con el Ministerio de Agricultura que se ocupa de las principales empresas de producción agrícola y el Ministerio de Medio Ambiente, que tiene como objetivo definir leyes y medidas de protección ambiental.

Uno de los procesos analizados fue el Programa Nacional de Apoyo a la Agricultura Familiar (PRONAF), una iniciativa del Ministerio de Desarrollo Agrario que tiene como objetivo animar a los agricultores a través subsidios destinados a aumentar la producción y los ingresos. Esta política pública tiene varias líneas de inversión entre las que destacan las dirigidas a valorar la "sostenibilidad ambiental" y conservación del medio ambiente a través del fomento de la producción agroecológica u orgánica. También impulsa técnicas que minimicen el impacto de la actividad rural en el medio ambiente, la exploración de extracción ecológicamente sostenible, manejo forestal, restauración y el mantenimiento de áreas de preservación permanente o reserva recuperación de áreas degradadas. Sin embargo, a pesar de la existencia de estas líneas de crédito, investigaciones recientes han demostrado que se le asigna prioridad al crédito destinado a aumentar la productividad de las unidades de producción de la agricultura familiar, sin preocuparse por el impacto en el medio ambiente (Alvarenga, 2015).

Por otra parte, a pesar de que el Ministerio de Medio Ambientes busca superar la dicotomía entre la producción y la protección del medio ambiente a través de la integración de los objetivos e instrumentos de las políticas ambientales y agrícolas en el marco general de desarrollo rural sostenible, los encuadres retóricos se centran más bien en la "extracción" y en la llamada "población tradicional", cuya forma de vida se considera menos agresiva con el medio ambiente. De este modo, esta modalidad tendría una tenue relación con el mercado y una mayor dependencia de los recursos naturales, lo que la haría más sustentable.

Después de mucho debate acerca de cómo definir una "población tradicional" el gobierno creó en 2007 la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos y Comunidades Tradicionales y avanzó en su definición como "grupos culturalmente diferentes que se reconocen como tales, tienen sus propias formas de organización social, y utilizan los territorios y los recursos naturales como condición cultural, social,

religiosa, ancestral y económica, utilizando los conocimientos, innovaciones y prácticas generadas y transmitidas por la tradición" (Cámara de Diputados de Brasil, 2007).

Para contrastar el modo en que la definición de una categoría resulta esencial para sus efectos regulatorios se analizó la noción de biodiversidad. Sandroni (2012) destaca la preferencia por el uso de la categoría de "poblaciones tradicionales" y reconoce la polisemia en torno a tres posiciones. La primera defiende los grupos sociales "no modernos" como aliados naturales de conservación de la biodiversidad, debido a sus culturas y sus valores. La segunda posición critica el uso del término "tradicional" para identificar a esos grupos que estarían condenados a un pasado eterno y al retraso, no siendo por eso adecuada para las aspiraciones de las políticas de desarrollo. Finalmente, la tercera se destaca por defender el potencial de conservación de biodiversidad de las poblaciones "no tradicionales" porque son más receptivas a las nuevas prácticas y tecnologías más sostenibles. También pudo identificarse que algunos autores expresan su preocupación respecto de una percepción naturalizada de "poblaciones tradicionales" como intrínsecamente sustentables, sin tener en cuenta su dinámica interna e historia. Existiría allí la necesidad de romper con la dualidad que asocia "tradicional" a "sustentable" y "moderno" a "degradación ambiental".

Estas definiciones del campo académico pudieron rastrearse en la política ambiental coordinada para el desarrollo rural, que plantea que "el desafío es doble: revertir el estado actual de degradación de los ecosistemas causado por la agricultura, y promover, difundir y consolidar las formas y estilos de sistemas de producción de la agroecología y desarrollo rural de tipo sostenible" (Ministerio de Medio Ambiente, 2015).

La indagación en gestores del Ministerio de Medio Ambiente reveló que esta dualidad también llega a las percepciones sobre desarrollo y la sostenibilidad ambiental, a pesar de los esfuerzos para superarla, como lo demuestra el discurso de un Subsecretario Adjunto de Extracción y Desarrollo Sostenible: "Conceptualmente, las políticas agroambientales tienen desde su formulación una preocupación por el ambiente y el desarrollo rural. También son políticas de desarrollo rural formuladas inicialmente sin una preocupación con temas ambientales que fueron incorporando con el tiempo este problema ambiental".

Entonces, en Brasil existirían dos orientaciones políticas relacionadas con el desarrollo agrícola y la conservación del medio ambiente, lo que se traduce en un enfrentamiento entre los que defienden la primacía de la producción de alimentos en la conservación del medio ambiente, y los que creen que la conservación de la naturaleza requiere de la ausencia del hombre, formada por los valores del "mito moderno de

la naturaleza virgen" (Diegues, 1996). Este debate subyace a la creación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas en 2000, que establece los criterios y estándares para la creación, implementación y administración de las unidades de conservación ambiental. La fuerza del "mito de la naturaleza virgen" se expresa en la creación de unidades de conservación ambiental de carácter integral, donde no se permite la presencia del hombre, excepto con fines de investigación o previa autorización de la agencia federal control ambiental.

Con esta coyuntura, pueden identificarse dos encuadres retóricos apoyados en una perspectiva teórica particular. El primero, propuesto por el Ministerio de Desarrollo Agrario define que se trata de "agricultores familiares" cuya actividad productiva debe garantizarse como una manera de mantener a sus familias y como contribución a la producción de alimentos para la nación. Por otro lado, el Ministerio de Medio Ambiente los identifica como una amenaza para la biodiversidad mediante la comprensión de que la agricultura es una actividad que repercute negativamente en el medio ambiente. Entonces, el discurso de los conservacionistas, presente tanto en el mundo académico como en el Ministerio de Medio Ambiente, da preferencia al término "población tradicional" para describir el mismo segmento social, enfatizando así la cosecha de vegetales (sostenible) como la base de una forma de la vida y torna invisible su dimensión agrícola. En resumen, la comunicación entre las formulaciones conceptuales de sociólogos rurales y ambientalistas en cada uno de los ministerios, apoyada por el debate académico, puede entenderse como resultado de la necesidad de "purificar" sus categorías para hacerlos objetos de regulación, cada uno a su manera.

Cuadro 3. Mediación política de la ciencia (elaboración propia)

	Argentina	**Brasil**
Procesos de encuadre	Dinámicos, metaculturales y retóricos	Dinámicos, metaculturales y retóricos
Controversias científico-políticas	Presente en la construcción del problema	Presente en la construcción del problema
Controversias científico-democráticas	Ausencia de participación social activa	Ausencia de participación social activa

COMENTARIOS FINALES

El presente capítulo abordó la articulación política de la ciencia problematizando el modo en que sus productos cognitivos interactúan en los espacios regulatorios públicos. La comparación se llevó adelante a partir de tres ejes de análisis: (a) la perspectiva de los gestores sobre el papel de la ciencia en la arena política, (b) los mecanismos existentes, formales o informales, para comunicación entre ambos actores, y (c) el uso "político" de la ciencia. Estos tres niveles refieren a los modos en que la ciencia es encuadrada, moderada (mediada y movilizada) y demandada por las políticas públicas, en consideración de su carácter situado[2].

En líneas generales, se observan dificultades que pueden adjudicarse a mecanismos propios de legitimación y autoridad de cada campo y que expresan un esfuerzo en resaltar su autonomía. A partir de esta operación, los gestores y científicos reafirman su autoridad epistémica frente al "otro", a pesar de constantes guiños de aproximación.

Por otro lado, si bien en los gestores de la Argentina se encontró una postura más favorable hacia la relevancia de la ciencia para las políticas públicas, esto se mostró mucho más discutido para Brasil. Es posible que el enfoque científico a menudo no se ajuste a la realidad de la política pública, que requiere de mayor alcance y generalización que la que permite el método científico de por sí. Esto se muestra en la representación de la ciencia como «alejada de la realidad» e impulsada por debates internos a la academia, que refuerza la imagen de la ciencia como una torre de marfil, inaccesible para los extraños. Por otra parte, la dificultad para responder a la política no sólo se ha asignado a sus características internas, sino también a la dificultad de los gestores para que elaboren y formulen un problema que pueda ser objeto de investigación científica. En general, la percepción de que los problemas alrededor de los cuales se desarrolla la investigación no son de interés para la política, lleva a algunos gestores a reclamar la necesidad de institucionalizar mecanismos de aproximación o de traducción de los resultados de estudios a la realidad regulatoria.

Con relación al papel de la ciencia en su función pública, es posible plantear que en las democracias occidentales, como observa Stengers (2013), la Ciencia[3] se convierte en un aliado del Estado a través de una racionalidad científica que vuelve viable el desarrollo de un tipo de capitalismo (capitalismo cognitivo). De este modo, el uso del co-

2 Para una mayor descripción acerca de la demanda, moderación, encuadre y situación de la ciencia desde este marco conceptual ver Benito (2014).

3 La autora distingue Ciencia en mayúscula de las prácticas científicas, ciencia, en minúscula

nocimiento cientifico puede ser visto también como una estrategia en las disputas políticas (o de intereses), en la necesidad de construir un discurso de legitimación de las acciones propias de la regulación o la formulación de las medidas del gobierno.

En este sentido, puede plantearse a nivel teórico que la ciencia constituye una herramienta de retórica y legitimación de decisiones previamente establecidas, apoyándose en su fuerza social de legitimación dentro de las democracias occidentales. Esto es más evidente en los talleres de discusión sobre políticas, cuando por iniciativa de los gestores públicos se reúnen con científicos y representantes de la sociedad civil para discutir cierto tema y construir un "consenso democrático". Sabiendo que la elección de los científicos visitantes, así como representantes de la sociedad civil no es desinteresada. En efecto, este tipo de encuentros se establecen y legitiman como productores de consenso que guiarán la acción pública en una sociedad que se refleja en los principios de una democracia moderna y por lo tanto está basada en una cultura de valorización de la racionalidad científica y del pensamiento objetivamente producido (Jasanoff, 2004). Esto pudo ser indagado tanto en la Argentina como en Brasil, donde la disposición de cada uno de los casos mostró que la ciencia podía tener un ingreso y valorización que dependía en parte de la voluntad política y de los encuadres retóricos presentes.

Este trasfondo valorativo conforma una de las instancias más complejas de apertura de la "caja negra" de la toma técnica de decisiones, ya que visibiliza el hecho de que la sociedad es representada de forma fragmentaria, a través del marco de cada decisor político, individual o grupal. Dada esta dinámica representacional las necesidades de los beneficiarios de la norma son mediatizadas por diferentes instancias. Puede plantearse que en el escenario cotidiano de las políticas regulatorias, la discusión de fondo, centrada en valores y visiones del mundo, es al menos parcialmente desplazada por una racionalidad técnico-política. Si se pone de manifiesto que las decisiones sobre el riesgo de los AHE parten de otras decisiones ya tomadas de manera tácita –por ejemplo, acerca de la moral cristiana vs. la moral laica– se vuelve necesario que todo ejercicio legislativo aborde al menos discretamente tal cuestión. La posibilidad de una negociación centrada en conocimientos en lugar de una centrada en valores puede volverse aquí un arma de doble filo, al mantener oculto un proceso de cambio y transformación cultural sobre el cual nadie parece tener decisión.

Finalmente, a partir de los casos analizados, puede plantearse que el grado de organización a nivel regulatorio de las instituciones públicas (Congreso o Ministerio) define las reglas de la toma técnica de decisiones de manera concreta: cómo se convoca a los expertos, cuál es su implicación posterior a la consulta y qué mecanismos exis-

ten para su participación futura. Estas características locales no pueden derivarse directamente de la situación global, ya que dependen de la articulación entre el conocimiento científico y los estilos normativos de las instituciones que integran el sistema regulatorio público. Esta racionalidad institucional depende del modo en que se vinculan con las instancias de producción de conocimiento, de la existencia de ONGs que intervengan regularmente en los debates, de la participación de sociedades científicas con vocación pública, y en términos generales, se apoya en una cultura científica particular, en las epistemologías cívicas de cada colectivo. Entonces, el papel del conocimiento científico dependerá de los intereses que legitiman su ingreso y esta circunstancia se encuentra formateada por el espacio institucional donde tiene lugar la toma técnica de decisiones. Esto limita la posibilidad de una "ciencia reproductiva" o "ciencia ambiental", que aporte directamente al debate en las políticas públicas. La ciencia no es suficiente por sí misma y el "consenso científico" tampoco alcanza a proveer de fortaleza retórica absoluta.

Esto permite plantear que la dinámica "ciencia-políticas" reconoce características distintivas en la Argentina y Brasil, dado que la matriz institucional es marcadamente diferente a la de otros países, como Estados Unidos, Inglaterra o Australia. En este sentido, el desarrollo de una aproximación regional o local para repensar el rol de la ciencia en el contexto regulatorio debe tener presente las epistemologías cívicas, en particular en los contextos periféricos como la región latinoamericana. La organización de la ciencia, el desarrollo científico, tecnológico y el político reconocen particularidades que no pueden seguirse directamente ni ser reemplazadas en abstracto por modelos anglosajones. La matriz de coproducción en los países estudiados, es decir, el modo en que la racionalidad técnica convive con la pública, da cuenta de un estilo que requiere de adaptación particular, algo que podría permitir una estructuración incluso innovadora respecto de los países de origen de dichos modelos.

Respecto del acceso al conocimiento, hemos llegado a la conclusión de que los *policymakers* normalmente no utilizan sistemáticamente los conocimientos producidos por las instituciones científicas y académicas. En lugar de estar basadas en una investigación bibliográfica sistemática, como plantea la *evidence based-policy*, las decisiones se apoyan, bien sea en la experiencia personal, informal o por el asesoramiento coyuntural de expertos. Las medidas analizadas no se apoyaron directamente en la evidencia científica, sino que estuvieron motivadas por ciertos intereses políticos o económicos. Paradójicamente, los formuladores de políticas se consideran suficientemente bien informados para tomar decisiones relativas a las políticas a ser implementadas y la

mayor preocupación se mostró con el proceso de evaluación de estas políticas ya implementadas, más que en la formulación. Entendiendo la ciencia también como una fuente de poder, se entiende que la utilización de los conocimientos científicos a menudo no responde a una necesidad de informar sino de confirmar una fuerza política.

Una posible solución sería hacer transparentes estas disputas con el fin de promover respuestas o directrices para la política de una negociación entre las partes interesadas. Por ejemplo, Funtowicz y Ravetz (1993) abogan por la construcción de comunidades de pares extendidos, con participación de la sociedad civil y el Estado, además de los científicos. Cabe preguntarse en qué medida las experiencias implementadas en Brasil para crear foros, talleres, seminarios, conferencias y consejos de administración de las políticas nacionales pueden constituir embriones de esta nueva forma de hacer política, donde la política y la ciencia, así como otras formas de conocimiento interactúan en la búsqueda de consenso o soluciones negociadas democráticamente.[4]

BIBLIOGRAFÍA

Alvarenga, Andre Costa 2015 *O PRONAF na Geografia, Economia, Sociologia e Antropologia: uma revisão sistemática da bibliografía (2007 a 2014).* Tesis de mestría no publicada (Rio de Janeiro: UFRRJ).

Benito, Ezequiel Julio 2014 *Movilización y mediación de conocimientos. Parlamento y regulaciones en salud en la Argentina*. Tesis de maestría (Bernal: Universidad Nacional de Quilmes).

Brooks, Harvey 1964 "The scientific adviser" en Gilpin, Robert George y Wright, Christopher (comps.) *Scientists and national policy-making (*Nueva York: Columbia University Press).

Carneiro, Maria José y Danton, Thais 2012 "Agricultura e Biodiversidade nas Ciências Sociais brasileiras: alimentando a comunicação entre ciencia e políticas públicas" en *Sociologias,* Vol. 14, 252-289.

Cámara de Diputados de Brasil 2007 *Decreto Nº 6040.* Recuperado de http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2007/decreto-6040-7-fevereiro-2007-550693-norma-pe.html

Carneiro, María José, Lyra, Edgar, da Silva Rosa, Teresa y Sandroni, Laila Thomaz 2014. "Para quem fala a ciência? Limites e

4 Actualmente, esto se encuentra en la forma de consejo. Para mayor información sobre las http://www4.planalto.gov.br/consea

possibilidades da interface entre ciência e política" en Vieira, Ima Célia Guimarães, Toledo, Peter Mann de y Santos JR, Roberto Araújo Oliveira (comps.) *Ambiente e sociedade na Amazônia: uma abordagem interdisciplinar* (Rio de Janeiro: Garamond).

Collingridge, David y Reeve, Colin 1986. *Science Speaks to Power: The Role of Experts in Policy Making* (Nueva York: St. Martin's Press).

Collins, Harry y Evans, Robert 2007 *Rethinking Expertise* (Chicago: University of Chicago Press).

Consejo Científico Asesor del Presidente de Estados Unidos 1963 *Science, Government, and Information: The Responsibilities of the Technical Community and the Government in the Transfer of Information* (Washington: Oficina de Publicaciones del Gobierno).

Diegues, Antônio Carlos 1996 *O Mito Moderno da Natureza Intocada* (San Pablo: Hucitec).

Estébanez, María Elina 2007 "Ciencia, tecnología y políticas sociales" en *Ciencia, Docencia y Tecnología*, Vol 34, 13-63.

Funtowicz, Silvio y Ravetz, Jerome 1993 "Science for the post-normal age" en *Futures*, Vol 25, 739-755.

Girbal-Blacha, Noemí y Mendonça, Sonia (comps.) 2007 *Cuestiones agrarias en Argentina y Brasil* (Buenos Aires: Prometeo).

Giovanella, Ligia 2013 *Los sistemas de salud de Argentina, Brasil y Uruguay en perspectiva comparada.* (Rio de Janeiro: Observatorio MERCOSUR de Sistemas de Salud).

Gusfield, Joseph 1981 *The Culture of Public Problems. Drinking-Driving and the Symbolic Order* (Chicago: The University of Chicago Press).

Irwin, Alan y Wynne, Brian 1996 *Misunderstanding Science?: The Public Reconstruction of Science and Technology* (Cambridge: Cambridge University Press).

Jasanoff, Sheila 1990 *The Fifth Branch: Science Advisors as Policymakers*. (Massachusetts: Harvard University Press).

Jasanoff, Sheila 2004 *Designs on Nature: Science and Democracy in Europe and the United States* (Nueva Jersey: Princeton University Press).

Kreimer, Pablo Rafael 2003 *De probetas, computadoras y ratones: La construcción de una mirada sociológica sobre la ciencia* (Bernal: Universidad Nacional de Quilmes).

Law, John 1994 *Organizing modernity* (Massachusetts: Blackwell).

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Argentina 2012 *Tercera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia*. Buenos Aires: Autor.

Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil 2010 *Percepción social de la ciencia en Brasil* (Brasilia: Autor).

Ministerio de Medio Ambiente 2015 *Desenvolvimento Rural.* Recuperado de http://www.mma.gov.br/desenvolvimento-rural

Perinetti, Héctor 2007 "Breve historia del bocio en América Latina y del Instituto del Bocio de Mendoza" en *Revista Médica Universitaria*, Vol 3, 1-10.

Pestre, Dominique 2013 *Science, technologie et société. La politique des savoirs aujourd'hui* (Paris: Fondation Calouste Gulbenkian).

Salomon, Jean-Jacques 2008 *Los científicos. Entre poder y saber* (Bernal: Universidad Nacional de Quilmes).

Salter, Liora, Levy, Edwin y Leiss, William 1988 *Mandated Science: Science and Scientists in the Making of Standards* (Amsterdam: Kluwer).

Sandroni, Laila Thomaz 2012 *Conservação da biodiversidade nas ciências sociais brasileiras: um campo em construção*. Tesis de Maestría (Rio de Janeiro: UFRRJ).

Scholz, Ronald y Tietje, Olaf 2002 *Embedded Case Study Methods: Integrating Quantitative and Qualitative Knowledge* (Thousand Oaks: Sage Publications).

Schön, Donald y Rein, Martin 1994 *Frame Reflection: Toward the Resolution of Intractable Policy Controversies* (Nueva York: Basic Books).

Stengers, Isabelle 1996 *Cosmopolitiques* (Paris: La Découverte).

Stengers, Isabelle 2013 *Une autre science est possible! Manifeste pour un ralentissement des sciences* (Paris: Les Empêcheurs de penser en rond).

Weiss, Carol (comp.) 1992 *Organizations for policy analysis: Helping government think.* (Newbury Park: Sage).

Wynne, Brian, Wilsdon, James y Stilgoe, Jack 2005 *The Public Value of Science*. (Londres: Demos).

Yacuzzi, Enrique 2005 *El estudio de caso como metodología de investigación: Teoría, mecanismos causales, validación* (Buenos Aires: Universidad del CEMA).

RELACIONES ENTRE CIENTÍFICOS, ORGANISMOS INTERNACIONALES Y GOBIERNOS EN LA DEFINICIÓN DE LAS POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN IBEROAMÉRICA

Carolina Bagattolli*, Tiago Brandão**, Amílcar Davyt***, Carlos Mauricio Nupia****, Mónica Salazar***** y Mariana Versino******

* Graduada en Ciencias Económicas en la Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB), MSc. y Doctora en Política Científica y Tecnológica por la Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP, Brasil). Es Profesora Adjunta del Departamento de Economía y del Programa de Posgrado en Políticas Públicas (PPPP) de la Universidade Federal do Paraná (UFPR, Brasil). Se ha dedicado al análisis de políticas públicas, con énfasis en la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, al estudio del comportamiento innovador del empresariado brasileño y al campo de la Tecnología Social. (carolina.bagattolli@gmail.com)

** Graduado en Historia y Doctor por la Universidade Nova de Lisboa (IHC, FCSH-UNL – Portugal). Es investigador integrado del Instituto de Historia Contemporánea de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidade Nova de Lisboa (IHC, FCSH-UNL) y Senior Research Fellow del Center for Innovation, Technology and Policy Research del Instituto Superior Técnico (IN+ / IST – Lisboa, Portugal). Se ha dedicado a la historia de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación. (brandao.tiago@gmail.com)

*** Doctor en Política Científica y Tecnológica por la Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP, Brasil). Es Profesor Adjunto de Ciencia y Desarrollo de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República (UdelaR, Uruguay). Ha trabajado en diversos temas de Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en países periféricos. (amilcardavyt@gmail.com)

**** Doctor en Ciencia Política por la Universidad Libre de Berlín (Freie Universitat Berlin). Es investigador del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) en las áreas de Política Científica y Relaciones Internacionales. Ha trabajado temas como: aprendizaje de políticas a partir de modelos internacionales, internacionalización de la ciencia y cooperación internacional para el desarrollo.

***** Graduada en Economía de la Universidad del Rosario (Bogotá), MSc. en Cambio Técnico por The University of Manchester, Doctora en Comunicación por la Simon Fraser University (Vancouver, Canadá). Es Especialista líder de la División de Competitividad e Innovación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Sus intereses de investigación y experticia son: Política de Ciencia, Tecnología e Innovación, indicadores de CTI y sistemas nacionales y regionales de innovación. Las opiniones aquí expresadas son las de los autores y no necesariamente reflejan la visión del BID, su Directorio Ejecutivo o los países que ellos representan. (mona_salazar65@hotmail.com)

****** Doctora en Política Científica y Tecnológica por la Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP, Brasil). Es investigadora del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) en el Centro de Estudios Urbanos y Regionales, Coordinadora Académica de la Maestría en Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad de Buenos Aires (UBA) y Profesora del Departamento de Sociología en la Universidad de La Plata (UNLP, Argentina). Se ha dedicado al análisis de Políticas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación y a temas de vinculación universidad/sectores productivos, entre otros. (mversino@gmail.com)

INTRODUCCIÓN

La evolución histórica del desarrollo institucional de las políticas de ciencia, tecnología e innovación (PCTI)[1] en la región iberoamericana, así como de las propias actividades científico-tecnológicas ha estado marcada por la influencia de las comunidades científicas nacionales, así como de diversos organismos internacionales; ambos tipos de actores han interactuado con los gobiernos nacionales a lo largo de esa evolución. Al mismo tiempo, se han establecido distintas relaciones (diálogos, tensiones, conflictos, negociaciones, acuerdos etc.) entre esos tres actores, variables en forma e intensidad según el país y el momento, que fueron moldeando ese desarrollo institucional.

Aunque en la literatura han aparecido algunas referencias simplificadas de esas relaciones entre actores y sus resultados, u otras que generalizan a partir de algunos casos nacionales particulares, hasta el momento no se ha intentado un análisis comparativo entre las diversas situaciones existentes en los países de la región iberoamericana.

Este texto pretende realizar una aproximación a esta discusión, a partir de información y evidencias empíricas provenientes de fuentes primarias y secundarias relacionadas con los siguientes países del espacio iberoamericano: Argentina y Brasil, países con una larga tradición en materia de actividades de ciencia y tecnología, así como con estructuras institucionales de política antiguas y una importante participación de las respectivas comunidades científicas; Colombia y Uruguay, donde el establecimiento y consolidación de las instituciones de políticas de ciencia y tecnología es más reciente y con un influjo directo de los organismos internacionales (en especial los de crédito); y Por-

1 Se entiende conveniente unificar en este término, y en su sigla general PCTI, aunque pueda resultar 'anacrónico' en la medida en que se han utilizado denominaciones diferentes a lo largo de su historia conceptual, en especial con la aparición clara y explícita en el discurso y la práctica política del concepto 'innovación', a fines de siglo XX. Desde el punto de vista del proceso político no parece tener sentido una compartimentalización extrema de los tres aspectos (e.g. Lundvall y Borrás 2004). Históricamente, el progreso científico y los avances tecnológicos han desarrollado un tipo de relación, o interrelación, entre la práctica científica misma y el cambio tecnológico, al menos desde la Segunda Guerra Mundial; desde entonces, cuando la ciencia se convirtió en omnipresente dentro de la visión tradicional de política científica, en ambas esferas la ciencia y la tecnología evidenciaron esa retroalimentación. En la historia de la formulación de políticas, la 'innovación' es sólo otra palabra para el mismo proceso de narrativa histórica de las PCTI. Desde los orígenes de las conceptualizaciones hay una vinculación, sea explícita o implícita; a modo de ejemplo, el temprano texto de Sábato y Botana (1968) se preocupaba por la "estrategia para la innovación"; si retrocedemos a los años 1940 y 1950, en los países ibéricos, en el contexto de la aparición del mito de la coordinación en el debate sobre la organización de la ciencia (Sanz Menéndez, 1997), ya se pensaba en la definición de políticas científicas orientadas al desarrollo económico, apuntando a los cambios tecnológicos, y ya estaba, dentro de las finalidades de coordinación del 'sistema científico', la aspiración de la innovación.

tugal, región nacional ibérica de media-pequeña dimensión, con una significativa tradición institucional en términos de práctica científica, de organización de la ciencia y de institucionalización de la política en la materia, que permite analizar diferentes modalidades de interacción con organismos internacionales y proporciona información interesante para contrastar los procesos de difusión, adaptación o rechazo de modelos de PCTI.

De distintas formas, las PCTI de cada uno de estos países han sido objeto de estudio por parte de los autores reunidos en este esfuerzo conjunto. El resultado es un texto que aprovecha los aportes investigativos de cada uno de los autores, con el fin de hacer una contribución exploratoria y panorámica a partir de la comparación de casos. La investigación adopta una perspectiva histórica, es decir, pretende observar la dinámica de interacción entre actores relevantes en el proceso político de la PCTI, teniendo en cuenta sus intereses y agendas políticas, a lo largo de la historia. En particular, se busca identificar los tipos y cambios posibles dentro de la categoría 'organismos internacionales', así como el grado de desarrollo, organización, consolidación e incidencia de las comunidades científicas nacionales y las capacidades, perfiles e intenciones de las burocracias estatales, las cuales se presentaron de manera diferente en cada uno de los casos analizados.

Algunas de las preguntas de investigación que intenta responder este texto son: ¿Es posible identificar patrones comunes (o distintas modalidades) entre los países iberoamericanos seleccionados, tomando como referencia las formas de vinculación que tuvieron sus comunidades científicas nacionales con los diversos organismos internacionales y los estamentos políticos y burocráticos de los respectivos gobiernos, las cuales han incidido en la definición de planes, discursos oficiales, configuraciones institucionales e instrumentos de PCTI? ¿Cómo han variado a lo largo del tiempo estas relaciones? ¿Es posible identificar etapas o momentos diferentes, de acuerdo a los patrones o modalidades identificadas?

En la búsqueda de respuestas, el camino metodológico apela a fuentes diversas y resultados de investigaciones realizadas previamente en los distintos países por los autores (e.g. Bagattolli, 2013; Brandão, 2012a, 2015b, 2015c y 2015d; Davyt, 2012a y 2012b; Nupia, 2013 y 2014; Salazar, 2010; Versino, 2007), entre otros, fundamentalmente análisis documentales y de archivos, incluyendo en algunos casos entrevistas a actores académicos y políticos nacionales. Asimismo, a través de la revisión de literatura en el campo de estudio, se caracterizan las diferentes trayectorias nacionales sobre el prisma o eje común de las relaciones entre científicos, organismos internacionales y círculos políticos y las respectivas

instituciones. Posteriormente se contrastan los diferentes casos en términos de convergencias y divergencias y se identifican singularidades y similitudes.

En la siguiente sección se relacionan de manera breve los distintos procesos históricos nacionales de actividades científico-tecnológicas y políticas de CTI, para luego analizar las diferencias y similitudes en el accionar de las distintas comunidades científicas nacionales y su relación con burocracias estatales y gobiernos. Posteriormente se detallan diferentes períodos y modalidades de influencia de organismos internacionales de distinto tipo y forma de trabajo. Finalmente se plantea una reflexión final englobando todos estos elementos.

PROCESOS HISTÓRICOS DE LA PCTI IBEROAMERICANA: ENTRE LA HETEROGENEIDAD Y LA CONVERGENCIA

América Latina es una región heterogénea y marcada por diferentes factores del desarrollo histórico (formas de colonización, regímenes de producción, estructura social, etc.). Una radiografía del continente muestra 19 países con significativas diferencias en cuanto a indicadores demográficos, económicos y de desarrollo humano. Es posible destacar la disparidad de pobreza y desigualdad, en un continente donde los indicadores económicos no poseen una relación directa con indicadores de calidad de vida y desarrollo humano (Sebastián, 2007).

Esta diversidad se refleja también en el área de la ciencia, la tecnología y la innovación. Los procesos históricos de institucionalización de la ciencia, primero, y luego de las PCTI, presentan variaciones entre países. Existen algunas propuestas de identificación de determinadas etapas históricas en América Latina (Vessuri, 1994; Sebastián, 2007; Velho, 2011) que facilitan entender este panorama. Según Vessuri (1994), cuyo enfoque parece bastante adecuado a los casos nacionales abordados en este trabajo, existe un período inicial, que comienza en el siglo XIX, donde se verifica la aparición de la ciencia moderna a través de la influencia del positivismo europeo como parte integrante de narrativas de modernización política y económica. Argentina, por ejemplo, creó una Academia Nacional de Ciencias con sede en la ciudad de Córdoba en 1869, así como la Sociedad Científica Argentina (SCA), en 1872, auspiciante de encuentros, viajes de estudios, promoción y realización de las primeras exposiciones científicas e industriales. A ello puede sumarse la creación de otras instituciones (como la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias, 1933, y la Academia Nacional de Ciencias, 1935), si bien la profesionalización de la actividad científica en la universidad - principal ámbito institucional para su desarrollo en el país - sólo tendrá lugar en la segunda mitad del siglo XX (Prego y Estébanez, 2002).

Asimismo, en Colombia, las comunidades científicas que realizaban investigación habían logrado institucionalizarse en espacios como las universidades, las sociedades científicas, las academias de ciencias y los institutos sectoriales de investigación y desarrollo tecnológico. Las sociedades científicas, creadas en la segunda mitad del siglo XIX, como producto de la iniciativa de los liberales radicales que gobernaban el país y creían en el poder de la ciencia y de la instrucción pública para transformar la sociedad y lograr la igualdad entre los colombianos, sirvieron para la profesionalización de distintas actividades (Obregón, 1992; Villaveces y Forero, 2007).

Sin embargo, en el caso de Brasil, este inicio puede remontarse a la segunda mitad del siglo XVIII, con los esfuerzos de implementación de tecnologías agrícolas y mineras (Motoyama, 2004); las primeras acciones estatales de fomento al desarrollo tecnológico se dieron algunas décadas después, con la llegada de la familia real a la región en 1808, concentrándose básicamente en la creación de instituciones científicas de competencias específicas conforme a la emergencia de necesidades económicas y de defensa (Teixeira da Silva, 2011).

Si en el análisis incluimos a los países ibéricos, se registran también antecedentes en el siglo XVIII. En Portugal, por ejemplo, se creó la *Real Academia das Ciências de Lisboa* en 1779, así como diversas sociedades científicas de perfil disciplinar (Delicado *et al.*, 2013). En el otro extremo, quizás, en países como Uruguay solamente en el siglo XX es posible identificar algunas actividades científicas en el país, en particular en la única universidad pública (Universidad de la República) y en especial en el área de ciencias de la vida (Arocena *et al.*, 1989, CINVE, 1986).

Continuando con la periodización de Vessuri (1994), un segundo período corresponde al inicio del siglo XX, cuando se torna visible el crecimiento de la ciencia experimental, aunque la investigación no estaba aún profesionalizada y la ciencia era de carácter descriptivo, en particular sobre temas de recursos naturales. En una tercera fase, durante las décadas de 1940-1950, la investigación aparece claramente en las universidades, bajo la influencia de figuras carismáticas de la vida académica (e.g. Bernardo Houssay en Argentina y Carlos Chagas Filho en Brasil), algo que tiene lugar en las naciones ibéricas desde una generación anterior (e.g. Ramón y Cajal en España o la generación de Celestino da Costa en Portugal). El peso de la investigación aún era pequeño en el acceso a las cátedras; sin embargo, éste comienza a ser progresivamente reconocido como importante dentro del mundo académico (Buch 1994, 1996).

Junto con los cambios en la práctica científica y en la vida universitaria, en esta primera mitad del siglo XX, países como Portugal

comenzaron a institucionalizar la PCTI, al crear, a finales de los años 1920, la Junta de Educación Nacional (Rollo *et al.*, 2011; Fitas *et al.*, 2012). Esta génesis estuvo relacionada a una visión de la política basada en el apoyo a la investigación científica, la promoción de una 'cultura científica' y una reorganización universitaria, bajo el influjo del ideario del Nobel bioquímico español Santiago Ramón y Cajal (Brandão, 2015), personalidad que también tendría incidencia en varios países de América Latina (López-Ocón, 2015; Buch, 2006). Más recientemente, a fines de los años 1960, se produce la creación de la Junta Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (JNICT), de nuevo bajo la influencia de figuras como el ingeniero Francisco de P. Leite Pinto. Esta Junta actuó como coordinadora de las demás instituciones y agencias científicas, con miras a la creación de un sistema de ciencia y tecnología nacional (JNICT, 1972a y 1972b; Brandão, 2012a, 2015a, 2015b y 2015c).

En la región latinoamericana, a mediados de siglo, Argentina fue de los primeros países en avanzar institucionalmente en materia de PCTI, al crear en 1950 la Dirección Nacional de Investigaciones Técnicas (luego Dirección Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – DNICyT) que, si bien formalmente en sus inicios, posteriormente actuaría como órgano ejecutivo del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Caldelari, 1992; Hurtado y Feld, 2008; Hurtado, 2010). Asimismo, durante esta década se crearon los principales organismos nacionales de ciencia y tecnología argentinos que se mantienen hasta la actualidad: la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), en 1950, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), en 1956, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), en 1957 y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CNICT, actual CONICET), en 1958 (Myers, 1992; Feld, 2015).

Las principales acciones del período, en el caso de Brasil, fueron la creación de la *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior* (CAPES) y del entonces *Conselho Nacional de Pesquisa*, en 1951, actualmente *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico* (manteniendo su sigla original, CNPq) (Motoyama, 2004). También se creó el *Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas* (CBPF) en 1949 y la *Comissão Nacional de Energia Nuclear* (CNEN) en 1956 (Morel, 1979; Dias, 2012).

Varias de estas instituciones, que actuaban fundamentalmente mediante la concesión de becas y el financiamiento de centros e institutos universitarios, son el punto de partida para la visualización de otro período: la aceleración de los procesos de institucionalización de la PCTI en las décadas de 1960 y 1970.

En Uruguay, por ejemplo, hubo un primer intento de institucionalización a principios de los años 1960, con la creación del CONICYT – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (actualmente Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología), a instancias de la incipiente comunidad académica universitaria. Más allá de su creación formal, durante años desarrolló pocas actividades relevantes, centradas solamente en la formación de recursos humanos para investigación a través de becas de estudio en el exterior; durante la dictadura militar de mediados de los 1970 se redujeron aún más sus menguados recursos (Saráchaga, 1997; Davyt, 2012a).

Una situación similar ocurrió en Colombia con la creación del Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales (Colciencias) en 1968, actualmente Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (pero también, manteniendo la sigla original). El diseño organizacional de esta institución contó con la asesoría técnica de la *National Academy of Science* (NAS) de Estados Unidos y fue liderado por el Ministerio de Educación Nacional (Nupia, 2014).

En el caso argentino, en 1968 se creó el Consejo Nacional de Ciencia y Técnica (CONACYT) y la Secretaría del Consejo – SECONACyT – para centralizar la gestión de los organismos de ciencia y tecnología creados a lo largo de la década de 1950, sin ninguna instancia de coordinación de sus actividades (Feld, 2011).

En la década de 1970 gran parte de los países de la región ya habían creado instituciones gubernamentales para el fomento de la investigación, en un formato particular de institucionalización de la PCTI, relacionado con la creación de 'consejos nacionales de ciencia y tecnología', como lo presenta Amadeo (1978). Se estaba así en plena "edad de la política científica", desde 1960 a 1980, al decir de Vessuri (1994: 41). Esta visión de la política se centraba en el apoyo y promoción de la investigación científica (incluyendo creación de centros y laboratorios), así como en la formación de recursos humanos, a través de la distribución de becas. En palabras de Salomon (1977), era sobre todo una 'política para la ciencia', configurando además una estrategia con racionalidad propia.

Pasados los decenios en que se dieron los primeros pasos para la institucionalización de las PCTI, la década de 1980 afrontará el problema de la deuda externa, mientras que la de 1990 quedará marcada por la afirmación del concepto de innovación en el discurso político. Continuando con la periodización de Vessuri (1994), estas décadas corresponden a una fase que implica el surgimiento de un 'nuevo público' para la ciencia o, en otros términos, la afirmación del empresariado industrial como actor central del discurso de la política en este campo.

En la medida en que la gestión de la PCTI fue convirtiéndose en un asunto del Estado, acompañado de una creciente apreciación del cambio tecnológico a partir de cambios en la teoría económica, aparecieron en las instituciones nuevas técnicas e instrumentos para vincular la producción científica con el desarrollo socio-económico e ir más allá de la distribución de subvenciones a centros de investigación y universidades. Ya la década de 1960 evidenciaba debates sobre las PCTI en el entorno internacional, y sobre la búsqueda de nuevas formas de gobierno para la planificación y coordinación de una política científica y tecnológica en los países de América Latina. Las instituciones de tipo Organismos Nacionales de Coordinación de Política o Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología (ONCYT o CNCYT) –para utilizar los nombres genéricos habituales– fueron el resultado de las decisiones que los distintos gobiernos de la región adoptaron, muchas veces debido a la demanda de sus comunidades académicas y científicas, y en otras a la difusión del discurso moderno sobre la integración entre 'ciencia y desarrollo'.

De manera breve, en este apartado se han expuesto algunos detalles de los procesos históricos que marcaron el surgimiento de las instituciones que han gestionado la PCTI en diferentes países iberoamericanos. Hay en efecto diferencias cronológicas, sin embargo, los procesos históricos de los diferentes países aquí analizados presentan semejanzas entre sí. En los inicios de la institucionalización de la política en esta área fue significativo el perfil de los actores y protagonistas de dichos desarrollos institucionales. Ellos fueron frecuentemente figuras carismáticas, que aglutinaron las primeras comunidades científicas en torno a las ideas de estas primeras políticas e instituciones. Posteriormente se aprecia la aparición de técnicos más especializados en el diseño de política, actividad que vino acompañada de una influencia significativa de las organizaciones internacionales. Todo esto se analiza en secciones posteriores.

COMUNIDADES CIENTÍFICAS Y BUROCRACIAS GUBERNAMENTALES

En esta sección se profundiza en el análisis de la participación de las comunidades científicas nacionales en la evolución de los respectivos procesos de institucionalización de la PCTI.

A nivel mundial está relativamente arraigada la idea de que los practicantes de actividades de investigación conforman un sector autónomo, privilegiado, gestionado por ellos mismos, constituyéndose en una "república" (Polanyi, 1962), con capacidad de incidir fuertemente en las decisiones de políticas públicas que los involucran. Por otra parte, un elemento ya clásico en la consideración de las PCTI en la región iberoamericana, que le confiere cierto carácter específico,

es el papel preponderante de las comunidades científicas nacionales en la orientación de tales políticas a lo largo del tiempo (Dagnino y Thomas, 1998; Dagnino, 2008). Aunque dichas comunidades son actores dominantes en muchos países de la región, esta particularidad regional tiene, al mismo tiempo, ciertas variaciones al interior del conjunto de países analizados. Parece claro que la comunidad científica siempre ha actuado de manera activa y prominente (Sarewitz, 1996); ilustra esto el hecho de que los organismos nacionales de fomento a las actividades científico-tecnológicas (o "Consejos de Investigación" en la terminología general de Rip, 1996) han sido al menos parcialmente "gobernados" por los investigadores, lo que fue generando sistemas científicos bastante autocentrados.

En este sentido, es importante considerar el papel relativo de las respectivas comunidades científicas y detallar su composición, observando sus trayectorias históricas y el significado de esos procesos.

En el caso de Portugal, después de una primera generación de científicos influyentes (frecuentemente provenientes de las áreas biomédicas), y desde la década de 1950 en adelante, fue visible la acción de un conjunto de individualidades más vinculado a las facultades de ciencias económicas e ingenierías, influyentes en la administración del régimen autoritario del *Estado Novo* (1933-1974) portugués. Dichas individualidades impulsaron planes de desarrollo y una cultura distinta a la de su generación precedente, apoyada en ejercicios de planeamiento, promoción de esquemas de financiamiento y en la idea de control del sistema científico a través de criterios de selección; estas ideas procuraban la constitución de un 'sistema científico y tecnológico nacional', bajo la tutela de una agencia coordinadora, y dieron lugar a la mencionada creación de la Junta Nacional de Investigación Científica y Tecnológica en 1967 (Brandão, 2012a, 2015b y 2015c).

En el caso de Argentina, la comunidad científica ha sido también central en la definición de las políticas, desde los orígenes institucionales (Feld, 2015). Más allá de la cantidad de científicos que estuvieron a cargo tanto de la Secretaría de Ciencia y Técnica como del recientemente creado Ministerio de CTI, la participación de los principales investigadores de dicha comunidad en la definición de los planes nacionales de ciencia y tecnología ha sido constante. Y ello fue incluso así, aún cuando las burocracias estatales que se establecieron con el tiempo adquirieron centralidad, como la vía para garantizar la implementación y ejecución de los mismos. Esto se puede ver en la mecánica utilizada para la definición de los planes de ciencia y tecnología en las que las consultas a paneles de expertos han sido comúnmente utilizadas (SECYT, 1996 y 2005; Versino, 2007; Albornoz y Gordon, 2011).

En Brasil, la comunidad de investigación ocupó siempre un papel central en la PCTI, sin grandes tensiones ni conflictos (Nicoletti, 1985). Desde mediados de los años 1980, durante la implementación del Programa de Apoyo al Desarrollo Científico y Tecnológico (PADCT), se reglamentó la participación de la comunidad de investigación en los procesos decisorios, previendo que formara parte del planeamiento, la evaluación y la supervisión del Programa y transfiriendo el poder de las autoridades de las agencias gubernamentales hacia comisiones compuestas por eminentes miembros de la comunidad (Guimarães, 1994; Stemmer, 1995; Davyt, 2001).

Más allá de los cambios en la orientación de las políticas hacia fines de los 1990 (con creciente énfasis en la empresa privada), en el siglo XXI aún se observa el papel preponderante de los científicos en la PCTI brasileña, en actividades como la elaboración de programas de investigación, la creación de laboratorios y la realización de evaluaciones sobre todo tipo de solicitud de recursos al Estado. Además, es práctica común que los cargos directivos de las instituciones responsables de la elaboración de la política, así como los consejos consultivos y comisiones, sean ocupados por investigadores renombrados; ello termina condicionando los patrones de comportamiento de la burocracia del área de C&T (Dagnino, 2007) – realidad ilustrada por el hecho de que el 76% de los miembros participantes de los órganos colegiados del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI) son integrantes de la comunidad de investigación (Bagattolli, 2013). La no constitución de una burocracia sólida en el área de C&T, a diferencia de lo que ocurrió en otras áreas de la política pública, con calificación y autonomía para participar más decisivamente en la conformación de la agenda, hace que en Brasil, más que en los países avanzados, la agenda de la política refleje la agenda y la propia cultura institucional del complejo científico (Dias, 2012).

Un caso diferente se presenta en Colombia, donde a inicios de la década de 1960 la investigación se realizaba principalmente en institutos públicos y universidades, pero no era una actividad muy reconocida desde el punto de vista institucional y dependía de la iniciativa de algunos docentes universitarios (Atcon, 1966). La comunidad científica no contaba aún con una organización que la representara a nivel nacional y que tuviera capacidad de negociación con el Gobierno nacional en materia del diseño de políticas públicas y asignación de presupuestos. A pesar que desde inicios del siglo XX el país contaba con academias y sociedades científicas, éstas no fueron invitadas al Seminario de Fusagasugá, en 1968, donde se sentaron las bases conceptuales de Colciencias y de la PCTI en Colombia (Nupia, 2014). Por su parte, en el gobierno se afianzaron personalidades formadas

principalmente en Estados Unidos, quienes influyeron en la configuración de la PCTI de Colombia. Un grupo de egresados de distintas disciplinas del *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) tuvo una activa participación para convencer al gobierno de la necesidad de institucionalizar la PCTI en el país (Ospina y Bozzi, 1998; Ospina, 2009). Posteriormente, en el desarrollo del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología conformado a partir de la expedición de la Ley 29 de 1990, fundamentado en el modelo del triángulo de Sábato, los científicos han tenido un papel preponderante, siendo pieza fundamental en la administración de la ciencia en el país y contribuyendo a la formulación de la PCTI (Salazar, 2010 y 2013).

En Uruguay fue evidente la incidencia de la comunidad científica en la reconstrucción posterior a la dictadura militar - a fines de los 1980 y durante la década siguiente- en la construcción de instituciones de apoyo y fomento a las actividades científico-tecnológicas: el denominado PEDECIBA - Programa de Desarrollo de Ciencias Básicas (Barreiro, 1997), las Facultades científicas y un organismo de financiamiento interno a la Universidad de la República, la Comisión Sectorial de Investigación Científica (Bianco y Sutz, 2014), además de la reformulación del CONICYT a nivel nacional (Varela, 1991). Durante todos los años de esta denominada reconstrucción institucional, el foco de la política estuvo claramente centrado en el financiamiento de la investigación básica y la formación de recursos humanos (Saráchaga, 1997). Posteriormente, con el desarrollo de cierta tecnocracia gubernamental con peso relevante de economistas y administradores formados en economía de la innovación, se observa una tensión permanente con representantes de sectores básicos de la comunidad científica, que impulsan sus visiones al interior de la institucionalidad en PCTI y tienen relativa incidencia en el sistema político. Estas tensiones han llevado a la captura de algunos instrumentos y medidas de política (que se podrían denominar de política científica, por su énfasis) por parte de la comunidad de investigadores, por un lado (Davyt, 2012b), y, como reacción, a la creación, en instituciones separadas, de instrumentos de política industrial y de innovación (es decir, de vinculación de actores, de articulación de conocimiento generado con las necesidades, específicamente productivas), donde los investigadores han tenido relativamente poca incidencia y donde aparecen, en algunos casos tímidamente, otros actores, como ingenieros y empresarios innovadores (Snoeck y Sutz, 2013; Bortagaray, 2014).

Además de diferencias en términos del grado de incidencia de las comunidades científicas en los procesos de formulación e implementación de las políticas de CTI, existen variaciones significativas en la

modalidad en que dicha influencia se ha llevado a cabo. Brasil es claro ejemplo de alta incidencia de la comunidad científica en decisiones de política, en casi todo momento de su historia; tal vez en Argentina se presenta una situación similar, aunque en menor grado. Esta tendencia no aparece tan clara en Uruguay, donde las comunidades científicas interactuaron más activamente con el gobierno en algunos momentos históricos pero no en otros, o en Colombia, donde la gestión individual de académicos y tecnócratas formados en el exterior tuvo una alta incidencia sobre las decisiones del gobierno; Portugal, por otra parte, es un caso donde se observa una evolución del perfil de actores influyentes, con diferentes relaciones de predominio dentro de la propia comunidad científica (Brandão, 2015d).

Más allá de las diferencias en términos de la incidencia y perfil de la comunidad científica, lo que puede observarse son resultados similares en términos de las PCTI efectivamente implementadas: institucionalidad, estrategias e instrumentos de política enfocados primordialmente en la oferta de conocimientos científicos y tecnológicos, al menos durante las primeras décadas del período en análisis. Solamente hacia fines de siglo XX, se observan acciones que complementan a las mencionadas, en algunos casos relacionadas a la aparición de otros actores (o a una diversificación de los investigadores involucrados). Las similitudes se mantienen hasta el período más reciente, durante el cual el énfasis en la innovación tecnológica empresarial, se refleja, por ejemplo, en las similitudes entre los instrumentos de promoción de la innovación muy similares adoptados en los países de América Latina (BID, 2010).

LA INCIDENCIA DE LOS ORGANISMOS INTERNACIONALES

En algunos países iberoamericanos la institucionalización de las actividades científicas – y también de la PCTI – fue temprana, en cierto proceso mimético, de imitación de lo que ocurría en los países centrales, ya sea en Estados Unidos o en algunos europeos. Tanto los países ibéricos como los mayores de la región latinoamericana desarrollaron instituciones científicas, en algunos casos en el siglo XIX y, en otros, a comienzos del XX.

Aproximadamente desde mediados del siglo XX, se inicia un proceso de institucionalización de la política científica en varios países de la periferia, un movimiento nacido de la imitación de casos nacionales ejemplares. Este mimetismo parece inclusive ser una característica de la propia política. Para Velho (2010), las políticas nacionales en la región son, desde su institucionalización hasta nuestros días, bastante similares, compartiendo la misma base conceptual, estructura organizativa, herramientas de financiación y evaluación.

Bajo el impulso de diferentes coyunturas históricas, algunos importantes eventos a escala global (Primera Guerra Mundial, Gran Depresión, Segunda Guerra Mundial) fueron moldeando lógicas y principios de nuevas PCTI, centradas en la formación de recursos humanos, en el apoyo a la investigación y la oferta de conocimientos científicos, y con fuerte papel de los expertos como consultores (Douglas, 2009). A partir de los años 1950 y 1960 comienzan a afirmarse foros internacionales apoyados en la autoridad de organismos multilaterales, como la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Organización de los Estados Americanos (OEA) (Nupia, 2013), congregando élites científicas en relación próxima con élites políticas y militares, nuevos actores que llegaron para modificar la racionalidad de la legitimación de las PCTI, que de aquí en adelante debería vincularse explícitamente con el desarrollo. En el contexto de la Guerra Fría fue significativo el papel de esas alianzas, prolongando y consolidando relaciones que se habían establecido en los períodos bélicos, redimensionadas en el nuevo contexto geopolítico.

La OCDE, por ejemplo, tuvo una influencia central en la adopción e institucionalización de la planificación científica, tanto en Portugal (GEPAE, 1968; OCDE, 1986) como en España (Sanz Menéndez 1997:132), sea por la calidad técnica de sus propios planes, que influenciaron a los técnicos y decisores nacionales, o por la creación de espacios donde los actores convergían, proporcionando la debida cualificación técnica para la elaboración de planes nacionales. Además de una plataforma de aprendizaje para las élites técnicas, los planes nacionales de fomento, por un lado, y los insumos provistos por los técnicos internacionales de la OCDE, por otro, contribuyeron a introducir la investigación en el seno del pensamiento económico portugués, por ejemplo, e, igualmente importante, a favorecer la percepción sobre la necesidad de coordinación por parte de la administración pública (Henriques y Larédo, 2013).

La importancia de la OCDE se revela, así, particularmente determinante por su papel internacional en el área de las políticas públicas y por los sucesivos episodios de colaboración, como ocurrió en el caso portugués, tanto en el Proyecto Regional del Mediterráneo (1960) como en el Proyecto de Equipos-Piloto (1965). La acción de esta organización contribuyó en el sentido de profundizar las PCTI en los países europeos, en especial a través de la estandarización de datos estadísticos importantes para los reportes de I+D, elaborados para cada país miembro. Se puede decir, además, que la OCDE se puso a la vanguardia de los estudios académicos, desempeñando un papel importante en todos los niveles (Godin, 2009). La creación y acción de la OCDE significa para Europa, de hecho, el pasaje de la era

de la asistencia técnica y de la productividad, aquello que fuera contribución directa del Plan Marshall, a la era de la "política científica" propiamente dicha (Roux y Ramunni, 2000).

La influencia de la OCDE también se apreció en América Latina, de una manera indirecta, gracias a su alianza con UNESCO (Nupia 2014: 73). Durante los 1950 y 1960, se vio en la región una actuación organizada y programática de organizaciones como UNESCO y OEA (UNESCO, 1955; Motoyama, 2004). Esto se reflejó en varios mecanismos de transferencia de políticas vinculados a estos organismos: la Conferencia de Expertos Científicos de América Latina de 1948, la Conferencia sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo de América Latina (CASTALA, 1965), las Conferencias Permanentes de Dirigentes de Consejos Nacionales de Política Científica y Tecnológica de UNESCO (entre 1966 y 1981 se llevaron a cabo seis reuniones) (UNESCO, 1971 y 1975), la serie 'Estudios y Documentos de Política Científica' de UNESCO, y las Conferencias de la década de 1960 (Hillig, 2006) y los Seminarios Metodológicos de OEA, realizados entre 1970 y 1982 (OEA 1980; Moya, 1982; Yackovlev, 1982; Mason, 1991). Además, ambas organizaciones impulsaron actividades, estudios y asesoramientos para la definición de acciones orientadas a la promoción de las actividades científico-tecnológicas, siendo variadas las acciones de estos organismos en la organización de foros y convenciones destinados a la reflexión y la formación de cuadros gerenciales en ciencia y tecnología (Posada, 2009; Jaramillo, 2010) .

La mencionada Conferencia de Expertos Científicos de 1948 fue la que sugirió la creación de una oficina regional de UNESCO para América Latina, que comenzó a funcionar poco después en Montevideo con el nombre de Centro de Cooperación Científica; además, ya en ese momento se aprobaron otras recomendaciones, con la pretensión de estimular la implantación de políticas de CTI en la región:

> [...] la necesidad de estimular las ciencias fundamentales, de preservar la libertad de investigación y expresión, de establecer el régimen de tiempo integral, de constituir fondos nacionales de investigación – para cubrir gastos de equipamientos científicos, concesión de subvenciones y creación de nuevos servicios –, de crear un órgano central de documentación, de establecer coordinación – nacional y latino-americana – de instituciones de investigación, de fomentar la creación de centros latinoamericanos de investigación, etc. (UNESCO 1948: 6)

En 1960, en Caracas, en un seminario apoyado por UNESCO sobre la "Organización de la Investigación Científica en América Latina" se

produjo un conjunto de resoluciones (conocidas luego como 'Carta de Caracas'), en tono de recomendación, entre las cuales se puede destacar: "Se debe estimular la creación de Consejos Nacionales de Investigación Científica y Técnica, considerando el beneficio que ya trajeron a las naciones donde existen y tienen una vida activa" y "Recomendar a UNESCO que, luego de realizados los estudios correspondientes, informe a los gobiernos y universidades latinoamericanas acerca de las bases esenciales y uniformes según las cuales deben ser organizados los Consejos Nacionales" (UNESCO, 1963).

La publicación de la serie 'Estudios y Documentos de Política Científica' de UNESCO evidencia su relación con la OECD: se inauguró con un completo reporte sobre la política científica y la organización de la investigación científica en Bélgica (OECD 1966), cuya coordinación estuvo a cargo de Jacques Spaey, quien posteriormente sería miembro del *Science Policy Committee* de la OECD.

En los años 1970 UNESCO ya ofrecía un portafolio definido de asistencia técnica que permitía a los países contar con asesorías en diversos aspectos como: evaluación del potencial científico y tecnológico, sondeos sobre tendencias de los recursos para la investigación científica, establecimiento de estructuras gubernamentales para PCTI y preparación de la legislación respectiva, estudios sobre la eficiencia de la investigación y la productividad de los trabajadores científicos, formulación de planes nacionales de ciencia y tecnología etc (Hillig, 2006: 443).

En síntesis, la estrategia de UNESCO para promover su visión de la PCTI se basaba principalmente en dos componentes: uno político, que se ejecutaba a través de reuniones periódicas de los dirigentes de los Consejos Nacionales de Política Científica y Tecnológica de los países de la región, en la mencionada Conferencia Permanente; y uno técnico o de ejecución de proyectos, en los que se podían apreciar actividades de transferencia más concretas como: asesorías de consultores internacionales, capacitación de personal local, financiación de estudios sobre temas específicos de PCTI y organización de reuniones técnicas para compartir los avances alcanzados (Nupia, 2014: 78). Toda esa actividad, a través de conferencias y proyectos de cooperación técnica, se caracterizó por promover al principio una idea de PCTI muy ligada al modelo de los Consejos Nacionales de Investigación (Braverman y González, 1980).

Luego de sus conferencias internacionales de fines de la década de 1960, ya entrados los años 1970, la OEA tuvo una intensa interacción con los organismos centrales de PCTI de los países latinoamericanos, a través de su Departamento de Asuntos Científicos y sus Seminarios Metodológicos. En estas actividades, por ejemplo, se involucraron también

dos centros de pensamiento importantes a finales de la década de 1960: la *Science Policy Research Unit* (SPRU) de la Universidad de Sussex, en el Reino Unido, y el *International Development Research Center* (IDRC) de Canadá (Nupia, 2014).

En este contexto, uno de los ejemplos más significativos de la cooperación promovido por organismos internacionales para asesorar el diseño de PCTI en países en desarrollo lo constituyó el Proyecto STPI (*Science and Technology Policy Instruments*), llevado a cabo entre 1973 y 1976. Tuvo financiación de OEA y de IDRC y contó con la participación de Argentina, Brasil, Colombia, Corea del Sur, Egipto, India, México, Perú, Venezuela y la República Yugoslava de Macedonia. El proyecto examinó los factores contextuales que condicionaban el diseño y la implementación de PCTI, la forma en que operaban e interactuaban los instrumentos de política y el impacto de estos dos elementos sobre el cambio técnico en el campo industrial (Sagasti, 1978).

Otros organismos relacionados con Naciones Unidas colaboraron en estas actividades: la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), por ejemplo, aportó especialistas y brindó asesoramiento a las Conferencias de UNESCO de los años '60 (UNESCO, 1965). También mostró interés en la promoción de la asistencia técnica para realizar evaluaciones del potencial científico y tecnológico de los países el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que colaboró, en años posteriores, en algunos proyectos en interacción (apoyo financiero) con UNESCO: en el caso de Colombia, en los 1970 (Nupia, 2014), en Uruguay a fines de los años 1980 (Barreiro, 1997).

Otro marco multilateral de acción en la región, en particular en Sudamérica, estuvo constituido por los acuerdos alcanzados en el Pacto Andino, un mecanismo de transferencia que tenía un carácter mixto entre comunicación transnacional y armonización de políticas, del que hicieron parte Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú (desde 1969), Venezuela (desde 1978), y en algún momento Chile (entre 1969 y 1976). A diferencia de UNESCO y OEA, el Pacto Andino fue un mecanismo de convergencia de políticas que trascendió la simple comunicación transnacional. Dado que fue una iniciativa política para solucionar el déficit de la balanza de pagos de los países de la región a través de la integración de sus mercados, su origen demuestra una intencionalidad gubernamental evidente. Como mecanismo de armonización de políticas tuvo algunos problemas en el grado de discrecionalidad con que los países interpretaron sus acuerdos y en algunas inconsistencias con las políticas internas; sin embargo, logró sentar un precedente importante para la adaptación del modelo internacional de PCTI (Nupia, 2014).

Entre los años 1970 y 1980 (momento variable de acuerdo al país) es posible identificar un 'quiebre' en el relacionamiento de los

países con organismos internacionales, debido a la irrupción de los bancos de desarrollo en el campo de las PCTI, y su incidencia a través de préstamos, cooperación técnica, condicionamientos y transferencia de nuevos modelos.

Desde fines de los 1960, a partir de la política operativa del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) OP-744 de 1968, éste comenzó a destinar financiamiento al apoyo a infraestructura para el sector de ciencia y tecnología, en los países mayores de la región latinoamericana (Argentina, Brasil y México). Esta política operativa se centró en la necesidad de desarrollar las capacidades nacionales de ciencia y tecnología y consideró a las instituciones académicas y gubernamentales como las principales proveedoras de ciencia y tecnología, mientras que las firmas fueron vistas como consumidoras de tecnología. El objetivo inicial del BID fue financiar infraestructura física para la investigación en instituciones y universidades públicas; más adelante se ampliaron sus acciones para diseñar fondos competitivos que financiaran proyectos de I+D, becas para la realización de estudios en el exterior y colaboraciones científicas de distinto tipo (Abeledo, 2000; Nupia y Barón, 2013).

Argentina, en particular, ha recibido préstamos de este Banco en forma permanente desde inicios de los 1960, con orientaciones que se han ido transformando con el tiempo, a partir de aquel objetivo y política operativa iniciales: desde Programas de Ciencia y Tecnología hasta los más recientes de Innovación Tecnológica, colaborando en la reformulación de instituciones de fomento (Aguiar *et al.*, 2015).

Desde comienzos de la década de 1980, otros países de la región se incorporaron a esta dinámica. Colombia, por ejemplo, tuvo la influencia de operaciones crediticias desde 1983, que dieron forma a su PCTI desde esa fecha, y en cierto sentido se convirtieron en una especie de símbolo de la evolución de la política en el país. Jaramillo (2007) ha organizado periodizaciones que incluyen estos créditos como hitos; desde un punto de vista más técnico, las evaluaciones *ex post*, realizadas especialmente al segundo y tercer crédito recibidos por Colombia, coinciden en que es difícil desligar la evolución de la PCTI en este país de los tres créditos del BID (Ahumada *et al.*, 1998; OCyT, 2007).

En Uruguay, por otra parte, el inicio de la relación con el BID fue aún posterior, hacia fines de los 1980, en el contexto de la reorganización institucional de las actividades y la PCTI (BID 1997); las operaciones crediticias han continuado renovándose periódicamente hasta el presente (Rubianes, 2014).

También en Brasil puede observarse la utilización de préstamos internacionales, acompañados de recomendaciones en cuanto a la adopción de medidas de política semejantes a las observadas en países centrales, aunque generalmente no fue la fuente de recursos mayorita-

ria en la inversión en ciencia y tecnología. Durante los años 1980, de hecho, en medio de una grave crisis económica, el uso de recursos de bancos internacionales fue relevante: en 1984, ya en el fin del régimen militar en el país, el gobierno contrajo un préstamo del Banco Mundial para implementar el Programa de Apoyo al Desarrollo Científico y Tecnológico (PADCT), el gran plan nacional para el momento. En 1991, el gobierno hizo un nuevo préstamo para el período de 1991 hasta 1995 (PADCT II), también con contraparte gubernamental. La estructura de financiamiento de la CyT brasileña comienza a cambiar de rumbo a finales de 1990, con la creación de Fondos Sectoriales y la reactivación del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FNDCT). Desde ahí la inversión pública en el país ha ido creciendo año tras año de manera significativa, compuesta estrictamente con fondos públicos presupuestales, lo que explica, al menos parcialmente, la inexistencia de participación directa de técnicos de organismos internacionales en los procesos decisorios desde ese momento (Bagattolli, 2013).

También en los años 1980 hubo cambios en la forma de relacionamiento de Portugal con los organismos internacionales. En efecto, con la adhesión del país a la Comunidad Europea, y luego de un proceso revolucionario complejo (1974-76), se observó una prolongada reconfiguración de las instituciones de política científica (Rollo *et al*., 2012, Ruivo, 1998), acompañada de una creciente conciencia de la necesidad de alterar el modelo de desarrollo económico (Heitor y Horta, 2004; Telo, 2007). Luego de un período de inestabilidad económica y política, y sobre todo de competencia entre diferentes visiones de PCTI, la estabilización del sistema científico portugués coincide con la integración europea, en 1986 (Contzen, 2004); a partir de allí, es visible un fortalecimiento de la instrumentalidad de las directrices exteriores y la transposición de marcos normativos, observable en los diversos planes y programas de política, a partir de los años 1980 y 1990 (Gonçalves, 1996; Heitor y Horta, 2011). Con la integración en Europa, el marco normativo exterior pasó a tener carácter vinculante (algo que no sucedía en las relaciones con la OCDE), además de que la influencia ocurre también a través de los fondos comunitarios, que aportan determinadas prácticas de gestión al presupuesto nacional (Henriques, 2006).

Existieron, pues, diferencias de naturaleza en el perfil e influencia de los organismos internacionales, de nivel transnacional o supranacional, que se han mencionado, que pueden llevar a una clasificación compuesta por 3 tipos diferentes:

> i) Organizaciones multilaterales, que asesoran, recomiendan y promueven la realización de estudios y sistematizan buenas prácticas de política. Tal es el caso de OCDE, UNESCO, OEA e

IDRC. En las reuniones convocadas por estas organizaciones han participado académicos y políticos de cada país; en algunos casos, además, se han integrado a los cuadros técnicos de las propias organizaciones.

ii) Organismos de crédito/Bancos de desarrollo, que promueven sus modelos y políticas a cambio de recursos financieros, dando lugar a relaciones más coercitivas o coactivas (no de imposición, pero de ciertos niveles de condicionamiento)[2], como el BID y el BM; en ellos también participan, habitualmente, técnicos de los propios países.

iii) Organismos de integración regional, que promueven la armonización de políticas con ciertos niveles de coerción y promueven el desarrollo de acciones comunes. Es el caso de la Unión Europea y del Pacto Andino que tuvieron incidencia sobre Portugal y Colombia, respectivamente (con grados de coerción y normatividad bastante diferentes).

En este contexto, pueden notarse diferencias en las formas de influencia de cada tipo de organización. Las organizaciones multilaterales ofrecen un espacio de comunicación transnacional, caracterizado por la promoción de actividades para el aprendizaje, emulación y transferencia de políticas (procesos que, en el mismo marco conceptual, se pueden denominar miméticos). Los organismos de crédito también utilizan la comunicación transnacional, pero por la naturaleza administrativa de su actuación conllevan al menos un mínimo grado de coerción (cumplimiento de metas y compromisos a cambio de financiación). Los organismos de integración regional se caracterizan por la intención de armonizar políticas entre sus miembros; en este caso la coerción se presenta más por motivos de integración política y comercial que por consecución de recursos financieros.

A partir de esta posible categorización de organismos pueden discutirse las diferencias entre sus formas de incidencia en cada uno de los países mencionados con cierto detalle en este texto; otros podrían incluirse en el esquema trazado a continuación, que no es más que un planteamiento inicial a profundizar en el futuro. En la Tabla 1 se presenta un diagrama o esquema explicativo vinculando

2 Calificación inspirada en DiMaggio y Powell (1983), que identifican tres tipos de mecanismos que operan en la convergencia de cambios institucionales o isomorfismo: a) coerción o coacción, cuando hay presiones formales o informales de una organización sobre otra, implicando fuerza, persuasión o invitación al trabajo conjunto; b) mímesis, cuando surge de la propia organización imitar a otra; c) normatividad, cuando hay reglas que obligan a cada institución a una actuación particular.

los niveles de incidencia de los distintos actores en cada uno de los países analizados.

Teniendo en cuenta el grado de incidencia (de menor a mayor) y también el tipo de proceso involucrado (de miméticos a coercitivos y/o normativos), sería posible ubicar a Brasil y Portugal en los dos extremos polares. En uno de ellos, Brasil, con poca incidencia de organismos internacionales y con pocas operaciones de crédito; la semejanza en términos de orientación de política con lo observado en los países centrales, sea en las épocas iniciales de política científica o en las actuales políticas de ciencia, tecnología e innovación, parece derivar de un cierto comportamiento mimético de las instituciones domésticas y respectivas elites. Cercano a este extremo, Argentina, con una extensa tradición de comunidad científica propia con un diálogo importante con modelos internacionales, pero con pocos condicionamientos; puede hablarse de una incidencia mutua con organismos internacionales, al menos los de accionar regional (no sólo "desde" OEA, UNESCO y BID, sino también "desde" Argentina hacia esos organismos). Cercanos al extremo opuesto, Colombia y Uruguay (tal vez por orden de cercanía), con menor tradición histórica en actividades de ciencia y tecnología (en términos relativos a los demás), que tempranamente en su historia (aunque hace poco si se comparan con los otros países) recibieron préstamos como parte importante de su propia inversión, a través de los cuales "ingresaron" las distintas visiones de las políticas de CTI. En el otro extremo (con respecto a Brasil y Argentina), puede verse a Portugal, que aunque muestra gran autonomía durante gran parte de su historia (a pesar del lastre de cooperación y diplomacia internacional en temas de C&T - e.g. OTAN, *vide* Brandão, 2012b), al ingresar a la UE comienza a experimentar un importante condicionamiento en las políticas, es decir, a experimentar procesos coercitivos y/o normativos: aunque la influencia normativa de la OCDE ya tenía su tradición desde los años 1960 (GEPAE, 1968), con la UE pasa a tener un carácter vinculante (Brandão, 2015d).

Cuadro 1, Niveles de incidencia de los diferentes actores en la PCTI de cada país analizado

	Argentina	Brasil	Colombia	Portugal	Uruguay
Comunidades científicas locales	++ Comunidades fuertes	++ Comunidades fuertes	- Comunidades débiles	+ Comunidades segmentadas, Individuos	+- Comunidades fuertes, intermitente
Tecnocracias/ burocracias gubernamentales	++ Burocracias fuertes	- Burocracias débiles	+ Tecnocracias fuertes	+ Tecnobucrocracia emergente a partir de 1960-1970	+- Tecnocracia de incidencia reciente
Organismos internacionales	++ (doble vía) IDRC, OEA, UNESCO	- IDRC, OEA, OCDE vía UNESCO, 1950s hasta 1970s	++ IDRC, OEA, UNESCO, PNUD	++ OCDE, OTAN	+ UNESCO, PNUD, IDRC, OEA
Bancos de desarrollo / organismos de crédito	++ BID desde los 1970s; BM desde 2000	- Banco Mundial, BID en los 1980s	++ BID desde los 1980s	- - OTAN desde 1950s y 1960s; Unión Europea desde los 1970s	++ BID desde fines 1980s; Unión Europea; BM desde 2000
Organismos de integración	- - Mercosur	- - Mercosur	++ Pacto Andino, década 1970	++ Unión Europea	- - Mercosur

Nota: Grado de incidencia en la PCTI: ++ muy alto, + alto, +- medio, - bajo, - - muy bajo

A MODO DE REFLEXIÓN FINAL

A partir del análisis conjunto de las diversas situaciones, detalladas mínimamente, de distintos países iberoamericanos en cuanto a las vinculaciones entre comunidades científicas, sectores gubernamentales y organismos internacionales, en la institucionalización de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación, es posible realizar un ejercicio de relato retrospectivo. Esto es, puede pensarse en un esquema conceptual-cronológico como el que sigue:

- Un período que va hasta los años 1950, donde los países que tuvieron alguna institucionalización de la actividad científica y de la PCTI lo hicieron por iniciativa propia, de algunas personalidades o conjuntos de personas en sus propios países (¿primeras comunidades científicas?), imitando tal vez procesos que se dieron en los países centrales (es decir, por medio de mecanismos y/o comportamientos denominados miméticos).

- En torno a los años 1960 y 1970, un período donde algunos organismos internacionales (en particular organizaciones multilaterales como OCDE, UNESCO, OEA e IDRC) comenzaron a incidir en los planes y acciones gubernamentales, pero al mismo tiempo a tener vínculos diversos (reuniones, incorporaciones) con algunos académicos, sean aquellos científicos o representantes de las comunidades científicas ya relativamente consolidadas, sean algunos especialistas que comenzaron a trabajar en torno a las problemáticas de las relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Desarrollo.
- Un último período, con incidencia relativamente fuerte de los organismos de crédito, con sus préstamos, condicionamientos y ciertos grados de coerción - y sus técnicos, que llevan ideas y visiones de un país a otro (Baptista y Davyt, 2014)- y de los organismos de integración regional, con criterios comunes acordados o impuestos a todos los que se integren. Este momento comienza en los años 1980, aunque no existe un límite homogéneo: desde la acción anterior del BID en Argentina hasta el BM en Brasil (1984), el BID en Colombia (1983) y Uruguay (1990) y la UE en Portugal (1986). A través de todos estos mecanismos, con diferentes niveles de coerción (según el caso), hay una suerte de homogeneización de visiones y políticas, en torno al año 2000 y en adelante, con ciertas 'actualizaciones' hacia un énfasis en las políticas de innovación, más recientemente.

Es posible destacar otros aspectos relevantes, luego de una mirada general a los diversos casos nacionales, que pueden ser puntos de partida de posteriores reflexiones.

La suerte de periodización mencionada en párrafos anteriores se relaciona, al menos parcialmente, con una categorización primaria de organismos internacionales que, con distinto perfil, trabajaron e incidieron en forma diferente en los diversos países: organizaciones multilaterales, organismos de crédito y organismos de integración regional. Estos tres tipos, además, pueden identificarse con mecanismos de incidencia diferente (mímesis o coerción y/o normatividad).

Por otro lado, a lo largo del tiempo es posible apreciar un cierto fortalecimiento de las burocracias estatales vinculadas a estas políticas, aunque en algunos casos, como Brasil, nunca pasó de ser frágil frente a las capacidades de sectores de la comunidad científica. Estos sectores del aparato del Estado se fortalecieron en su relación con los grupos técnicos de las organizaciones citadas en el último período mencionado (organismos de crédito y de integración regional). Dichos

grupos técnicos han ido, gradualmente, jugando papeles cruciales en la configuración de las políticas, en ese interjuego entre financiamiento y condicionamientos.

De alguna manera, las referencias externas de autoridad han significado la legitimación de algunos intereses particulares y, en especial, la posibilidad de transformaciones en las estructuras estatales y en las orientaciones de política; los requisitos o recomendaciones de organismos internacionales son argumentos de autoridad que han mediado en visiones e intereses en disputa. Esto ha sido así tanto para algunos sectores de las élites científicas, en algunos momentos, pero también ha aportado en la consolidación de tecnocracias gubernamentales, es decir, de conjuntos de individuos que basan su desempeño en las capacidades técnicas y ocupan puestos clave en la administración pública, provenientes de algunas áreas del conocimiento en particular (especialmente economía e ingenierías).

En lo que respecta a la posición y composición relativa de las comunidades científicas nacionales, es generalizada la noción de que existen tensiones en las relaciones de las mismas con sectores políticos y técnicos gubernamentales en la conformación de las políticas concretas y su evolución a lo largo del tiempo. Emerge la percepción de que la comunidad científica no es un actor homogéneo, sino marcado por tensiones latentes, clivajes, conflictos etc., que se introducen en los dilemas conceptuales y políticos. De esta manera, su incidencia en los resultados finales de las políticas es altamente variable, correlacionado en forma inversa con la incidencia de organismos internacionales (que, como vimos en la última sección, es altamente variable entre los países iberoamericanos); una imagen mítica de una comunidad científica hegemónica en los procesos políticos no se corresponde con la realidad de todos los países, al menos en el momento histórico actual.

En suma, a lo largo de la corta historia de estas relaciones 'à trois' entre científicos, organismos internacionales y gobiernos, fue aumentando paulatinamente la visión de tecnócratas y burócratas nacionales, con el apoyo conceptual y financiero (es decir, a veces ofreciendo asesoramiento, a veces concediendo créditos) de la tecnocracia de organismos internacionales, en detrimento de la fuerte incidencia inicial de las incipientes comunidades científicas nacionales. Esto no implica una hegemonía actual de los primeros, pero sí un permanente conflicto conceptual y político, con resultantes inciertas y variables en cada país.

BIBLIOGRAFÍA

Abeledo, Carlos A. 2000 *Análisis del financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo para Ciencia y Tecnología* (México: Taller de Innovación Tecnológica para el Desarrollo de la Región, CONCACyT).

Aguiar, Diego, Aristimuño, Francisco y Magrini, Nicolás 2015 "El rol del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en la re-configuración de las instituciones y políticas de fomento a la ciencia, la tecnología y la innovación de la Argentina (1993-1999)", *Revista Iberoamericana de CTS,* Vol. 10, Nº 29.

Ahumada, Jorge, Mullin, Jim, Caro, Alfredo, Rath, Amitav, Otero, Efraim, Amaya, Pedro, Miranda, Francisco 1998 *Informe final. Evaluación ExPost. Programa Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico 1990-1994* (Préstamos BID II: CO-558 y SF-835).

Albornoz, Mario y Gordon, Ariel 2011 "La política de ciencia y tecnología en Argentina desde la recuperación de la democracia (1983–2009)" en Albornoz, Mario y Sebastián, Jesús (eds.) *Trayectorias de las políticas científicas y universitarias de Argentina y España* (Madrid: CSIC).

Amadeo, Eduardo 1978 "Los consejos nacionales de ciencia y tecnología en América Latina. Éxitos y fracasos del primer decenio", *Comercio Exterior*, Vol. 28, Nº 12.

Arocena, Rodrigo, Ganón, Víctor, Martínez, Pablo, Pérez, Antonio, Saráchaga, Darío y Vera, Tabaré 1989 *¿El futuro, destino o tarea?* (Montevideo: FESUR).

Atcon, Rudolph P. 1966 *The Latin American university: a key for an integrated approach to the coordinated social, economic and educational development of Latin America. La universidad latinoamericana; propuesta para un enfoque integral de desarrollo social, económico y educacional en América Latina*. ECO Revista de la Cultura de Occidente. Recuperado de: http://books.google.com.co/books?id=p-kdAAAAMAAJ

Bagattolli, Carolina 2013 *Política Científica e Tecnológica no Brasil: Mitos e Modelos num País Periférico*, Tesis doctoral (Campinas: Editora Unicamp, en prensa).

Baptista, Belén y Davyt, Amílcar 2014 "La elaboración de políticas de ciencia y tecnología e innovación en América Latina: ¿transferencia, adaptación o innovación?" en Kreimer, Pablo, Vessuri, Hebe, Velho, Léa y Arellano, Antonio (eds.) *Perspectivas*

latinoamericanas en el estudio de la ciencia, la tecnología y la sociedad (México: Siglo Veintiuno Editores).

Barreiro Díaz, Adriana 1997 *La formación de recursos humanos para investigación en el Uruguay, a partir de la experiencia del PEDECIBA* (Montevideo: Banda Oriental).

Bianco, Mariela y Sutz, Judith 2014 *Veinte años de políticas de investigación en la Universidad de la República: Aciertos, dudas y aprendizajes* (Montevideo: CSIC/Trilce).

BID – Banco Interamericano de Desarrollo 1997 *Project Performance Review N° 1806* (Washington, DC: BID).

BID 2010 *Science, Technology and Innovation in Latin America and the Caribbean: A Statistical Compendium of Indicators* (Nueva York: Inter-American Development Bank). Disponible en: http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum= 35691608.

Bortagaray, Isabel 2014 *Análisis de política: avances recientes de los consejos sectoriales* (Montevideo: Consultoría para Ministerio de Industria, Energía y Minería).

Brandão, Tiago 2012a, *A Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica (1967-1974). Organização da Ciência e política científica em Portugal*. Tesis doctoral (Lisboa: FCSH-UNL). Caleidoscópio Edições (en prensa).

Brandão, Tiago 2012b "Portugal e o Programa de Ciência da OTAN (1958-1974). Episódios de história da 'política científica nacional'" en *Relações Internacionais*, Nº 35.

Brandão, Tiago 2015a "The European Ideal of a University: Portugal's Views from 1950s and 1960s", *Journal of Educational Administration and History*, Vol. 47, Nº 1.

Brandão, Tiago 2015b "Caminhos Históricos da Política Científica Portuguesa. Da Matriz Republicana à Revolução de Abril (1910-1976)", *CES Contexto – Debates*, Nº 11.

Brandão, Tiago 2015c "A Formação da JNICT e a Política Científica No Período Pós-Abril" en Rodrigues, Maria de Lurdes y Heitor, Manuel V. (eds.) *40 Anos de Políticas de Ciência e de Ensino Superior* (Coimbra: Almedina).

Brandão, Tiago 2015d "Shaping Portuguese Science Policy for the European Horizon: The Discourses of Technological Change", *Technological Forecasting & Social Change*, en Heitor, Manuel V. y

Horta, Hugo (eds.), Nº especial sobre "Technical change in Iberia: opportunities and challenges". http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162515002760 (en prensa)

Braverman, J. y González, S. 1980 *Los organismos de Política Científica y Tecnológica en América Latina* (Washington, DC: OEA).

Buch, Alfonso 1994 "Institución y ruptura: la elección de Bernardo Houssay como titular de la cátedra de la Facultad de Ciencias Médicas de la UBA (1919)", *Revista REDES*, Vol. 1, Nº 2.

Buch, Alfonso 1996 "Bernardo Houssay y la conflictiva inauguración de la dedicación exclusiva en la Universidad Argentina", *Estudios Interdisciplinarios de América Latina y el Caribe*, 7, 1, pp. 57-71.

Buch, Alfonso 2006 "Ciencia, nación y voluntad. Algunos elementos comparados en el pensamiento de Bernardo Houssay y Santiago Ramón y Cajal", *Revista REDES*, Vol. 12, Nº 23.

Caldelari, Maria 1992 "Instituciones de promoción y gobierno de las actividades de investigación" en Oteiza, Enrique (ed) *La política de investigación científica y tecnológica argentina. Historia y perspectivas* (Buenos Aires: Centro Editor de América Latina).

CINVE – Centro de Investigaciones Económicas 1986 *Ciencia y Tecnología en el Uruguay* (Montevideo: Banda Oriental).

Contzen, Jean-Pierre 2004 "Research in Portugal and the adhesion to the European Communities" en Brito, José Maria Brandão de, Heitor, Manuel y Rollo, Maria Fernanda (eds.) *Momentos de Inovação e da Engenharia em Portugal no Século XX* (Lisboa: Dom Quixote).

Dagnino, Renato 2007 *Ciência e Tecnologia no Brasil: O Processo Decisório e a Comunidade de Pesquisa* (Campinas: Editora Unicamp).

Dagnino, Renato 2008 *Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico* (Campinas: Editora Unicamp).

Dagnino, Renato y Thomas, Hernán 1998 "Os caminhos da política científica e tecnológica latino-americana e a comunidade de pesquisa: ética corporativa ou ética social?", *Avaliação,* Vol. 3, Nº 1.

Davyt, Amílcar 2012a "Evolución de las Concepciones de Política de Ciencia, Tecnología e Innovación y Modelos Institucionales en Uruguay", *Revista Gestão e Conexões*, Vol. 1, Nº 1.

Davyt, Amílcar 2012b "Apuntes para una historia de las instituciones rectoras en ciencia, tecnología e innovación en Uruguay: 50 años de cambios y permanencias" en *Políticas científicas, tecnológicas*

y de innovación en el Uruguay contemporáneo (1911-2011), *Fondo Bicentenario "José Pedro Barrán"* (Montevideo: ANII).

Delicado, Ana, Rego, Raquel, Conceição, Cristina Palma, Pereira, Inês & Junqueira, Luís (eds.) 2013 *Ciência, Profissão e Sociedade. Associações Científicas em Portugal*. (Lisboa: ICS).

Dias, Rafael de Brito 2012 *Sessenta anos de política científica e tecnológica no Brasil* (Campinas: Editora Unicamp).

Di Maggio, Paul J. y Powell, Walter W. 1983 "The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields", *American Sociological Review*, Vol. 48, Nº 2.

Feld, Adriana 2011 "Las primeras reflexiones sobre la ciencia y la tecnología en la Argentina: 1968-1973", *Revista REDES*, Vol. 17, Nº 32.

Feld, Adriana 2015 *Ciencia y política(s) en la Argentina, 1943-1983* (Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes Editorial).

Douglas, Heather 2009 *Science, Policy, and the Value-Free Ideal* (Pittsburgh: University of Pittsburgh Press).

Fitas, Augusto José Santos, Príncipe, João, Nunes, Maria de Fátima y Bustamente, Martha Cecília 2012 *A JEN e a investigação científica em Portugal no período entre as duas guerras mundiais* (Lisboa: Caleidoscópio Edições).

GEPAE - Gabinete de Estudos e Planeamento da Acção Educativa 1968 *A investigação científica e técnica e o desenvolvimento económico*, Relatório (mimeografado) da Equipa-Piloto (F. R. Dias Agudo director), 6 vols. e 2 anexos (Lisboa: GEPAE).

Godin, Benoît 2009 *The Making of Science, Technology and Innovation Policy: Conceptual Frameworks as Narratives, 1945-2005* (Montreal: INRS - Centre Urbanisation Culture Société).

Gonçalves, Maria Eduarda 1996 "Mitos e realidades da política científica portuguesa", *Revista Crítica de Ciências Sociais*, Nº 46.

Guimarães, Reinaldo 1994 *Avaliação e fomento de C&T no Brasil: propostas para os anos '90* (Brasília: MCT/CNPq).

Heitor, Manuel V. y Horta, Hugo 2004 "Engenharia e desenvolvimento científico: o atraso estrutural português explicado no contexto histórico" en Heitor, Manuel V., Brito, José Maria Brandão de y Rollo, Maria Fernanda (eds.) *Momentos de Inovação e Engenharia em Portugal no século XX* (Lisboa, Dom Quixote).

Heitor, Manuel V. y Horta, Hugo 2011 "Science and Technology in Portugal: From Late Awakening to the Challenge of Knowledge Integrated Communities" en: Neave, Guy y Amaral, Alberto (eds.) *Higher Education in Portugal 1974-2009. A Nation, a Generation* (Dordrecht, Heidelberg, London, Nueva York: Springer)

Henriques, Luísa 2006 *The dynamics of a national system of innovation and the role of the non-profit space: Portugal as a research laboratory*, Tesis doctoral (Lisboa: ISEG).

Hillig, Jürgen 2006 Helping hands, guiding principles. Science and technology policies. In *Sixty Years of Science at UNESCO 1945-2005*, pp. 434–451 (París: UNESCO).

Hurtado, Diego 2010 *La ciencia argentina. Un proyecto inconcluso: 1930-2000* (Buenos Aires: Edhasa).

Hurtado, Diego y Feld, Adriana 2008 "50 años del CONICET. Los avatares de la ciencia", *Revista Nómada*, Nº 12.

JNICT - Junta Nacional de Investigação Científica 1972a *Rendibilidade, Eficiência e Controle dos Projectos de Investigação. Trabalhos Preparatórios do IV Plano de Fomento* (Lisboa: JNICT – Grupo de Trabalho 3, Dezembro).

JNICT - Junta Nacional de Investigação Científica 1972b *Informação Científica, Técnica, Económica e Social. Trabalhos Preparatórios do IV Plano de Fomento* (Lisboa: JNICT – Grupo de Trabalho 5.1, Dezembro).

Jaramillo, Hernán 2007 "Colombia: evolución, contexto y resultados de las políticas de ciencia, tecnología e innovación" en Sebastián, Jesús (ed.) *Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina* (Madrid: Fundación Carolina).

Jaramillo, Luis Javier 2010 Ex-coordinador del Programa Piloto de Transferencia de Tecnología OEA-Colciencias). Primera entrevista realizada en Bogotá, Febrero 16 por Carlos Mauricio Nupia en el marco de su investigación doctoral.

López-Ocón, Leoncio (ed.) 2015 (1899) *Los tónicos de la voluntad: Reglas y consejos sobre investigación científica* (Madrid: Gadir Editorial).

Lundvall, Bengt-Ake y Borrás, Susana 2004 "Science, technology and innovation policy" en Fagerberg, Jan, Mowery, David C. y Nelson, Richard R. (eds.) *The Oxford Handbook of Innovation (Oxford Handbooks in Business and Management)* (Oxford: Oxford University Press).

Mason, Orlando 1991 La experiencia de la OEA en materia de cooperación en ciencia y tecnología para el desarrollo. en *La cooperación internacional y el desarrollo científico y tecnológico: balance y perspectivas* (pp. 21–35) (Santiago de Chile: CINDA).

Morel, Regina Lúcia de Moraes 1979 *Ciência e Estado. A política científica no Brasil* (São Paulo: Queiroz).

Motoyama, Shozo 2004 *Prelúdio para uma história: ciência e tecnologia no Brasil* (São Paulo: Editora da USP).

Moya, Alejandro (1982). Evolución de la política científica y tecnológica en América Latina. En *V seminario metodológico sobre política y planificación científica y tecnológica* (pp. 10–19) (Washington: OEA - Colciencias).

Myers, Jorge 1992 "Antecedentes de la conformación del complejo científico y tecnológico, 1850-1958" en Oteiza, Enrique (ed.) *La política de investigación científica y tecnológica argentina. Historia y perspectivas* (Buenos Aires: Centro Editor de América Latina).

Nicoletti, Lenita 1985 *Participação da comunidade científica na política de Ciência e Tecnologia: O CNPq* (Brasilia: CNPq).

Nupia, Carlos Mauricio 2013 "Origen de la política científica y tecnológica en Colombia. Colciencias y su papel en la transferencia del modelo internacional de "política científica." en Salazar, Mónica (ed.) *Colciencias cuarenta años: entre la legitimidad, la normatividad y la práctica* (Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCyT).

Nupia, Carlos Mauricio 2014 *La política científica y tecnológica en Colombia 1968-1991: transferencia y aprendizaje a partir de modelos internacionales* (Medellín: Editorial Universidad de Antioquia).

Nupia, Carlos Mauricio y Barón, Viviana 2013 "El BID y Colciencias. Continuidades de las operaciones crediticias para ciencia, tecnología e innovación" en Salazar, Mónica (ed.) *Colciencias cuarenta años: entre la legitimidad, la normatividad y la práctica* (Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCyT).

Obregón, Diana 1992 *Sociedades científicas en Colombia: la invención de una tradición 1859-1936* (Bogotá: Banco de la República).

OCyT - Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología 2007 Evaluación Programa Nacional de Desarrollo Científico y

Tecnológico. BID Etapa III (1995-2003), BID/CO-134-Contrato 085/OC-CO, Colombia 1995.

OEA - Organización de los Estados Americanos 1980 *Los organismos centrales de política científica y tecnológica en América Latina. Estudios sobre el desarrollo científico y tecnológico No. 38*, (Washington: Departamento de Asuntos Científicos y Tecnológicos - OEA).

OECD - Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos 1966 *Belgium. Reviews of national science policy* (París: OECD).

OCDE 1986 *Reviews of National Science and Technology Policy – Portugal* (París: OCDE).

Ordoñez, J. Hernando 1956 "Consideraciones sobre el estado actual de la investigación científica en Colombia", *Anales de La Sociedad de Biología de Bogotá*, Vol. 7, Nº 4.

Ospina, Alberto 2009 Primer Director de Colciencias. Entrevista realizada en Noviembre 27, Bogotá por Carlos Mauricio Nupia en el marco de su investigación doctoral [Carlos M. Nupia].

Ospina Bozzi, Martha Luz 1998 *Colciencias 30 Años: Memorias de un compromiso*. (Bogotá: Colciencias).

Polanyi, Michael 1962 "The Republic of Science: Its Political and Economic Theory" en *Minerva,* Vol. 38, Nº 1.

Posada, Eduardo 2009 Presidente Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia (ACAC). Entrevista realizada en Noviembre 20, Bogotá por Carlos Mauricio Nupia en el marco de su investigación doctoral.

Prego, Carlos y Estébanez, María Elina 2002 "Modernización académica, desarrollo científico y radicalización política" en Krotsch, Pedro (org.) *La universidad cautiva* (La Plata: Ediciones al Margen).

Rip, Arie 1994 "The Republic of Science in the 1990s" en *Higher Education*, Vol. 28, Nº 1.

Rollo, Maria Fernanda, Queiroz, Maria Inês y Brandão, Tiago 2011 "Pensar e Mandar fazer Ciência. Princípios e pressupostos da criação da Junta de Educação Nacional na génese da política de organização científica do Estado Novo", *Ler História*, Nº 61.

Rollo, Maria Fernanda, Queiroz, Maria Inês, Brandão, Tiago y Salgueiro, Ângela 2012 *Ciência, Cultura e Língua em Portugal no Século XX. Da*

Junta de Educação Nacional ao Instituto Camões (Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda).

Roux, Muriel Le y Ramunni, Girolamo 2000 "L'OCDE et les politiques scientifiques". Entretien avec Jean-Jacques Salomon', *La revue pour l'histoire du CNRS*, Vol. 3. Disponible en http://histoire-cnrs.revues.org/document2952.html

Rubianes, Edgardo 2014 "Políticas Públicas y Reformas Institucionales en el Sistema de Innovación de Uruguay" en Rivas, Gonzalo y Rovira, Sebastián (eds.) *Nuevas instituciones para la innovación. Prácticas y experiencias en América Latina* (Santiago de Chile: CEPAL)

Ruivo, Beatriz 1998 *As Políticas de Ciência e Tecnologia e o Sistema de Investigação* (Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda).

Sábato, Jorge y Botana, Natalio 1968 "La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina", *Revista de la Integración*, N° 3.

Sagasti, Francisco 1978 *Informe comparativo central del proyecto STP* (International Development Research Centre - IDRC).

Salazar, Mónica 2010 *Communication channels among the actors of the Colombian system of science, technology and innovation: a test of the Sábato´s triangle model,* Tesis doctoral (Burnaby: Simon Fraser University).

Salazar, Mónica 2013 "Gobernabilidad del SNCyT. El papel de los consejos de los programas nacionales de ciencia y tecnología" en Salazar, Mónica (ed.) *Colciencias cuarenta años. Entre la legitimidad, la normatividad y la práctica* (Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología - OCyT).

Sanz Menéndez, Luis 1997 *Estado, ciencia y tecnología en España, 1939-1997* (Madrid: Alianza).

Saráchaga, Darío, 1997 *Ciencia y tecnología en Uruguay: una agenda hacia el futuro* (Montevideo: Trilce).

SECYT - Secretaría de Ciencia y Tecnología 1996 *Bases para la discusión de una política de ciencia y tecnología* (Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación).

SECYT - Secretaría de Ciencia y Tecnología 2005 *Bases para un Plan Estratégico de Mediano Plazo en Ciencia, Tecnología e Innovación* (Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación).

Sarewitz, Daniel 1996 *Frontiers of Illusion: Science, Technology and the Politics of Progress* (Philadelphia: Temple University Press).

Sebastián, Jesús (ed) 2007 *Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina* (Madrid: Fundación Carolina y Editorial Siglo Veintiuno).

Snoeck, Michele y Sutz, Judith 2013 "Research and Innovation Policy in Latin America: Perception and Practice of the Nexus", *Conference: XVIII Conferencia Internacional del IRSPM, Praga*.

Stemmer, Casper E. 1995 "Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT)" en Schwartzman, Simon (ed.) *Ciência e Tecnologia no Brasil: Política Industrial, Mercado de Trabalho e Instituições de Apoio* (Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas Editora).

Teixeira da Silva, Francisco Carlos 2011 "O Desenvolvimento Brasileiro e a Formação do Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia" en Teixeira da Silva, Francisco Carlos et al. (eds.) *A Finep no Século XXI* (Rio de Janeiro: Financiadora de Estudos e Projetos).

Telo, António José 2007 *História Contemporânea de Portugal: do 25 de Abril à actualidade* – 2 vols (Lisboa: Presença).

UNESCO - Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura 1948 "La UNESCO fija en Montevideo su Oficina de Cooperación Científica", *El Correo de la UNESCO*, Vol. I, Nº 9.

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* (Milan. Retrieved from UNESCO/NS/IAC/31).

UNESCO 1963 *Resoluciones y Declaración del Seminario sobre la Organización de la Investigación Científica en América Latina*, Universidad Central de Venezuela, Caracas, 3-7 de octubre de 1960 (París: Department of Natural Sciences, Unesco - Science Co-Operation Office for Latin America, UNESCO/NS/ROU/37).

UNESCO 1965, *Indicaciones para la aplicación de la ciencia y la tecnología al desarrollo de América Latina*, Informe final de la Conferencia sobre la aplicación de la ciencia y la tecnología al desarrollo de América Latina organizada por la UNESCO en cooperación con la Comisión Económica para América Latina. Santiago de Chile, 13-22 de setiembre de 1965 (París: UNESCO/NS/202).

UNESCO 1973 *Science policy in Latin America 1971. Third meeting of the Standing Conference of the Directors of National Councils for*

science policy and research of the Latin American Member States (París: Unesco).

UNESCO 1975 *La política científica en América Latina, 3. Cuarta reunión de la Conferencia permanente de dirigentes de los consejos nacionales de política científica y de investigación de los Estados Miembros de América Latina,* México, 9-17 de diciembre de 1974 (París: Unesco).

Varela, Julio César 1991 "El futuro empieza ahora" *Gaceta Universitaria* Año 5, Vol. 2.

Velho, Léa 2011 "La Ciencia y los Paradigmas de la Política Científica, Tecnológica y de Innovación" en Arellano, Antonio y Kreimer, Pablo (eds.) *Estudio Social de la Ciencia y la Tecnología desde América Latina* (Bogotá: Siglo del hombre Editores).

Velho, Léa 2010 *Modos de produção de conhecimento e inovação. Estado da arte e implicações para a política científica, tecnológica e de inovaçã*o (Brasília: Nota técnica final do projeto Nova Geração de Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação).

Versino, Mariana 2007 "Los discursos sobre la(s) política(s) científica y tecnológica en la Argentina democrática: O acerca del difícil arte de innovar en el 'campo' de las políticas para la innovación" en Camou, Antonio, Tortti, María Cristina y Viguera, Aníbal (eds.) *La Argentina Democrática: Los Años y Los Libros* (Buenos Aires: Prometeo).

Vessuri, Hebe 1994 "La ciencia académica en América Latina en el siglo XX", *Revista REDES*, Vol. 1, Nº 2.

Villaveces, José L. y Forero, Clemente. 2007 "Cincuenta años de ciencia en Colombia 1955-2005" en Forero, Clemente (ed.), *Fundación Alejandro Ángel Escobar 50 años* (Bogotá: Fundación Alejandro Ángel Escobar).

Yackovlev, Vladimir 1982 Presentación en *V seminario metodológico sobre política y planificación científica y tecnológica* (Washington: OEA - Colciencias).

REDES DE POLÍTICA Y GOBERNANZA DE LOS SISTEMAS NACIONALES DE INNOVACIÓN: UNA COMPARACIÓN ENTRE CHILE Y COLOMBIA

Luis Antonio Orozco*, Ronald Cancino**, Mauricio García***,
Gabriel Moreno****, Jorge Petit-Breuilh*****,
Julian Goñi******, Patricio Padilla*******, Andrés León********
y Gonzalo Ordóñez-Matamoros*********

INTRODUCCIÓN

Los sistemas nacionales de innovación (SNI) epistemológicamente asumen la existencia de redes entre agencias públicas y actores sociales que

* Profesor de la Facultad de Administración de Empresas e investigador del Centro de Gobernanza y Gestión del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación – GCTI de la Universidad Externado de Colombia.(luis.orozco@uexternado.edu.co)

** Académico del Departamento de Ciencias Sociales, Coordinador Grupo Complejidad, Cultura, Ciencia y Tecnología (C3t), Centro de Investigaciones Sociales Sur CIS-SUR, Universidad de La Frontera. Chile. (ronald.cancino@gmail.com)

*** Académico del Departamento de Ciencias Sociales. Investigador Centro de Investigaciones Sociales Sur CIS-SUR, Universidad de La Frontera, Chile.

**** Magíster en Administración de la Universidad Externado de Colombia y gerente general de Lumon SAS (spin-off de la Universidad Externado de Colombia).

***** Director Instituto Desarrollo Regional y Local, Universidad de La Frontera, Chile.

****** Coordinador Nacional Política de Clusters, Corporación de Fomento de la Producción, Corfo, Chile.

******* Coordinador de Investigación, Instituto de Desarrollo Regional y Local, Universidad de La Frontera Chile.

******** Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Dirección de Desarrollo Empresarial del Departamento Nacional de Planeación (DNP).

********* Profesor de la Universidad Externado de Colombia y de la Universidad de Twente - Países Bajos y director del Centro de Gobernanza y Gestión del conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación – GCTI de la Universidad Externado de Colombia. www.gctiweb.wordpress.com

buscan desarrollar, aplicar, transferir y comercializar el nuevo conocimiento para contribuir a la competitividad empresarial y el desarrollo socioeconómico y medioambiental (Freeman, 1991; Lundvall et al, 2002). Los SNI asumen problemas interdisciplinarios y complejos que requieren la formación de redes de política y gobernanza para su eficiente operación (Karo, 2012). Si bien los conceptos de redes de política y gobernanza tienden a sobreponerse (Rhodes, 2006), hay avances sobre los fundamentos epistemológicos que permiten diferenciarlos y estudiarlos por separado (Fawcett and Daugbjerg, 2012; Blanco et al, 2011).

La literatura sobre la gobernanza en los SNI propone el estudio de la relación entre los sistemas de ciencia, los industriales, los de política y los de otros grupos de interés (Kuhlmann y Shapira, 2009; van der Duin y de Graaf, 2010). Sin embargo, las redes de política entre diferentes agencias de la administración pública y su extensión hacia redes de gobernanza son temas en los que es necesario profundizar a partir de estudios de casos y desarrollos conceptuales y metodológicos (Karo, 2012, Laranja, 2012) para avanzar el conocimiento sobre la forma en la que operan los SIN y proveer evidencia que apoye la comprensión de su complejidad y su eventual rediseño, asuntos que asumimos en este capítulo.

Se dice que en América Latina las políticas de ciencia e innovación tienden a converger hacia modelos predominantes, especialmente en la adopción de guías y estándares propuestos por organizaciones multilaterales como la UNESCO, la OEA, el BID y la OECD (Nupia, 2013; Villaveces, 2006). Esto apoya la tesis del institucionalismo organizacional que propone que las entidades, sus acciones y sus concepciones tienden a imitarse al buscar instancias de legitimidad (DiMaggio y Powell, 1983). Es importante tener en cuenta que informes como de Jeff Dayton Johnson de la OCDE sobre los sistemas de innovación en América Latina, anima la convergencia de políticas para alcanzar indicadores en innovación desglosados en asuntos como el marco institucional, los mecanismos de financiación para la innovación y sus orientaciones hacia la competitividad y el bienestar y riqueza de las naciones (Dayton-Johnson, 2009).

Sin embargo, se ha resaltado que los países de la Región han desarrollado modelos de política propios para enfrentar sus problemas particulares que devienen de las formas en las que se concibe y aplica la idea de innovación (Velho, 2011). Así mismo, se reconoce que los países mantienen diferencias y se esfuerzan en ellas, pese a los intentos de imitación de políticas influenciados por la convergencia que buscan las normas de entidades multilaterales (Villaveces, 2006).

Varios hechos demuestran que cada país desarrolla sus propios instrumentos de política científica de acuerdo con su convicción, historia cultural y estilos de gobierno propios de sus apuestas sobre las

condiciones locales de su geografía y acceso a recursos. Es claro, por ejemplo, que Chile ha perseguido una política de innovación concentrada en los clúster mientras que Colombia ha buscado en la regionalización un baluarte para empoderar localmente las diferentes ventajas comparativas de su territorio (Cancino et al, 2014). También sabemos que Colombia inició en la década de 1990 una política de grupos de investigación sui generis en la Región para la creación de capacidades científicas (Orozco et al, 2013), mientras que Chile organizó una política de conglomerados selectivos y financiación de proyectos por demanda (Cancino, 2009).

Sin embargo, también sabemos que existen similitudes entre Chile y Colombia en las dinámicas de relaciones entre universidad y empresa para la innovación (Marotta et al, 2007) y el modelo de financiación de la innovación a partir de las regalías (Cuervo y López, 2013). La comparación de las redes de política y de gobernanza entre estos dos países resulta de especial interés si se tiene en cuenta que Chile es miembro de la OCDE y Colombia viene buscando su membrecía, lo que significa para los SNI una fuerte presión por la convergencia.

En este capítulo proponemos un modelo de comparación de las redes de política y de gobernanza de Chile y Colombia desde 2010 (año en que Chile ingresa a la OCDE y entra en vigor la nueva legislación de CTI en Colombia) al año 2014, a partir de la siguiente pregunta de investigación: ¿cuáles son las diferencias y similitudes entre Chile y Colombia en las redes de política y gobernanza de sus SNI? La hipótesis central de esta investigación es que existen aspectos en los que se tiende a la convergencia y aspectos en los que cada país se diferencia dadas sus condiciones y características particulares. Por lo tanto, el objetivo del capítulo es encontrar en qué aspectos de las redes convergen y se diferencian.

Para realizar el estudio proponemos tres instancias de comparación de los SNI: a) la instancia de consejos nacionales de innovación que define redes de política entre agencias que tienen el mandato de definir los objetivos macro del sistema y que generalmente están establecidos por ley; b) la instancia programática en la que se definen las redes de política que intervienen en la financiación y ejecución de programas y actividades de promoción de la innovación, estén o no definidas en la instancia de los consejos nacionales; y c) la instancia de redes de gobernanza compuesta por las relaciones que se crean en las discusiones y opiniones dadas en un proceso de comunicación abierto y público sobre las políticas de innovación, en este caso estudiadas desde la red social Twitter.

El capítulo está dividido en tres secciones. La primera presenta un marco conceptual sobre las redes de política, de gobernanza y los

sistemas nacionales de innovación. La segunda parte expone la metodología y los resultados. Se finaliza con una reflexión sobre las implicaciones teóricas y prácticas de los casos de estudios, así como las limitaciones y la agenda de investigación para el estudio comparado de las redes de política y gobernanza en la innovación en América Latina y el Caribe.

1. MARCO CONCEPTUAL

Según Lechner (1999) y Messner (1999), en la implementación de las políticas públicas existen modelos donde, por un lado, predomina la gestión centralizada en un solo actor, pública, jerárquica, hegemónica, vertical, formal y predefinida, propia de la coordinación estadocéntrica; y por otro, modelos donde predomina una gestión multinivel, mixta y diversa, policéntrica y descentralizada, heterárquica, horizontal y flexible, en la cual los lineamientos de acción son producto del proceso colectivo de toma de decisiones desde intereses variados de actores autónomos e interdependientes, propia de la coordinación social mediante redes y además, en donde el Estado asume tareas de coordinación de procesos. En la literatura sobre gobernanza, se asume que el primer modelo es más idóneo que el segundo, dada la complejidad de los sistemas (Jessop, 2002; Ordoñez-Matamoros et al. 2013).

A partir del paradigma de la denominada 'nueva administración pública', en la que se incorporan los avances del pensamiento administrativo privado para la gestión pública (Klijn y Koppenjan, 2000, Blanco et al, 2011) se ha avanzado en el estudio de las redes de política y los asuntos de gobernanza en los sistemas democráticos. Sin embargo, en la literatura se evidencia una dificultad conceptual para diferenciar las redes de política de las redes de gobernanza (Rodhes, 1997). En general, se entiende que las redes de política representan un mecanismo de intermediación de intereses y un proceso de gobernanza. En este sentido, las redes de política se configuran en un nuevo estilo de administración caracterizado por una mayor interacción entre agencias del Estado y actores de la sociedad en general, en torno al diseño, formulación, implementación, evaluación y terminación de políticas públicas. Este escenario se produce como resultado de la transición paulatina desde una sociedad Estado-céntrica hacia una sociedad multicéntrica, que tiene como característica la creciente complejidad político-social, producida por la emergencia de actores públicos, privados, cuasiprivados, semipúblicos y de representación territorial (Mascareño, 2010).

Las redes de política son entendidas como un conjunto estable de relaciones, no jerárquicas e interdependientes, vinculando una variedad de actores autónomos que comparten intereses comunes sobre la política, intercambian recursos y cooperan para lograr fines comunes

(Borzel, 1998: 254). Refieren la interacción entre elites público-privadas que negocian la definición de políticas mediada por una interdependencia de recursos y posibilidades de acción en el marco jurídico-legal de una institución (Blanco et al, 2011). Emergen del reconocimiento de que los problemas de la sociedad son complejos y necesitan varias agencias para generar intervenciones de alto alcance y se fundamentan en la idea de interdependencia y coordinación entre agentes capaces de influir en las decisiones (Fawcett y Daugbjerg, 2012). En este sentido, las redes de política significan la discusión y decisión entre diferentes agencias que buscan la estabilidad y el orden institucional, y se organizan desde la jerarquía organizacional del Estado, en las que se involucran elites no gubernamentales con un enfoque marcado por subsistemas como la política nacional, la sectorial y la regional (Blanco et al, 2011).

Por otra parte, las redes de gobernanza emergen como una versión democrática de participación en las redes de política en las que se desarrollan particularmente mecanismos de control y rendición de cuentas (Blanco et al, 2011; Laranja, 2012). De acuerdo con Natera, la gobernanza "refiere las estructuras y procesos mediante los cuales los actores políticos y sociales llevan a cabo prácticas de intercambio, coordinación, control y adopción de decisiones en los sistemas democráticos" (Natera, 2004: 6), en el que se supera la organización jerárquica y se abren espacios para que la sociedad civil a través de medios de comunicación, organizaciones y participación ciudadana en las discusiones de política (Feldman, 2001). La gobernanza refiere la capacidad de la sociedad, expresada en una multiplicidad de actores de conducir determinados procesos orientados a la consecución de intereses particulares y comunes en el marco de la gestión pública.

Proponemos en este capítulo que las redes de política están constituidas por los agentes públicos y privados en el marco de la legislación de cada país para establecer políticas en innovación. Esto define la institucionalidad de los consejos nacionales de innovación, que independientemente de cómo se reúnan, representan en el imaginario colectivo la responsabilidad de orientar los recursos públicos y rendir cuentas sobre su inversión. Las diferentes agencias públicas desarrollan redes de política a través de la ejecución de programas de incentivos para la innovación, definiendo así la instancia programática de las redes de política. Finalmente las redes sociales en la Internet facilitan la participación de diversos actores en la discusión pública de la política de innovación, definiendo un aspecto medible de la instancia de las redes de gobernanza.

A continuación, damos un panorama sobre los sistemas nacionales de innovación enfatizando su desarrollo en América Latina.

2. LOS SISTEMAS NACIONALES DE INNOVACIÓN

Los SNI tienen sus cimientos en la creación de agencias públicas encaminadas a promover la investigación y el desarrollo en la Postguerra (Lemarchand, 2010). La literatura sobre SNI desarrollada en los países del Norte muestra la dinámica entre agencias públicas que definen incentivos, planes de acción y formas intermedias para el relacionamiento entre empresas y universidades que coordinan la investigación para generar novedades para la sociedad (Freeman, 1991). Con el tiempo, las políticas de innovación pasaron de ser un campo de trabajo de las agencias públicas creadas para los sectores de la educación, la ciencia y la tecnología, a ser un área transversal que involucra asuntos de la política laboral, económica, medioambiental, de seguridad y de desarrollo social, por no mencionar los diferentes sectores de la economía (Kuhlmann and Shapira, 2006; Laranja, 2012; Casas et al, 2014).

En América Latina los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación tienen sus raíces en la Conferencia de la UNESCO realizada en Montevideo en 1948 y posteriormente en Ciudad de México en 1949 en la que se creó la Oficina Regional de Ciencia de la UNESCO para América Latina y el Caribe (Lemarchand, 2010). Cuarenta años después la idea de sistema emergió desde una perspectiva normativa, impulsada por el Consenso de Washington e inspirada en el modelo Norteamericano y Japonés así como en los conceptos académicos de Bengt-Ake Lundvall y Christopher Freeman referenciados anteriormente. Los países de América Latina iniciaron en la década de 1990 el desarrollo de políticas (en un esfuerzo de arriba para abajo – top down) para generar la interacción entre agentes públicos y privados (que ocurría en los países del Norte en un esquema de abajo hacia arriba – bottom up) para darle vida a los sistemas de ciencia, tecnología e innovación (Alcorta y Pérez, 1998; Arocena y Sutz, 2000).

Los SNI en América Latina aparecen como un concepto que es introducido en la política como un mecanismo de modernización, más que por el reconocimiento de una dinámica de interacción entre los diferentes agentes que intervienen en la innovación (Alcorta y Pérez, 1998; Arocena y Sutz, 2000). Los países de América Latina vienen avanzado en la creación de redes de política reconociendo la complejidad de la innovación y la necesidad de contar con varios agentes capaces de dinamizar la creación y aplicación de conocimiento para la competitividad y el desarrollo (Villaveces, 2005).

Las redes de política en innovación pueden complementar, y en otros casos entorpecer el desarrollo de políticas sectoriales, como se evidencia en el caso de Brasil (Dagnino, 2014). Las diferentes agencias públicas pueden colaborar, y en otros casos, competir, de acuerdo con sus misiones, intereses y capacidades (Fountain, 2002). Sin embargo,

la literatura de los SNI rara vez profundiza en las dinámicas de interacción entre los agentes públicos en el desarrollo de redes de política y redes de gobernanza (Lyall, 2007; Karo, 2012; Laranja, 2012).

La gobernanza es un término reciente en los estudios sobre política de innovación (Laranja, 2012), introducido para resaltar el pensamiento sistémico y la participación democrática como alternativa al modelo lineal, enfatizando el proceso de negociación en la interacción compleja de diferentes actores en varios niveles y sistemas que compiten, persiguen diferentes y a veces contradictorios intereses, hacen redes y construyen, con base en el poder, una visión compartida de futuro (Kuhlmann y Shapira, 2009; van der Duin y de Graaf, 2010) en la que se determinan responsabilidades, formas de control y de rendición de cuentas (Laranja, 2012).

Los países de América Latina formulan sus políticas comparando sus indicadores y gestiones con los de los países desarrollados, como evidencia el caso Colombiano en su incorporación del modelo internacional de política científica (Nupia, 2013). Países como México han realizado ajustes en sus SNI para acoplarse a los estándares que exige la membresía a la OCDE (Salazar et al, 2014) y Chile revela una serie de tensiones entre las tendencias convergentes y centralistas de su SNI frente a los retos propios de cada región del país (Cancino, 2009).

En este caso, la idea de pertenecer a la OCDE ejerce una fuerte presión por diseñar modelos de política acorde con los lineamientos de esta organización. Así mismo, las tensiones por hacer eficientes los recursos de la investigación en la productividad, generan lógicas de orientación de política que pueden converger sobre instrumentos y formas de desarrollar las redes de política y gobernanza del sistema. Por lo tanto, la idea de la convergencia en la política de innovación entre los países de América Latina puede estarse presentando en diferentes aspectos macro, extendiéndose a fenómenos como la conformación y desarrollo de redes de política y gobernanza en los SNI.

En un reciente estudio Casas et al (2014: 358) encuentran que "la mayoría de los países analizados explicitan la articulación de la política de CTI con otras políticas públicas (económica, industrial, comercial, social, educativa, ambiental etc.)", lo que indica una tendencia que converge hacia la conformación de redes de política en los diferentes SNI de la Región. Sin embargo, estos autores advierten que "la experiencia muestra que el diseño de un enfoque integrador de políticas de CTI con otras políticas públicas es complejo, por lo que se requiere que la coordinación entre las políticas públicas se presente en varias dimensiones" (Casas et al, 2014: 359).

Las políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina han sido entendidas doblemente como un tipo de política orien-

tada a la generación de capacidades de conocimiento para la modernización, pero también, como una política responsable de generar una base científico-técnica capaz de solucionar problemas tecnológicos para abrir oportunidades al desarrollo económico productivo y a la atención de necesidades y solución de problemas sociales (Cancino, 2009). Ello hace comprensible debates y tensiones en los diseños institucionales, la lógica de programas y los requerimientos de focalización de la política.

Quizás los debates centrales en América Latina, radican en la relación entre los problemas propios de patrones de especialización tecnológica poco intensivos en conocimiento, caracterizados por una redefinición de explotaciones de recursos naturales en un modelo de progresiva transnacionalización de la economía orientada a la competitividad y, los problemas de arquitectura y diseño institucional que intentan orientar la innovación a resolver problemas sociales (Casas et al, 2014). De un lado, los límites de la focalización (orientada a salvar brechas tecnológicas, u orientada a promover el desarrollo de ciencia de base) y, de otro, los niveles nacionales y subnacionales de diseño, implementación y evaluación de la política en la atención de la productividad empresarial y el desarrollo social.

Es nuestro objetivo analizar las dimensiones de las redes de política y gobernanza para encontrar en qué aspectos se tiende a la convergencia y que aspectos son diferenciadores atendiendo los debates y tensiones propios de Chile y Colombia. A continuación exponemos la metodología empleada para la comparación.

3. METODOLOGÍA

Definimos tres instancias en las que proponemos un tránsito de las redes de política hacia redes de gobernanza, a partir de la información disponible en cada país. Aclaramos, por tanto, que la capacidad comparativa está limitada por la información que pudimos obtener para el periodo 2010 – 2014.

a) Instancia de los consejos nacionales. Se construye a partir de las legislaciones y definiciones formales de cada país, que desde 1960, han definido consejos, comités y juntas directivas entre agencias públicas y privadas que deben formular políticas para la innovación. Se presenta una descripción de la evolución de cada SNI y una tabla comparativa sobre los asuntos que resalta la OCDE (Dayton-Johnson, 2009).

b) Instancia programática. Define las redes a partir de agencias públicas que solas o en colaboración ejecutaron incentivos para la innovación entre 2010 y 2014. En Colombia usamos la base de datos de instrumentos de financiación

para la innovación construida por Andrés León de Colciencias para el periodo 2010-2014. Para Chile la información proviene del Consejo Nacional de Innovación y Desarrollo y la documentación de la Biblioteca del Congreso Nacional.

c) Instancia de gobernanza. A partir de las cuentas oficiales de Twitter de las agencias definidas en la instancia de los consejos nacionales, se recopilaron los mensajes entre 2011 y 2014 en una base documental construida con técnicas de big data analysis. El corpus textual fue filtrado para obtener los mensajes que contienen la palabra "innova*" y se determinó un enlace directo cuando una cuenta (@actor 1) menciona a otra (@actor 2). De esta forma se define la participación de diferentes actores que intervinieron en las discusiones públicas y sus relaciones para tener un indicador inicial de aproximación al concepto de redes de gobernanza, representando un sistema de participación en la discusión de las políticas de innovación que permite extender las redes de política (Moreno y Orozco, 2015).

Para realizar la comparación de las redes en la segunda y tercera instancia se usan las medidas de densidad y centralidad de acuerdo con la propuesta de análisis de redes sociales para el estudio de comunidades científicas de Orozco y Chavarro (2006). Precede en cada caso el número de actores y de relaciones para el cálculo de la densidad como medida de las relaciones existentes frente a las relaciones posibles de acuerdo al número de actores. La centralidad identifica la existencia de un fenómeno de centro-periferia al tener en cuenta las posiciones que ocupan los actores que conforman una red de acuerdo con sus conexiones directas e indirectas, indicando qué actores tienen la capacidad de conectar a otros ejerciendo poder (Orozco y Chavarro, 2006). Analizamos la centralidad a través del grado (*degree centrality*) determinado por relaciones directas de cada actor, y la intermediación (*betweenness centrality*) definido por las relaciones indirectas para cada actor, para comparar si existe un poder de interconexión por parte de una élite de actores o si se presenta un relacionamiento más equilibrado entre los diferentes actores de la red. Finalmente analizamos los cliqués (o camarillas), como una medida de cohesión local entre al menos tres actores que extiende las explicaciones estructurales sobre quienes demuestran una alta interconexión e interdependencia. Dada la limitación de espacio, sugerimos consultar los textos de Scott (2000) y Wasserman y Faust (2013) para las formulaciones matemáticas y los alcances sociológicos de los indicadores propuestos.

4. RESULTADOS

4.1. INSTANCIA DE LOS CONSEJOS DE INNOVACIÓN DE CHILE Y COLOMBIA

Colombia creó en 1968 una entidad pública de fomento, adscrita al Ministerio de Educación, para financiar actividades de ciencia y tecnología conocida como Colciencias. Su labor de fomento a la incorporación de nuevas tecnologías para el aparato productivo se hizo con el apoyo del Ministerio de Hacienda y el Departamento Nacional de Planeación – DNP (Sánchez-Torres y Pérez, 2013). La noción de sistema nacional de ciencia y tecnología penetra en la política colombiana tres décadas después al introducirse en el marco jurídico el Decreto 585 de 1991. En 1994 aparece la idea de formar un SNI, no por decreto, sino por acciones de política que Colciencias fortaleció para insertar el avance de la ciencia en las dinámicas empresariales. En ese año Colciencias pasa de ser una agencia adscrita al Ministerio de Educación a ser una entidad del Departamento Nacional de Planeación. Es de aclarar que en Colombia el DNP es una entidad que organiza la ejecución del presupuesto nacional en los planes de desarrollo. Colciencias, entonces, gana mayor poder de injerencia en los diferentes sectores y campos de acción de la nación.

Para ese entonces, sectores como el agropecuario o el industrial contaban con sus propios mecanismos de promoción a la innovación. Entidades como el Instituto de Fomento Industrial (IFI), creado en la década de 1940 aparecen como agencias competidoras. La coordinación de programas se hace difícil ya que cada agencia no solo compite por presupuesto, sino por resultados propios de su misión. Pese a ello, Colciencias pasa a liderar la política de innovación especialmente por el apoyo de los préstamos del BID que exigió reestructuraciones sobre formas organizacionales y acciones acordes con la agenda de esta entidad (Nupia, 2013).

Colciencias entendió que la innovación requiere de diferentes agencias públicas, que incluyen no solo a los ministerios de cada sector, sino que involucra entidades encargadas de administrar la propiedad intelectual y la normalización y estandarización. Así mismo, para el desarrollo de políticas de innovación creó vínculos con la agencia nacional de estadísticas (DANE) (Sánchez-Torres y Pérez, 2013).

Colciencias generó una serie de redes de política durante la década de 1990 y 2000 para coordinar diferentes esfuerzos en la programación y ejecución de planes a través de los Consejos Regionales de CTI (CODECTI) con los definidos por el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) diseñados por el gobierno central en el DNP (Jaramillo, Villaveces y Cantor, 2014). Mecanismos como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, los Consejos de los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología y el Consejo Nacional de Produc-

tividad consolidaron redes de política entre agencias públicas y élites privadas para promover la innovación en Colombia. Sin embargo, el diálogo entre el gobierno nacional y regional ha sido complicado, y la inclusión de la política de ciencia e innovación con las políticas generales fue marginal (Jaramillo, Villaveces y Cantor, 2014: 99).

En 2009 se inicia la reestructuración del SNI en Colombia. La Ley 1286 de 2009 formaliza el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y le da a Colciencias un nuevo estatus como Departamento Administrativo, con el que gana autonomía y se posiciona en el nivel de los ministerios. En esta ley también se establece una destinación del 10% de las regalías de la nación para la financiación de la investigación y la innovación. Colciencias fortalece el Programa de Incentivos a la Innovación, desarrolla el Programa de Riesgo Tecnológico Compartido e impulsa el Programa Empresa–Universidad manteniendo los programas de cofinanciación de proyectos de investigación en el seno de los Consejos de Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología (Sánchez-Torres y Pérez, 2013).

La Ley 1500 de 2012 crea el fondo nacional de regalías para la CTI definiendo un órgano para la evaluación y financiación de proyectos compuesto por representantes de universidades y gobernaciones, el DNP y Colciencias como secretaría técnica. Finalmente el Decreto 1500 de 2012 crea el Sistema Administrativo Nacional de Competitividad e Innovación con comisiones de orden nacional, regional y privado. Este nuevo esquema está enfocado a promover la innovación en el establecimiento de redes entre diferentes tipos de agencias y organizaciones para administrar los recursos y rendir cuentas sobre su uso en el marco de una política de buen gobierno del presidente Santos. Sin embargo, toda esta ordenanza legal ha creado caos en la articulación de redes de política y en la misma gobernanza de la CTI en el país.

Colombia viene adelantando una carrera diplomática y administrativa para ponerse al corriente de los estándares de la OCDE con el fin de ingresar como uno de sus miembros. Recomendaciones de la OCDE como que la política de innovación debe ser liderada por agencias que atienden el desarrollo industrial, han generado tensiones entre el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MCIT) y Colciencias. El SNI en Colombia tiene, desde su legislación, una orientación regional en la que tienen protagonismo las gobernaciones departamentales, especialmente en la destinación de los recursos del Fondo Nacional de Regalías. Las diferentes tensiones entre el orden nacional y regional representan hoy los retos de la elaboración de políticas y constitución de redes para promover la gobernanza del sistema. Sin embargo, como muestran estudios recientes (Salazar y Fog Ed, 2013), existe en el país una inestabilidad en la configuración

de un SNI, que día a día, como se aprecia en el Plan Nacional de Desarrollo de Colombia 2014 – 2018 "Todos por un nuevo país" (Ley 1753 de 2015) se orienta a los fines de la productividad y competitividad que priman sobre los intereses del avance de la ciencia y del desarrollo social y medioambiental de la nación. En este marco, sabemos que la construcción de una política de innovación a partir de la negociación entre diferentes agencias es problemática[1].

En Chile, al igual que Colombia, se crea CONICYT (Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica) en 1968. Esta entidad, hasta el día de hoy, depende del Ministerio de Educación, lo que genera tensiones a la hora de comprender la innovación como parte de una política que trasciende los intereses regionales, culturales y sectoriales (Cancino, 2010). A esta creación de la institucionalidad, le sucede una profunda transformación en la dictadura militar que considera el desmembramiento de las universidades nacionales y la creación de universidades regionales. La creación del Fondo de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT) fracciona en cierta medida el poder de CONICYT pero genera una división de tareas en una concentración de capacidades científicas en la Región Metropolitana y una o dos cabeceras regionales del país. A este momento, no se conciben relaciones interagencias para el fomento de la ciencia, tecnología e innovación.

Con el regreso de la democracia en 1990 se comienza a diseñar la arquitectura institucional en la óptica sistémica de la innovación, mediante la primera Comisión Asesora Presidencial de Ciencia y Tecnología y los debates respecto de la necesidad de crear una nueva parrilla de instrumentos, ahora concentrados en la innovación, mediante la necesidad de resolver fallas de mercado. Se crea entonces el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF), el Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo (FONTEC) y el Fondo de Innovación Agraria (FIA), que entre otros fondos, mantiene una lógica sectorial de fomento a la actividad innovadora especializada, sin que tengamos evidencia de que estas entidades compitan por el presupuesto.

---

1 Por ejemplo, en comunicación personal con Claudia Cuervo, directora de innovación y desarrollo tecnológico de Colciencias hasta 2015, conocimos algunas dificultades que manifestó en su intento por coordinar esfuerzos con Innpulsa, agencia de Bancoldex enfocada a la innovación empresarial (charla informal con el primer autor de este capítulo). Lo mismo conocemos por Paula Toro, Subdirectora de Ciencia, Tecnología e Innovación Dirección de Desarrollo Empresarial del DNP en una reciente charla con tres de los autores de este capítulo, en la que manifestó la difcultad de llegar a acuerdos sobre la política de innovación en el país, refiriéndose al proceso que lidera en la construcción de un nuevo CONPES para la CTI del país.

Es a fines de los noventa e inicios de los 2000 donde Chile enfrenta el dilema de la articulación entre las diferentes agencias de fomento a la investigación y la innovación. Ello ocurre en la definición de la primera generación de prioridades tecnológicas, mediante estudios prospectivos tecnológicos de sectores relevantes de la economía chilena. Junto a ello, se multiplican en el país los Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología (CORECYT), que si bien tienen como misión coordinar actividades de fomento en una lógica intersectorial y territorial-regional, no logran –con excepciones regionales claras- su fortaleza, fruto de su debilidad institucional: son instancias creadas bajo la discrecionalidad de las autoridades regionales de turno (Cancino, 2009).

Ocurren tres momentos clave en la dinámica de la definición de prioridades selectivas y la consecuente necesidad de coordinación entre agencias del Estado. En primer lugar, la Estrategia Nacional de Innovación (CNIC, 2008), que define sectores con potencial de crecimiento, identificando el desarrollo de clústers capaces de apalancar la transformación de la economía chilena hacia la sociedad del conocimiento. Las agendas de innovación cambian con las políticas de gobierno ya que no obedecen a mandatos de Estado a través de leyes que permitan la planificación de largo plazo. De ello se desprende una fragmentación en las lógicas sectoriales de fomento que conduce a bajas colaboraciones entre agencias públicas y privadas, pero que mantiene un orden de competencias que permite evaluar la contribución de cada agencia al desarrollo de los sistemas productivos que son priorizados por cada gobierno.

Un segundo momento, dice relación con el cambio de coalición de gobierno. La presidencia de Piñera, pasa de una política selectiva a una política de cultura de innovación (CNIC, 2011) que no trata prioridades selectivas, sino atracción de grandes inversiones contra demanda en sectores productivos. Desde el punto de vista de la colaboración entre agencias, ocurre que estos cambios generan un panorama de perdida de directrices y sensación de desconcierto en universidades y redes de ciencia e innovación, puesto que tras casi 10 años de debate y puesta en marcha de una estrategia nacional de innovación, que organzia prioridades y agentes, ahora se trata del fomento a la actuación de agentes individuales y sus redes, con los consecuentes problemas, por ejemplo, de información asimétrica y favorecimiento de oligopolios.

Un tercer momento, que se experimenta en la actualidad con el nuevo gobierno de Bachelet, dice en relación con el regreso de una política de clúster con una nueva lógica de "especialización inteligente". Se trata de la definición de prioridades de clusterización selectiva nacionales, meso regionales y territoriales. Para ello, la institucionalidad

de soporte, se consolida en una Agenda de Innovación que concibe un Comité de Ministros Intersectorial y Comités Estratégicos Regionales Intersectoriales que fomentarán la superación de brechas sectoriales y territoriales (macro, meso y micro) mediante técnicas tecnocráticas de "Road Map" para la innovación que asegurarían la superación de brechas de conocimiento, tecnológicas, de infraestructura y demás. Este nuevo diseño de una articulación sui generis de políticas industriales selectivas con políticas territoriales de competitividad, se encuentra en pleno proceso de implementación que se ampara en los lineamientos de la OCDE.

A continuación presentamos una tabla comparativa orientada por los temas que caracterizan los SNI de acuerdo con la lógica de la OCDE (Dayton-Johnson, 2009).

Cuadro 1. Comparación de los mecanismos macro para la innovación en Chile y Colombia

Legislaciones	Chile	Colombia
SNI	No existe en Chile una Ley que organice el SNI. Existen programas de gobierno (Agendas de Innovación) sucesivas para cada período presidencial. Red de política del CNID (Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo): 4 ministerios (Economía, Fomento y Turismo; Hacienda; Educación y Agricultura). Cuatro agencias: Conicyt, Corfo, Subsecretaría de Economía y FIA. 1 Vicerector de Investigación de Universidades del Consejo de Rectores; 1 Experto en Innovación propuesto por Universidades privadas autónomas, Un experto en formación de Capital Humano propuesto por Institutos Profesionales y Centros de Formación Técnica	Ley 1286 de 2009 crea el SNCTI Red de política: 4 ministerios (Educación Nacional; Comercio, Industria y Turismo; Agricultura y Desarrollo Rural, Protección Social) Tres agencias: Colciencias, SENA, Departamento Nacional de Planeación Seis académicos (2 regionales) y cuatro empresarios

Legislaciones	Chile	Colombia
Impuestos para la Innovación	ROYALTIE MINERO: Ley Nº 20.026, modificada por la Ley 20.469, define un impuesto a la actividad minera (dependiendo de su nivel de producción), que se aplica sobre la renta imponible operacional. Los recursos obtenidos se vehiculizan a través del Fondo de Innovación a la Competitividad (FIC) que financia instrumentos nacionales y regionales de fomento a la ciencia, tecnología e innovación.	REGALIAS: Ley 1530 de 2012 crea el del Órgano Colegiado de Administración y Decisión – OCAD compuesto por universidades, gobernaciones y gobierno nacional. Inicia con 6 gobernaciones, 4 universidades públicas y 2 privadas; y 3 ministerios, DNP y Colciencias.
Competitividad	El Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo (CNID), anteriormente Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC) es un organismo público-privado que tiene la misión de asesorar al Presidente de la República en la identificación, formulación y ejecución de políticas y acciones que fortalezcan la innovación y la competitividad en Chile, como elementos clave para el desarrollo del país, incluyendo como áreas de su competencia aquellas que son base fundamental para la innovación, tales como la ciencia, la formación de capital humano y el desarrollo, la transferencia y la difusión de tecnologías[1].	Decreto 1500 de 2012 Sistema Administrativo Nacional de Competitividad e Innovación – SANCI Compuesto por 45 agencias y representantes de las élites privadas y educativas de acuerdo con el artículo 5. "el Gobierno Nacional promoverá las alianzas estratégicas entre el sector público y privado, de tal manera que las intervenciones de política desde el nivel nacional se complementen con los esfuerzos y apuestas productivas de los departamentos, así como con las decisiones de inversión por parte de los particulares". Los instrumentos de planeación de las instancias que articulan las Comisiones Regionales de Competitividad, de acuerdo con lo establecido en el artículo 9 del presente decreto y el artículo 4 de la Ley 1253 de 2008, deberán recoger las orientaciones y propuestas expresadas en los Planes Regionales de Competitividad.[2]

Legislaciones	Chile	Colombia
Riqueza y bienestar	Agenda de Innovación 2014-2018. Se definen grandes principios que deben orientar el accionar de la política pública: selectividad, fortalecimiento institucional. Impulso innovador a Pymes, ecosistema y cultura de emprendimiento e innovación, innovación para crecimiento inclusivo, visión integral y fortalecimiento de capital humano, ciencia y tecnología. Junto a ello, se generan Laboratorios de Innovación Social.	Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES del DNP. CONPES 2739 de 1994 (formación de capital humano e inversión en infraestructura) CONPES 3080 de 2000 (vinculación oferta y demanda de conocimiento para el desarrollo empresarial) CONPES 3280 de 2004 (integración de actores del SNCyT y mecanismos de evaluación y control) CONPES 3582 de 2009 (institucionalidad del SNCyT e inclusión de los grupos de interés – stakeholders)

Fuente: elaboración propia a partir de Dayton-Johnson (2009), legislación y CONPES de Colombia, así como documentos de política de CNID, Conicyt y la División de Innovación del Ministerio de Economía referidos en la tabla.

En términos comparativos, se observa que en CNID de Chile participan 11 agencias, mientras que en el SNCTI y el OCAD en Colombia participan 13 y 15 respectivamente. La diferencia se encuentra en el SANCI de Colombia, compuesto por 45 agentes públicos y privados que definen políticas para la competitividad basada en la innovación. Sin embargo, es clara la existencia de diseños institucionales distintos, como lo propone Velho (2011). Pese a la presión de tendencias internacionales similares que buscan converger sobre las exigencias de organizaciones multilaterales como la OCDE, nótese que en Colombia hay al menos tres instancias para orientar la política de innovación, mientras que Chile solo tiene una. En Colombia se ha intentado aumentar la participación, por mandato legal, de una gran cantidad de agencias públicas y privadas con el ánimo democrático de la gobernanza en el espíritu de regionalización del país, especialmente en el seno del SANCI, mientras que en Chile se ha buscado una especialización entre agencias para apoyar las políticas cambiantes entre los gobiernos con una alta centralización que obedezca a las políticas de cada gobierno.

Se puede concluir que Colombia ha intentado ordenar en el marco jurídico-legal una política de Estado para la innovación, en la que se han creado tres instancias: SNCTI, OCAD y SANCI en las que

se busca un alto relacionamiento entre agencias público-privadas en medio de una desorientación de competencias que genera tensiones entre las diferentes entidades, como muestran los estudios sobre la gobernanza de Colciencias (Salazar y Fog, 2013). El caso chileno da cuenta de un conjunto de tensiones que constriñen, dado el carácter centralizado y especializado de las agencias, una política de fomento a la innovación no como política de Estado, sino políticas de gobierno variables en sus diseños institucionales, de programas y prioridades. Si bien se tiene un orden institucional, la colaboración más allá de coordinaciones de nivel macro nacional que requieren coordinaciones intersectoriales en niveles regionales representa retos para una política de largo plazo.

Colombia ha intentado a punta de legislaciones darle autonomía a Colciencias para liderar la política de CTI, mientras que en Chile, Conicyt mantiene su dependencia original del Ministerio de Educación. En ambos casos, se trata del origen de tensiones en la arquitectura: la competencia por presupuestos y cumplimiento de metas sectoriales, la falta de coordinación interinstitucional de nivel nacional (tensiones permanentes entre Colciencias y otras agencias como SENA y DNP, en el nivel nacional, y con las gobernaciones y universidades en el nivel regional en Colombia[2]; y la permanente redefinición de atribuciones y competencias entre Conicyt, la Subsecretaría de Desarrollo Regional y CORFO, en Chile).

Estamos en presencia de institucionalidades marco diferente en la conformación de redes de política definidas por la instancia de los consejos nacionales para la innovación. El caso colombiano muestra una apuesta fuerte por la descentralización, la disputa por recursos entre instituciones nacionales y regionales, y una orientación hacia la creación de redes entre entidades nacionales y regionales para la aprobación de proyectos de CTI en el marco del Sistema de Regalias, mientras que en el caso chileno la disputa por fondos se contiene dada la preminencia de decisiones nacionales por sobre las decisiones regionales en el marco del CNID.

3.2 INSTANCIA PROGRAMÁTICA Y EJECUTORIA DE LAS REDES DE POLÍTICA DE CHILE Y COLOMBIA

Los indicadores de las redes de política en innovación conformadas para la ejecución de programas entre 2011 y 2014 que se muestran

2 Ver por ejemplo Revista Dinero (2015) en: http://www.dinero.com/edicion-impresa/pais/articulo/regalias-para-ciencia-tecnologia/194705 (recuperado el 15 de junio de 2015) y ver Revista Semana (2015) en: http://www.semana.com/economia/articulo/no-existe-respaldo-real-del-gobierno-colciencias/260771-3 (recuperado el 15 de junio de 2015)

en el Cuadro 2 tienen, en el número de actores, una similitud importante. Mientras que en Chile intervienen 24 entidades, en Colombia se registran 17. Sin embargo, las propiedades de relacionamiento son diferentes. Mientras que Chile reporta 182 relaciones, con un grado de densidad de 0,32, Colombia presenta solo 38 relaciones y un grado de densidad de 0,13. Esto permite concluir que las agencias en Chile que ejecutan acciones para la innovación tienden a definir un sistema mucho más fuerte que el que se presenta en Colombia. La centralización de intermediación de la red, que explica la capacidad de interconexión a partir de entidades centrales y altamente conectadas, es similar en ambos países. Como se presenta a continuación para cada caso, en Chile CONICYT y CORFO permiten la coordinación de las redes de política; y en Colombia son Colciencias, SENA y en menor grado el Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación (MINTIC), las agencias que interconectan los diferentes esfuerzos para la innovación.

Los esfuerzos por dotar de un carácter sistémico a las políticas de innovación en Chile y Colombia, si bien presentan diferencias relevantes como lo sugiere Velho (2011), vienen estructurando redes de política de carácter jerárquico, diseñadas y organizadas en torno a dos o tres agencias gubernamentales de nivel nacional. Lo interesante aquí es que estas agencias son aquellas que se disputan la focalización en materias de ciencia contra una focalización en la innovación. Se generan así diferencias en los grados de autonomía de la institucionalidad y sus instancias de legitimidad. En el caso de Chile se nota una escisión en las redes de programas investigación científica liderada por Conicyt y las creadas para la innovación y la competitividad en torno a CORFO, agencia que logra coordinaciones interagencias de nivel ministerial. En Colombia se genera un marco global de políticas de competitividad que ha puesto a Colciencias en una competencia con entidades como el SENA y el MINTIC, así como entidades del MCIT (Bancoldex y su unidad de fomento a la innovación Innpulsa), que si bien interconectan las redes de ejecución de políticas, revelan serios problemas de coordinación.

La orientación de la política en ambos casos ha estado marcada por la búsqueda de la competitividad como horizonte para el desarrollo, pero ha tenido en el caso de Chile una transformación significativa: se reorganizó el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC) en el Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo (CNID); mientras que en Colombia la Ley 1753 de 2015 antepone la competitividad al desarrollo científico. Si bien se presentan tensiones distintas, se expresa el mismo fenómeno: un horizonte de política que converge al dominio de agencias del gobierno central

que compiten en diferentes arenas por la legitimidad de sus resultados para justificar la asignación presupuestal.

Cuadro 2. Comparación de indicadores de redes de política programática Chile Colombia 2011-2014

	Chile	Colombia
Número Actores	24	17
Número de Relaciones	182	38
Densidad	0.32	0.13
Centralización de intermediación	0.55	0.44

Fuente: Elaboración propia a partir de información oficial de Chile: CONICYT, Ministerio de Economía, Corporación de Fomento a la Producción (Corfo). Colombia: base de datos de instrumentos de financiación para la innovación construida por Colciencias para el periodo 2010-2014.

3.2.1. UNA RED JERÁRQUICA CON BAJA DENSIDAD Y CENTRALIZADA POR POCOS ACTORES: EL CASO DE COLOMBIA

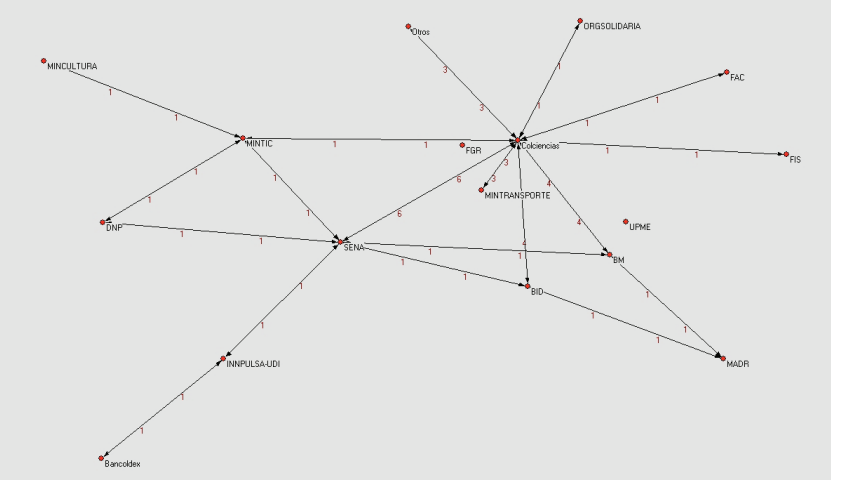
A continuación caracterizamos la red de política entre las agencias que han intervenido en el diseño e implementación de programas de innovación en Colombia entre 2010 y 2014. En primer lugar, en el Gráfico 1 presentamos la red social de las agencias.

La red presenta una baja cohesión global, indicativa de un modelo de cooperación interagencias que no ha logrado un nivel macro de coordinaciones intersectoriales. Se identifican 4 cliques integrados por DNP-MINTIC-SENA; MINTIC-SENA-Colciencias; SENA-BM-Colciencias y SENA-BID-Colciencias. Aquí se destacan SENA y Colciencias, porque cada una integra tres cliques, los que supone su importancia y liderazgo en el sistema. Esto, siguiendo lo propuesto por Hanneman y Riddle (2005), puede tener consecuencias para una transmisión de información más eficiente al interior de estos subgrupos o subredes cohesivas. Ello es indicativo de la conformación de procesos de cooperación entre agencias segmentados, reducidos a un conjunto finito de procesos de gestión de política pública para la innovación: el mejoramiento de estándares y diseño de innovación en tecnologías de la información y la capacitación.

Las agencias señaladas, que son destacadas en el Gráfico 1 con círculos azules, no solo son importantes por integrar varios cliques, si no además, porque son las que tienen más altos niveles de centralidad de grado (Colciencias 9; SENA 6 y MINTIC 4 conexiones) y de centralidad de intermediación (Colciencias, 0.48; SENA, 0.27; MINTIC, 0.13). En este punto cabe destacar la intensidad de la conexión entre Colciencias y SENA, pues se relacionan en torno a la operación de 6 proyectos de CTI. El BM y el BID, con centralidad de grado 3 e intermediación

0.50 resultan ser puentes en la interconexión del sistema descrito en esta instancia de redes de política. En todo caso, consignamos, primero, que estas dos agencias tienen conexiones intensas con Colciencias, porque interactúan con ella en el marco de la implementación de 4 proyectos y, segundo, que tienen más importancia por su centralidad que el resto de las otras agencias que componen la red.

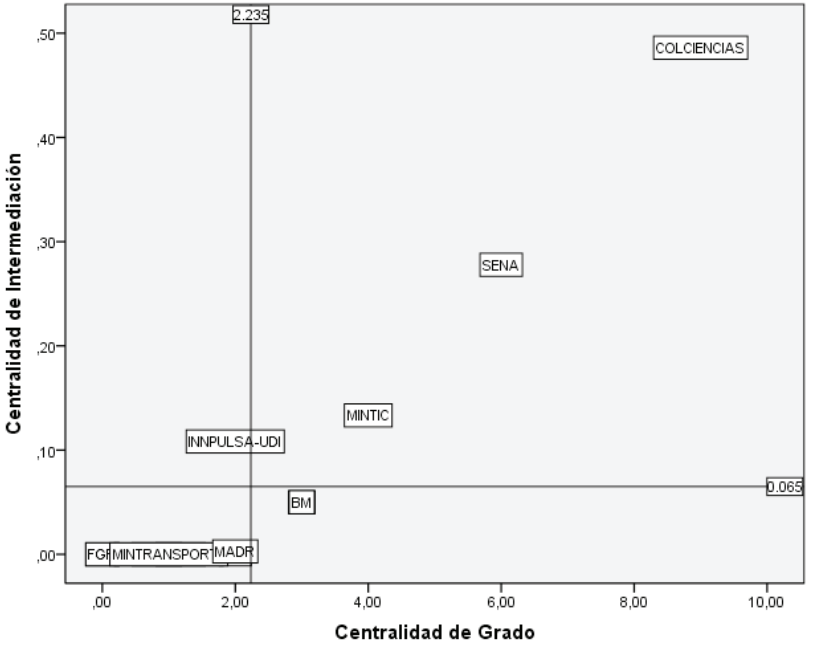
Gráfico 1. Red entre agencias en el diseño y gestión de programas de CTI, Colombia.



Fuente: elaboración propia a partir la base de datos de instrumentos de financiación para la innovación construida por Colciencias para el periodo 2010-2014.

En el Gráfico 2 encontramos nuevamente que MINTIC-SENA y Colciencias son, en ese orden de importancia, las agencias centrales local y globalmente, dado que se ubican en el cuadrante 1, "alta conexión-alta intermediación". Por esta razón, la red está jerarquizada en torno a estas agencias. La única agencia ubicada en el cuadrante 4, "baja intermediación-alta conexión", es el BM, porque tiene comparativamente más conexiones que el resto, aunque no tiene un alto poder de intermediación porque se encuentra en una zona de la red compuesta por cliques, lo que supone, comparativamente, la existencia de una alta cohesión local. Por último, el resto de agencias se localizan en el cuadrante 2, "baja conexión-baja intermediación", lo que expresa que son periféricas en la red y se articulan en torno a las agencias más centrales, ya mencionadas.

Gráfico 2. Diagrama agencias centrales, red entre agencias en el diseño y gestión de programas de CTI, Colombia



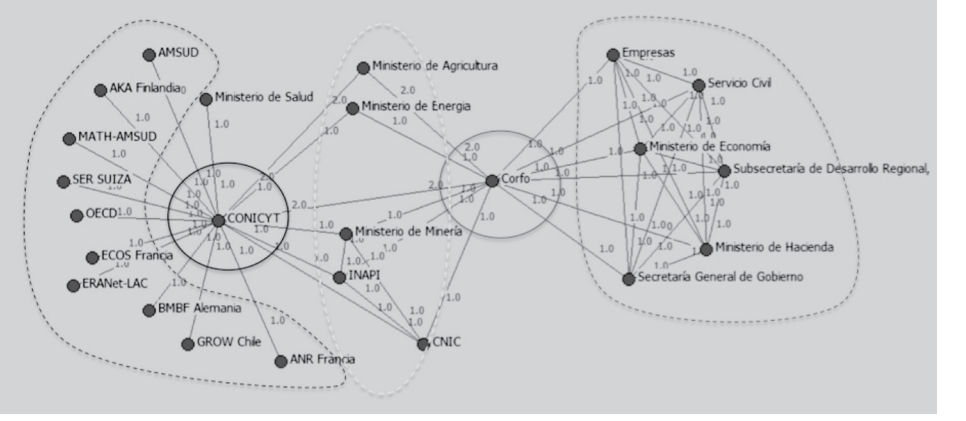
Fuente: elaboración propia a partir la base de datos de instrumentos de financiación para la innovación construida por Colciencias para el periodo 2010-2014.

3.2.2. UNA RED JERARQUIZADA DE ALTA DENSIDAD Y CENTRALIZACIÓN: EL CASO DE CHILE.

En el Gráfico 3 se evidencia una red de baja cohesión global indicando que no existe una conexión mayoritaria entre todas las agencias que implementan programas de CTI en Chile. Similar al caso de Colombia, la red muestra una centralización en dos agencias: CONICYT con 17 relaciones y CORFO con 12, que generan relaciones independientes, producto de la orientación de roles que tienen dada la organización del SNI como se comentó anteriormente. Entre las agencias que forman parte de los cliques configurados en torno a CONICYT, y que sobresalen en la red por su centralidad de grado, con 10 conexiones, están, AMSUD, AKA Finlandia, MATH-AMSUD, SER Suiza, OECD, ECOS Francia, ANR Francia, ERANET-LAC, BMBF Alemania, GROW Chile. Se trata de agencias internacionales conectadas con CONICYT en el marco del desarrollo de programas de cooperación internacional.

Las agencias que configuran cliques alrededor de CORFO son las terceras en relevancia por su centralidad de grado, todas con 6 conexiones. Estas agencias son especialmente ministerios y organizaciones civiles y empresariales. Se evidencia entonces que CONICYT presenta programas cooperativos sobre todo en materia de cooperación internacional para la actividad científica, CORFO articula niveles ministeriales: está concentrada en el fomento a la competitividad. Esto demuestra lo propuesto en la instancia anterior en la que se delimitan roles y competencias que si bien organizan el sistema, lo fraccionan en la esperada articulación de redes de política.

Gráfico 3. Red entre agencias en el diseño y gestión de programas de CTI, Chile



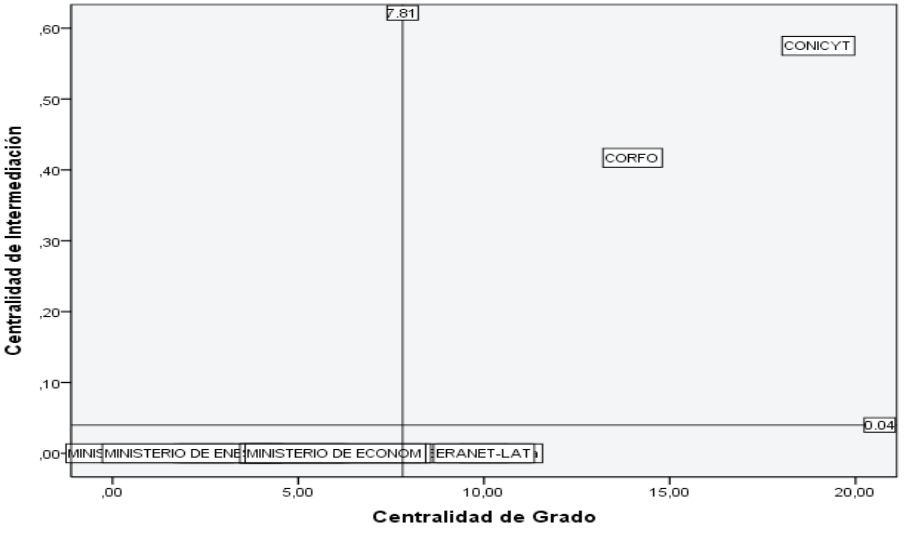
Fuente: Elaboración propia a partir de información oficial CONICYT, Ministerio de Economía, Corporación de Fomento a la Producción (Corfo) de Chile.

En el Gráfico 4 encontramos en el cuadrante 3, que llamamos de "alta intermediación-alta conexión", a CONICYT y CORFO, que son las agencias más prominentes en la red. En el cuadrante 4, denominado "baja intermediación-alta conexión", quedan posicionadas las agencias internacionales que tienen centralidad de grado 10, que es comparativamente, un alto valor de conexión, aunque, no obstante, tienen bajo valor en centralidad de intermediación. Tenemos el cuadrante 2, "baja intermediación-baja intermediación" las agencias internacionales que tienen una centralidad de grado y de intermediación bajo. Son las agencias

Si bien la red no es totalmente jerarquizada en torno a un actor prominente, sí lo es en torno a las conexiones y la cercanía de las agencias referidas, quienes, siguiendo la distinción de Rodríguez (2005), no

sólo son localmente centrales, al tener relevancia en su entorno inmediato, sino además son globalmente centrales, porque ocupan una posiciones estratégicamente significativas en la estructura global de la red.

Gráfico 4. Diagrama agencias centrales, red entre agencias en el diseño y gestión de programas de CTI, Chile



Fuente: Elaboración propia a partir de información oficial CONICYT, Ministerio de Economía, Corporación de Fomento a la Producción (Corfo) de Chile.

3.3 REDES DE GOBERNANZA EN LAS POLÍTICAS DE INNOVACIÓN A TRAVÉS DE LA COMUNICACIÓN EN TWITTER.

Una forma en la que se puede tener evidencia de como las políticas de innovación hacen parte de un proceso de comunicación abierto, es a través de la información que reposa en la red social Twitter. El reconocimiento de los actores que intervienen en las comunicaciones que emiten las agencias encargadas por ley para definir la política de innovación, permite extender las redes de política a la emergencia de redes de gobernanza y tener una aproximación a un sistema democrático de participación y rendición de cuentas. Proponemos como indicativo la comparación de los niveles de densidad e intermediación de centralidad de las redes de cada país.

La aproximación a las redes de gobernanza, mide tanto la capacidad organizacional para manejar las redes por oficinas de comunicación corporativas que emiten oficialmente mensajes en Twitter, como

la participación de actores que opinan sobre una política. En ambos casos la comunicación a través de Twitter es un mecanismo que viene dando forma a la emergencia de redes de gobernanza en materia de innovación, que es – en definitiva- la expresión de diseños institucionales inspirados en modelos sistémicos.

El análisis de redes realizado permite plantear diferencias importantes entre el sistema chileno y el colombiano como se muestra en el Cuadro 3. Mientras que en Chile se registran 21 agentes que intervienen en las discusiones que plantean las 11 agencias que componen el CNID, definiendo una red de 32 actores, en Colombia aparecen 102 actores, incluyendo los 45 definidos en el Decreto 1500 de 2012 para el SANIC (que incluye las agencias definidas para el SNCTI). La red de gobernanza en Chile muestra 145 relaciones con una densidad de 0,14, muy distante de la densidad de la red en Colombia de 0,025 para 267 relaciones. Sobre el grado de centralidad de intermediación de la red los indicadores son muy similares (0,094 para Chile y 0,083 para Colombia), pero, como se presenta más adelante, en el caso colombiano la alta intermediación depende de dos agencias: Colciencias e Innpulsa, mientras que en Chile aparecen ocho actores liderados por CORFO y el Ministerio de Economía.

En Colombia, hay una presencia importante de agentes privados en la conformación de anillos secundarios en la dinámica de redes de gobernanza. En Chile, este tipo de agentes aparece muy concentrado en liderazgos individualizados, como se deduce del análisis de cliques para estas redes presentados para cada caso en las secciones siguientes. Son dos modos distintos de la estructuración de redes de gobernanza. En Colombia, la idea de un SNI se acompaña de un diseño institucional de alta inclusión de actores, mientras que en Chile no hay ese tipo de institucionalización, sino más bien un aparecer y reposicionar liderazgos de agentes públicos nacionales, lo cual parece responder a la lógica cíclica de agencias públicas del gobierno central, como política nacional de innovación.

Cuadro 3. Comparación de indicadores de redes de gobernanza Chile Colombia 2011-2014.

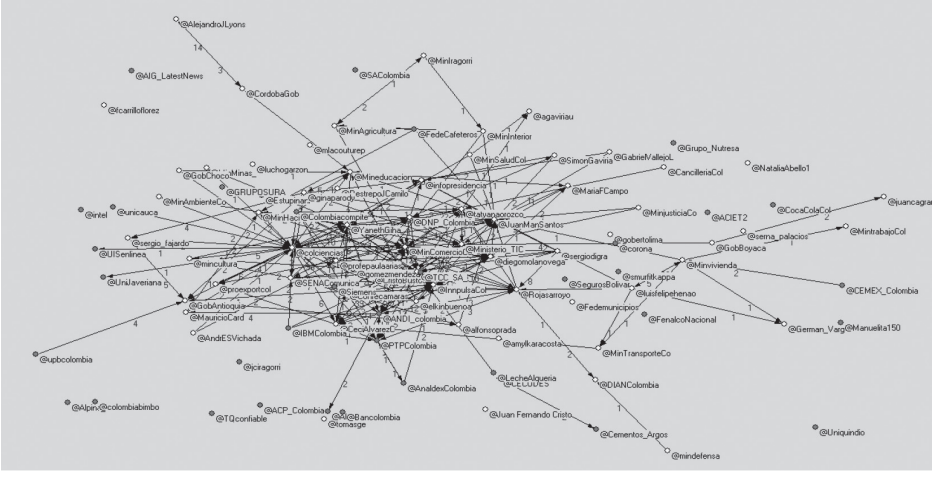
	Chile	**Colombia**
Actores	32	102
Relaciones	145	267
Densidad	0.14	0.02
Centralización de intermediación	0.09	0. 08

Fuente: Elaboración propia a partir de las cuentas de Twitter oficiales de las entidades de la instancia 1 para Chile y Colombia.

3.3.1. UNA RED DENSA CON UN CENTRO COHESIVO Y JERARQUIZADA EN TORNO A LAS DISCUSIONES SOBRE LAS POLÍTICAS DE INNOVACIÓN. EL CASO DE COLOMBIA.

En el Gráfico 5 se evidencia la existencia de agencias que sobresalen por integrar varios cliques solapados y además, por ser muy centrales local y globalmente en la red. Estas agencias son, en primer lugar, @colciencias, quien tiene los más altos valores de centralidad de grado (500, es decir, suma 500 mensajes de Twitter, incluyendo aquellos enviados y recibidos) y de intermediación (0.08). En segundo lugar se destaca @InnpulsaCol, una agencia creada en Bancoldex para invertir en el desarrollo de la innovación y la competitividad del sector productivo, quien tiene una centralidad de grado de 240, que es menor a la de otras agencias, específicamente, @Bancoldex (290), @YanethGiha (directora de Colciencias) (260), @MinComercioCo (250) y @JuanManSantos (Presidente de la República de Colombia) (240), aunque su centralidad de intermediación (0.042) es mayor que la de éstos.

Gráfico 5. Red de gobernanza de Colombia (2011-2014)

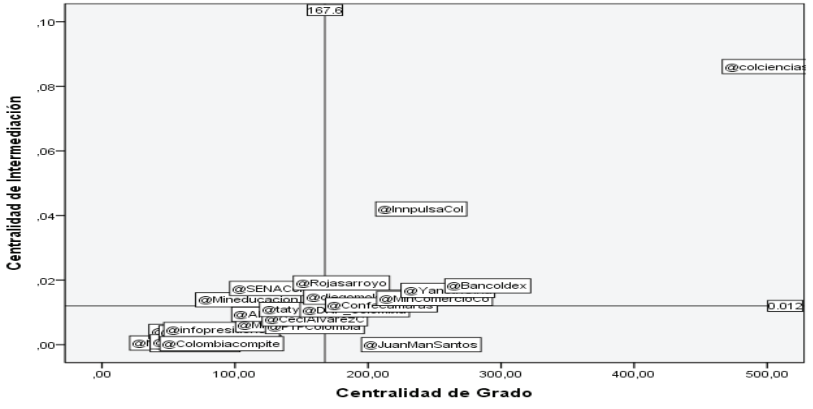


Fuente: Elaboración propia a partir de las cuentas de Twitter oficiales de las entidades de la instancia 1 para Colombia.

La relevancia estructural en la red de @colciencias y de @InnpulsaCol también es evidente al constatar que se posicionan en el cuadrante 2 "alta intermediación-alta conexión" en el Gráfico 6. En este gráfico también se aprecia que la mayoría de las agencias de la red están localizadas en torno a la intersección de los ejes de las medias de la centralidad

de grado y de intermediación. En la red expuesta en el Gráfico 5 se puede apreciar claramente la concentración de agencias que configuran del centro de la red, que es cohesivo, fundamentalmente porque está conformado por varios cliques, aunque no todas las agencias ubicadas en el centro cohesivo se conectan entre sí, por lo cual la densidad de la red es 0.13. Aun así, la red es medianamente centralizada con un grado de centralización de intermediación de 0.44. En el cuadrante 2 "baja intermediacion-baja conexión", están *@Mineducacion y @SENAcomunica*. Se puede ver en el cuadrante 3 "alta intermediación-alta conexión" la importancia de la agencia *@colombiacompite y @infopresidencia, así como @MinComercioCo y @Ministerio_TIC*. En el cuadrante 4 "baja intermediacion-alta conexión" se encuentra solitario *@JuanManSantos,* lo que es indicativo en términos de evaluar la capacidad de interconexión del Presidente de la República.

Gráfico 6. Agencias centrales en red de percepción pública entre agencias de Colombia



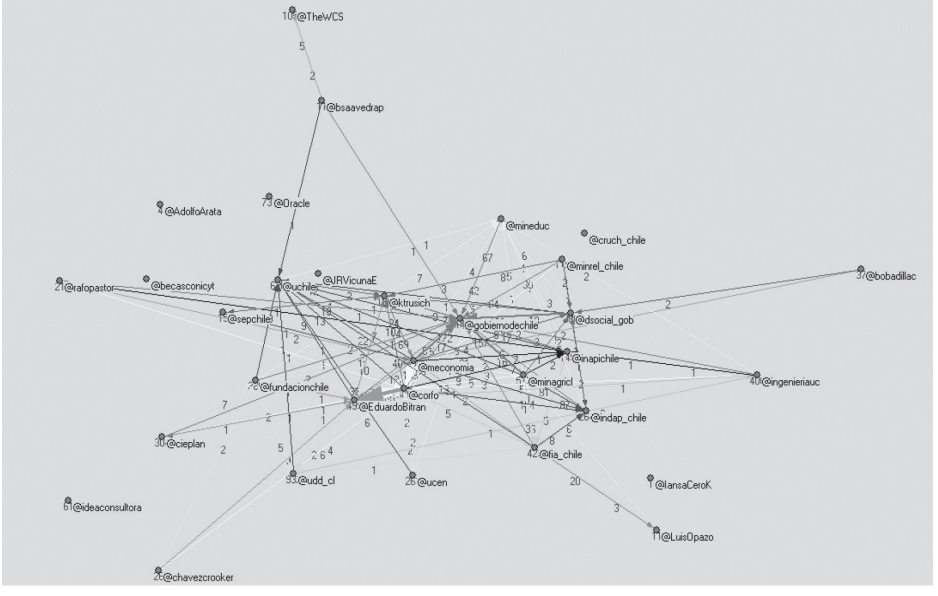
Fuente: Elaboración propia a partir de las cuentas de Twitter oficiales de las entidades de la instancia 1 para Colombia.

El caso de Colombia es interesante pues muestra una alta densidad de interrelaciones entre agentes del sistema de innovación. Ello indicaría que existe una red densa de agentes que participan en los mensajes emitidos por las agencias de las redes de política, y entre estas agencias. Ahora bien, esta red, tal como la red de programas interagencias de el Gráfico 1, es una red jerárquica, donde la mayor parte de las comunicaciones proceden de nodos centrales, en este caso, Colciencias e Innpulsa.

3.2. UNA RED DE BAJA DENSIDAD Y DE COMUNICACIONES SEGMENTADAS. EL CASO DE CHILE

Al observar la red de percepción pública entre agencias de Chile, es posible señalar que existe una asimetría en la cantidad de conexiones que tienen las agencias en la red. Por una parte, hay agencias que concentran la mayoría de las conexiones y además se conectan preferentemente entre sí, es decir, intercambian más mensajes de Twitter entre ellos que con el resto. Esto hace que en la red se aprecie visualmente un centro y una periferia. No obstante, esto no significa que la red sea densa ni tampoco que esté altamente concentrada o jerarquizada en pocos nodos. De hecho, la densidad de la red es 0.14 y la centralización de intermediación es 10.63. Las agencias más centrales por sus conexiones, es decir, las que tienen más valores en centralidad de grado son *@corfo,* con 29 conexiones, *@meconomia,* con 29, *@gobiernodechile,* con 24, *@minagricl,* con 18, *@ktrusich,* con 18, *@fundacionchile,* con 16 *y @dsocial_gob,* con 15.

Gráfico 7. Red de gobernanza de Chile (2011-2014)

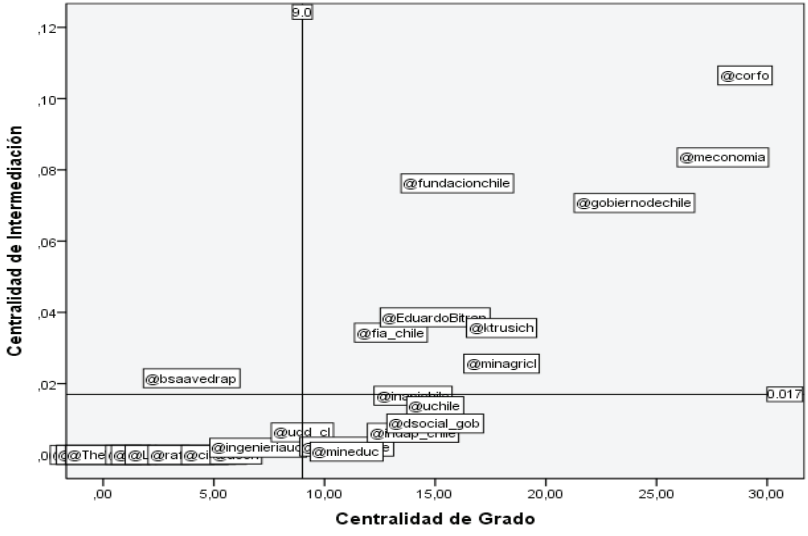


Fuente: Elaboración propia a partir de las cuentas de Twitter oficiales de las entidades de la instancia 1 para Chile.

En complemento, las agencias con más centralidad de intermediación son *@corfo con* 0,10, *@meconomia,* 0,08, *@gobiernodechile, con* 0,07 y

@fundacionchile, con 0,07. Son así mismo las agencias más prominentes en el cuadrante 3 "alta intermediación-alta conexión". También se ubican en este cuadrante *@eduardobitran, @ktrusich, @fia_chile y @minagricl.* Otro grupo de agencias se agrupa en el cuadrante cuadrante 4 "baja intermediacion-alta conexión" son *@uchile, @inapichile, @dsocial_gob, @indap_chile*, *@mineduc y @inapichile*. En el cuadrante 2 "baja intermediacion-baja conexión", están *@cieplan, @rafopastor, @sepchile, @bsaavedrap, @LuisOpazo, @chavezcrooker y @bobadillac,* quienes tienen muy pocas conexiones y nula capacidad de intermediación. Finalmente, en este cuadrante quedan ubicadas aquellas agencias que están en la periferia de la red porque no tienen conexiones, es decir, participan en las comunicaciones vía Twitter de forma marginal. Estos son *@TheWCS,* @cruch_chile, @adolfoarata, @becasconicyt, @lansaCeroK, @ideaconsultora, @jrvicunaE y @Oracle.

Gráfico 8. Diagrama agencias centrales, red de percepción pública entre agencias de Chile.



Fuente: Elaboración propia a partir de las cuentas de Twitter oficiales de las entidades de la instancia 1 para Chile.

4. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y AGENDA DE INVESTIGACIÓN

Estamos en presencia de dos modelos de arquitectura institucional sobre la innovación que presentan similitudes y diferencias en un marco de presiones institucionales por la convergencia y el isomorfismo. Tanto Chile como Colombia convergen en legislaciones para financiar la innovación con fondos de regalías, así como en una orientación de la innova-

ción para la competitividad del sector productivo, pero también existen marcadas diferencias. Mientras que Colombia ha buscado políticas de Estado a través de leyes, Chile tiene un sistema más flexible para responder a las orientaciones de cada gobierno. En Chile se presenta un único Consejo Nacional para la Innovación, que cambió recientemente su orientación por la competitividad enfatizada en el gobierno de Piñera por el desarrollo priorizado en el gobierno de Bachelet. En Colombia se encuentran 3 consejos e instancias para la promoción de la innovación, definidos por mandato legal, que como resultado han generado una serie de tensiones en la definición de una política unificada para la innovación, asunto que se intenta subsanar con la Ley 1753 de 2015 que configura un nuevo Sistema de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación en el gobierno de Santos.

Las redes de política en ambos países, definidos por la instancia de consejos nacionales de innovación, obedecen, por tanto, a lógicas diferentes. Los resultados muestran un desarrollo diferente en las redes de política conformadas para la promoción de la innovación de la segunda instancia y en la extensión de éstas redes hacia redes de gobernanza. El caso chileno muestra que dos entidades, COFRO y CONICYT se coordinan con diferentes ministerios y agencias, manteniendo cada una relaciones con diferentes actores que le son propios dadas sus competencias lo que indica un orden institucional y una fragmentación de políticas. Colombia, de otra parte, muestra que Colciencias, SENA y MINTIC interconectan actores nacionales y multilaterales, dando la idea de una buena coordinación sistémica de las redes de política que ejecutan instrumentos para la innovación. Sin embargo, sabemos que en Chile no se presenta una competencia entre las agencias del SNI mientras que en Colombia sabemos que existen diferencias entre las agencias que financian y promueven la innovación.

Tanto Chile como Colombia han avanzado en la creación de espacios de participación, a partir de la red social Twitter. Proponemos que con el estudio de este tipo de redes sociales se puede iniciar la construcción de información para conocer las redes de gobernanza de los SNI. El caso chileno muestra pocos actores participando en las discusiones públicas sobre la innovación, pero con un alto relacionamiento entre sí y a través de las agencias rectoras de la política de innovación que interconectan la red. No así el caso de Colombia, que muestra la participación de muchos actores con muy pocas conexiones entre ellos y con una alta centralización de dos agencias gubernamentales, que de hecho, compiten entre sí por mostrarse como agentes legítimos en el diseño e implementación de políticas de innovación en el marco de los lineamientos de la OCDE.

Concluimos que las redes de gobernanza en Chile y Colombia difieren y presentan los siguientes retos. Se dice que entre más actores participen, mayor es la extensión de la democracia como característica de la gobernanza. En este sentido el caso chileno podría indicar una menor capacidad de gobernanza que en Colombia, donde participan relativamente muchos más actores en las discusiones[3]. Sin embargo, la capacidad de interacción entre los pocos actores en Chile, comparativamente con la gran dispersión y poca conectividad en las redes de Colombia, podría indicar un mayor grado de gobernanza por la capacidad de generar una comunicación activa entre pocos actores en Chile. En Colombia muchos actores tienen participaciones aisladas, que podrían no estar influenciando la política y la comunicación liderada por dos agencias que centralizan los mensajes sobre innovación. En este sentido la idea de gobernanza en términos de la capacidad de influencia en las dinámicas de política podría no existir en Colombia.

En este sentido concordamos con Messner (1999), quien señala que las redes no son a priori ni democráticas ni libres de jerarquías. El análisis se debe situar, por tanto, en cómo promover la cooperación en las redes de política y en cómo prevenir y reducir dinámicas de relaciones nocivas que definan coaliciones periféricas que tensionan el orden esperado en la gobernanza. Este es el desafío que debe asumir la orientación de las políticas de innovación en América Latina para proveer, desde un rol catalizador y articulador de las redes de política, espacios de participación fundamentados en la cooperación y corresponsabilidad de los actores para alcanzar los resultados buscados vinculados al interés público en un marco de creación de redes de gobernanza.

LIMITACIONES Y AGENDA DE INVESTIGACIÓN FUTURA

Las definiciones conceptuales propuestas en esta investigación están sujetas a un amplio debate, del que esperamos, se pueda avanzar hacia la formulación de una teoría sobre la evolución de redes de política a redes de gobernanza en materias de innovación en América Latina. De una parte entendemos que en las instancias de los consejos nacionales, puede o no presentarse una relación efectiva entre las agencias designadas por el marco normativo y regulatorio de los países. Con esta instancia por lo pronto entendemos que existen agencias y organizaciones que están comprometidas públicamente a relacionarse para definir los rumbos de la política.

Los indicadores de redes sociales utilizados tienen la ventaja de dar un panorama general sobre el relacionamiento entre los actores,

3 Hay que tener en cuenta que Chile tiene una población de 14 millones de habitantes y Colombia de 45 millones.

pero en los estudios comparativos, tienen la desventaja de depender de las fuentes de información y su calidad. El objetivo de estos indicadores es el de establecer el grado de relacionamiento de los actores de las redes de política y gobernanza, pero deben ser interpretados como una aproximación parcial de la fuerza de un sistema cuya interconexión depende de las fuentes consultadas y de la capacidad de las oficinas de comunicación de cada agencia pública para emitir comunicados en la red social Twitter.

Una limitación clave para este estudio está en que para la instancia programática de redes de política dependemos de la información que nos fue disponible. Es posible que otras relaciones y dinámicas se estén presentando en los SNI, pero que para nuestra capacidad de análisis, fueron inaccesibles y ajenos. Quizá la instancia programática pueda significar la capacidad que tuvimos para acceder a información sobre este asunto, pero con el esfuerzo realizado, consideramos que los resultados presentados son un indicativo valioso para aportar a la comparación entre los dos países.

Finalmente la comunicación a través de la red social Twitter puede presentar varias limitaciones: es posible que estemos evaluando la capacidad de cada organización y persona para usar esta herramienta y entrar en las discusiones de política. También es posible que estemos accediendo solo a la información superficial que esconde otros procesos de participación masiva. Sin embargo, consideramos que esta primera aproximación al estudio de la gobernanza en los SNI, ha sido objetiva y describe la información que hay sobre el tema. Cualquier persona puede replicar el estudio y encontrar los mismos resultados.

Consideramos necesario que las redes de gobernanza puedan ejercer control y exigir rendición de cuentas sobre los recursos destinados a la innovación. La investigación futura deberá contemplar estos asuntos, en un análisis de contenidos, para avanzan en el entendimiento sobre la forma en la que los SNI evolucionan en un proceso de construcción colectiva que permita orientar los esfuerzos no solo hacia la competitividad de los grandes oligopolios de los grupos empresariales, sino hacia la generación de beneficios para los pequeños empresarios y los fines no atados a la competitividad como lo es la sostenibilidad medioambiental y la solución de problemas de convivencia creando valor social.

Esperamos con este trabajo animar la realización de estudios de caso comparativos que aporten evidencia sobre la configuración de redes de política y gobernanza sobre la innovación para evaluar la tesis del isomorfismo, entendida desde la teoría organizacional como una forma de ganar legitimidad y prosperar en el tiempo. Asimismo, animamos la realización de investigaciones que comparen la evolución de los

SNI con los de otros sistemas, especialmente a la luz de tensiones entre la orientación a la productividad y la competitividad o la orientación al desarrollo social (Casas et al, 2014).

BIBLIOGRAFÍA

Alcorta, L y Pérez, W. 1998 "Innovation systems and technological specialization in Latin America and the Caribbean" en *Research Policy*, 26(7), 857-881.

Arocena, R. y Sutz, J. 2000 "Looking at national systems of innovation from the South" en *Industry and Innovation*, 7 (1), 55-75.

Blanco, I., Lowndes, V., y Pratchett, L. 2011 "Policy networks and governance networks: Towards greater conceptual clarity" en *Political Studies Review*, 9(3), 297-308.

Borzel, T. A. 1998 "Organizing Babylon-on the different conceptions of policy networks" en *Public Administration*, 76(2), 253-273.

Cancino, R; Orozco, LA; Ruiz, CF; Coloma, J; García, M y Bonilla, R. 2014 "Formas de organización de la colaboración científica en América Latina: un análisis comparativo del sistema chileno de proyectos y el sistema colombiano de grupos de investigación" en Kreimer, P; Vessuri, H; Velho, L y Arellano, A (Eds.) *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y el conocimiento* (México D.F.: Siglo XXI).

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

Casas, R; Corona, JM y Rivera, R. 2014 "Políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina: entre la competitividad y la inclusión social" en Kreimer, P; Vessuri, H; Velho, L y Arellano, A (Coord.) *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad* (México: CYTED, ESOCITE y Foro Consultivo Científico y Tecnológico).

Cuervo, C. J. y López, L. 2013 "Regalías para la ciencia, la tecnología y la innovación. Caso colombiano" en D. Lucio-Arias; S. Daza-Caicedo; J. Lucio, y M. Salazar (Eds.) *Observando el Sistema Colombiano de Ciencia, Tecnología e Innovación: sus actores y sus productos* (Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnologia).

Dagnino, R 2014 "A anomalía da política de ciencia e tecnología" en Kreimer, P; Vessuri, H; Velho, L y Arellano, A (Coord.) *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*. (México: CYTED, ESOCITE y Foro Consultivo Científico y Tecnológico).

Dayton-Johnson, J. 2009 "Innovación en América Latina: Una visión desde la perspectiva de la OCDE". LATAM Innovation Index Project.

DiMaggio, P., & Powell, W. W. 1983 "The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields" en *American Sociological Review*, 48(2), 147–160.

Duin, P. y Graaf, R.D. 2010 "Innovating for the future? An external assessment of the future-oriented governance of the Dutch innovation system" en *Foresight-The journal of future studies, strategic thinking and policy*, 12 (5), 27-40.

Fawcett, P., y Daugbjerg, C. 2012 "Explaining governance outcomes: Epistemology, network governance and policy network analysis" en *Political Studies Review*, 10(2), 195-207.

Feldman, E. 2001 "La evolución de la reflexión politológica sobre la democratización: del cambio de régimen a la arquitectura institucional de governance y la gobernabilidad" en *Instituciones y Desarrollo*, 8-9, 367-384.

Fountain, JE 2002 "Toward a Theory of Federal Bureaucracy for the Twenty-First Century" en Elaine Ciulla Kamarck, Joseph S. Nye, Jr.(Eds.) *Governance.com: Democracy in the Information Age* (Washington, DC: Brookings Institution Press).

Freeman, C. 1991 "Networks of innovators: a synthesis of research issues". Research policy, 20(5), 499-514.

Jaramillo, H., Villaveces, J., & Cantor, N. 2014 "El papel de las ideas en ciencia y tecnología en los primeros años de Colciencias" en *Revista CTS*, 26(9): 89-114.

Jessop, B. 2002 'Governance and Metagovernance: On Reflexivity, Requisite Variety, and Requisite Irony' en Lancaster University, Lancaster LA1 4YN, UK. http://www.lancaster.ac.uk/sociology/research/publications/papers/jessop-governance-and-metagovernance.pdf Consultado el 23 de Agosto de 2015.

Karo, E. 2012 "Modernizing governance of innovation policy through'decentralization': A new fashion or a threat to state

capacities?" en *Innovation: Management, Policy & Practice*, 14(4), 495-509.

Klijn, E. H., & Koppenjan, J. F. 2000 "Public management and policy networks: foundations of a network approach to governance" en *Public Management an International Journal of Research and Theory*, 2 (2), 135-158.

Kuhlmann, S., & Shapira, P. 2006 "How is innovation influenced by science and technology governance? Transatlantic comparisons" en Hage, J & Meeus, M (Eds). *Innovation, Science and Institutional Change: A Research Handbook*, Oxford (New York: University Press).

Laranja, M. 2012 "Network governance of innovation policies: The Technological Plan in Portugal" en *Science and Public Policy*, 39: 655-668

Lechner, N. 1999 "El Estado en el contexto de la modernidad", en N. Lechner, R. Millán y F. Valdés (Coords.) en *Reforma del Estado y coordinación social* (México D.F.: Plaza y Valdés Editore).

Lemarchand, G. 2010 *Sistemas nacionales deficiencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe. Estudios y documentos de política científica de ALC* (Monntevideo: UNESCO).

Lundvall, B. Å., Johnson, B., Andersen, E. S., & Dalum, B. 2002 "National systems of production, innovation and competence building" en *Research Policy*, 31(2): 213-231.

Lyall, C. 2007 "Changing boundaries: the role of policy networks in the multi-level governance of science and innovation in Scotland" en *Science and Public Policy*, *34*(1), 3-14.

Marotta, D., Mark, M., Blom, A., & Thorn, K. 2007 "Human capital and university-industry linkages role in fostering firm innovation: an empirical study of Chile and Colombia".World Bank Policy Research Working Paper 4443.

Mascareño, A. 2010 "Coordinación social mediante políticas públicas" en *Revista de la CEPAL*, 101, 111-126.

Messner, D. 1999 "Del Estado céntrico a la "sociedad de redes", en N. Lechner, R. Millán y F. Valdés (coords.) en *Reforma del Estado y coordinación social* (México: Plaza y Valdés).

Moreno, G y Orozco, L.A. 2015 "Análisis de las propiedades estructurales de la red política de ciencia, tecnología e innovación en Colombia en el periodo 2011-2014". Tesis de Maestría en Administración de

Empresas. Facultad de Administración de Empresas. Universidad Externado de Colombia. Bogotá.

Natera, A. 2004 "La noción de gobernanza como gestión pública participativa y reticular" en *Documentos de trabajo: Política y Gestión*, (2), 2: 1-33.

Nupia, CM. 2013 "Origen de la política científica y tecnológica en Colombia. Colciencias y su papel en la transferencia internacional de "política científica" en Salazar, M y Fog, E (Ed.) *Colciencias cuarenta años. Entre la legitimidad, la normatividad y la práctica* (Bogotá: OcyT/ UNAL/ Urosario).

Ordóñez, G., Tadlaoui, S., Porras, S., Duarte, J., López, L., Martínez, L. y Calderón, G. 2013 *Manual de Análisis y Diseño de Políticas Públicas* (Bogotá: Universidad Externado de Colombia).

Orozco, LA; Ruiz, CF; Bonilla, R y Chavarro, DA. 2013 "Los grupos de investigación en Colombia. Sus prácticas, su reconocimiento y su legitimidad" enSalazar, M y Fog, E (Ed.) *Colciencias cuarenta años. Entre la legitimidad, la normatividad y la práctica* (Bogotá: OcyT/ UNAL/ Urosario).

Orozco, LA y Chavarro, DA. 2006 *De la historia y sociología de la ciencia a indicadores y redes sociales* (Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología).

Rhodes, R.A.W. 1997 *Understanding Governance: policy Networks, Governance Reflexivity and Accountability* (Buckingham: Open University Press).

Salazar, F., Cavazos, J., Poch, J., y Santos, F. 2014 "Cognición de la Innovación Industrial en América Latina: Avances y Desafíos" en *Journal of technology management & innovation*, 9(1), 148-157.

Sánchez-Torres, JM y Pérez, P. 2013 "El trasegar de Colciencias en la promoción de la innovación. En: Salazar, M y Fog, E." (Ed.) *Colciencias cuarenta años. Entre la legitimidad, la normatividad y la práctica* (Bogotá: OcyT/ UNAL/ Urosario).

Scott, J. 2000 *Social Network Analysis. A handbook* (Sage: London).

van der Duin, P., y de Graaf, R. 2010 "Innovating for the future? An external assessment of the future-oriented governance of the Dutch innovation system" en *Foresight*, 12(5), 27-40.

Velho, L. 2011 "La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación" en A. Arellano y P. Kreimer

(Eds.) *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina* (Bogotá: Siglo del Hombre Editores).

Villaveces, J.L. 2005 "Redes tecnoeconómicas entre productores y usuarios de conocimiento" en M. Albornoz & D. Rato (Eds.) *Indicadores de Ciencia y Tecnología en Iberoamérica, Agenda 2005* (Buenos Aires: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología – RICYT).

Villaveces, J.L. 2006 "Nuevas políticas de ciencia y tecnología. En publicación: Universidad e investigación científica" en Vessuri, H (Ed) (Buenos Aires: CLACSO). Disponible en: http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/secret/vessuri/Jose%20L%20V%20Cardoso.pdf

Wasserman, S., Faust, K. 2013 *Análisis de redes. Métodos y aplicaciones* (Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas).

PARTE III

POLÍTICAS DE CTI: DESAFÍOS PARA LA DEMOCRATIZACIÓN, LA INCLUSIÓN Y LA SUSTENTABILIDAD

RETOS ANALÍTICOS DE LAS POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA ENFRENTAR LA POBREZA EN AMÉRICA LATINA

Rosalba Casas*

INTRODUCCIÓN

La preocupación sobre las relaciones entre ciencia, tecnología e innovación con el desarrollo social, relegada durante varias décadas en nuestra región,[1] ha vuelto a la mesa de discusión y suscitado el interés en tres ámbitos: entre los estudiosos de las relaciones CTS; entre los analistas de la economía de la innovación; así como entre los tomadores de decisiones y los diseñadores de políticas de ciencia, tecnología e innovación (PCTI) (Alzugaray, et al, 2011; Casas, 2012; Dagnino et al, 2012; Dutrénit y Sutz, 2013; Thomas, 2008; Vessuri, 2012).

1 La relación entre ciencia, tecnología e innovación (CTI), con el desarrollo social, es una vieja preocupación en América Latina, con la que se inician los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en la región (Herrera, 1971; Sábato, 1975; Varsavsky, 1969, 1971;Sagasti, 1974, entre otros) y que fueron posteriormente denominados como el Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad (PLACTS).

* Socióloga por la UNAM, con Doctorado en Políticas de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Sussex, Inglaterra. Investigadora Titular en el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM; Investigadora Nacional Nivel III del SNI; y, miembro regular de la Academia Mexicana de Ciencias. Ha desarrollado investigaciones en las siguientes líneas: historia de la política científica y tecnológica; el papel de los actores en el diseño de políticas de ciencia y tecnología; impactos socioeconómicos de las nuevas tecnologías; redes y flujos en la generación e intercambio de conocimiento; conocimiento y desarrollo regional. Ha publicado en *Research Policy, Science and Public Policy, Revista Mexicana de Sociología, Revista REDES, Technology in Society.*, entre otras y ha producido numerosos libros y capítulos. (rcasas@sociales.unam.mx)

A partir de una reconsideración de esas relaciones, ahora entendidas como relevantes a la "inclusión social", se han venido organizando reflexiones, proyectos y redes de investigación, así como diseños de políticas de ciencia, tecnología e innovación en la región latinoamericana.

Estos nuevos esfuerzos analíticos y de política llaman a hacer una reflexión para este libro, sobre los enfoques conceptuales propuestos, los sustentos empíricos y los retos a resolver para avanzar en esta conceptualización. En nuestra perspectiva, deben ser discutidos en estrecha relación con los desarrollos en las ciencias sociales, en particular con los aportes para abordar la pobreza, la desigualdad y la exclusión y plantear propuestas para superarlas. Se cuenta con diversos marcos teórico-analíticos que resultan sugerentes para quienes realizamos investigación sobre CTI y PCTI, como para quienes tienen a cargo el diseño e implementación de PCTI. Las agendas de investigación en ciencias sociales se sustentan cada vez más en un cuestionamiento a la idea de que el crecimiento económico *per se* no es la vía para resolver la pobreza y la desigualdad y por el contrario, las políticas centradas en este objetivo han contribuido a incrementarla (López Calva y Vélez Grajales, 2003; Rabaillon, 1997).

Sin embargo, ante este reto, encontramos que algunos planteamientos teóricos sobre la inclusión social han adquirido ímpetu a nivel internacional y han sido trasladados a nuestra región. Se ha dejado a un lado la consideración de aportaciones conceptuales generadas en nuestros contextos, como las de pobreza que son sugerentes para la construcción de un enfoque alternativo para la CTI y las PCTI en América Latina (Barba, 2005, 2009; Tello, Damián y Salvadori, 2014).

El trabajo, de carácter exploratorio, tiene como propósito revisar algunos de los enfoques latinoamericanos sobre la pobreza para sistematizar sus dimensiones centrales y de ahí compararlos con los enfoques sobre exclusión/inclusión social que han sido adoptados en las nuevas conceptualizaciones en los estudios CTI y en las PCTI en la región. A partir de esto, se contrastan las propuestas que han hecho académicos del campo CTS y de economía de la innovación en la región, para discutir si los aspectos que estos consideran son centrales a las condiciones que explican la pobreza en nuestra región. Este trabajo trata de aportar: a) a la discusión sobre las relaciones que pueden establecerse entre CTI y solución a problemas sociales; b) a la construcción de un conjunto de dimensiones analíticas a ser consideradas en los estudios CTI para orientarse a la problemática social de nuestros países; y, c) a la elaboración de un enfoque alternativo de PCTI orientado a contribuir de manera directa en la mejora de las condiciones de vida de la población.

El capítulo adopta la siguiente estructura: a) en la primera sección se revisan las diferentes corrientes vigentes en torno al estudio de la pobreza, la desigualdad y la exclusión social, esclareciendo y sistematizando sus principales dimensiones; b) en la segunda sección, se complementa con una breve presentación de los recientes desarrollos sobre innovación social que resultan sugerentes para la construcción de un nuevo enfoque analítico de política de CTI; c) a partir de estos dos apartados se comparan los avances recientes en los campos CTS y economía de la innovación en la región latinoamericana, particularmente en Argentina, Brasil y Uruguay sistetizando sus aportaciones a la relación con la inclusión social; d) finalmente, en las conclusiones discutimos los retos que enfrentamos en América Latina para generar estudios CTI y PCTI que dialoguen con las condiciones sociales de nuestro contexto.

1. DIMENSIONES PARA EXPLICAR LA POBREZA Y LA EXCLUSIÓN SOCIAL.

El propósito de este apartado es sistematizar un conjunto dimensiones, provenientes de diversos enfoques sobre la pobreza, y que resultan sugerentes para pensar en nuevos acercamientos a la relación ciencia, tecnología, innovación y sociedad y esclarecer en qué aspectos pueden contribuir estas actividades al bienestar de la población. En este tenor, una de las preguntas que orienta nuestra indagación es acerca de la posibilidad de que las actividades de CTI contribuyan de forma directa a la reducción de la pobreza, a disminuir la desigualdad social y a una mayor inclusión social. Algunos enfoques en los estudios CTS y de la innovación, como veremos en otro apartado, plantean hacer una contribución directa a la inclusión social, una vez que se ha demostrado que un incremento en la competitividad y en el crecimiento económico no ha generado una mayor igualdad social. Asimismo, los discursos y estrategias de organismos internacionales y diferentes gobiernos en la región y a nivel internacional, sostienen que será mediante la CTI que se disminuirá la exclusión social en nuestras sociedades (Lemarchand, 2010; OCDE, 2012). En este apartado se contrastan las dimensiones a considerar en un acercamiento a la pobreza, con aquellas otras que se han generado en los enfoques de exclusión/inclusión social y y se discute su idoneidad para el campo CTI y para las PCTI.

1.1) SOBRE LOS ESTUDIOS DE LA POBREZA

América Latina ha sido una región muy rica en contribuciones para el estudio de la pobreza y la desigualdad y en alternativas teórico

conceptuales[2]. Algunos autores sostienen que América Latina ha sido vanguardia metodológica a nivel mundial desde los años ochenta en el estudio de la pobreza (Pérez Tello, Damián y Salvadori, 2014), en los que se incluye un amplio espectro conceptual y la utilización de diversos paradigmas.

Varios autores han analizado la evolución de los enfoques en el estudio de la pobreza, de los que se derivan las siguientes recapitulaciones que consideramos útiles para nuestro ejercicio analítico: a) hay al menos tres grandes enfoques que agrupan las aproximaciones hasta ahora realizadas, pero entre los cuales hay poco diálogo: el económico, el desarrollista y el cultural; b) en segundo lugar, se ha sostenido ampliamente que se trata de un fenómeno complejo, multidimensional y relacional (Arriagada, 2005); y, c) en el que es posible distinguir diversos paradigmas de la pobreza que determinarán el tipo de enfoques de las políticas (Barba, 2009). Revisemos algunos aspectos de cada uno de estos.

> a) Dada la creciente complejidad de la pobreza y de la relevancia de las contribuciones que se han hecho, diversos autores en América Latina (Ortega, 2014; y Pérez Tello, 2014) sostienen que hasta ahora ha predominado el enfoque económico neoclásico, difundido por los organismos internacionales y que pone el énfasis en la dimensión de los ingresos, es decir en una aproximación monetaria de la pobreza. Esta perspectiva promueve estudios de corte cuantitativo, por sobre el enfoque cultural del fenómeno que pondría el énfasis en entender las relaciones múltiples dadas entre diversos actores y las dimensiones múltiples de la realidad (Ortega, 2014: 344-348). En este último enfoque destacan aspectos como las culturas, ideologías y subjetividades de los grupos que las reproducen, así como el factor tiempo y llaman, por ende, a la aplicación de enfoques y metodologías transdisciplinares. Pérez Tello (2014:458) sostiene que en una perspectiva desarrollista la pobreza se define como un asunto de capacidades que se encuentran desarticuladas de las oportunidades presentes en la estructura social. Un nuevo enfoque se

2 Ortega (2014) ha sostenido que actualmente dentro de los trabajos realizados por el Programa CLACSO-CROP, las nociones sobre pobreza trabajadas en esos estudios la asocian con otros conceptos íntimamente generados como desigualdad y exclusión, pero en ocasiones no se establece una diferencia y se entienden como sinónimos. Obviamente se trata de un aspecto relevante y hay una relación entre dichos conceptos desde la perspectiva conceptual que no abordaremos en este trabajo.

está generando que pone el acento en los aspectos socio culturales, un ejemplo de lo cual es el enfoque de derechos, que siguiendo a Pérez Tello (2014:458-466), ha logrado definir la pobreza como un problema de vulneración de los derechos humanos fundamentales, como lo sostiene la ONU. En este ámbito se ha propuesto a la vulnerabilidad como objeto de análisis, entendida como la inseguridad de los individuos, familias y comunidades frente a un entorno cambiante en el sentido económico, social, ecológico y político.

b) No obstante lo anterior en A.L. se ha avanzado en la construcción de un enfoque multidimensional para analizar la pobreza. Este enfoque se ha basado en la profunda crítica al reduccionismo monetario y a la perspectiva carenciada de la pobreza (Pérez Tello, *et al*, 2014). Se sostiene que la multidimensionalidad es un enfoque inspirador de políticas públicas y programas sociales intersectoriales. Es así que la superación de la pobreza exige la adopción de políticas públicas integradas que consideren muy diversas dimensiones, entre las cuales se contempla el conocimiento como un recurso, una capacidad y un activo. En relación a estos enfoques multidimensionales, en A. L. se han generado básicamente dos: el de las necesidades básicas insatisfechas y el que podríamos denominar enfoque multidimensional ampliado que considera necesidades inmateriales, capacidades, derechos, recursos y activos (ver Cuadro 1).

c) Además, la construcción de los enfoques para el estudio de la pobreza ha pasado por la adopción de varios paradigmas en los que, de acuerdo a Barba (2005, 2009), se han sustentado las políticas sociales en diversos momentos a nivel internacional y particularmente en la región latinoamericana. Entre los que se distinguen al menos tres: el conservador, el residual y el universalista, que a su vez están estrechamente relacionados, como lo sostiene Esping-Andersen, (1990,1999, citado por Barba, 2009), con discursos sociopolíticos distintos: el neoliberalismo, con el paradigma residual que ha sido el dominante, y en el que desde los años 90, las agencias financieras internacionales sustentaron sus reformas sociales y sobre cuya base se construyó el paradigma del bienestar social, promovido por el Banco Mundial y el

> BID que no puso la cuestión social en el centro, además de que ha estado muy lejos de contribuir al desarrollo y al bienestar social. El corporativismo, con el paradigma conservador; y, el discurso social demócrata, con el paradigma universalista. Es en este último enfoque en el que pueden encontrarse dimensiones conceptuales relevantes para orientar la CTI y las políticas hacia la solución de problemas sociales, en particular la consideración de la construcción de ciudadanía, como vía para resolver la pobreza y la desigualdad.

En la actualidad, hay diversos enfoques alternativos, basados en el paradigma universalista que asume que lo social debe estar en el centro y no en la periferia de la definición de desarrollo. De acuerdo a Barba (2009) han incorporado numerosas categorías que dan cuenta de las características de las bases estructurales de la pobreza y la desigualdad: la pobreza estructural, los nuevos pobres, la exclusión social y laboral, el empobrecimiento. En este marco, Barba sostiene que se debaten otras ideas como desarrollo social pleno, o la consolidación de la ciudadanía y los derechos sociales, económicos y culturales, así como la ampliación de las relaciones democráticas.

A partir de esta breve revisión, sistematizamos en el Cuadro 1 las principales dimensiones analíticas de los enfoques sobre pobreza que dan cuenta de la complejidad del fenómeno y que son un referente para situar los estudios de CTI y los alcances que deben adoptar las PCTI.

Cuadro 1. Enfoques y dimensiones de la pobreza

Enfoque unidimensional: dimensiones clásicas: pobreza de ingresos	**Enfoque multidimensional: Necesidades básicas insatisfechas**	**Enfoque Multidimensional ampliado: (derechos económicos, sociales, culturales y territoriales; activos)**
- Ingresos -Desempleo -Precariedad de condiciones de trabajo. -Grado de escolarización	Condiciones mínimas: - Alimentación - Salud -Seguridad social gratuita -Higiene personal y del hogar -Vestido, calzado -Combustible Físicas: -Vivienda (calidad de materiales y espacios) -Mobiliario y equipamiento Educación: - Asistencia escolar a menores - Nivel educativo de adultos Servicios: - Agua potable y servicio sanitario - Acceso a energía doméstica - Comunicaciones básicas. - Recreación y cultura.	Dimensiones económicas políticas, culturales. - Pobreza debe ser situada. - Especificidades territoriales. - Lugar de los sujetos en los procesos de producción. Acceso a recursos para resolver necesidades: - Recursos naturales - Conocimiento, habilidades, emocionales - Salud integral, - Opciones laborales, - Seguridad - Tiempo Activos y su potenciación: capital físico: acceso a la tierra; viviendas; y, bienes; capital humano: educación Relaciones sociales: - familiares - secundarias - Autorrealización - Conflictos sociales - Manejo del poder dentro del sistema social - Procesos de consulta participativos. Derechos y oportunidades: - Educación, nutrición y alimentación, salud, seguridad social, trabajo, derechos sindicales, medio ambiente sano, propiedad y cultura. Derechos políticos, civiles y sociales - Democracia deliberativa: gestión democrática de las políticas sociales. -Construcción de ciudadanía -Procesos de integración social Degradación ambiental, afectaciones climatológicas y desastres

Fuente: Elaboración propia, basada en: Barba, 2009; Boltvinick (2014); Damián (2014); Ortega (2014); Pérez Tello (2014).

A lo anterior, habría que agregar los diferentes enfoques para el desarrollo que se han generado como alternativas para superar la pobreza y la desigualdad: a) el desarrollismo, aún imperante en nuestra región en diversos países, aunque en plena decadencia, y que se sustenta en el crecimiento económico con justicia social con un discurso populista más acentuado; b) el concepto de desarrollo humano tan extendido actualmente, sustentado en Sen (2000) quien afirma que la pobreza equivale a algún grado de privación de una persona que impide el desarrollo pleno de sus capacidades y de su libertad. Sus planteamientos han tenido gran influencia en organismos internacionales como el PNUD y el Banco Mundial, y son reconocidos y empleados en particular en América Latina; c) el uso de diversos conceptos de desarrollo tales como sostenible, sustentable, autosostenible que tienen diferentes significados pero se utilizan indistintamente y en relación a los cuales se han desarrollado conceptualizaciones sobre el papel del Estado y de la sociedad civil; d) el carácter espacial o territorial, como el desarrollo local y regional (Coraggio, 2003; Gallicchio, 2004), perspectiva en la cual surge la importancia de procesos sociales sustentados en construcción de redes, procesos interactivos y aprendizaje que han sido aplicados al análisis de las relaciones entre CTI y sociedad, así como al diseño de políticas en esos campos (Casas, coord., 2001); e) la teoría del capital social y el enfoque de los comunes (Adler, 2000; Fountain, 1998; y Ostrom y Ahn, 2003), colocando el énfasis en el componente socio-cultural vinculado al territorio (sobre todo las formas de interacción y las relaciones de cooperación entre los actores locales), que condiciona las capacidades de aprendizaje y las posibilidades de desarrollo local sustentable. A partir de este enfoque se ha sugerido que la participación social, la interacción social y la coordinación entre actores son procesos que deben estar en la base de las políticas públicas y en particular de las de ciencia, tecnología e innovación para que estas puedan contribuir al desarrollo social local y regional; y, f) por último el enfoque del desarrollo con énfasis en el bienestar, concebido como calidad de vida (Pena-Trapero, 2009) que es un amplio concepto que abarca tres significados: i) calidad del entorno en que vivimos; ii) calidad de acción; y, iii) disfrute subjetivo de la vida" (Renet Veenhoven,1998 citado por Pena-Trapero).

Por lo anterior, los estudios sobre la pobreza y la desigualdad se insertan en diversas concepciones del desarrollo, con diferentes significados, que es preciso considerar en el enfoques de CTI para el desarrollo social. Como lo sostienen Alzugaray et al (2013) el concepto de desarrollo es sumamente complejo y se relaciona con diferentes estrategias seguidas por grupos de países en distintos momentos his-

tóricos. Para efectos de este trabajo sistematizamos los conceptos que actualmente están siendo empleados y especificamos las dimensiones a las que se refieren (Cuadro 2).

Cuadro 2. Enfoques y dimensiones sobre el desarrollo

Desarrollismo: Crecimiento continuo con Justicia Social	**Desarrollo Humano / Incluyente (PNUD)**	**Sostenible, Sustentable, Auto-sostenible**	**Desarrollo local y regional**	**Desarrollo con equidad/ Cohesión/ Inclusivo**	**Bienestar social (objetivos y subjetivos)**
- En su segunda etapa (post-desarrollismo) aplicada por algunos países latinoamericanos (Argentina, Venezuela, Ecuador, Bolivia y Brasil), acompañado de discurso populista más acentuado.	- Derechos humanos: Expansión de las libertades y las capacidades de las personas - Participación, no disciminacion y rendición de cuentas	- El papel del Estado y la sociedad civil. - No comprometer el futuro. - Racionalidad de recursos ambientales. -Integración de capitales: humano, físico y natural.	- Procesos sociales sustentados en el territorio. - Construcción de redes, procesos interactivos y aprendizaje	- Reducción de la desigualdad en sus múltiples manifestaciones. - Sociedades más integradas. - Fortalecimiento de la ciudadanía. - Intereses colectivos. - Respeto a derechos.	- Dignidad del ser humano como ser ético. - Evaluación que la persona hace de su vida.

Fuente: Elaboración propia en base a los autores revisados en este apartado.

1.2) SOBRE EL ENFOQUE EXCLUSIÓN/INCLUSIÓN

Para complementar esta revisión, a continuación revisamos los principales aspectos y dimensiones del concepto exclusión/inclusión social que es el que actualmente se utiliza en el campo CTI, así como en las nuevas concepciones de PCTI, con el objetivo de contrastar sus significados con los de pobreza que hemos revisado.

Aunque Rawal (2008) sostiene que dicho concepto surge en Europa con la crisis del estado de bienestar, José Nun (2000) argumenta que "en la década de 1990, el concepto europeo de exclusión reencuentra los temas que planteábamos en América Latina en la década de 1960". Es llamativo, sostiene, "hasta qué punto algunas de nuestras formulaciones de entonces reaparecen ahora casi a la letra". Sin embargo, su auge con fines explicativos se da en los años 90 (CEPAL-UNESCO 1992; Borón y Torres, 1995) y tiene como referente los nuevos problemas sociales y económicos asociados a la globalización, el empleo precario y el subempleo, las inserción económica, política y cultural de los inmigrantes o la desintegración producto de las diferencias étnicas (Gacitúa y Davis (2000:13). Estos

nuevos problemas, en el caso de América Latina, vienen a sumarse a las viejas cuestiones no resueltas y que han hecho más compleja las situaciones de pobreza en nuestras realidades.

Rawal (2008) argumenta que cuando el concepto se usó en Francia en los años setenta, tomó en consideración a la población que era incapaz de ajustarse a las propias interpretaciones; pero el concepto ganó en aplicabilidad después de la Primera Cumbre Mundial en Desarrollo Social en Copenhague en 1995 y posteriormente fue integrado al discurso de los países desarrollados y de las agencias para el desarrollo.

Se sostiene que hay paralelismos entre exclusión social y otros conceptos utilizados en los estudios de pobreza, como el de marginalidad económica, y se le considera como una alternativa más amplia a la de pobreza, entendida en su perspectiva clásica, pero no en su carácter multidimensional. Por su parte Gacitúa y Davis (2000:14) y Cortés (2006) afirman que su uso en América Latina ha estado limitado porque no existe un marco teórico, ni los instrumentos metodológicos apropiados al contexto latinoamericano, por lo que el concepto de exclusión es vago e impreciso. Mientras que para otros (Ramos Calderón, 2012), el enfoque ha adquirido gran importancia, ha logrado gran relevancia en la literatura y en las propuestas de organismos internacionales y se refiere a una nueva categoría que tiene la intención de contribuir a la explicación y comprensión de lo que está sucediendo en la sociedad actual (Silver, 2005).

Algunos de los proponentes de este enfoque afirman que la exclusión tiene que ver con las transformaciones que se están produciendo en la sociedad (globalización, sociedad del conocimiento y de la información, etc.), así como con las condiciones que determinan que las personas, o grupos de ellas, no tengan acceso, o solo un acceso restringido a determinados derechos considerados como vitales para vivir con un mínimo de bienestar (trabajo estable, vivienda digna, atención sanitaria, educación, etc.) que definen lo que se conoce como ciudadanía social (Luengo, 2005). Otros, como Minujin, (1998:173), proponen priorizar tres de las facetas del concepto inclusión/exclusión social que se relacionan directamente con los derechos sociales: i) la política, que está relacionada con la ciudadanía formal y con la participación ciudadana, ii) la económica, que se refiere al empleo y la protección social y iii) la social, que se puede sintetizar en el acceso al capital social (Minujin, 1998: 176-187). En tanto que Gacitúa y Davis (2000:14-16) consideran que esta perspectiva se define como un modelo multidimensional y procesual para entender la desigualdad y la pobreza; considerando tanto las privaciones existentes, los procesos que la originan, los factores de riesgo

y los procesos institucionales y también toma en cuenta la capacidad transformadora de los sujetos sociales.[3]

En suma, diversos trabajos sobre exclusión social realizados en América Latina (Gacitúa *et al*, 200) consideran que la exclusión es un fenómeno multidimensional, al igual que lo consideran los estudiosos sobre la pobreza en la región. A continuación se sistematizan las principales dimensiones en el enfoque de exclusión/inclusión que implican la amplia consideración de aspectos sociales, económicos, políticos, educativos, espaciales, culturales e institucionales y que como se puede apreciar (Cuadro 3) se acercan mucho a las que se han documentado para la pobreza multidimensional.

Cuadro 3. Dimensiones y formas de exclusión

Dimensiones de la exclusión[1]	Aspectos	Formas de exclusión
Social	- Capacidades sociales	- Sin posibilidades de generación de sujetos sociales capaces de exigir sus derechos ciudadanos - Sin posibilidades de construcción de ciudadanía - Poco acceso a mecanismos de integración social y de construir redes sociales
Educativa	- Nivel de Educación	- Analfabetismo - Población sin primaria completa
Económica	- Privación material y acceso a los mercados y servicios - Derechos económicos - Derechos laborales - Papel del Estado en asegurar esos derechos, mediante políticas para garantizar equidad - Vivienda	- Población ocupada que percibe hasta dos salarios mínimos. - Sin participación en mercados - Sin acceso a servicios: sin agua entubada; drenaje ni servicio sanitario exclusivo; sin energía eléctrica; con piso de tierra; con algún nivel de hacinamiento.

3 De acuerdo a Gacitúa y Davis (2000), se han realizado esfuerzos importantes para formalizar el enfoque de exclusión desde una perspectiva teórica y metodológica y estos esfuerzos han estado impulsados por el Banco Mundial que ha apoyado en la década de los 90 trabajos multidisciplinarios en la región latinoamericana sobre esta perspectiva que se considera importante para el entendimiento de la pobreza y la desigualdad en la región. Los propósitos de estos esfuerzos han ido en el sentido de contribuir a explicar esos fenómenos, así como a evaluar instrumentos para una política social inclusiva.

Dimensiones de la exclusión[1]	Aspectos	Formas de exclusión
Espacial o territorial	- Distribución de la población	- Patrones de Asentamientos - Riesgos
Política	-Carencia de derechos políticos y civiles que garanticen la participación ciudadana	- Sin acceso al sufragio - Sistema judicial
Cultural	-Desconocimiento de las identidades y particularidades de género, generacionales, étnicas, religiosas o las preferencias o tendencias de los individuos y grupos sociales -Derechos culturales: Papel del Estado en asegurar esos derechos, mediante políticas para garantizar equidad -Acceso a bienes simbólicos	- Inequidad de género, étnica, religiosa, racial, de jóvenes.
Institucional	- Sistema institucional	- Asimetrías de clases sociales - Negación de derechos a toda la población por igual
Objetivas y Subjetivas	- Percepciones de los individuos sobre su situación de exclusión	- Construcción social

FUENTE: Elaboración propia basada en: CONAPO (2006:15); Gacitúa y Davis (2000); Gacitúa, Sojo y Davis ed. (2000); Silver (2005); Sojo, 2000; Trouillot, 2000.

De la revisión realizada se puede hacer notar lo siguiente:

> i) La literatura sobre pobreza y exclusión ha ido en dos direcciones, motivadas por las limitantes y categorías estrechas de la pobreza en su acepción económica: por un lado, se desarrolla el concepto de pobreza multidimensional, en el campo mismo de los estudios de pobreza en donde las contribuciones latinoamericanas han sido muy relevantes; y por el otro, y sobre todo en los países europeos, aunque también se han señalado las contribuciones latinoameri-

canas, se opta por un sendero distinto, utilizando para ello el concepto de exclusión que en la perspectiva de sus proponentes supera al de pobreza en sus capacidades explicativas, pero sin tomar en cuenta, desde mi perspectiva, las aportaciones que sobre pobreza multidimensional se generaban en nuestra región. Sin embargo, ambos coinciden en considerar que la explicación de las situaciones de pobreza y exclusión, no solo incluye los aspectos materiales, sino también los institucionales y culturales con el fin de diseñar políticas sociales que la puedan resolver. El concepto de pobreza multidimensional desarrollado en América Latina (Cuadro 1), considera muchas de las dimensiones contenidas en el de exclusión, (Cuadro 3) , y sobre todo el tema de los derechos sociales y la ciudadanía en su diferentes facetas.

ii) Las dimensiones que definen a ambos fenómenos son muy amplias e implican la consideración de procesos sociales complejos, tanto para abatir la pobreza como para generar inclusión social. En el caso de las dimensiones de la pobreza, el conocimiento queda inserto en los recursos para resolver necesidades, en tanto que en el caso de la exclusión estaría implícito en las dimensiones social y cultural. Por lo tanto, en esta perspectiva las posibilidades de que ciencia, tecnología e innovación y sobre todo de que los artefactos tecnológicos o sociotécnicos contribuyan al abatimiento de la pobreza o a la inclusión social están bastante acotadas y requieren de procesos y relaciones sociales, así como del aseguramiento de derechos sociales para impactar en el bienestar social. En esta perspectiva es preciso considerar el conocimiento proveniente de las Ciencias Sociales y las Humanidades, así como el conocimiento y aprendizaje social de los actores, como dimensiones fundamentales para desatar procesos de cambio. Por ello incluimos en el siguiente apartado la noción de innovación social.

2. LA IDEA DE INNOVACIÓN SOCIAL COMO CATEGORÍA COMPLEMENTARIA

Se trata de un desarrollo teórico-conceptual que ha ido en paralelo a los estudios CTS y los de economía de la innovación, desde hace más de cuatro décadas. Esta idea se ha generando en marcos distintos al estudio de la ciencia, la tecnología y la innovación y, en algunas de sus facetas, como una respuesta crítica al enfoque de la innovación tecnológica, particularmente por la gran insatisfacción sobre las direcciones y resultados de las innovaciones

tecnológicas y el hecho de que los beneficios de estas no se han distribuido de manera equitativa en la sociedad (Moulaert *et al*, 2013: 1).

Howaldt (2014) sostiene que en su inicio los trabajos teóricos sobre innovación enfatizaron las dimensiones socioculturales de esta, pero fueron desplazadas a favor de las perspectivas económica y tecnológica. Desde su perspectiva, esas orientaciones iniciales se aprecian en los trabajos de Kallen (1932), Tarde (1903) y Ogburn, (1966) (citados por Howaldt, 2014:1). Asimismo, Howaldt (2014:1), junto con Moulaert *et al* (2103:1) argumentan que la innovación social es muy evidente actualmente en los debates políticos, científicos y públicos y se ha convertido en una categoría muy influyente tanto en la academia como en las políticas.

Klein (2013:9) sostiene que esta entrada en boga de la innovación social se debe a los fracasos y las inconsistencias del modelo de crecimiento neoliberal; sin embargo, arguye que se requiere un marco analítico de los principios y orientaciones requeridos por el enfoque de la innovación social, desde una perspectiva societal y no utilitaria. Y por ello, la innovación social tiene la importancia de ser un ingrediente de una estrategia alternativa de desarrollo (Klein, 2013: 9).

Jessop, *et al* (2013:110-113) en una revisión sobre los derroteros del concepto de innovación social, documenta que ha habido dos grandes etapas: el siglo XIX, cuando se desarrollan las viejas teorías de la innovación social; la primera parte del XX, cuando se enfocan en el cambio macro social; y en las últimas cuatro décadas, cuando se han generado nuevas teorías centradas en las prácticas sociales transformadoras de las dinámicas micro sociales.

Sus proponentes han estado preocupados por tres aspectos centrales: satisfacción de las necesidades, reconfiguración de las relaciones sociales y el empoderamiento y la movilización política. Se sustenta en dimensiones: materiales, sociales, políticas y discursivas, basadas en la acción colectiva; sin embargo, ha habido un sesgo hacia dimensiones micro económicas reduccionistas y economicistas, como lo sostienen Jessop *et al* (2013:121), lo que plantea un reto a la investigación que acentúe las dimensiones sociales.

Se define como un proceso social para responder a las necesidades sociales, apoyándose en la creatividad de los actores, públicos, privados y sociales, mediante procesos interactivos, a través de los cuales se co-construye y comparte el conocimiento transdisciplinario y tiene como objetivo final el cambio social. El concepto tiene fuertes bases en el enfoque de economía social, el nuevo emprendedurismo social, las redes sociales y productivas; aunque al mismo tiempo, varios de los proponentes del enfoque critican las limitaciones que esos marcos le imponen a la innovación social (Jessop, *et al*, 2013: 111).

Dada la heterogeneidad de los desarrollos en este enfoque, re-

cientemente se han realizado algunos estados del arte sobre la evolución y los significados del concepto (Howaldt, Butzin, Domanski y Kaletka, 2014; Moulaert, MacCalum, Mehmood y Hamdouch, 2013; Murray, Caulier-Grice y Mulgan, 2010), y se han emprendido proyectos de investigación internacionales (IS-DRIVEN; TRANSIT; CRISES[4]) para convertirlo en un enfoque teórico integrado.

El interés por constituir bases sólidas conceptuales y metodológicas y superar los usos políticos o ideológicos que en ocasiones se ha dado al concepto, ha llevado a proponer numerosas dimensiones a ser consideradas (Jessop *et al*, 2013; Van Dyck y Van den Broeck, 2013; Parra, 2013; Moulaert, MacCallum y Hillier ,2013; Howaldt ,2014), que difícilmente pueden ser comentadas en este espacio.

El proyecto IS-DRIVEN[5] que se encuentra en su primera etapa, realizó una revisión crítica de literatura sobre innovación social, en la que se consideraron varios cuerpos teórico metodológicos (teoría social, teoría del desarrollo, emprendedurismo social, economía social y sociedad civil, pensamiento sobre diseño y, los estudios sobre innovación y gestión) y como resultado ha elaborado una propuesta de dimensiones analíticas clave para la innovación social, que sistematizamos en el Cuadro 4, ya que tienen una gran cercanía con las dimensiones identificadas en los estudios sobre pobreza en A.L. y que son sugerentes para ser consideradas en los estudios y las políticas de CTI que pretenden avanzar hacia la mejora de las condiciones de vida de nuestras poblaciones.

4 IS-DRIVEN: "*Social Innovation: Driven force of social change*, TU Dortmund/Unión Europea; TRANSIT: Transformative Social Innovation Theory, Unión Europea; CRISES: Centro de Investigación sobre las Innovaciones Sociales, Universidad de Québec en Montréal.

5 Este proyecto está financiado por la Unión Europea y tiene como propósito desarrollar un concepto de innovación social teóricamente fuerte como una precondición para el desarrollo de una teoría integrada de la innovación que considere los aspectos sociales, empresariales, del sector público y de la innovación tecnológica. Este proyecto está sustentado fuertemente en la teoría social, particularmente en la del cambio social y la acción social, del que se desprenden orientaciones fundadas en lo societal, a diferencia de una buena parte de las teorías sobre la innovación sustentadas en aspectos económicos y de gestión.

Cuadro 4. Dimensiones analíticas de la innovación social

1) Objetivos y demandas sociales, retos societales y atención al cambio sistémico.	a) Identificación de problemas para satisfacer necesidades sociales y económicas: demandas de conocimiento b) Especificación de las poblaciones o grupos a quienes dirigirse c) Determinación de qué necesidades se consideran y cuáles son dejadas de lado d) Cambio social
2) Dinámica de los procesos: mecanismos de difusión, imitación, aprendizaje social, relaciones con el cambio social.	a) Procesos de estructuración de instituciones, de cambio de comportamientos b) Acción social: empoderamiento de los actores c) Cambio social: mecanismos del proceso de innovación social mediante nuevas formas de gobernanza y nuevas prácticas sociales
3) Gobernanza, actores, facilitadores y obstáculos.	a) Gobernanza: - Redes, redes sociales, - Constelaciones de actores, - Cooperación y canales de comunicación b) Actores: funciones, roles -Empresas sociales y otros actores de la economía social -Sociedad civil -Movimientos sociales -Ciencia, universidades e instituciones de investigación -Empresas -Consumidores, usuarios, ciudadanos, beneficiarios -Diseñadores -Grupos pobres y marginados -Actores del gobierno c) Aspectos facilitadores y obstáculos: poder, conflictos y relaciones de inequidad.
d) Recursos, capacidades y restricciones	a) Construcción de capacidades b) Resolución de conflictos c) Fuerte foco en la sociedad civil d) Empoderamiento a los ciudadanos

Fuente: Elaboración propia, basada en Howaldt *et al.* (2014).

Una de las características de este enfoque es que involucra no sólo el conocimiento proveniente de las ciencias exactas, naturales e ingenierías, sino el de las ciencias sociales y el conocimiento que detentan otros actores, como el que se genera en el aprendizaje social, y el transdisciplinario para la atención de retos sociales que generen el cambio social, mediante la acción social organizada. En esencia el marco de la innovación social incluye muchas de las preocupaciones presentes en los estudios de pobreza y de exclusión, y como veremos más adelante también de quienes han desarrollado marcos analíticos relacionados con las tecnologías sociales

(Dagnino, 2010; Thomas, 2008) o con la innovación para la inclusión social (Arocena y Sutz, 2012; Cozzenns y Pereira, 2008).

Las dimensiones conceptuales en las que se avanza para proveer de un sustento teórico a la innovación social, se refieren a procesos netamente sociales: la identificación de problemas y necesidades, la confianza construida, la variedad de actores, su proximidad e interacciones, el interés común, la presión social, su empoderamiento, la inclusión de los grupos vulnerables, nuevas prácticas sociales y la gobernanza. Es decir, la generación y utilización de conocimiento en una acepción muy amplia y como fin último la solución de problemas mediante la interacción social. En cierto sentido la innovación social podría corresponderse con la dimensión social que se busca actualmente en algunos estudios y políticas CTI; es decir, integrar el desarrollo de artefactos o productos con nuevas prácticas sociales que generen cambio social como respuesta a problemas específicos.

3. DIMENSIONES DE LOS ENFOQUES CTI Y DE LAS CONCEPCIONES DE LAS PCTI PARA LA INCLUSIÓN SOCIAL EN LA REGIÓN LATINOAMERICANA.

Como lo hemos sostenido (Casas, Corona y Rivera, 2014), diversos desarrollos teóricos recientes en el campo CTI han destacado la importancia de incluir conceptos como innovación social (Salazar *et al,* 2013), tecnologías sociales (Thomas *et al*., 2012), innovación para la inclusión social (Arocena y Sutz, 2013; Vessuri, ed., 2012), innovación inclusiva o democrática (Johnson y Andersen, 2012). Todos ellos se refieren a la creación y difusión de procesos técnicos o de conocimiento, cuyo impacto repercutiría en la inclusión social.

En el siguiente apartado se presentan los principales enfoques generados en A. L. para relacionar CTI con inclusión social y se ofrece un cuadro comparativo; posteriormente, se presenta un cuadro que contrasta las nuevas orientaciones de las PCTI en algunos de nuestros países que plantean dar un giro hacia la inclusión social. Se sintetizan sus características y se señalan las dimensiones de la pobreza/igualdad/exclusión a las que hacen referencia. En este ejercicio nos limitamos a lo generado en A.L., en el entendido de que cada uno de los planteamientos tiene relaciones estrechas con marcos analíticos provenientes de otras realidades.

3.1 ABORDAJES DE LA INCLUSIÓN SOCIAL DESDE EL CAMPO CTS Y ECONOMÍA DE LA INNOVACIÓN

En la década del 2000 en América Latina se refuerza la preocupación por enfocar la forma en que ciencia, tecnología e innovación puedan contribuir al desarrollo social (Casas, 2012; Vessuri, 2012). La pregunta central es cómo el conocimiento científico y tecnológico puede ayudar a revertir las malas condiciones de vida en las que se encuentran millones

de habitantes, concebidas como pobreza, desigualdad o exclusión social. A partir de esta preocupación, en América Latina se ha generado varias aportaciones a la construcción de un nuevo enfoque en el que CTI puedan contribuir a la cohesión social, inclusión social y a la democratización de nuestras sociedades[6]. Dichos trabajos han estado orientados hacia diferentes concepciones del desarrollo y a diferentes conceptualizaciones de la pobreza y la inclusión social.[7] A continuación presentamos las aportaciones provenientes de los conceptos: Tecnologías Sociales, Tecnologías para la Inclusión Social e Innovaciones Inclusivas, haciendo referencia a sus dimensiones analíticas centrales, los actores y procesos sociales que consideran, las dimensiones de la pobreza que evocan y los conceptos de la teoría social en los que se sustentan (Cuadro 5).

A) LAS TECNOLOGÍAS SOCIALES (TS).

Uno de los principales grupos que ha aportado al concepto de Tecnologías Sociales desde el campo CTS es el de Renato Dagnino ubicado en la Universidad de Campinas y quienes las han definido como: "los productos, técnicas o metodologías replicables, desarrolladas en interacción con la comunidad y que representan soluciones efectivas de transformación social (Dagnino, 2010: 11). Sostienen que se trata de tecnologías orientadas a la inclusión social y de una construcción o de un estilo alternativo de desarrollo. Asimismo, se trata de un conjunto de soluciones socio-técnicas para un determinado problema de naturaleza socio-técnica (Dias y Novaes, 2010). Sus desarrollos inician en 2004 con el uso del concepto de tecnología social (Dagnino, Brandao y Novaes, 2004) y que ha llevado en Brasil a construir el Programa Red de Tecnología Social, como una política pública, en cuyo contexto y dadas las limitaciones conceptuales de la idea, se desplegó una iniciativa para la re-conceptualización de tecnología social que condujo a

6 En la actual década en la región se ha extendido ampliamente el argumento de que conocimiento e innovación son factores estratégicos del desarrollo sustentable y para mejorar las condiciones de vida de la población. Esta fue la preocupación de la *Red Temática Iberoamericana sobre políticas públicas de ciencia y tecnología para el desarrollo social y la gobernanza del sistema internacional*" (CYTED), en la que participamos varios académicos latinoamericanos del campo CTS cuyos resultados están contenidos en *Science and Public Policy*, coordinado por Vessuri (2012).

7 En otros trabajos (Casas, 2012), hemos discutido las relaciones entre conocimiento, ciencia y tecnología con la cohesión social, ya que dicha conceptualización ha sido empleada por organismos como la Unión Europea, el BID, la CEPAL. Dicho concepto no sólo hace referencia a la inclusión y participación de todos los miembros de la sociedad en la vida económica, social, cultural y política de nuestros países, sino también al sentido de solidaridad y de pertenencia a la sociedad, fundado en el goce efectivo de ciudadanía y en una ética democrática. En este sentido y de acuerdo a su definición sociológica es mas amplio que el de inclusión social. Hará falta en el futuro realizar otros análisis que confronten inclusión y cohesión social en las relaciones con el conocimiento, ciencia, tecnología e innovación.

la noción de re-aplicación de tecnología vía re-significación y difusión no mecánica en diversos contextos sociales (Thomas, 2012:40). Es un concepto que presenta limitaciones y sobre el cual se ha avanzado tanto en definir lo que se considera como tecnologías sociales, así como en proponer un marco analítico-conceptual, una metodología para investigar las TS, y propuestas para transformarla en política pública. Pretende ser un planteamiento integral que considera tanto la investigación académica, como los elementos para una intervención pública.

Su marco analítico se integra con distintos cuerpos de literatura: una crítica al enfoque de tecnologías apropiadas, crítica a las PCT en América Latina, sociología de la innovación, economía del cambio tecnológico, filosofía de la tecnología, y análisis de políticas. Asimismo, en este marco analítico también han contribuido diversos enfoques del desarrollo y dimensiones de la teoría social, como la Teoría Crítica, el marxismo, así como la Economía Social y Solidaria. Otra categoría que parece sustantiva en este marco analítico es la de espacio o territorio, ya que los proponentes afirman que las TS incorporan la idea de procesos interactivos, con la participación directa de los actores involucrados, por lo que la TS debe ser hecha en el mismo lugar en el que se generan los procesos sociales y en el que se conforma la red que integra a actores, comunidades epistémicas, movimientos sociales, hacedores de política, con el propósito de promover la inclusión social y la solución a problemas sociales.

B) TECNOLOGÍAS PARA LA INCLUSIÓN SOCIAL. SISTEMAS TECNOLÓGICOS SOCIALES O PARA LA INCLUSIÓN SOCIAL.

Como un estadio más avanzado del desarrollo de una base conceptual para las Tecnologías Sociales, se ha generado el concepto de Tecnologías para la Inclusión Social. Thomas (2012: 27-29) afirma que son "formas de diseñar, desarrollar, implementar y gestionar tecnologías orientadas a resolver problemas sociales y ambientales, generando dinámicas sociales y económicas de inclusión social y desarrollo sustentable". Son tecnologías orientadas a la resolución de problemas de pobreza y exclusión social de manera integral.

Ente sus características teórico-conceptuales destacan las siguientes: son procesos de adecuación socio-técnica; de co-construcción de artefactos y sociedades; son conocimiento intensivas (incluyen conocimientos científico, tecnológico, sociales y culturales); responden a procesos de transducción y no de mera transferencia y difusión; son mecanismos de resolución universal/local; son procesos de re-significación de tecnologías; generan procesos de cambio tecnológico y social (socio-político, socio-económico y socio-cultural); resuelven problemas sociales complejos y no solamente aspectos puntuales y por ende son sistemas tecnológicos sociales; se trata de componentes clave de dinámicas de inclusión social, económi-

ca, de democratización y de desarrollo sustentable (Thomas, 2012: 53-57). En una perspectiva teórica-analítica este enfoque integra un conjunto muy amplio de dimensiones que dialogan con la teoría social.

Se trata de tecnologías orientadas a la resolución de problemas sociales y ambientales, socio-técnicamente adecuadas y de Sistemas Tecnológico Sociales intensivos en conocimiento, como componentes clave de estrategias de inclusión y desarrollo, con una visión sistémica, pues se sostiene que no existe una solución puntual para un problema puntual. Alcanzan un amplio abanico de producciones de tecnologías de producto, proceso y organización: alimentos, vivienda, energía, agua potable, transporte, comunicaciones entre otras.

El concepto de inclusión se ha tratado como inclusión socio técnica, que son nuevas vías de construcción y solución de problemas socio técnicos, que abren la posibilidad de participación de los usuarios, de los beneficiarios y de los potenciales perjudicados en el proceso de diseño y toma de decisiones para su implementación. En este sentido de acuerdo a Thomas se contribuye a aspectos de la inclusión, tales como: la ciudadanía socio técnica, con igualación de derechos, dignificación de existencia de condiciones humanas, generación de nuevos espacios de libertad, y mejora de la calidad de vida. Thomas sostiene que no se trata de desarrollar nuevas tecnologías para los pobres, en una posición crítica a los desarrollos sobre innovación inclusiva que ha hecho el BID.

Al sustentarse en la concepción de Sistemas Tecnológico Sociales y producción de bienes comunes, se contribuye con: generación de relaciones económico-productivas inclusivas locales, redes tecno productivas; acceso a bienes, más allá de las restricciones del salario; y, generación de empleo, todas esta dimensiones consideradas en los estudios de la pobreza y de inclusión social. Sin embargo, el autor afirma que hay que incluir tecnologías de organización y sostiene que el abordaje de innovaciones sociales consiste en esta pieza clave, aunque también argumenta sobre las limitaciones de dicho enfoque. Sin embargo, la revisión sobre innovación social en la que se basan sus planteamientos se restringe a los enfoques desde el emprendedurismo social, y no revela el amplio espectro del concepto, ni las coincidencias actuales con muchos de los planteamientos que Thomas está haciendo en torno al concepto de tecnologías para la inclusión social. Las innovaciones sociales no son exclusivamente innovaciones organizacionales, como lo hemos revisado en el apartado 2 de este capítulo. Se refieren a complejos procesos sociales que buscan el cambio social mediante la construcción de gobernanza, el empoderamiento de los ciudadanos para la solución de problemas sociales, para los cuales el conocimiento, la ciencia y la tecnología son dimensiones importantes.

Thomas y Fresolli (2008), argumentan que este enfoque permitirá superar la orientación prevaleciente de tecnologías sociales que tienden

a ser paliativos para situaciones de pobreza y exclusión, lo que requiere concebirlas como sistemas tecnológicos sociales orientados a la generación de dinámicas de inclusión vía la solución de problemas sociales y ambientales. Y en ese sentido critican la focalización en la situación de restricción y miseria para generar la co-construcción de tecnologías socio-técnicamente adecuadas, compatibles tanto con las condiciones sociales-culturales, económicas, políticas, como con el conjunto de los sistemas tecnológicos con los que entra en contacto. Afirman que las tecnologías sociales se vinculan a la generación de capacidades de resolución de problemas, antes que a la resolución de déficits puntuales, lo que se acerca mucho a la idea de innovación social. Se trata de un enfoque basado en la democratización de los procesos de concepción y diseño de artefactos y sistemas tecnológicos (Thomas, Santos, Fressolli, 2012).

Los autores afirman que su planteamiento tiene en común con los movimientos de *grassroutes innovations* de los años 70, el de proponer procesos de innovaciones socialmente justos y mayormente inclusivos de las comunidades locales en términos conocimiento, procesos y resultados; no obstante plantean que el vínculo entre tecnología y democracia es indirecto, pero cercano y evidente (Smith, Fressolli y Thomas, 2013:12).

Este enfoque que se encuentra en proceso de estructuración, se sustenta de manera muy intensa en aspectos relativos a la pobreza, la exclusión y con el enfoque de desarrollo sustentable, concebidos en su dimensión tecnológica. Y a pesar de que utilizan diversas dimensiones de pobreza y exclusión (Cuadro 5), hacen poca referencia a literatura en dicho campo, así como a la literatura de teoría social, aunque se utilizan categorías provenientes de esos ámbitos. Se trata de una propuesta analítica y conceptual importante, aunque falta elaborar en que se sustenta su idea de inclusión social, qué significados se toman de la literatura sobre bienes comunes, qué se entiende por construcción de ciudadanía, cuál sería el papel del Estado. Este esfuerzo se apoya de manera sólida en la literatura generada en el campo CTS y de economía de la innovación y apela a conceptos y procesos sociopolíticos que aún no están sustentados de manera sistemática.

C) INNOVACIÓN INCLUSIVA Y DESARROLLO INCLUSIVO

Otro conjunto de planteamientos, generados en el marco de los enfoques de economía de la innovación, se refiere a una crítica a los planteamientos que establecen que el efecto de derrame que va de la ciencia, la tecnología y la innovación al crecimiento económico, no repercute de manera automática en la inclusión social (Alzugaray *et al*, 2011). Como estos mismos autores lo afirman la temática de conocimiento, innovación y desarrollo inclusivo ha pasado a jugar un lugar de importancia entre quienes se identifican con el enfoque de sistemas de innovación y aprendizaje interactivo (Johnson y Andersen, 2012; Arocena y Sutz, 2010).

Arocena y Sutz (2012) siguiendo a Sen, no coinciden con el enfoque de la pobreza pues afirman que el enfoque de la exclusión va más allá. Afirman que la exclusión es el principal problema del desarrollo y que las políticas del conocimiento deben relacionarse con la inclusión social. Para dar respuesta a este planteamiento trabajan en una propuesta compleja para construir un nuevo enfoque integrando las teorías del desarrollo económico schumpeteriano, los enfoques del desarrollo de Sen y las aportaciones de sistemas nacionales de innovación, con lo que pretenden tener un mejor entendimiento de cómo las políticas de investigación e innovación pueden trabajar de manera directa por la inclusión social. Enfatizan la importancia de que las necesidades sociales sean expresadas en términos de demandas para la innovación, mediante la construcción de una doble vía que vaya de las personas a la CTI y de la CTI a las personas. Afirman que "El desarrollo inclusivo sólo se puede lograr si la producción de conocimiento y la innovación se hacen más fuertes y están dirigidas a resolver el tipo de problemas que impiden a las personas ser incluidas socialmente". Su afirmación es que la democratización del conocimiento es requisito imprescindible para un desarrollo inclusivo (Arocena y Sutz, 2013:19). Esta afirmación parece un poco determinista del papel del conocimiento y la innovación en el nuevo enfoque del desarrollo hacia la inclusión social, pero se sustenta en un argumento opuesto de la teoría de la innovación dominante que asume que el motor principal de sociedad global del capitalismo es la innovación tecnológica (Arocena y Sutz, 2013:). Así, una sociedad inclusiva tendrá como motor principal al conocimiento y la innovación inclusiva, de acuerdo a los autores citados.

En esta aproximación destacan los vínculos a construir entre diferentes actores, y los procesos políticos, institucionales y culturales que sustentan la innovación. El centro de su ejercicio radica en la forma de identificar las demandas de inclusión social y quién debe identificarlas y transformarlas en problemas concretos que sean atendidos por el conocimiento y la innovación. Para ello se precisa utilizar recursos y habilidades que están escondidos o mal utilizados. La idea de este planteamiento es que mientras más conectados estén los esfuerzos de generación de conocimiento e innovación y los múltiples problemas de exclusión social, se ofrecen nuevas oportunidades para políticas específicas que estimulen los procesos interactivos de aprendizaje orientados a resolver tales problemas, dando lugar a la emergencia de Sistemas de Innovación Inclusivos que parecen necesarios para el desarrollo y la libertad (Arocena y Sutz, 2012). Se trata de una noción sugerente con importantes desafíos para construir dimensiones analíticas para caracterizarlos y definirlos.

Este enfoque ha sido aplicado a trabajos empíricos de intervención desde la universidad, para atender problemas presentados a ciertos grupos sociales y mediante la generación de conocimiento organizado

para dar soluciones a la inclusión social. Este tipo de trabajos son de gran utilidad para avanzar en la definición de dimensiones analíticas, consideración de actores y dimensiones de la exclusión. Así del trabajo de Tomassini y Sutz (2013), se han identificado un conjunto de objetivos de dichas experiencias de generación de conocimiento e innovación que conllevan a dimensiones de inclusión social: incremento de la productividad en el trabajo, empoderamiento de los ciudadanos, mejoramiento de la vida cotidiana, provisión de un bien público, apertura de un nuevo campo productivo, mejoramiento de una organización socio productiva e incremento de ganancias. Se trata de objetivos que se relacionan tanto con aspectos materiales como inmateriales de la pobreza, en sus acepciones unidimensional y multidimensional, y con procesos referidos a la innovación social (Cuadro 5), pero que contribuyen a aspectos muy limitados de la inclusión social, como lo sostienen Tomassini y Sutz (2013).Es decir, la relación entre innovación e inclusión aunque es parte de los planteamientos de este enfoque es aún un reto por demostrar, pues no se han esclarecido los aspectos de la exclusión social.

Cuadro 5. Aportaciones de los estudios CTS y de economía de la innovación a la inclusión social en A. L.

	Estudios CTS		**Estudios de Economía de la Innovación**
Aspectos básicos / Enfoques	Tecnologías Sociales	Tecnologías para la Inclusión Social	-Innovación inclusiva / Innovación para el desarrollo inclusivo / Sistemas de Innovación Inclusivos
Dimensiones analíticas centrales	- Problemas sociales definidos por actores sociales - Intervenciones interdisciplinares - Relaciones con ambiente productivo	-Resolución de problemas sociales y ambientales socio-técnicamente adecuadas -Co-construcción de artefactos y sociedades - Dinámicas locales de cambio tecnológico - Escala familiar, comunitaria, local, regional y nacional -Procesos colectivos	- Dimensión de lo local: proximidad - Redes sociales - Necesidades sociales expresadas como demandas de innovaciones - Políticas de innovación embebidas en políticas sociales -Procesos de abajo hacia arriba para demandas de conocimiento -Espacios interactivos de aprendizaje

	Estudios CTS		**Estudios de Economía de la Innovación**
Actores	- Comunidades científicas; alumnos - Movimientos sociales -Cooperativas; Fábricas recuperadas - Emprendedores sociales - Gestores de Políticas Sociales y de PCT - Incubadoras Universitarias de cooperativas populares	- Movimientos sociales - Cooperativas populares - ONGs - Unidades públicas de I+D - Divisiones gubernamentales y organismos descentralizados - Empresas públicas - En menor medida empresas privadas	- Universidades públicas - Productores y usuarios de la innovación - Trabajadores; Organizaciones - Personas aquejadas de problemas - Cooperativas - Gobiernos municipales
Dimensiones de la pobreza	- Necesidades sociales - Empleo	- Empleo - Integración en sistemas de servicios - Accesibilidad y ahorros sociales en sistemas de salud, transporte, vivienda, comunicaciones, infraestructura, servicios - Acceso a derechos y bienes culturales: conocimiento - Procesos productivos - Procesos de democratización - Derechos sociales	- Necesidades sociales
Dimensiones para la inclusión	- Procesos participativos	-Participación efectiva en procesos de toma de decisiones - Distribución equitativa de bienes y servicios -Derecho de acceso igualitario a bienes y servicios, pluralidad de posiciones, diversidad cultural	- Procesos políticos, institucionales y culturales - Necesidades sociales. Problemas “negados” en países en desarrollo -Voz y capacidad de acción a grupos que sufren exclusión - Capacidades escondidas dispersas y fragmentadas de la sociedad - Democratización del conocimiento

	Estudios CTS		Estudios de Economía de la Innovación
Enfoques del campo CTS /Economía Innovación	- Sociología de la Tecnología - Enfoques sociotécnicos. - Adecuación sociotécnica -Economía del cambio Tecnológico	- Sociología de la Tecnología: abordaje socio-técnico constructivista, adecuación socio-técnica; Teoría del Actor Red - Historia de la ciencia - Sociología del conocimiento -Economía del cambio tecnológico: aprendizaje, trayectorias	- Énfasis en la "Escuela de Aalborg" - Difusión de las innovaciones - Perspectiva sistémica: aspectos políticos, culturales e institucionales de los procesos de innovación - Procesos de aprendizaje - Aproximaciones clásicas de los estudios CTS: Triángulo Sábato
Enfoque de desarrollo	- Sustentabilidad	- Sustentabilidad - Dinámicas locales	- Visión schumpeteriana de desarrollo económico - Enfoque de Sen: Desarrollo Humano - Estrategia de Desarrollo Inclusivo (PNUD)
Conceptos de la teoría social	- Economía solidaria - Emprendimientos solidarios - Teoría Marxista (exclusión social) - Políticas Públicas - Prácticas culturales - Estructura de poder - Aprendizaje social - Intervenciones sociales - Arreglos institucionales	- Relaciones sociales - Cambio social - Capacidades; Aprendizaje -Bienes comunes -Análisis político: toma de decisiones, aspectos organizacionales; sistemas comunicacionales	- Coproducción (Ostrom): los ciudadanos juegan un papel activo en la producción de bienes. -Teoría de la Justicia -Teoría del Poder

Fuente: Elaboración propia basada en la revisión de: Alzugaray et al, (2011); Arocena y Sutz (2010); Arocena y Sutz (2012); Dagnino (2010), Dias y Novaes (2004); Dagnino, Brandao e Novares, (2004); Smith, Fressolli y Thomas, (2013); Thomas (2012); Thomas y Fressolli (2008); Thomas, Santos, Fressolli, 2012; Tomassini y Sutz (2013).

En síntesis los enfoques aludidos en este apartado:

1– Ponen el centro de la discusión en la generación de nuevos enfoques para el conocimiento, la tecnología y la innovación. No consideran explícitamente otros tipos de conocimiento más allá del científico y tecnológico, poniendo el énfasis en el nuevo conocimiento para la solución de los problemas. Aunque hacen alusión a procesos so-

ciales y políticos en la identificación y solución a los problemas no hacen mención explícita al conocimiento de las Ciencias Sociales.

2– Se caracterizan por sustentarse en distintos enfoques del desarrollo (sustentabilidad, desarrollo humano, desarrollo inclusivo), por recurrir a diversos aspectos de la teoría social, en ocasiones no hechos explícitos, y sustentarse en diferentes cuerpos de literatura de los estudios CTS y de la economía de la innovación.

3– Sus contribuciones en cuanto al tipo de actores a ser considerados son interesantes y abren un panorama muy amplio de actores relevantes a participar en procesos de CTI cuando se pretende la inclusión social. Particularmente aquéllos que forman parte de la sociedad civil. Plantean una consideración marginal de comunidades locales, autóctonas u otros grupos sociales que resultan marginales al conocimiento científico y tecnológico, pero en quienes este impacta de manera directa.

4– Aunque los enfoques son concomitantes, detectamos un limitado diálogo entre estas tres aportaciones para el estudio de CTI y la inclusión social, lo que nos lleva a plantear que se trata de tres orientaciones similares para abordar una misma preocupación en América Latina.

5– Por último se aprecia poca sistematicidad y poco diálogo con la literatura sobre pobreza, desigualdad y exclusión, particularmente con aquella que se ha generado en nuestra región y prácticamente una nula consideración a los esfuerzos recientes por generar una base teórico-conceptual a los estudios sobre innovación social. Encontramos también una gran heterogeneidad, uso parcial de sus significados y vaguedad en las dimensiones analíticas consideradas. Se trata de un reto para construir canales de comunicación y abordar un problema tan complejo que requiere de un esfuerzo analítico para integrar el campo CTS con miradas más amplias.

3.2 ABORDAJE DE LA INCLUSIÓN DESDE LAS PCTI[8]

En los últimos años se observan cambios en los discursos y concepciones de algunos países respecto a sus PCTI (Casas, Corona, Rivera, 2014). A medida que algunos países en Sudamérica como Brasil, Venezuela, Chile, Argentina, Uruguay, y luego Bolivia y Ecuador transitaron hacia gobiernos progresis-

8 Este apartado se sustenta en investigación documental no publicada que fue realizada para el capítulo Casas, Corona y Rivera (2014).

tas, sus políticas de CTI comenzaron a incorporar objetivos relacionados con el desarrollo social. Por el contrario, en México y Costa Rica, gobernados por partidos conservadores, los objetivos sociales siguieron sin aparecer.

Las concepciones dominantes de las PCTI se distribuyen de la siguiente forma en un grupo de diez países analizados: En Colombia, Chile, Costa Rica y México el objetivo principal sigue siendo la competitividad y la productividad. Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador, Uruguay y Venezuela combinan estos objetivos con el discurso de alinear la producción de conocimiento en ciencia y tecnología con las necesidades sociales (Casas, Corona y Rivera, 2014).

En el plano de las PCTI en la región, el tema de la inclusión social forma parte del discurso y de las concepciones en los casos analizados, aunque el grado de tratamiento es distinto por grupos de países. En la relación entre CTI e inclusión social hay un uso indistinto de conceptos tales como desarrollo sostenible, sustentable, incluyente y endógeno (Cuadro 6), conceptos que se discuten en el capítulo de Mercado, Vessuri y Córdova en este libro .

A partir del análisis de estas ideas destacan cinco aspectos en la forma en que se plantea el desarrollo incluyente en las iniciativas de CTI (Casas, Corona y Rivera, 2014):

> *i)* Distintos matices en el concepto de desarrollo. Para Venezuela el modelo de desarrollo endógeno sustentable, consiste en la utilización de los recursos productivos propios, la incorporación del progreso científico y técnico, el esfuerzo innovador, la creatividad, la organización y el acento en el ahorro nacional. Para Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador, Uruguay, el objetivo es mejorar la calidad de vida de la población; generar bienes y servicios de calidad, ajustados a las demandas de la población (Uruguay). Los planteamientos de Uruguay y Venezuela, están inspirados en la visión de Amartya Sen (Sen y Kliksberg, 2008) que enfatiza la creación de capacidades y la generación de oportunidades como base del desarrollo.
>
> *ii)* Conservación del medio ambiente, mantenimiento de la biodiversidad y disminución de la contaminación ambiental como elementos del desarrollo incluyente. Argentina, Bolivia, Brasil, Costa Rica, Ecuador y Uruguay hacen explícita esta orientación y señalan que la competitividad y productividad deben ser compatibles con el medio ambiente (Argentina) y que los proyectos tecnológicos no deben presionar los recursos naturales y ambientales (Ecuador).

Cuadro 6. Significados de la inclusión social en planes y programas de PCTI en A.L.

		Dimensiones					
	Enfoques del desarrollo	**Calidad de vida y mejora de problemas sociales**	**Bienes y servicios demandados por la población**	**Empleo y seguridad**	**Conservación medio ambiente, biodiversidad y atención a contaminación**	**Inclusión digital para mejorar oportunidades e inserción ocupacional**	**Divulgación y apropiación social del conocimiento /democratización del conocimiento**
Argentina	Economía social, desarrollo local, innovación inclusiva; cooperativas y formas asociativas	•	•	•	•	•	•
Bolivia	Sociedad inclusiva basada en conocimiento y conocimientos ancestrales	•	•	•			
Brasil	Economía del conocimiento y de la información;	•	•	•	•	•	•
Costa Rica	Desarrollo basado en la solidaridad; dignificación y del ser humano				•		•
Chile	Cohesión y equidad social, igualdad de oportunidades; desarrollo de riqueza y bienestar	•					
Ecuador	Rol del Estado en el desarrollo social sostenible; conocimientos tradicionales	•	•		•		

	Enfoques del desarrollo	Dimensiones					
		Calidad de vida y mejora de problemas sociales	Bienes y servicios demandados por la población	Empleo y seguridad	Conservación medio ambiente, biodiversidad y atención a contaminación	Inclusión digital para mejorar oportunidades e inserción ocupacional	Divulgación y apropiación social del conocimiento /democratización del conocimiento
Uruguay	Movilización de capacidades; apropiación del cambio tecnológico; innovaciones sociales; desarrollo sostenible	•	•		•		•
Venezuela	Desarrollo endógeno sustentable y humano; cconomía social, desarrollo local, cooperativas y formas asociativas	•	•		•		

Fuente: Elaboración propia, a partir de Casas, Corona y Rivera (2014)

iii) Uso de los saberes ancestrales. Lo que revela la riqueza que emana de estos saberes en esos países es más importante que la generada por las capacidades científicas y tecnológicas, dada su baja inversión en cti y el alto porcentaje indígena de su población. Para Bolivia y Ecuador las prácticas culturales y los conocimientos tradicionales son fundamentales. Este aspecto, como lo hemos anotado más arriba es poco considerado en los enfoques en gestación en A.L.

iv) Existencia de enfoques alternativos para el desarrollo: la economía social y solidaria, la búsqueda de la consideración de lo social como el centro del desarrollo económico sustentado en formas organizativas como las cooperativas, asociaciones, etc., destacan en este discurso Argentina, Brasil y Venezuela. En esto hay una estrecha relación con

los sustentos conceptuales de los enfoques de tecnologías sociales y tecnologías para la inclusión social.

v) La CTI como fuente de solución a los problemas sociales: Argentina, Brasil, Chile y Uruguay plantean que esas actividades pueden incidir de manera directa en solución de varios problemas sociales tales como las prestaciones de salud, educación, el acceso de la población a medicamentos y a una alimentación sana. En este sentido el discurso se enfoca a la pobreza multidimensional en términos de necesidades no satisfechas. La transferencia de tecnologías maduras para la agricultura familiar, en los pequeños y micro productores, en los emprendedores individuales, y en los derechos y necesidades de las etnias originarias.

A partir de lo anterior, es posible detectar que en el discurso de planes y programas de CTI en los países latinoamericanos analizados, se hace referencia a diferentes categorías del desarrollo, sí como a la atención de diferentes dimensiones de la pobreza y la exclusión. Sin embargo, no hay un sustento coherente y sistemático en algún enfoque del desarrollo en particular, ni una consideración integral de los problemas que aquejan a la población.

4. A MANERA DE CONCLUSIONES

En este capítulo se realizó un abordaje que considero necesario para los futuros enfoques de la PCTI. En una forma exploratoria, se presentaron los avances para aproximarse al problema de la pobreza y la exclusión social desde la CTI, señalándose los retos y la necesidad de un trabajo más riguroso por parte de los proponentes para construir categorías analíticas que permitan acercarse a la realidad. Se sistematizaron con dimensiones relevantes para las PCTI, provenientes de los importantes estudios sobre la pobreza en la región, a partir de los cuales pueden enriquecerse los marcos analíticos de las PCTI.

De la revisión presentada se derivan las siguientes reflexiones:

1– La imperiosa necesidad que tienen el campo CTS y el de economía de la innovación de considerar cuerpos de literatura mas allá de las fronteras de estos estudios. En mi perspectiva esta ha sido una limitación que nos ha impedido desarrollar planteamientos alternativos en nuestra región, tanto para un enfoque analítico que permita generar investigaciones y metodologías adecuadas para explicar las características de nuestras realidades, como para el diseño de políticas de CTI que puedan conducir a que di-

chas actividades adquieran relevancia en la solución a problemas de la pobreza y la desigualdad social. Es decir, en la perspectiva de que el problema público de las PCTI en nuestros países sea integrar el quehacer científico y tecnológico con una agenda de desarrollo nacional, en la que los problemas de pobreza y desigualdad social sean un *leit motiv*.

2– En estos esfuerzos por generar un nuevo marco analítico en nuestros campos de estudio, resulta indispensable trabajar en nuevos enfoques ontológicos que nos independicen de cuerpos de literatura que hemos reproducido de otros países y cuyas bases epistemológicas y fundamentos teóricos se relacionan con otros modelos de desarrollo y por lo tanto, en sus raíces yacen las limitaciones para orientarse al desarrollo social y la inclusión. Es decir, transitar por un camino distinto al de poner parches a los enfoques dominantes, sobre todo por lo que se refiere al de economía de la innovación.

3– Como lo hemos sistematizado, en América Latina y a partir de los desarrollos de la innovación social en Europa, contamos actualmente con un conjunto de dimensiones analíticas para construir una base teórico conceptual comprensiva desde los diferentes enfoques sistematizados sobre las relaciones CTIS.

4– En estos esfuerzos falta asumir de manera integral los conceptos de conocimiento ciencia, tecnología e innovación, ya que en general los esfuerzos se centran en tecnología e innovación, dejando de lado ciencia y conocimiento, cuando justamente la riqueza del nuevo enfoque sería considerarlos en su conjunto.

5– De la revisión realizada se desprende que los estudios CTI pueden tener relación directa con la solución de algunos problemas de la pobreza y la exclusión social, pero difícilmente pueden visualizarse como actividades que los resuelvan de manera integral. Por ello, el uso del concepto de inclusión social en el futuro desarrollo de estos enfoques debe ser acotado, para no correr el riesgo de convertirse en retórico. El determinismo implícito en la frase "CTI para la inclusión social" debe ser matizado, acotando al tipo de problemas sociales y las dimensiones de la pobreza y la exclusión en las que se puede repercutir.

6– El trabajo ha mostrado la complejidad de los fenómenos de la pobreza y la exclusión, revisión que es sugerente para relacionarlos y construir marcos analíticos novedosos que permitan generar conocimiento sólido en los estudios CTSI y con ello

enriquecer las PCTI, teniendo como referente la importancia de los procesos sociales, la gobernanza y la orientación hacia el cambio social.

BIBLIOGRAFÍA

Adler, P. y Kwon S.W. 2000 "Social capital: The good, the bad, and the ugly" en Lesser, Eric (editor) *Knowledge and social capital: Foundations and applications* (MA, Butterworth-Heinemman).

Alzugaray, S., Mederos, A. y J. Sutz, J 2011 "La investigación científica contribuyendo a la inclusión social" en *Revista CTS*, Nº 17, vol. 6, pp. 11-30.

Arocena, R. y Sutz, J. 2010 "Weak knowledge demand in the South: learning divides and innovation policies" en *Science and Public Policy*, pp. 571,582.

Arocena, R. y J. Sutz 2012 "Research and Innovation Policies for Social Inclusion: An Opportunity for Developing Countries" en *Innovation&Development*, 2012,Vol. 2 (1),pp. 147-158.

Arocena, R. y J. Sutz 2013 "Innovación y Democratización del conocimiento como contribución al desarrollo inclusivo" en G. Dutrénit y J. Sutz (ed.), *Sistemas de Innovación para el Desarrollo Inclusivo*, op. cit, pp. 19-34.

Arriagada, Irma 2005 "Dimensiones de la pobreza y políticas desde una perspectiva de género" en *Revista de la CEPAL*, abril:101-113.

Barba, Carlos 2005 "Paradigmas y Regímenes de Bienestar" en *Cuadernos de Ciencias Sociales* Nº137 (San José de Costa Rica: FLACSO).

Barba, Carlos 2009 "Los estudios sobre la pobreza en América Latina" en *Revista Mexicana de Sociología*, Número Especial, diciembre, México.

Boltvinik, Julio 2014 "América Latina, de la vanguardia al rezago en medición multidimensional de la pobreza" en Pérez Tello, *et al*, op cit, 23-74.

Borón, Atilio y C. Torres 1995 "Educación, pobreza y ciudadanía en América Latina" en Pieck, Enrique y Eduardo Aguado (coords.) *Educación y Pobreza. De la desigualdad social a la equidad* (México: El Colegio Mexiquense/UNICEF).

Casas, Rosalba (Coord.) 2001 *La formación de redes de conocimiento. Una perspectiva regional desde* México (Barcelona: IIS-UNAM/ Anthropos).

Casas, R. 2012 "Social cohesion in distributive policies and the role of knowledge" en *Science and Public Policy Special Issue: "The use of scientific knowledge for social cohesion",* Oxford University Press, 39 (5) pp. 562-569,Reino Unido.

Casas, R., J. M. Corona y R. Rivera 2014 "Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina: entre la competitividad y la inclusión social" en Pablo Kreimer, Lea Velho, Hebe Vessuri y Antonio Arellano (coords.) *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y el conocimiento* (México: Red Cyted / FCCyT / Siglo XXI).

CEPAL-UNESCO 1992 *Educación y Conocimiento. Eje de la transformación productiva con equidad* (Santiago de Chile: CEPAL/UNESCO).

CONAPO 2006 *La situación demográfica en México*, (México: Consejo Nacional de Población).

Coraggio, José Luis 2003 "El papel de la teoría en la promoción del desarrollo local, Documento preparado para el módulo Teoría y práctica del Desarrollo Local" Seminario organizado por el Programa de Especialización Superior en Gestión y Desarrollo Local, organizado por la Universidad Andina y Ciudad, junio, Quito.

Cortés, Fernando 2006 "Consideraciones sobre la marginación, a marginalidad, la marginalidad económica y la exclusión social" en *Papeles de Población*, Universidad Autónoma del Estado de México, vol. 12, Nº 47, enero-marzo: 71-84.

Cozzens, S. y T. Santos Pereira 2008 "The social cohesion policy paradigm in Science and Technology Policy". Ponencia presentada en *Prime-Latin America Conference* Ciudad de México, Septiembre 24-26.

Dagnino, Renato (Org.) 2010 *Tecnologia Social. Ferramenta para construir outra sociedade*, 2ª edición, Komedi (Brasil: Campinas).

Dagnino, Renato 2012 "Why science and technology capacity building for social development?" en *Science and Public Policy*, Vol. 39 N° 5, octubre, pp. 548-556.

Damián, Araceli 2014 "Reflexiones sobre la importancia de medir la pobreza de tiempo retomando al experiencia desarrollada en México" en Pérez Tello et al, op cit, pp. 75-98

Dutrénit, G. y J. Sutz (ed.) 2013 "Introducción" en Dutrénit, G. y J. Sutz (ed.) *Sistemas de Innovación para un Desarrollo Inclusivo. La experiencia Latinoamericana* (México DF: Foro Consultivo Científico y Tecnológico/LALICS).

FCCyT 2013 "Iniciativas Nacionales Estratégicas, Propuestas para contribuir al diseño del PECITI 2012-2037". Foro Consultivo Cientifico y Tecnológico, A.C., México. Disponible en http://www.foroconsultivo.org.mx/home/index.php/politicas-publicas/peciti-2012-2037.

Fountain, J. 1998 "Social capital: A key enabler of innovations in science and technology" en *Investing in Innovations: Toward A Consensus Strategy for Federal Technology Policy* (Cambridge: The MIT Press).

Gacitúa, Estanislao y Shelton H. Davis 2000 "Introducción" en Gacitúa, Estanislao, Carlos Sojo y Shelton H. Davis (ed.) *Exclusión social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe* (San José de Costa Rica: FLACSO-Costa Rica).

Gallicchio, Enrique 2004 "El desarrollo local en América Latina. Estrategia política basada en la construcción de capital social". Ponencia presentada en el Seminario "Desarrollo con inclusión y equidad: sus implicancias desde lo Local", realizado por SEHAS en la ciudad de Córdoba (Argentina), en mayo de 2004.

Herrera, Amílcar 1971 *Ciencia y Política en América Latina* (México: Siglo XXI).

Howaldt, J., Butzin, A., Domanski, D., & Kaletka, C. 2014 *Theoretical Approaches to Social Innovation - A Critical Literature Review* en A deliverable of the project: 'Social Innovation: Driving Force of Social Change' (SI-DRIVE). Dortmund: Sozialforschungsstelle.

Howaldt, Jürgen, Alexander Kesselring, Ralf Kopp y Michael Schwarz 2014 "Social Theory", en Howaldt, J., Butzin, A., Domanski, D., & Kaletka, C. 2014 *Theoretical Approaches to Social Innovation - A Critical Literature Review.* A deliverable of the project: 'Social Innovation: Driving Force of Social Change' (SI-DRIVE). Dortmund: Sozialforschungsstelle: 9-33.

Jessop, Bob, Frank Moulaert, Lars Hulgard y Abdelillah Hamdouch 2013 "Social innovation reserach: a new stage in innovation analysis?" en Moulaert Frank, et. al *The International Handbook on Social Innovation*, op. Cit, pp. 110-130.

Johnson, B. and A.D. Andersen 2012 *Learning, Innovation and Inclusive Development*. Thematic Report 2011/2012, GLOBELICS, Aalborg University Press, Dinamarca.

Lemarchand, G. (ed.) 2010 *Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y El Caribe* (Montevideo: Oficina Regional de Ciencia para América Latina y El Caribe, UNESCO).

Luengo, J. Julián 2005 "Introducción", en Julián J. Luengo, (comp.) *Paradigmas de gobernación y de exclusión slcial en educación. Fundamentos para el amálisis de la discriminación escolar contemporánea* (Barcelona/México: Ediciones Pomares).

López Calva, Luis y Roberto, Vélez Grajales 2003 "El concepto de desarrollo humano, su importancia y aplicación en México" en *Estudios sobre Desarrollo Humano* (México: PNUD).

Minujin, Alberto 1998 *Vulnerabilidad y Exclusión Social en América Latina*, en Bustelo, E. y Minujin, A. (Editores) *Todos entran. Propuesta para sociedades incluyentes* (Bogotá: Unicef-Santillana).

Moulaert, Frank, Diana MacCallum, Abid Mehmood y Sbdelillah Hamdouch 2013 The *International Handbook on Social Innovation. Collective Action, Social Learning and Transdisciplinary Research* (EEUU: Edward Elgar).

OCDE 2012 *Mejores políticas para un desarrollo incluyente*, Serie Mejores Políticas, París, septiembre.

Ortega, Diosnara 2014 "¿Qué nos dicen los estudios sobre la pobreza desde CLACSO-CROP" en: Pérez Tello, Sonia et al. *Multidimensionalidad de la pobreza. Propuestas para su definición y evaluación en América Latina y El Caribe* (Buenos Aires: CLACSO).

Ostrom, Elinor y T. K. Ahn 2003 "Una perspectiva del capital social desde las ciencias sociales", *Revista Mexicana de Sociología*, LXV, N°1, México, IIS-UNAM, enero-marzo, pp. 155-233.

Pena-Trapero, Bernardo 2009 "La medición del bienestar social. Una revisión crítica", *Estudios de Economía Aplicada*, vol. 27, Nº2 (Valladolid) pp. 299-324.

Pérez Tello, Sonia 2014 "La pobreza en emergencia. Nuevas dimensiones en situación de crisis" en Pérez Tello et al. *Multidimensionalidad de la pobreza. Propuestas para su definición y evaluación en América Latina y El Caribe* (Buenos Aires: CLACSO).

Pérez Tello, Sonia; Araceli Damián y Claudio Salvadori Dedecca 2014 *Multidimensionalidad de la pobreza. Propuestas para su definición y evaluación en América Latina y El Caribe* (Buenos Aires: CLACSO).

PECITI 2014 *Programa Especial de Ciencia y Tecnología, 2012-2037* (México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología).

Rabaillon M. 1997 "Good and Bad Growth: The Human Development Reports" en *World Development* 25 (5): 631-638, Mayo.

Ramos Calderón, José Antonio 2012 "Inclusión/Exclusión una unidad de de la diferencia constitutiva de los sistemas sociales" en *Iberfórum. Revista de Ciencias Sociales de la Universidad Iberoamericana* Nº14, julio-diciembre, pp. 72-99.

Rawal, Nabin 2008 "Social Inclusion and Exclusion: A review" en *Dhaulagiri Journal Of Sociology and Anthropology*, vol. 2, pp. 161-180.

Sábato, Jorge 1975 *El pensamiento latinoamericano en ciencia, tecnología y desarrollo- dependencia* (Buenos Aires: Paidós).

Sábato, Jorge y Natalio Botana 1968 "La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina" en *Revista de la Integración* N° 3.

Sagasti, F. 1974 *Tecnología, Planificación y Desarrollo autónomo* (Lima: Instituto de Estudios Peruanos).

Sen, A. 2000 *Social Exclusion: Concept, Application and Scrutiny* (Manila, Asian Development Bank).

Silver, Hilary 1994 "Social exclusion and social solidarity: Three paradigms" en *International Labour Review*, Intrernational Labour Organization, vol. 103, pp. 531-578.

Sojo, Carlos 2000 "Dinámica sociopolítica y cultural de la exclusión social" en Gacitúa, Estanislao, Carlos Sojo y Shelton H. Davis (ed.) *Exclusión social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe* (San José de Costa Rica: FLACSO-Costa Rica).

Sunkel, O. e Infante, R. (Editores) 2009 *Hacia un desarrollo inclusivo. El caso de Chile* (Santiago de Chile: CEPAL/Fundación Chile XXI/OIT).

Thomas, H., 2008 "En búsqueda de una metodología para investigar Tecnologías Sociales" en *Workshop Tecnologías para la inclusión social y políticas públicas en América Latina*, Rio de Janeiro, 24-25 de noviembre.

Thomas, H. y Fressoli, M. 2007 'Repensar las Tecnologías Sociales: de las Tecnologías apropiadas a la Adecuación socio-técnica, presentado

en el *Congreso Latinoamericano y Caribeño de Ciencias Sociales'* – 50° Aniversario de FLACSO, Quito, 29 de octubre de 2007.

Tomassini, Cecilia y Judith Sutz 2013 "Knowledge, innovation, social inclusion and their elusive articulation: when isolated policies are not enough". Ponencia presentada en la *Conferencia Internacional LALICS 2013: Sistemas Nacionales de Innovación y Políticas de CTI para un desarrollo inclusivo y sustentable*, Río de Janeiro, 11-12 noviembre.

Torres, A., R. Casas, C. de Fuentes y A.Vera-Cruz 2013 "Estrategias y gobernanza del Sistema Nacional de Innovación Mexicano: Retos para un desarrollo incluyente" en G. Dutrénit y J. Sutz, *op cit*, pp. 35-64.

Trouillot, Michael Rolph 2000 "Exclusion social en El Caribe" en en Gacitúa, Estanislao, Carlos Sojo y Shelton H. Davis (ed.) *Exclusión social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe* (San Joséde Costa Rica: FLACSO-Costa Rica).

Varsavsky, O. 1971 *Proyectos Nacionales: planteo y estudios de viabilidad* (Buenos Aires: Ediciones Periferia).

Vessuri, H. 2012 "Introduction, The Use of Knowledge for Social Inclusion, Special Section, *Science and Public Policy* N° 5, octubre, 545-547.

LA POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA EN LATINOAMÉRICA. CONVERGENCIAS Y DIVERGENCIAS FRENTE A APREMIANTES PROBLEMAS SOCIOAMBIENTALES

Alexis Mercado*, Hebe Vessuri** y Karenia Córdova***

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas dos décadas del siglo XX, se intensificó la determinación de la política científica y tecnológica (PCT) por imperativos económicos, centrándose consecuentemente la atención en la innovación tecnológica. La amplia receptividad que tuvo el pensamiento neoliberal permeó el tramado institucional del Estado, debilitándolo y otorgándo-

* Profesor Investigador, titular, del Centro de Estudios del Desarrollo (CENDES) de la Universidad Central de Venezuela. Químico. M.Sc en Política Científica y tecnológica, Universidad de Campinas, Brasil. Ph.D Estudios Sociales de la Ciencia del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) Venezuela. Asesor para Organismos como el Banco Mundial y el Instituto de Pesquisas Económicas e aplicadas (IPEA). Líneas de investigación: política científica y tecnológica, desarrollo productivo y sustentabilidad. (alexisms60@gmail.com)

** Antropóloga, investigadora emérita del Centro de Estudios de la Ciencia del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). Actualmente investigadora visitante en el Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Ha contribuido al surgimiento y consolidación de los estudios sociales de ciencia y tecnología en América Latina, poniendo en marcha iniciativas de investigación y formación avanzada en varios países. Su foco de investigación está en la ciencia en las periferias mundiales, la internacionalización actual de las ciencias sociales y la interfase entre educación superior, investigación científica y otras formas de conocimiento. (hvessuri@gmail.com)

*** Profesora Investigadora, Asociado, del Instituto de geografía y Desarrollo Regional de la Universidad Central de Venezuela (UCV). M.Sc en Planificación de Sistemas Energéticos, Universidad de Campinas. Doctora en Arquitectura (UCV). Directora del IGDR y Coordinadora de la Maestría en Análisis Espacial y gestión del Territorio. Autora de más de cincuenta publicaciones y participación como ponente en más de cuarenta congresos y seminarios nacionales e internacionales. Líneas de investigación: Energía, ambiente y desarrollo sustentable.

le, en muchos casos, mayor poder y relevancia a otros actores, en especial del ámbito privado. El concepto de Sistema Nacional de Innovación (SNI) fue una de las contribuciones más notorias de los estudios de la ciencia y la tecnología durante ese periodo, y el que más influyó en la reconfiguración de la institucionalidad de estas actividades.

Paralelamente, frente a los acuciantes problemas ambientales y de salud generados por las formas de producción y consumo imperantes, las alertas de diversos estudios académicos adelantados desde los sesenta, comienzan a tener receptividad en organismos internacionales promoviendo, entre otras cosas, el desarrollo y difusión del concepto de desarrollo sustentable (Pierri, 2005). La realización de cumbres y la suscripción de acuerdos para disminuir el ritmo de la contaminación atenuó, en grados variables según los países, la pérdida del poder regulador del Estado, clave en esta materia, colocando alguna contención a la propuesta neoliberal que dejaba la resolución de estos problemas – meras externalidades - en las manos del mercado.

El colapso de las experiencias socialistas[1] dificultaba contraponer respuestas a la desvalorización de la intervención del estado, por lo que en el ámbito económico esta se reducía a la creación de condiciones favorables a la reproducción del capital desdeñándose la importancia de las políticas sectoriales, aun cuando estas, al menos en el caso de América Latina, desempeñaron un papel importante en la industrialización y el crecimiento experimentado entre los cincuenta y setenta.

Estas condiciones indujeron a que en la mayoría de los países, las políticas de CTI se generaran desde el marco conceptual del SNI. Nociones e instrumentos destinados a promover capacidades científicas y tecnológicas, y orientar su papel en el desarrollo, fueron desplazadas por el estímulo a la innovación volcada al logro de la competitividad, pero esta última fundamentada en el aprovechamiento de la dotación de factores de acuerdo al Teorema de Heckscher-Ohlin (Chacholiades, 1989), lo que para América Latina, constreñía su alcance al ámbito de su principal dotación: los recursos naturales. Esto planteó, una vez más, lo que a modo de ver algunos estudiosos constituye una de las graves falencias que han aquejado a las políticas de CTI: la implantación de conceptos y modelos sin una cabal consideración de los contextos de aplicación (Thomas y Dagnino 2000).

La aplicación de rigurosos programas de estabilización y ajuste estructural, elemento básico de partida de la estrategia neoliberal, contribuyó a agudizar brechas sociales, de por si históricamente graves

1 Esto trajo aparejado la pérdida de vigencia teórica y política de la ideología y la filosofía del Marxismo, pero no como su desaparición o destrucción sino como eclipse u ocultamiento que podía tener carácter temporal (Nuño, 1990).

en la región, generando alta conflictividad social, permitiendo el resurgimiento de propuestas políticas que colocaban énfasis en la inclusión social. Algunos de estos movimientos logran acceder al gobierno en diversos países promoviendo transformaciones en diversos ámbitos de la sociedad, incluso en los de la ciencia y la tecnología.

Se produce entonces una reconfiguración de la política regional asociada a la conformación de dos bloques político-económicos divergentes dentro de la Comunidad de Estados Latinoamericanos (CELAC): el bloque Atlántico (BA), compuesto por países pertenecientes al MERCOSUR, que para el caso de estudio considera a Argentina, Brasil, Uruguay y Venezuela[2], en los que en gran parte de este siglo han predominado gobiernos de izquierda que han colocado la atención en políticas sociales, y la Alianza Pacifico (AP) (Colombia, Chile, México y Perú) integrados al Foro de Cooperación Económica Asia - Pacífico (APEC), que han mantenido centralidad en las políticas que privilegian lo económico con énfasis en la competitividad. A pesar de estas diferencias, desde el punto de vista productivo se observa como elemento común una creciente alineación con lo que algunos han denominado el neo-extractivismo, que consiste en la profundización del patrón productivo primario exportador.

Esta semejanza plantea considerar, nuevamente, el papel de la ciencia y la tecnología y los atributos de sus políticas, lo que lleva a colocar la hipótesis del estudio: aun cuando en los países de la región se observan notables diferencias ideológicas, en la PCT de la mayoría continúan prevaleciendo las perspectivas neoclásicas en torno al concepto de SNI, prestando menos atención a apremiantes problemas socio ambientales.

El presente trabajo constituye una primera aproximación al tema, que por su magnitud e implicaciones demanda una reflexión a partir de la investigación de diferentes elementos socioinstitucionales. Se concreta a presentar y discutir brevemente conceptos y documentos clave en la definición de la PCT de estos países a objeto de corroborar los supuestos del estudio e identificar sus convergencias y divergencias.

El capítulo se ha estructurado en cuatro secciones. La primera destaca aspectos de la crisis global relacionados con la prevalencia de trayectorias tecno-económicas dentro del paradigma del crecimiento continuo, y cómo ello ha conllevado a una agudización de la crisis socioambiental, colocándonos ante una inflexión civilizatoria. Seguidamente, se presentan algunos enfoques de CyT sobre este aspecto, mostrando que si bien esta es una preocupación de larga data, ha permeado poco hacia las estructuras

2 No se incluye a Paraguay, restante miembro de MERCOSUR, por no compartir las citadas afinidades ideológicas

de la PCT, aunque en el presente siglo constituye el foco de atención en algunos ámbitos de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (ESCT).

La tercera sección destaca que aun cuando las transformaciones políticas de inicios de siglo delinearon la conformación de dos bloques regionales ideológicamente divergentes, indicadores económicos evidencian que esto no se traduce en diferencias en la orientación productiva caracterizada por la reprimarización de sus economías y la integración asimétrica a la cuestionada economía global. Finalmente, se analiza la misión de los ONCYTS, los objetivos de los planes nacionales de ciencia y tecnología de los países de ambas agrupaciones y se realiza un conteo de palabras clave, observándose que a nivel discursivo existen diferencias con relación a lo social, pero no existen mayores divergencias en cuanto a la prevalencia del énfasis en la economía y la innovación, además que en ambos grupos, no se hacen mayores consideraciones de apremiantes temas civilizatorios.

UNA CRISIS QUE TRASCIENDE AMPLIAMENTE LO ECONÓMICO

En julio de 2015, el Fondo Monetario Internacional (FMI) redujo la proyección del crecimiento económico mundial de un 3,5 por ciento - previsto en abril - a 3,3 por ciento, el más bajo desde la recesión de 2009[3]. La revisión de algunas proyecciones anteriores de esta institución, evidencia que esto ha sido una constante en los últimos años. Por ejemplo, en julio de 2013 reestimó negativamente las proyecciones de crecimiento por quinta vez desde 2012 y recortó su pronóstico para el 2014, debido a la desaceleración en las naciones emergentes, el bajo crecimiento en Europa y la volatilidad de los mercados financieros. La mayoría de estos problemas persisten o se han agudizado en los últimos dos años.

No sorprende entonces que las políticas para superarla sean en esencia las mismas propuestas desde los noventa. En el informe sobre perspectivas de la economía mundial del primer trimestre de 2015, se señala que la prioridad debe ser el crecimiento, para lo cual los países desarrollados (PD) deben adoptar medidas que estimulen la inversión y el consumo, entre las que destacan reformas en el mercado, reforzamiento de los sistemas de patentes, incentivos fiscales y subsidios en aquellos países donde sean bajos. En tanto que para los países en desarrollo (PED), se requiere impulsar reformas estructurales que incrementen la productividad, mejora en las condiciones de negocios, en particular eliminar barreras regulatorias restrictivas para la producción y el mercado laboral, liberalización de la inversión directa extranjera y mejoras en la educación secundaria y terciaria (IMF 2015).

Lo anterior corrobora lo sostenido por Robinson (2013) que destaca la prevalencia de la máxima "if it is not broken, do not fix it"

3 http://www.nytimes.com/aponline/2015/07/09/us/politics/ap-us-imf-world-economy.html

arraigada en las prácticas del "business as usual" hoy fuertemente cuestionadas entre otros por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). El autor señala que a pesar de la serias críticas al modelo económico liberal del crecimiento continuo, tanto la estructura institucional y jurídica para el comercio, como las finanzas, la propiedad intelectual y la explotación de los recursos naturales soportan los patrones prevalecientes de este modelo económico, condición que cuestiona un presupuesto fundamental de la denominada nueva economía: la mayor contribución del conocimiento en su composición.

¿SE TRANSFORMA LA ECONOMÍA?

No existen mayores discrepancias con relación a que el crecimiento económico se fundamenta cada vez más en el conocimiento. Incluso, es frecuente encontrar el término economía del conocimiento para destacar la importancia de este factor (Powell y Snellman, 2004). Por ejemplo, en los países de la OCDE, las inversiones en lo que se denomina capital basado en conocimiento (KBC) (datos, software, patentes, nuevos procesos organizacionales y diseño) se incrementa a un ritmo mucho mayor que la inversión en capital físico (maquinaria, equipamiento e infraestructura), incluso, en algunos de ellos, la inversión en KBC supera sustancialmente la inversión en capital físico (OECD 2013).

El crecimiento de la participación de los servicios en el PIB dice del peso que adquieren los intangibles en la actividad económica. Para 2011, respondía por 71% del PIB global mostrando una tasa de crecimiento superior al de la agricultura y la manufactura[4] . Por otra parte, el desarrollo de tecnologías más eficientes disminuye el consumo de materiales, agua y energía por unidad de producto generada. Una de las consecuencias previsibles de estas transformaciones sociotécnicas sería el desacoplamiento entre el crecimiento económico y la explotación de recursos naturales (Hennicke y Sewerin 2009)[5].

Una revisión de la evolución de la economía y la explotación de recursos naturales no evidencia que esto se verifique globalmente. Entre 2003 y 2013 la economía experimentó un crecimiento del PIB de 78.8 % pasando de 43,3 billones de US$ en 2003 a 77,8 billones de US$ en 2013, registrando apenas un valor negativo (-2,3%) en 2009, año siguiente al estallido de la crisis.

La mayor participación de los servicios, y la agregación de intangibles, supondría una reducción en la explotación de recursos naturales. Sin embargo, la extracción de algunos minerales evidencia que no es así. Por ejemplo, el crecimiento de la producción de hierro, fue de 140 % en el pe-

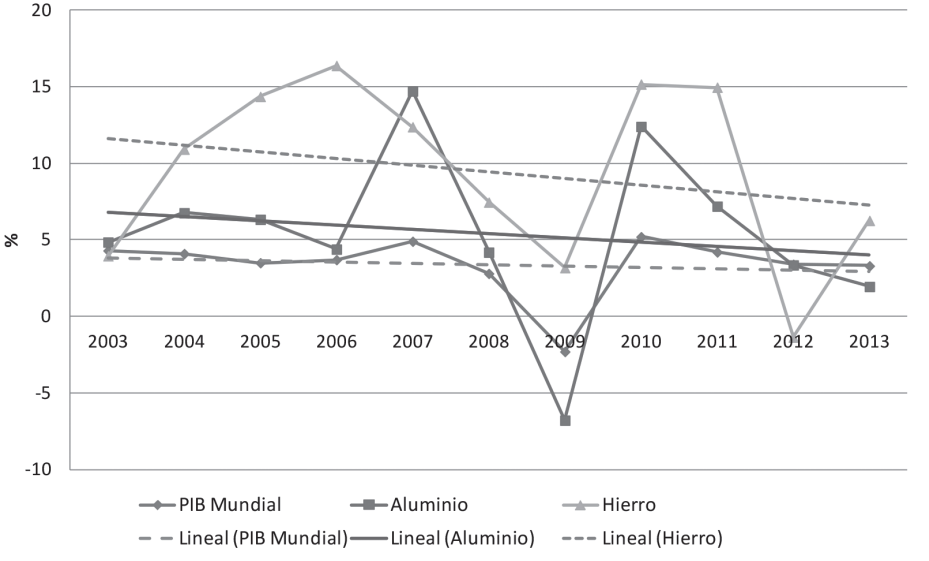
4 http://unctad.org/en/conferences/gsf/2013/pages/importance-of-services.aspx

5 Estos autores, logran demostrarlo para el caso específico de la economía alemana

ríodo considerado, casi el doble del porcentaje del crecimiento económico, alcanzando la impresionante cifra de tres mil ciento sesenta millones de toneladas (3.160.000.000 TMA) en 2013. Con excepción de los años 2003 y 2012, el crecimiento de la producción está muy por encima del observado en la economía (gráfico 1). El crecimiento de la producción de aluminio primario fue de 70 %, valor aproximado al de la economía global, alcanzando cuarenta y siete millones cien mil toneladas (47.100.000 TMA) en 2013. Este incremento no es más alto gracias a los avances en el reciclaje que aportan aproximadamente un tercio de la producción del metal, el cual en 2009 superó las 18 millones de toneladas (IAI, OEARR 2009)[6].

Gráfico 1

Crecimiento de la economía global y de la produccion de commodities metalicos



Elaboración propia

Fuentes: BGS. World Mineral Production (2002-2006, 2003-2007, 2005-2009, 2007-2011, 2009-2013), http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD/countries/1W?display=graph

6 Para tener una mejor idea de la presión de explotación sobre el recurso natural, se indica que para producir una tonelada de aluminio primario se requieren, en promedio, 5 toneladas del mineral (Bauxita), que en 2013 presentó un incremento de 16% en su producción, la más alta entre los commodities básicos (BGS 2015).

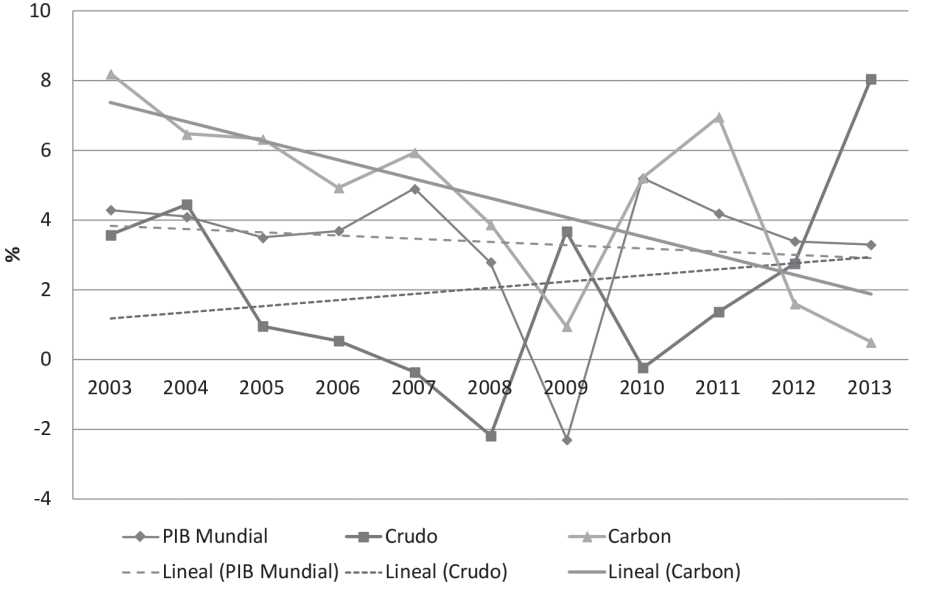
Las líneas de tendencia refuerzan lo sostenido con relación al no desacoplamiento entre el crecimiento económico y el uso de recursos. Aunque las tres series presentan una pendiente negativa leve muy similar, las de recursos están varios puntos por encima de la del crecimiento económico a lo largo del período, siendo particularmente notorio el caso del hierro (gráfico 1).

La producción de carbón y petróleo, presenta un crecimiento menor que el de la economía en general (52% y 20% respectivamente) en el período considerado. Aunque la diferencia es importante, no es posible inferir un claro desacoplamiento respecto al crecimiento económico, sobre todo al tomar en cuenta las extraordinarias magnitudes de explotación de estos recursos. La producción de carbón pasa de cuatro mil ochocientas quince millones de toneladas (4.815.000.000 TMA) en 2003 a siete mil novecientas ocho millones de toneladas (7.908.000.000 TMA) en 2013, en tanto que la del petróleo pasa de tres mil quinientos millones quinientas cincuenta y cinco mil toneladas (3.555.000.000 TMA) a cuatro mil cuatrocientas veinticinco mil toneladas (4.425.000.000) (BPG, 2004, 2014) Entre 2003 y 2008 la curva de crecimiento del carbón y la economía es muy similar, aunque los valores del carbón son superiores, en tanto que la curva del petróleo registra una disminución acentuada, presentando incluso decrecimiento en el bienio 2007-2008[7]. En 2009 a pesar de la importante caída de la economía, el carbón mantiene un discreto ritmo de crecimiento (poco más de 1 %) y el petróleo tiene un repunte importante, cercano al 4 % (gráfico 2). La tendencia varía notablemente a partir de 2010. La producción de petróleo, impulsada en gran medida por el desarrollo de tecnologías de explotación de recursos no convencionales, en especial del petróleo de esquisto, experimenta un ascenso sostenido, en tanto que el crecimiento de la producción de carbón se ralentiza progresivamente (gráfico 2). Al final lo que se observa es un efecto de sustitución de una fuente fósil por otra.

7 Comportamiento explicable en buena medida por los altos precios del crudo registrados en esos años, lo cual estimuló el uso del carbón.

Gráfico 2

Crecimiento de la economía mundial y de producción de combustibles fósiles



Elaboración propia

Fuentes: BGS. World Mineral Production (2002-2006, 2003-2007, 2005-2009, 2007-2011, 2009-2013), http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD/countries/1W?display=graph

Las líneas de tendencia permiten corroborar que en este ámbito tampoco se experimenta el desacoplamiento entre el crecimiento económico y la explotación de recursos no renovables, evidente al observar que, contraria a la del crecimiento económico, la línea del petróleo presenta una pendiente ligeramente positiva (gráfico 2).

Comportamiento similar presentan el etileno y el propileno, los dos insumos de origen fósil más importantes de la industria petroquímica, materias primas para la producción, entre otros, de los principales termoplásticos. En el periodo considerado, el etileno pasa de ochenta y cinco millones (85.000.000) a ciento treinta y tres millones (133.000.000) de toneladas, un crecimiento de 46 %, en tanto que el propileo pasa de cincuenta y seis millones doscientas mil (56.200.000) a ochenta y cinco millones quinientas mil (85.500.000) toneladas, un crecimiento de 52% (ABIQUIM (2011), OGJ varios años, Nexant (2012), IHS (2013).

Los resultados evidencian que en el nivel global, la actual economía continua consumiendo recursos a ritmos que se sugieren insostenibles, ejerciendo gran presión sobre los recursos naturales. A ello habría que agregar que si en los países de la OCDE la mayor agregación de valor se verifica a través de intangibles, un elemental balance de masas determinaría que existen regiones (en su mayoría de las zonas ecuatoriales o las situadas al sur de éstas) donde el producto industrial debe sustentarse más en la explotación de recursos, evidenciando que las asimetrías globales se hacen más pronunciadas, y que el desacoplamiento entre el crecimiento económico y el consumo de recursos es cuestionable. Se confirma, además, que la estructura institucional y jurídica dominante promueve el patrón prevaleciente del crecimiento continuo.

DEGRADACIÓN AMBIENTAL VIS A VIS EL CRECIMIENTO

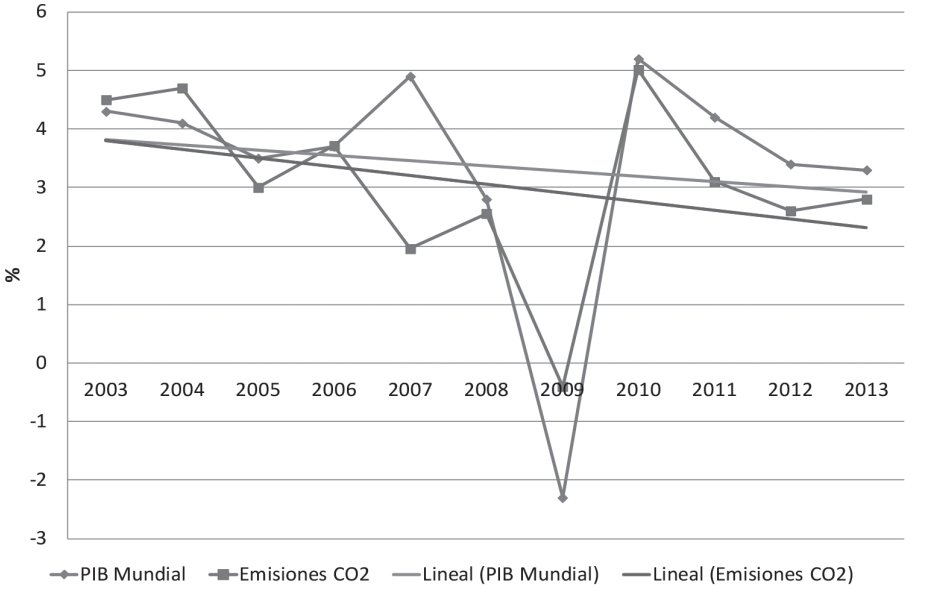
El alto consumo de recursos, incluso en una economía débil según los parámetros del modelo de crecimiento continuo, tiene severas consecuencias socioambientales. Stiglitz (2013) apunta que ante las diferentes aristas de la crisis económica, se procuran soluciones inmediatas, obviando que los problemas de largo plazo siguen agravándose, siendo el calentamiento global el más crítico. Esto último lleva a analizar otra arista de la crisis global: el aumento de la contaminación y la consiguiente degradación del planeta. Acompañando el crecimiento económico y de la explotación de combustibles fósiles, las emisiones de dióxido de carbono CO_2, el factor que más contribuye al calentamiento global, se incrementan a un ritmo que no permite observar un claro desacoplamiento respecto a la actividad económica (gráfico 3).

Entre 2003 y 2013, y a pesar de la creciente cantidad de políticas de mitigación implementadas a nivel global (IPCC, 2014), las emisiones experimentaron un crecimiento de 40%, pasando de 25.8 gigatoneladas (25.8×10^9) a 36 gigatoneladas (36×10^9) cantidad que se aproxima al rango de 39 - 44 gigatoneladas que debería alcanzarse en 2020 nivel establecido por el IPCC para que el citado fenómeno no sea mayor de dos grados centígrados, considerado el límite para hacer manejable el clima del planeta. Las líneas de tendencia, permiten inferir que todavía el comportamiento de las emisiones está muy ligado al desempeño económico (gráfico 3) [8].

8 Sin embargo, estimaciones preliminares indican que en 2014 la generación de CO_2 se mantuvo en los niveles de 2013, aun cuando la economía creció tres por ciento (IEA, 2015). Es la primera vez en 40 años que una detención de su crecimiento no tuvo origen en una crisis económica, atribuyéndose al avance de las tecnologías alternativas de generación de energía, corroborando, además, el desacoplamiento de estas variables los países de la OECD.

Gráfico 3

Crecimiento de la economía mundial y de las emisiones de CO2



Fuente: World Bank, UNEP, http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT/countries/1W?display=graph

El incremento en la generación de residuos plásticos genera graves consecuencias sobre el ambiente. Entre un 22% y 43 % del material plástico producido mundialmente es dispuesto como residuos en vertederos sin procesamiento. Considerando que en 2013 la producción mundial de estos materiales fue de unas trescientas millones de toneladas, se estaría hablando de una cantidad entre 66 y 130 millones de toneladas. A ello habría que agregar una cantidad entre 10 y 20 millones de toneladas que anualmente son vertidas en los océanos, en donde las condiciones favorecen la degradación fotoquímica, produciendo cantidades extraordinarias de micropartículas que afectan severamente la biota marina (Worldwatch Institute, 2015).

ENCRUCIJADA CIVILIZATORIA

Este panorama evidencia el escaso impacto de los esfuerzos por modificar trayectorias tecnoeconómicas dilapidadoras de recursos y lesivas al ambiente Stiglitz (2013) en consonancia con la perspectiva de la economía del conocimiento, señala que los problemas actuales deri-

van en parte de la transición de una economía de manufactura a una de servicios que requiere rápidos cambios estructurales. No obstante, destaca que la actual estructura financiera no es apropiada, ya que en vez de estar financiando la creación de nuevas empresas en sectores estratégicos, en particular pequeñas y medianas, está más ocupada en la especulación. En este nuevo escenario el Estado debe desempeñar un papel importante, dadas las imperfecciones inherentes a los mercados en esos sectores y las preocupaciones por la equidad.

Se está de acuerdo con que es un problema estructural. Pero en función de lo observado en el acápite anterior, trascienden inconvenientes derivados de una transición del tipo de actividad, siendo inherente al modelo económico prevaleciente, cuyas formas de acumulación continúan estimulando el creciente uso de recursos y la producción y consumo desmedidos de bienes.

En otras palabras, el problema radica en que el núcleo de la actividad económica global descansa en sistemas tecnológicos claramente insustentables[9]. A pesar de que en muchos casos la innovación tecnológica posibilita el desarrollo de procesos más eficientes - menos uso de recursos por unidad producida - el crecimiento de la producción acelera la degradación ambiental, cuestión apreciable claramente en los datos aportados sobre los plásticos. Más aun, el paradigma del crecimiento continuo ha incorporado el discurso de la sustentabilidad en las estrategias empresariales a través de los productos ambientalmente amigables, los sistemas de gestión en ambiente y el desarrollo de tecnologías limpias, pero se continúa haciendo un uso creciente de materiales y de energía para elaborar productos de esencialidad discutible.

Un ejemplo, emblemático del paradigma tecnoeconómico de la microelectrónica, es el de la telefonía celular, inexistente hace apenas tres décadas. En 2014 la producción mundial superó las mil doscientas millones de unidades, crecimiento de 28 % respecto al año anterior (Molina y della Cava, 2015), agregándose que el tiempo de reposición de estos artefactos viene reduciéndose significativamente siendo en la actualidad de apenas 18 meses.

Para fabricar estos equipos se emplea una importante cantidad y diversidad de materiales: metales como cobre, oro, plomo, níquel, zinc, berilio, cadmio, mercurio, litio, tierras raras - en especial lantano - y tántalo (contenido en el coltán); plásticos, minerales no metálicos (sílices y calizas). Algunos tienen alta toxicidad y baja degradabilidad,

9 Asumiendo la definición de Hughes (1987) que considera que los sistemas tecnológicos están integrados por componentes técnicos (artefactos y procesos de producción) y organizacionales (empresas manufactureras, de asistencia técnica y financieras). Integran, además, componentes científicos y de enseñanza, e, incluso, elementos de legislación como normas regulatorias.

presentando altos potenciales de impacto sobre la salud y el ambiente[10]. Muchos son reciclables, por lo que de no existir la alta demanda de recambio de equipos, las presiones sobre el ambiente no serían tan altas. Un análisis del ciclo de vida del producto (considerando desde la extracción y conversión, hasta la manufactura y la distribución, que incluyen el uso, reuso y reciclaje y disposición final) evidenciaría la insustentabilidad del sistema tecnológico.

La alta demanda de materias primas para su producción es cubierta en gran porcentaje por China, que posee el 95 % de las reservas mundiales de tierras raras, y por la República del Congo, que a inicios de siglo poseía el 80 % de las reservas de coltán, generando situaciones de grave impacto socioambiental. En el primer caso se puede mencionar el lago artificial de Baotou, Mongolia, considerado el vertedero de desechos tóxicos más grande del mundo (Maughan, 2015) y, en el segundo, la desaparición del hábitat de los gorilas gigantes, que los está llevando a su extinción (Cornelius 2013), así como conflagraciones bélicas en pos del recurso, estimuladas por países vecinos como Uganda y Ruanda que, se ha estimado, han cobrado la vida de más de tres millones de personas[11].

En el otro extremo, el reciclaje no da cuenta de la gran cantidad de equipos que se desechan mucho antes de dejar de ser funcionales. Se estima que la producción mundial anual de "basura electrónica" se ubica entre 20 y 50 millones de toneladas anuales. En Estados Unidos, apenas 12.5% de estos desechos son reciclados, en tanto que entre 80% y 85% son dispuestos en vertederos o incinerados. La producción de teléfonos celulares citada arriba y de más trescientos millones de computadoras anuales generarán un incremento en la generación de desechos de 8 % interanual, es decir, más del doble del crecimiento económico (UNEP 2015).

Esta situación sugiere la necesidad de profundas transformaciones en la producción y el consumo, perspectiva que sostienen no sólo críticos radicales sino también economistas de trayectoria en el centro de dirección del sistema económico mundial. O´Connor (1994) antes de la última gran crisis de la economía del siglo XX (sudeste asiático) ya señalaba que la crisis ambiental constituía no sólo una gran crisis económica de provisión y abastecimiento de recursos - su sobreexplotación - sino de legitimación del sistema de mercado, añadiendo que las contradicciones del modo de acumulación capitalista presentan dimensiones materiales políticas e institucionales. Añadía que a través de la

10 http://www.slco.org/uploadedFiles/depot/publicWorks/recycling/teacher_resources/lifecycle/Life%20Cycle%20of%20a%20Cell%20Phone.pd

11 http://www.projectcensored.org/19-american-companies-exploit-the-congo/

capitalización se aumenta la disponibilidad de capital por la adición de inputs naturales y sociales, pero el aumento del valor no tiene correlación estricta con la expansión de la actividad física, presentando una suerte de crecimiento sintomático, como un tumor que progresivamente envuelve sus alrededores.

Stiglitz (2013), por su parte, plantea que abordar la crisis actual con las políticas habituales puede estar exacerbando los problemas a largo plazo. Señala que es irónico que una demanda agregada insuficiente sea la causa mayor de la debilidad de la economía mundial actual. Así, la prescripción para resolver el problema sería estimular más el consumo, lo que agravaría la situación. En consecuencia, sugiere una opción substitutiva: "invertir en nuestro futuro, en formas que nos ayuden a abordar simultáneamente los problemas del calentamiento planetario, la desigualdad y la pobreza mundiales y la necesidad de cambio estructural".

Las transformaciones trascienden el ámbito económico, siendo necesarias modificaciones radicales de las trayectorias tecnoeconómicas prevalecientes, lo que precisa cambios socioinstitucionales profundos Pérez (2002), señala que la irrupción de las nuevas tecnologías produce desacoplamientos en la esfera tecno-económica que inducen la transformación del marco socio-institucional, cuya forma es dada por el viejo paradigma tecnoeconómico. Sin embargo, los datos aportados evidencian que el actual paradigma tecnoeconómico continua comportando gran parte de la estructura institucional y jurídica del paradigma del uso intensivo de materiales y energía, confiriéndole mucho de su "sentido común".

Es por ello que se ha cuestionado si la noción de cambio de paradigma tecno-económico engloba adecuadamente la perspectiva socioambiental como una condición que necesariamente debe adoptar la actual transición, planteando si no es más apropiada la noción de paradigma productivo ambiental que incluye de manera explícita la dimensión política y la participación de diversos actores sociales en su conformación (Mercado y Testa, 2003). En esta perspectiva los requerimientos ambientales serán clave para impulsar los cambios tecnológicos, estableciendo diferencias con respecto a las transiciones anteriores. En esta oportunidad, será el marco institucional de la sustentabilidad, el que inducirá las transformaciones sociotécnicas.

Emerge aquí un tema crucial del estudio ¿qué papel están desempeñando y van a desempeñar los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación frente a la bifurcación civilizatoria que se asoma?

APROXIMACIONES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA AL TEMA.
La publicación de algunos informes en las décadas de los sesenta y setenta desató una controversia con relación a los impactos del desarrollo científico y tecnológico y las formas prevalecientes de producción y consumo. Quizás el que mayor repercusión tuvo fue *"The limits to growth"* (Meadows y otros, 1972) desarrollado en el Instituto Tecnológico de Massachusetts que, basado en análisis de sistemas, analizó los efectos del crecimiento de la población, la producción industrial desmesurada y la contaminación planteando escenarios catastróficos. La amplia acogida en las comunidades académicas y la opinión pública indujo a que este tema comenzara a ser centro de preocupación de la política pública tanto en los ámbitos nacionales - sanción de las primeras leyes ambientales y creación de las primeras agencias de control ambiental (Mercado y Córdova, 2001) - como internacionales. En 1972, tiene lugar la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano en la que se aborda por primera vez los problemas ambientales (Pierri, 2005).

En respuesta al estudio de Meadows y otros, la Fundación Bariloche pública en 1977 *¿Catástrofe o Nueva Sociedad? Modelo Mundial Latinoamericano* (Herrera y otros, 2004). Basado en modelos normativos (Scolnik, 2004), cuestiona fundamentalmente la tesis del agotamiento de los recursos, si se estableciera una dinámica social que concibiera el desarrollo no como mero crecimiento económico basado en el consumo, sino procurando alternativas para erradicar la pobreza (Oteiza, 2004)[12].

Desde entonces se ha desarrollado un intenso aprendizaje socioinstitucional que en una primera etapa (inicio de los setenta hasta mediados de los ochenta) consideró, en el ámbito de la política pública, el desarrollo de la regulación ambiental (control de la contaminación) basada en los conocimientos alcanzados por la investigación sobre los impactos sobre la salud y el ambiente. En el ámbito de la innovación se avanzó en el desarrollo de las tecnologías de control de la contaminación. Una segunda etapa, que va hasta inicios de los noventa, condicionada por los temas ambientales globales impulsados por hallazgos de investigación como la identificación y mensura de la disminución de la capa de ozono, la lluvia ácida y la determinación del cambio climático como consecuencia de las actividades antrópicas. En la política, estos avances incidieron en un refinamiento de la regulación (incremento de las exigencias sobre la disminución en descargas y emisiones). Parale-

12 La cita de la Directora Ejecutiva del IIED-América Latina en el editorial de la primera edición en español del estudio -casi treinta años después de la versión en inglés- evidencia su relevancia: "a la luz del tiempo transcurrido, y con el beneficio del conocimiento actual, el mensaje central del modelo todavía es válido" (Herrera y otros 2004).

lamente, en la industria hay una sensibilización respecto al problema, elaborándose las primeras normativas de adscripción voluntaria en calidad y ambiente (e.g. normas ISO, Responsabilidad Integral, etiquetados ambientales) y la innovación experimenta cambios importantes, ya que gracias a la revolución microelectrónica, se desarrollan controles de procesos más eficientes para responder, desde la prevención, al incremento de las exigencias en la regulación ambiental y la remediación (Mercado y Córdova 2001).

Una tercera etapa se asocia al posicionamiento global de la problemática ambiental. El hito inicial fue la Cumbre de la Tierra Rio 92, cuya declaración colocó la necesidad de preservar y proteger los recursos naturales y energéticos, y reducir la generación de desechos que amenazan la salud y la conservación del planeta. Esta planteó a los Estados el imperativo de incorporar en sus políticas lineamientos para avanzar hacia un desarrollo sustentable[13]. Poco más tarde - 1997- se suscribió el Protocolo de Kyoto que estableció límites a la generación de emisiones y el compromiso de los PD de reducirlas en no menos de 5% respecto a los valores de 1990, durante el período 2008 - 2012.

Paralelamente, la difusión de normativas voluntarias planteaba un reacomodo institucional donde nuevos actores (e.g asociaciones empresariales, gremios profesionales) incidirían más en la política. El cambio más notable es la incorporación de instrumentos de estímulo a la innovación orientados a disminuir el impacto ambiental que se coordinaban con la regulación. Esto último, reflejo del peso de las propuestas neoliberales, debilitaba la capacidad reguladora del Estado dejando al mercado la corrección de estos problemas[14]. El reconocimiento del no cumplimiento del Protocolo de Kioto en la Conferencia sobre Cambio Climático de Copenhague en 2009, coincidiendo con la crisis global –aunque la economía iba mal la degradación ambiental aumentaba-

13 http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21sptoc.htm

14 Demostración de ello son los instrumentos económicos (e.g licencias de contaminación y bonos transables de Carbono) y el peso de los temas de competitividad y comercio en el programa 21 - Plan de Acción de la Rio 92. En su primera sección (Dimensiones sociales y económicas) destaca en el punto 2.2 que "las políticas económicas de los países y las relaciones económicas internacionales son en gran medida pertinentes al desarrollo sostenible. La reactivación y la aceleración del desarrollo requieren un ambiente económico internacional dinámico y propicio" y en el 2.3 que "La economía internacional debe ofrecer un clima internacional propicio para lograr los objetivos en la esfera del medio ambiente y el desarrollo, en las formas siguientes: a) Fomentando el desarrollo sostenible mediante la liberalización del comercio; b) Logrando que el comercio y el medio ambiente se apoyen mutuamente; c) Proporcionando recursos financieros a los países en desarrollo y haciendo frente a la deuda internacional; d) Alentando la adopción de políticas macroeconómicas favorables al ambiente y el desarrollo http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21sptoc.htm.

pone fin a esta etapa en la medida en que muchas de las justificaciones de incumplimiento se fundamentaban en el impacto negativo que tenía sobre la economía.

El agravamiento del problema del cambio climático, paradójicamente en una economía en crisis, y el espacio y reconocimiento que ha ido ganando el Comité Intergubernamental sobre Cambio Climático por la rigurosidad de sus informes constituyen el hito que identifica el inicio de una nueva etapa. La publicación del informe AR4 en el año 2007 con aportes fundamentales sobre las bases científicas del cambio climático, impactos, vulnerabilidad y mitigación, contiene importantes explicaciones y hechos que vinculan las contribuciones antrópicas a la velocidad de los cambios observados, sensibilizado nuevamente a la opinión pública e incidiendo en el ámbito de la política donde se observa un mayor alineamiento de las políticas ambientales nacionales y regionales con las directrices del IPCC, sobre todo en el reconocimiento de la necesidad de actuar para disminuir las emisiones globales. De hecho, el Acuerdo de la Cumbre de París suscrito en diciembre de 2015, de carácter vinculante, establece limitar el calentamiento global por debajo de 2 ºC respecto a los niveles preindustriales (Naciones Unidas, 2015)[15].

Es evidente que los hallazgos científicos en cuanto al efecto de las actividades antrópicas sobre la salud y el ambiente han sido determinantes en la definición y orientación de la política ambiental, evidenciando una co-evolución de los sistemas físico, institucional y de conocimiento (Hadfiled y Seaton 1999). Paradójicamente, su influencia sobre la orientación de la PCT ha sido mucho más discreta, siendo ésta más determinada por los temas de la producción y la economía.

LA ECONOMÍA DETERMINA LA POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Históricamente la OCDE ha constituido el epicentro de la generación de los conceptos e instrumentos de la PCT alrededor del cual se constituye un entramado global de organismos con algunas especificidades nacionales (Velho 2011). Por ello es conveniente mirar las ideas dominantes en su seno e identificar sus principales determinantes. Kallerud (2011) aduce que el término innovación ha sido ampliamente utilizado por esta organización en el discurso de la PCT desde inicios de los sesenta. En un análisis de los marcos conceptuales manejados tan temprano como en 1963, en el informe Pigagniol se explicitaba la relación entre los objetivos económicos y sociales de la ciencia y la tecnología y surgía la controversia con relación a si la política científica debía ser una

15 En 2014 el IPCC presentó un nuevo reporte - el AR5- evidenciando la gravedad de los cambios y la cercanía de un escenario de cambio global, más preocupante de lo que se pensaba y de consecuencias imprevisibles.

política para movilizar a la ciencia en pos del desarrollo de la sociedad en general y no apenas del crecimiento económico.

Los cuestionamientos acerca del impacto de la ciencia a finales de esa década erosionaron el soporte público y político hacia la PCT, llevando a una reevaluación de sus alcances para adecuarla a las nuevas condiciones políticas, sociales y económicas. El informe Brooks (1971), destacaba que el crecimiento no debía ser un fin en sí mismo, sino un instrumento para crear mejores condiciones de vida. En tal sentido subrayaba la necesidad de separar los objetivos sociales y económicos, acrecentando que nuevos dominios y objetivos, descuidados por las políticas de crecimiento, debían ser abordados en función de sus propios requerimientos y no apenas como prioridades congruentes con los objetivos económicos (Íbid ant).

Según el autor, este enfoque es rápidamente desplazado, verificándose una "re-economización" de la PCT. En el informe Delapalme (1980), se rearticulan los objetivos sociales y económicos, consolidando de esta forma el marco para el desarrollo de las políticas de innovación, dentro de las cuales se debe pensar la ciencia y la tecnología como instrumentos para el crecimiento económico y la competitividad (ibidem). Es evidente la influencia que ejerce el pensamiento político dominante en ese momento - el neoliberalismo - que comenzaba a tornarse en hegemonía global - sobre la concepción de la PCT. El concepto de SNI fue el que más contribuyó a la difusión del *mainstream* de las políticas de innovación. Incluso indujo la reconfiguración de instituciones responsables de la promoción y el desarrollo de la ciencia y la tecnología en muchas regiones del planeta, incorporando actores no tradicionales.

Recientemente, ante la evidencia de la persistencia y agravamiento de los problemas globales, la OCDE ha reconocido que las políticas de innovación son una más de una serie de políticas horizontales que tienen importante impacto en las políticas sectoriales. Destaca la necesidad de que estas sean desarrolladas de manera integrada, lo que plantea importantes desafíos porque en casos como de los las políticas ambientales y de innovación tienen objetivos esencialmente diferentes. Sin embargo estas últimas continúan siendo el centro de atención de la PCT del organismo (Kallerud 2011), sosteniéndose que la innovación orienta el crecimiento y contribuye a abordar los grandes desafíos sociales (OCDE 2010).

AMÉRICA LATINA: CAMBIOS POLÍTICOS Y NEOEXTRACTIVISMO

La acogida que tuvieron las tesis neoliberales en Latinoamérica durante los noventa, determinó que los esfuerzos de política se centraran en la modernización económica y la competitividad dejando de lado importantes temas sociales. Esto contribuyó a ensanchar la bre-

cha en sociedades que poseían desigualdades importantes generando conflictividad, lo que permitió el resurgir de propuestas políticas en las que la inclusión social constituía el centro de atención. Algunos de estos movimientos acceden al gobierno, proponiendo alternativas al modelo neoliberal[16].

Aunque presentaban diferencias en cuanto a su origen y concepción (Lozano 2005), estos movimientos han compartido, aparte de la centralidad de la inclusión social, la importancia de la integración y cooperación regional y la necesidad de recuperar estructuras productivas locales desestructuradas durante los noventa, lo que en términos de política económica se ha traducido en el resurgimiento de algunas tesis desarrollistas (Dos Santos, 2004).

En otro grupo de países, permanecen gobiernos que continúan centrando la atención en el desarrollo económico y la competitividad. Se produce entonces una reconfiguración de la política regional asociada a la conformación de dos bloques divergentes dentro de la Comunidad de Estados Latinoamericanos (CELAC): el bloque Atlántico (BA), compuesto por países pertenecientes al MERCOSUR, que para este trabajo incluye a Argentina, Brasil, Uruguay y Venezuela, y la Alianza Pacifico (AP) (Colombia, Chile, México y Perú) integrados al Foro de Cooperación Económica Asia - Pacífico (APEC), cuyo objetivo es conformar un área de integración para la libre circulación de bienes, servicios capitales y personas.

A pesar de estas diferencias, desde el punto de vista productivo destaca como elemento común una creciente alineación con lo que algunos han denominado el neo-extractivismo, que consiste en la profundización del patrón productivo primario exportador, pero destinado hacia nuevos mercados, especialmente en Asia (Lander 2014).

INTEGRACIÓN ASIMÉTRICA

Según la CEPAL, entre 2000 y 2013 América Latina registró un importante crecimiento (179%, a precios corrientes, 55% a precios constantes), ralentizándose apenas en 2009-2010 como consecuencia de la crisis global. El crecimiento en el BA, fue superior al de la AP, debiendo recordarse que los países del primer bloque tuvieron un desempeño muy negativo en las últimas dos décadas del Siglo XX (cuadro 1).

16 Proceso que se inicia con la presidencia de Hugo Chávez en Venezuela en 1999, seguido por Ignacio da Silva, en Brasil (2003), Néstor Kirchner (Argentina, 2003), Tabaré Vázquez (Uruguay, 2004), Evo Morales (Bolivia, 2005) y Rafael Correa (Ecuador, (2006).

Cuadro 1

América Latina Producto Interno Bruto (PIB) total anual a precios corrientes (millones de US $)

	2000	2013	Variacion
Bloque Atlantico	1.135.742,9	3.458.960,5	204.6%
Alianza Pacifico	879.591.6	2.116.581,2	140.6%
América Latina	2.180.684,5	6.075.684,4	178.6%

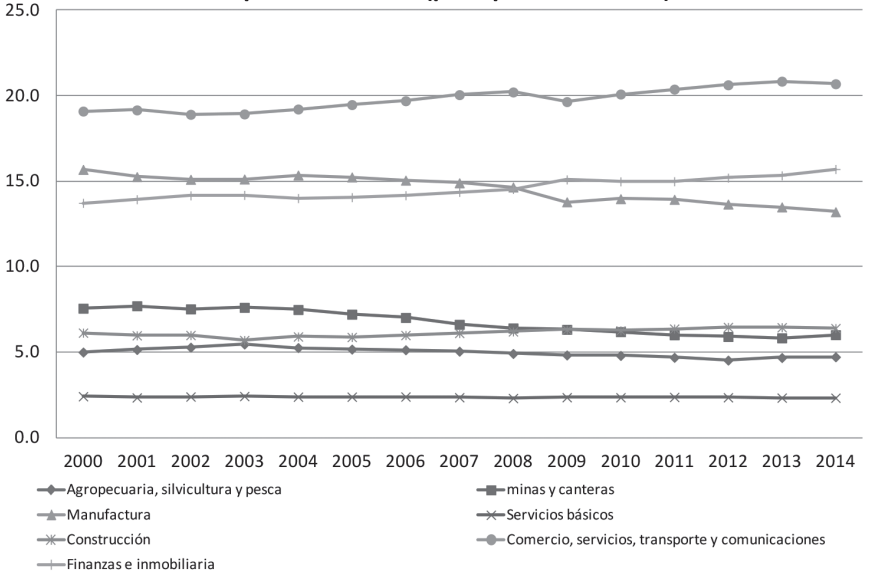
Fuente: CEPAL. Estadísticas e Indicadores Económicos Varios años

La evolución del PIB por tipo de actividad evidencia, por una parte, una alineación con la tendencia global de la creciente participación de los servicios en el PIB y la pérdida de importancia de la manufactura. En el periodo, aumentan su participación relativa Finanzas (13,7% a 15,7%) y comercio, transporte y comunicaciones (19,1% a 20,8 %), en tanto que manufactura cae de 15,7% a 13.1%. Otras actividades se alinean menos, manteniendo o variando poco su participación: construcción (6.1% a 6.4 %), agricultura (5% a 4.7%) y minas y canteras (incluye explotación petrolera) (7.5% a 6.2%) (gráfico 4).

Gráfico 4

América Latina

Participación en el PIB (por tipo de actividad)



Fuente: CEPAL Estadísticas e Indicadores Económicos Varios años

Una desagregación por bloques permite precisar tendencias. Servicios registra alto crecimiento en ambos (70% y 67% a precios constantes). Venezuela (103%), Argentina y Brasil (69%) registran los cambios más importantes en el BA, mientras que en la AP Perú (135%), Chile (93%) y Colombia (82%) (cuadro 2). En segundo lugar, también en ambas agrupaciones, aparece construcción -sector icónico de bienes no transables- con 65% y 54 % respectivamente. En el BA nuevamente Venezuela presenta el mayor crecimiento (89%) seguido de Argentina con 71%. En la AP, Perú y Colombia registran incrementos muy importantes (209% y 170%).

Agricultura y manufactura registran un crecimiento intermedio en ambas agrupaciones. En la primera, destaca que la mayor contribución al incremento en el BA es de Brasil (65%), evidenciando la expansión que ha registrado el agronegocio, en tanto que en la AP proviene de Chile (58%) y Perú (55%). En manufactura, Argentina registra una notada expansión (72%) en gran medida producto de la recuperación de la desisndustrialización experimentada en los noventa, esta vez en torno a una industria articulada en torno de actividades que se sustentan en la explotación de ventajas comparativas naturales (Azpiazu y otros, 2001), seguido de Uruguay con 45%. En la AP es Perú el que registra mayor crecimiento (97%), seguido de Colombia (48 %) (cuadro2).

Cuadro 2

Producto interno bruto (PIB) anual por actividad económica a precios constantes en dólares (Millones de dólares)

(Bloque Atlántico y Alianza Pacífico)

		Años				Años		
		2000	2013	Variación		2000	2013	Variación
	Bloque Atlántico				Alianza Pacífico			
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	Argentina	26522,2	32169,7	21,3%	Chile	4791,7	7564,6	57,87%
	Brasil	61557,6	101254,0	64,5%	Colombia	15234,5	20831,8	36,74%
	Uruguay	2362,5	3430,4	45,2%	México	28490,8	35117,4	23,26%
	Venezuela	10286,7	12971,8	26,1%	Perú	7362,1	11400,5	54,85%
	BA	100729,1	149825,9	**48,7%**	AP	55879,1	74914,2	**34,06%**
Explotación de minas y canteras	Argentina	16527,7	17576,8	6,3%	Chile	32199,0	36526,3	13,44%
	Brasil	36350,1	62501,7	71,9%	Colombia	18262,2	30774,9	68,52%
	Uruguay	115,4	183,7	59,3%	México	78149,1	76895,1	-1,60%
	Venezuela	71745,2	68189,0	-5,0%	Perú	10501,7	19628,7	86,91%
	BA	124738,4	148451,2	**19,0%**	AP	139112,0	163825,0	**17,76%**
Industrias manufactureras	Argentina	46682,3	80002,3	71,4%	Chile	18580,9	26500,6	42,62%
	Brasil	216628,0	290440,5	34,1%	Colombia	26189,6	38636,5	47,53%
	Uruguay	3715,3	5384,3	44,9%	México	166905,9	191471,0	14,72%
	Venezuela	28709,0	32068,1	11,7%	Perú	13556,0	26686,9	96,86%
	BA	295734,6	407895,2	**37,9%**	AP	225232,4	283295,0	**25,78%**
Construcción	Argentina	14350,6	24600,4	71,4%	Chile	10133,7	17614,7	73,82%
	Brasil	83567,5	136705,8	63,6%	Colombia	9809,0	26510,4	170,27%
	Uruguay	3168,4	3583,1	13,1%	México	66785,4	83628,0	25,22%
	Venezuela	12701,7	23160,3	82,3%	Perú	3920,1	12101,4	208,70%
	BA	113788,2	188049,7	**65,3%**	AP	90648,2	139854,5	**54,28%**
Comercio, transporte comunicaciones y servicios financieros	Argentina	108702,47	183573,89	68,88%	Chile	50982,7	98507,3	93,22%
	Brasil	440882,25	743341,74	68,60%	Colombia	68772,3	124426,2	80,92%
	Uruguay	12978,84	18437,49	42,06%	México	352952,6	554327,2	57,05%
	Venezuela	39597,80	80254,87	102,68%	Perú	20935,2	49235,9	135,18%
	BA	602161,35	1025607,99	**70,32%**	AP	493642,7	826496,6	**67,43%**

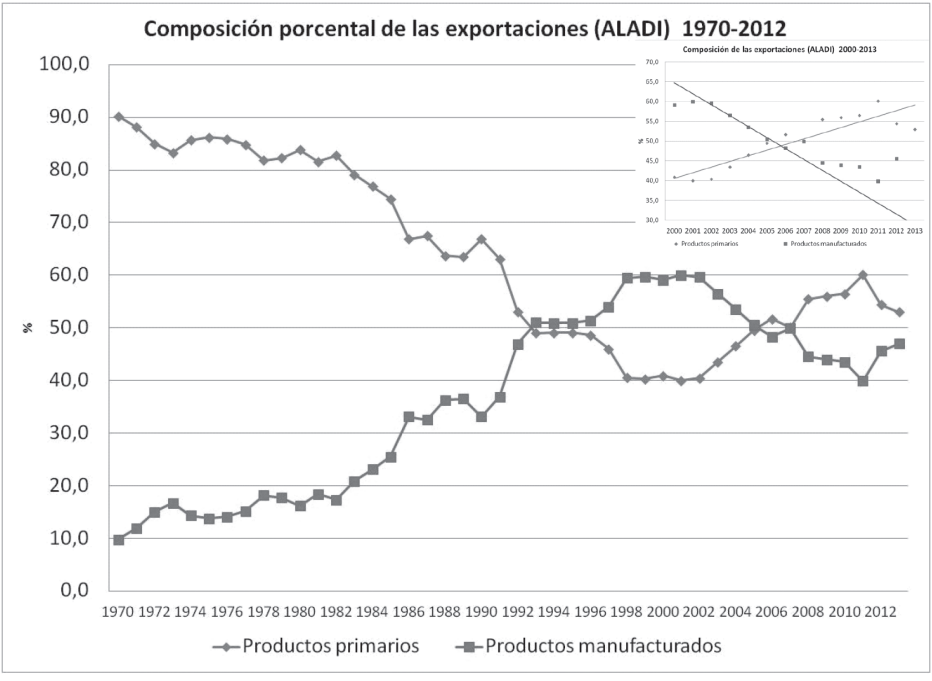
Fuente: CEPAL. Estadísticas e Indicadores Económicos Varios años Elaboración propia

Minas y canteras presenta el menor crecimiento en ambos grupos (19% y 18% respectivamente), lo que contradeciría lo expresado con relación a la expansión de estas actividades, requiriéndo, por tanto, algunas explicaciones: En el BA, Brasil y Uruguay experimentan un aumento importante (72% y 59%), en el primero atribuible en gran medida al crecimiento de la actividad petrolera. No obstante, se ven encubiertas por un bajo crecimiento en Argentina (6%) y un decrecimiento de 5% en Venezuela, debido al estancamiento de la industria de hidrocarburos, su actividad más importante. En la AP, Perú (87%), principalmente minerales, y Colombia (59%), especialmente petroleo y carbón, expanden considerablemente la actividad, Chile tiene un crecimiento más bajo (13%), mientras que México decrece 1,5% atribuible también a la disminución de la producción petrolera (cuadro 2)[17].

17 En el caso de este país y de Venezuela, el estancamiento es atribuible a problemas

La evolución de las exportaciones permite apreciar mejor el fenómeno del neoextractivismo. En 1970 la contribución de la manufactura en países de la ALADI - concentran la casi totalidad de esta actividad en la región - era apenas 10%. Producto de la industrialización, esta crece sostenidamene durante dos décadas, llegando a ser mayoritaria a inicios de los noventa, alcanzando un máximo de 60 % a comienzos del nuevo siglo. A partir de 2002, la tendencia se revierte y desde 2006 los productos primarios vuelven a ser el componente principal de las exportaciones. Las lineas de tendencia (parte superior derecha del gráfico 5), evidencian lo acentuado de este proceso.

Gráfico 5



Fuente: Cepal Estadísticas e Indicadores Económicos Varios años

El análisis por agrupaciones lo hace más evidente. Entre 2000 y 2013, con exepción de Venezuela que registra una estrepitosa caida de las exportaciones de manufacturados, hubo un esfuerzo exportador en este rubro, pero fue mucho más intenso en productos primarios. En el BA,

técnicos y operativos de las empresas petroleras estatales.

esta duplicó a la de los manufacturados, en tanto que en la AP casi lo triplicó. Con excepción de Argentina - la exportación de manufacturados crece un poco más que la de bienes primarios - en todos los países se verifica este proceso, incluso en los más industrializados. En Brasil, la exportacion de manufacturas creció 1,7 veces, pero la de primarios casi se sextuplicó (las más alta del BA). En México la primera se duplica, y la segunda crece 3,3 veces (cuadro3).

Uruguay es el otro país del BA que registra un importante aumento de la exportación de bienes primarios (poco más de 4 veces, mientras manufacturados crece 1/3). En la AP, Colombia incrementa la exportación de primarios más de 4 veces y la de manufacturados 1,3 veces. En Perú primarios más de 5 veces, pero manufacturados registra también gran expansión (3,2 veces). Algo similar se observa en Chile, donde primarios crece 3,4 y manufacturados 2,6 veces (cuadro 3).

Cuadro 3

Exportaciones totales de bienes FOB por grupos de productos (millones de US $)

País	Productos manufacturados			Productos primarios		
	año			año		
	2000	2013	Variación	2000	2013	Variación
Argentina	8523,2	24721,9	**190,1%**	17721,7	50063,6	**182,5%**
Brasil	31987,6	87101,6	**172,3%**	22755,9	152393,3	**569,7%**
Uruguay	953,1	2185,4	**129,3%**	1321,3	6787,1	**413,7%**
Venezuela	2822,2	1697	**-39,9%**	28096,5	85861	**205,6%**
Bloque Atlantico	44286,1	115705,9	**161,3%**	69895,4	295105	**322,2%**
Chile	2910,4	10543,2	**262,3%**	15010,6	65437,2	**335,9%**
Colombia	4270,6	9948,7	**133,0%**	8878,9	46617,1	**425,0%**
México	138853,4	285207,8	**105,4%**	27360,6	88995,8	**225,3%**
Perú	1161,4	4934,6	**324,9%**	4560,4	28908,6	**533,9%**
Alianza Pacifico	147195,8	310634,3	**111,0%**	55810,5	229958,7	**312,0%**

Fuente: CEPAL

Los resultados evidencian menor agregación de valor a la producción a través del conocimiento, manifestada en una pérdida de importancia de la manufactura. Por otra parte, una gran presión sobre los recursos naturales con consecuencias socioambientales negativas derivadas de una estructura de comercio exterior que, basada cada vez más en la explotación de recursos naturales, complementa asimétricamente una economía mundial en crisis.

ATLÁNTICO-PACÍFICO: ENFOQUES POLÍTICOS DIVERGENTES ¿DOS POLÍTICAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS?

Esta situación prefigura ingentes requerimientos para la PCT. De allí la importancia de analizar si estos temas están en las prioridades de la institucionalidad de CyT latinoamericana. Cabe destacar que la UNASUR, que incorpora en su seno a siete de los ochos países presentes en el estudio,[18] en el bienio 2012-2013, intentó colocar como tema central de su agenda el problema del neo-extractivismo, y la necesidad de desarrollar una estrategia para el aprovechamiento de los recursos naturales como palanca para el desarrollo, apoyada en la ciencia y la tecnología (Rodríguez, 2013). Sin embargo, la propuesta tuvo escasa acogida, concluyendo prácticamente al culminar la gestión del secretario general de ese período.[19]

TEMAS CLAVE DE LAS INSTITUCIONES PROMOTORAS DE C Y T

El objetivo del estudio es determinar en qué medida son incorporados los acuciantes temas socioambientales en la política de CTI, planteándose si las diferencias ideológicas tienen reflejo, al menos, en posturas divergentes de la *"politics"*. Vessuri (2015) señala que hasta hace poco los cambios geopolíticos no se asociaban a transformaciones en la manera en que se produce el conocimiento y se crea el discurso científico. Pero, dado que especialmente las ciencias sociales y humanas (CSH) están involucradas en producir las herramientas analíticas, los conceptos y las agendas constitutivos de las políticas y discursos geopolíticos, deberían tener considerable peso normativo, lo que lleva a preguntar cuánto, y como, la producción local de conocimiento, se incorpora al discurso de la PCT.

Esta primera exploración se limita a analizar los lineamientos que guían la PCT de los países estudiados, revisando algunos conceptos y documentos clave en su definición, específicamente la misión de las instituciones responsables de dirigirla (cuadro 4), en la medida que ésta expresa su razón de ser y la definición de sus principios y valores[20], y los planes de Ciencia y Tecnología, que a nuestro modo de ver constituyen

18 Incluso se ha planteado que el octavo, México, participe como observador

19 Ello a pesar de un esfuerzo institucional que incluyó la realización de varios seminarios, uno específico sobre ciencia y tecnología y la publicación de un libro Resulta llamativo que el secretario general durante el bienio 2012-2013 pertenecia a un país del Bloque Atlántico, en tanto que el actual es de uno de la Alianza Pacifico

20 En términos de la discusión central del estudio - determinación de la PCT por imperativos económicos - es sugerente que este concepto conjuntamente con el de visión y valores se desarrolla en el ámbito de la gestión empresarial (Martos (2009) citando a Schein,1985, Kleffman,1991, Campbell,1997 y Mullane, 2002)

"el manifiesto" de los gobiernos que guía la formulación de las políticas (*policies)*. Sin pretender realizar un análisis textual del discurso, se destacan términos clave en la discusión planteada, en algunos casos prevalecientes, en otros no, porque su reflejo en la conformación del discurso son un vehículo para comunicar determinadas ideas y un factor que procura tener injerencia en la conformación de la realidad (Santander 2011).

MISIÓN DE LAS INSTITUCIONES NACIONALES DE POLÍTICA CTI

En primer lugar se revisó la ascendencia de lo económico, encontrándose que, con excepción de la misión del CONACYT de México, el término innovación se menciona explícitamente, aunque en ésta queda implícito al considerar "impulsar y fortalecer el desarrollo científico y la modernización tecnológica". De forma más específica, el término competitividad se halla en la misión del MCTIP de Argentina, la cual, incluso, comienza supeditando la actividad a lo económico: "Orientar la ciencia, la tecnología y la innovación al fortalecimiento de un nuevo modelo productivo". El peso de este factor es evidente también en la misión del CONICYT de Chile, la cual comienza señalando: "Impulsar la formación de capital humano –visto este como un recurso de la producción- y promover, desarrollar y difundir la investigación científica y tecnológica, en coherencia con la Estrategia Nacional de Innovación, con el fin de contribuir al desarrollo económico" (cuadro 4).

Cuadro 4
Misión de los ONCyTs de los países bajo estudio

País/institución	MISIÓN
	BLOQUE ATLÁNTICO
Argentina MCTIP	Orientar la ciencia, la tecnología y la innovación al fortalecimiento de un nuevo modelo productivo que genere mayor inclusión social y mejore la competitividad de la economía Argentina, bajo el paradigma del conocimiento como eje del desarrollo.
Brasil MCTI	Como órgão da administração direta, tem como competências os seguintes assuntos: política nacional de pesquisa científica, tecnológica e inovação; planejamento, coordenação, supervisão e controle das atividades da ciência e tecnologia; política de desenvolvimento de informática e automação; política nacional de biossegurança; política espacial; política nuclear e controle da exportação de bens e serviços sensíveis
Uruguay CONICYT/ PENCTI	Crear las condiciones para que el conocimiento y la innovación se conviertan en instrumentos primordiales del desarrollo económico y social, aumentando significativamente la inversión social en actividades innovadoras
Venezuela MCTI	Impulsar un modelo de ciencia en el que la investigación y la innovación se visualizan como herramientas para el fortalecimiento del poder popular y de los procesos sociales emancipadores y transformadores de la sociedad. Un modelo que fortalezca nuestra independencia cultural y científica, hacia una ciencia propia, liberadora, adaptada a nuestras realidades sociales y orientada a la consecución de la Suprema Felicidad Social.
	ALIANZA PACÍFICO
Chile CONICYT	Impulsar la formación de capital humano y promover, desarrollar y difundir la investigación científica y tecnológica, en coherencia con la Estrategia Nacional de Innovación, con el fin de contribuir al desarrollo económico, social y cultural de las/os chilenas/os, mediante la provisión de recursos para fondos concursables; creación de instancias de articulación y vinculación; diseño de estrategias y realización de actividades de sensibilización a la ciudadanía; fomento de un mejor acceso a la información científica tecnológica y promoción de un marco normativo que resguarde el adecuado desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación
Colombia COLCIENCIAS	Es la entidad pública que lidera, orienta y coordina la política nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, y el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para generar e integrar el conocimiento al desarrollo social, económico, cultural y territorial del país.
México CONACYT	Impulsar y fortalecer el desarrollo científico y la modernización tecnológica de México, mediante la formación de recursos humanos de alto nivel, la promoción y el sostenimiento de proyectos específicos de investigación y la difusión de la información científica y tecnológica
Perú CONCYTEC	Concytec es el organismo público rector de la ciencia, tecnología e innovación encargado de formular políticas, y de promover y gestionar acciones para generar y transferir conocimiento científico y tecnologías a favor del desarrollo social y económico del país.

Fuente: Planes nacionales de CyT de los países analizados. Elaboración propia

En el tema social, hay diferencias destacables. En cuatro países, tres de la AP (Colombia, Chile y Perú) y uno del BA (Uruguay), aparece asociado a lo económico - …del desarrollo económico y social. Esto sugiere que en los enfoques de la PCT se mantienen muchos de los rasgos de los noventa, cuando se planteaba que era necesario generar las condiciones para impulsar el crecimiento económico, como condición para una posterior mejora social, posición que generó controversias políticas que, incluso, colocaban que la disminución de inequidad debía ir a la par del crecimiento (CEPAL, 199l). Sólo tres misiones de países del BA (Argentina, Uruguay y Venezuela), hacen consideración especifica del mismo (inclusión social, inversión social y fortalecimiento de los procesos sociales) (Cuadro 4).

Finalmente cabe destacar que solo la misión de Brasil considera explicitamente el tema de desarrollo sustentable, evidenciando menor relevancia de los temas socioambientales en las concepciones generales

de la PCT de ambos grupos. En este nivel, si hay diferencias explícitas entre estas agrupaciones es en la consideración de lo social, mayor en el BA, cónsono con las orientaciones políticas de los mismos.

LOS PLANES NACIONALES. OBJETIVOS Y TEMAS RELEVANTES

La revisión de los planes nacionales incluyó los objetivos generales y específicos, ejes y/o estrategias. Adicionalmente, a efectos de apreciar la diferencia del peso de los temas relevantes, se realizó un conteo de las palabras competitividad, sustentabilidad, términos relacionados con ambos (competitivo/a y desarrollo sustentable), extractivismo e inclusión social.

Para fines comparativos puede haber limitaciones derivadas de las diferencias temporales en la elaboración de los planes, en la medida que los temas van adquiriendo mayor o menor relevancia. Los de Venezuela y Perú fueron presentados a mediados de la década pasada, en plena expansión del mercado de los commodities y en una etapa en que hubo un reflujo de los temas socioambientales[21]. Los de Uruguay y Chile en 2010, este último con un horizonte de 10 años, justo despues al estallido de la crisis, donde cobra mayor centralidad lo económico; México en 2014, con una visión de 25 años; Brasil, Colombia y Argentina en 2012 momento en que se agudizan los temas socioambientales, estos últimos planificados dentro del alcance temporal de los períodos de gobierno.

OBJETIVOS GENERALES

Seis países tienen un objetivo general y dos (Colombia y Venezuela) 4 y 3 respectivamente. Estos van desde concepciones muy generales, caso de Brasil, México y Uruguay en los que se destaca que la ciencia y tecnología sean instrumentos para contribuir al desarrollo, hasta muy específicos como los de Chile y Perú, en los que se enfatiza que los propósitos son orientar los esfuerzos en pos del desarrollo competitivo (Cuadros 4 y 5).

Es significativo que en los objetivos generales de cuatro países, tres del BA y uno de la AP, se explicite la necesidad de desarrollar y consolidar capacidades científicas y tecnológicas, lo que puede indicar preocupación con relación a las debilidades sus Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnologia e Innovacion para dar respuesta a los problemas, pero también del mantenimiento de algunos rasgos

21 Ambos fueron concebidos con un horizonte temporal amplio (2005 - 2030 y 2006 -2021), evidenciando la voluntad de planificar a largo plazo. Sin embargo, cambios políticos al interior del gobierno en Venezuela, determinaron un abandono del plan tan temprano como en 2008.

de la visión cientificista de la política de concebir la actividad como un fin en sí mismo.

Los términos economía - económico aparecen explícitamente sólo en los objetivos generales de los planes de Argentina y México. No obstante, el peso de esta variable se percibe al considerar términos relacionados, siendo mucho más nítido en la Alianza Pacífico en la que la palabra innovación aparece en los objetivos de los cuatro países, en tres de ellos (Chile, Colombia y Perú) vinculado a lo productivo (cuadro 3). En los países del BA el término es explicito en Argentina, vinculado específicamente a lo productivo y en Brasil, relacionado de manera más general, al desarrollo. Competitividad, basada en el desarrollo de capacidades científico-técnicas se explicita en los planes de Argentina y Perú, en tanto que capital humano, es incluido en los objetivos de Colombia y Perú.

La alusión de lo social en los dos bloques es menor, aunque más clara en el bloque Atlántico. En esta agrupación el término es explícito en Uruguay y Venezuela, en tanto que en el objetivo de este último país y en el de Argentina aparece el término inclusión. En la AP, social está presente en los objetivos de Colombia y México (transformación social y progreso social), pero destaca que en ningún plan de esta agrupación se incluye el término inclusión.

A diferencia de lo observado en la misión de las instituciones, el tema ambiental es tomado en cuenta aunque no es preponderante. Nuevamente, es más visible en los planes del BA, en los que el término sustentable aparece explícitamente en los documentos de Argentina, Brasil y Venezuela. En la AP, aparece sólo en el objetivo de México, mientras que en el caso de Perú, se destaca "el manejo responsable del ambiente" (cuadros 5 y 6).

Considerando que en este nivel se destacan las ideas que orientan el plan, y se exponen los grandes propósitos, se corrobora el peso que mantienen los imperativos económicos en el discurso de la política CTI, más evidente en la agrupación de la Alianza Pacífico, y cómo lo social y lo ambiental tienen menor relevancia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y / O ESTRATEGIAS

Un segundo nivel de análisis incluyó objetivos específicos y/o estrategias[22], permitiendo observar las prioridades y alcances de los temas en cada uno de los países. Se determina un objetivo común en ambas

22 En función del alcance del estudio, y de la diversidad de estructuras presentes en los planes, en algunos casos con varios objetivos generales relacionados con ejes y/ o estrategias, en otros varios objetivos específicos asociados a un objetivo general, se optó por analizar los primeros dos niveles de cada uno de ellos.

agrupaciones: el imperativo de fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas. Se corroboran, además, las tendencias identificadas en los objetivos generales en cuanto al peso de lo económico y la escasa visibilidad de los temas socio ambientales.

Cuatro países, tres del BA (Brasil, Uruguay y Venezuela) y uno de la AP (México) aluden a la noción amplia del desarrollo como meta ("desarrollo del país", "desarrollo económico, social y humano" y "desarrollo regional"). El término aparece más claramente asociado a las capacidades tecnológicas empresariales, en los objetivos y/o ejes de Brasil, México, Chile y Perú ("desarrollo tecnológico empresarial", "desarrollo de *clusters* de innovación" y desarrollo y transferencia de innovaciones") y en menor medida a la consolidación de los sistemas (desarrollo científico y tecnológico) en México y Venezuela (cuadros 5 y 6).

El término economía aparece apenas en los objetivos de Venezuela, Argentina y Perú. No obstante es a partir de términos vinculados a este que se construye la mayoría de los objetivos específicos de los planes de ambos grupos, permitiendo estimar su peso. En primer lugar, el término innovación es explicito en los objetivos de tres países de la AP (Chile, Colombia y Perú) y dos del BA (Brasil y Argentina). Competitividad, al igual que en el caso de los objetivos generales está presente en Argentina y Perú, en tanto que industria en los de Brasil y Argentina - del BA - coherente con ser estos dos de los tres países más industrializados del grupo bajo estudio. Productivo(a) forma parte de los objetivos de Argentina, Colombia y Perú.

Por último, pero no por ello menos importante, destaca la centralidad de los términos empresa y/o empresarial, presente en los objetivos de todos los países a excepción de Venezuela, dato que, aunado a los resultados anteriores, evidencia el peso que mantienen los determinantes económicos heredados de la década de los noventa en el discurso de la políticas científicas y tecnológicas de la región, siendo más marcado en la AP.

Si los objetivos específicos apuntan a la concreción de los objetivos generales, sorprendentemente se consigue que en este nivel los elementos sociales son menos relevantes. El término social aparece de forma sucinta en apenas tres de los planes, dos del BA (Argentina y Venezuela) y uno de la AP (Colombia), uno menos que en los objetivos generales. Inclusión se explicita dos veces, como en los objetivos generales. Pero paradójicamente en este caso es en países de la AP (Colombia y México).

Ahondando un poco más en este tema, se examinó la presencia de términos vinculados, específicamente popularización, equidad,

diálogo de saberes y participación social. Apenas en los objetivos de Brasil se consideran los dos primeros y en los de Colombia el dialogo de saberes, confirmando la escasa atención otorgada a esta variable clave en este nivel.

En forma similar a lo social, lo ambiental, y de manera más general, la sustentabilidad, tienen menos relevancia en los objetivos específicos. El primero es apenas mencionado en los objetivos de Perú, en tanto que el segundo en los de Venezuela, México y Perú, estos dos últimos de la AP. Igualmente, para ahondar más en la consideración de estos temas se indagó si se incluían términos clave relacionados, específicamente recursos naturales, extractivismo y biodiversidad, determinándose que apenas el último es mencionado en los objetivos de Venezuela.

Queda establecido el predominio de los temas económicos en la orientación de los planes nacionales, más allá de las diferencias políticas de los bloques. Los temas socio- ambientales críticos son considerados en el nivel declarativo más general, una suerte del deber ser, pero no parecen delinearse orientaciones precisas para su incorporación en las agendas de la actividad científica y tecnológica.

Cuadro 5

Contenidos de los planes nacionales de CTI (países del Bloque Atlántico)

País /Plan	Objetivo general	Objetivos específicos y/ o estrategias
Argentina Argentina Innovadora 2020 Plan nacional de Ciencia, tecnología e innovación 2012 – 2015	Impulsar la innovación productiva inclusiva y sustentable sobre la base de la expansión, el avance y el aprovechamiento de las capacidades científico-tecnológicas nacionales, incrementando la competitividad de la economía, mejorando la calidad de vida de la población, en un marco de desarrollo sustentable.	Fortalecer aspectos fundamentales del SNCTI a fin de dotarlo de capacidad suficiente para atender las demandas productivas y sociales como asimismo de potenciar su eficacia y eficiencia operativa a través de la generación de mayores complementariedades, reducir contradicciones y optimizar la utilización de recursos Impulsar la cultura emprendedora y la innovación con miras a generar un nuevo perfil productivo competitivo centrado en la agregación de valor, la generación de empleo de calidad y la incorporación de conocimiento por parte tanto de industrias tradicionales como de nuevas empresas en actividades de alta complejidad tecnológica, focalizando para ello en núcleos socio-productivos de alto impacto económico y social.
Brasil Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación 2012 - 2015	Definir una amplia gama de iniciativas, acciones y programas que posibiliten tornar decisivo el papel de la ciencia, la tecnología y la innovación en el desarrollo sustentable del País	Perfeccionar las instituciones, la gestión y la gobernanza de la política de CTI Expandir y consolidar la capacidad de investigación científica y tecnológica ampliando el apoyo financiero a la ciencia y la tecnología y a la formación de recursos humanos, priorizando las ingenierías y las áreas relacionadas con la Política Industrial, Tecnológica y de Comercio Exterior Ampliar el apoyo a la innovación y desarrollo tecnológico de las empresas, impulsando el desarrollo de tecnologías avanzadas en sectores portadores de futuro y la masificación de programas de capacitación tecnológica con énfasis en la pequeña y mediana empresa. Fortalecer las actividades de I+D+i en áreas estratégicas para el crecimiento y desarrollo del país, enfatizando en TICs , insumos para la salud, biocombustibles, agronegocios y el programa nuclear; Contribuir al desarrollo y la equidad, en especial de las regiones Centro-Oeste, Noreste y Norte; Popularizar la ciencia y promover la generación, difusión y uso de conocimientos para mejorar las condiciones de vida de la población.
Uruguay Plan estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología Innovación 2010	Consolidar el sistema científico-tecnológico y su vinculación con la realidad productiva y social	Conformar o consolidar masas críticas para la investigación científica y tecnológica en las áreas de mayor relevancia para el desarrollo del país, con un enfoque de corto, mediano y largo plazo Dinamizar la interacción entre instituciones de I+D y otros agentes de ámbitos afines a la CTI (empresarial, gubernamental, y de formación profesional y técnica) vinculando la oferta con la demanda de conocimientos. Incrementar la participación de Uruguay en redes regionales e internacionales de investigación. Crearr espacios laborales para jóvenes investigadores yreinserción de investigadores radicados en el exterior.
Venezuela Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005 - 2030	Promover la independencia científica y tecnológica para alcanzar mayores niveles de soberanía científico-técnica necesarias para construir un modelo de desarrollo endógeno ambientalmente sustentable Desarrollar una ciencia y tecnología para la inclusión social, donde los actores de la sociedad sean sujetos de acción en la formulación de las políticas. Generar mayor capacidad nacional en CTI referidas a la formación de talento, la creación y el fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica requerida por el país	**Estrategias viabilizadoras** Desarrollo científico tecnológico pertinente y asimilación de tecnologías ambientalmente sustentables y ahorradoras de energía Promoción de investigación básica y aplicada, articuladas en redes prioritarias y con orientación a la integración latinoamericana para trabajar temas estratégicos (e.g biodiversidad, agua, Amazonia). Promover la expansión de áreas clave de conocimiento orientadas a dar respuestas al nuevo modelo de desarrollo económico, social y humano que faciliten, a su vez, un incremento de la cultura científica del país.

Cuadro 6

Contenidos de los planes nacionales de CTI (países de la Alianza Pacífico)

País /Plan	Objetivo del Plan	Objetivos específicos y/ o estrategias
Chile Agenda de innovación y competitividad 2010 – 2020	El objetivo último es promover la innovación empresarial y la diversificación productiva siendo la ciencia, la tecnología y el capital humano, factores fundamentales para lograr ese objetivo en una perspectiva de mediano y largo plazo.	**Ejes fundamentales** Fortalecer la innovación empresarial Acercar a las empresas chilenas a la frontera tecnológica Desarrollar el ecosistema para la innovación empresarial Desarrollo de verdaderos clústers de innovación Generar capacidades de ciencia con orientación estratégica Desarrollar capital humano de calidad en todos los niveles Fortalecer el desarrollo de la tercera misión de las universidades Consolidar una institucionalidad para la innovación
Colombia Plan Estratégico sectorial 2010 – 2014 versión ajustada 2012	Consolidar la institucionalidad SNCTI Fomentar el conocimiento y la innovación para la transformación productiva del país Fomentar el conocimiento y la innovación para la transformación social del país Desarrollar el capital humano para la investigación y la innovación	Diseño de la política nacional con énfasis regional; reestructuración y consolidación del SNCTI Innovación empresarial y emprendimientos de base tecnológica; Innovación en áreas estratégicas; propiedad intelectual para generar valor; Programa de CTI para seguridad y defensa Programas estratégicos de CTI para resolver problemas nacionales y regionales; Innovación institucional y social para la inclusión social; Integración de diferentes conocimientos y dialogo de saberes en solución de problemas Generación de competencias de CTI en toda la sociedad; Fortalecimiento del capital humano para la investigación y la innovación; vinculación de los investigadores e innovadores a la actividad productiva
México Programa especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014 - 2018	Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación, pilares para el progreso económico y social sostenible*	Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente hasta alcanzar el 1% Contribuir a la formación y fortalecimiento de capital humano de alto nivel Impulsar el desarrollo de las vocaciones de CTI locales para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente Contribuir a la generación, transferencia y aprovechamiento de conocimientos de las IES y centros de investigación a la empresa Fortalecer la infraestructura científica y tecnológica del país
Perú Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la competitividad y ell Desarrollo Humano 2006 - 2021	Asegurar la articulación y concertación entre los actores del SINACYT, enfocando sus esfuerzos para atender las demandas tecnológicas en áreas estratégicas prioritarias, con la finalidad de elevar el valor agregado y la competitividad, mejorar la calidad de vida de la población y contribuir con el manejo responsable del medio ambiente.	Promover el desarrollo y la transferencia de innovaciones tecnológicas en las empresas elevando la competitividad productiva y el valor agregado con criterio de sostenibilidad económica y ambiental Impulsar la investigación científica y tecnológica orientada a la solución de problemas y satisfacción de demandas en las áreas estratégicas prioritarias del país. Mejorar, cuantitativa y cualitativamente, las capacidades humanas en CTI, con énfasis en una formación de excelencia en el postgrado y en el ámbito técnico especializado. Fortalecer, dinamizar y articular sinérgicamente la institucionalidad de la ciencia, la tecnología y la innovación, en el marco del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico

Finalmente, a pesar de las diferencias temporales existentes en la elaboración de los planes no se advierten apreciables diferencias en la consideración –baja– de los temas globales críticos relevantes en los diferentes momentos. Esto sugiere que los objetivos son determinados más por las visiones dominantes de los políticos y los técnicos, en las que notoriamente continúan prevaleciendo las nociones del SNI.

FRECUENCIA DE LOS TÉRMINOS EN LOS PLANES: LO ECONÓMICO PREVALECE

A objeto de tener una visión más precisa del peso de los temas presentes en los objetivos, se optó por una técnica simple de análisis cualitativo: el conteo de los términos analizados (palabras) en la totalidad de cada documento. Debe señalarse que no se incluyó Colombia, ya que el documento disponible (Plan estratégico sectorial 2011-2014) es sinóptico.

Por ser componente fundamental de los planes, y la muy alta frecuencia con que aparece en todos los documentos, no se analizó innovación, dando por descontado el gran peso que tiene sobre la conformación del discurso de la política, a tal punto que algunos planes como los de Chile, Perú y Argentina gravitan fuertemente sobre este término.

Esta evaluación permite explicitar diferencias apreciables en cuanto a la ponderación de los diferentes temas. Se reitera la prevalencia de los términos económicos, cuya frecuencia en general es muy superior a la de los vinculados a lo social y lo ambiental (cuadro 7), pudiendo sostenerse que continuan constituyendo el centro de atención en la conformación del discurso de la PCT en ambas agrupaciones.

Competitividad-competitivo/a aparecen con alta frecuencia en los planes de Argentina, Brasil, México y Perú, teniendo baja frecuencia apenas en los de Uruguay y Venezuela. Más ilustrativo resulta la cantidad de veces que aparecen en todos los planes, con excepción del uruguayo,[23]los términos empresa, empresario-empresarial, muy superior a la de todos los demás términos analizados. Su empleo se relaciona básicamente con diagnósticos de capacidades de la industria y creación de condiciones para su desarrollo, competitividad e inserción internacional (cuadro 7).

El término ambiente - referido específicamente al abordaje del medio natural y el clima, aparece con alta frecuencia en los planes de Brasil y Venezuela (BA), y en Perú (AP). Su uso tiende a relacionarse con estudios de la naturaleza y los ecosistemas, impactos sobre estos de las actividades antrópicas, acciones para mitigarlos y desarrollar medidas regulatorias y normas para el comercio (cuadro 7).

23 Debe destacarse que el plan de Uruguay es muy sucinto, siendo en extensión el más corto de los analizados.

Cuadro 4
Términos relevantes (económicos, ambientales y sociales) en los planes

País	Competitividad Competitivo/a	Empresa empresario empresarial	Sustentabilidad Desarrollo sustentable/sostenido	Ambiente	Extractivismo extractiva extracción	Inclusión (vinculado a lo social)	Participación social/ciudadana
Bloque Atlántico							
Argentina	43	95	21	24	1	24	3
Brasil	46	181	26	54	1	42	6
Uruguay	16	29	4	12	0	6	2
Venezuela	9	70	18	59	1	23	6
Alianza Pacífico							
Chile	28	100	5	12	0	0	0
México	30	131	13	18	1	2	5
Perú	35	104	5	36	4	1	2

Fuente: elaboración propia

Es en el empleo de los términos sustentabilidad - desarrollo sustentable donde las diferencias son más notables, observándose una frecuencia mucho mayor en el BA, específicamente en Argentina, Brasil y Venezuela, en tanto que en la AP, solo es significativo en el plan de México (cuadro 4). Algunos elementos específicos permiten comprender el alcance y la connotación de sus usos. Por ejemplo, en los países del BA, desarrollo sustentable aparece generalmente en el marco de las discusiones y orientaciones generales, en tanto que el uso del término sustentabilidad se relaciona más con el uso de recursos naturales o, dentro de la visión más restringida del término, para referirse específicamente a la cuestión ambiental (sustentabilidad ambiental).

En la AP desarrollo sustentable presenta importante frecuencia en el plan de México, pero destaca el estar asociado a elementos de carácter regional e inclusión. Sustentabilidad es empleado pocas veces, más relacionado con actividades económicas, aunque cabe señalar que el término sustentable aparece con muy alta frecuencia vinculado también a este aspecto. El plan de Chile no contiene el término desarrollo sustentable, en tanto que sustentabilidad se menciona pocas veces relacionado con los temas turístico (2), ambiental (1), industrial (1) y transporte (1). Perú, por su parte, emplea en su plan el término desarrollo sostenible, que para efectos del estudio se considera sinónimo equivalente a sustentable (Gallopin, 2006), apareciendo circunscrito principalmente al abordaje de lo ambiental y, en segundo lugar, al crecimiento y la competitividad. Como corolario puede decirse que los planes de ambas agrupaciones conciben la sustentabilidad como un problema de aminoramiento del impacto ambiental de las actividades antrópicas, lo cual, si bien es fundamental

para aproximarse a este complejo tema, es apenas un componente, que no puede considerarse sin tomar en consideracion las dimensiones social e institucional (Mercado y Córdova, 2005).

La marcada influencia de lo económico motivó a indagar si en los planes se tocaba el tema del neoextractivismo. Una primera exploración determinó que ningún plan contenía el término, por lo que se procedió a determinar la presencia de términos afines (extractivismo, extractivo y extracción). El primero también está ausente de todos los planes, en tanto que extractivo (en el contexto de la explotación de recursos naturales), se menciona una vez en los planes de Argentina y México referido a la explotación de hidrocarburos, tres en el de Brasil (2 relacionadas a hidrocarburos y una recursos naturales renovables) una en el de Venezuela (explotación de madera) y cuatro veces en el plan de Perú (dos relativos a la actividad minera y dos a la acuícola) (Cuadro 7). Con excepción del plan de Venezuela, donde el término se relaciona a la desforestación derivada de la actividad extractiva, no se explicita algún tipo de conflicto socioambiental.

La escasa relevancia de estos términos torna evidente una incongruencia entre el elemento dominante del discurso de las PCT – la prevalencia de lo económico - con las directrices de estimulo a actividades de investigación y desarrollo tecnológico, escasamente relacionadas con las realidades productivas de los países estudiados, situación que confirma lo sostenido con relación a la importante incorporación de los temas del *mainstream* de los PD en las agendas de política de nuestros países, sin una cabal consideración de los contextos de aplicación.

Es en la consideración de lo social, donde las diferencias entre ambas agrupaciones son más notorias. Admitiendo que el análisis de apenas dos términos -inclusión social y participación social y/o ciudadana- no permite un cabal abordaje del tema, permite reconocer, al menos, su visibilidad dentro de la institucionalidad de la PCT.

La frecuencia con la que aparece el término inclusión social permite inferir que aun cuando es inferior a la de los temas económicos constituye tema de preocupación del BA, particularmente en Brasil, y en menor grado en Argentina y Venezuela (cuadro 4). No ocurre así en la AP, donde apenas aparece una vez en México y cuatro en Perú. Se confirma que es en este ámbito donde la concepción ideológica ejerce mayor influencia en la conformación del discurso de la PCT.

Sin embargo, la baja frecuencia con que aparece participación social y/o ciudadana en ambas agrupaciones permite complementar y dar otra lectura. Aunque en el BA lo social tiene centralidad en el discurso, los resultados sugieren que se concibe en una perspectiva de los beneficios que pueden derivar de la ciencia y la tecnología, teniendo como mecanismos importantes la divulgación y la popularización del

conocimiento. Ello evidencia una concepción *"top down"* de la PCT que limita la participación real de actores diversos en su orientación y definición (Felt y Folcher, 2008).

CONCLUSIONES

La estructura económica global mantiene rasgos profundamente insustentables. A pesar de la recurrencia de la crisis, el consumo de recursos continúa incrementándose. Por esta razón, aun cuando se plantee que se evoluciona hacia formas más sustentables, ello es prácticamente imposible si esta continúa fundamentada en el paradigma del crecimiento continuo. De hecho, se ha evidenciado que el desacoplamiento entre el crecimiento económico y el uso de recursos opera parcialmente sólo en países de alto desarrollo tecnológico. La explotación de recursos naturales en zonas de menor desarrollo continúa aumentando a ritmos superiores al de la economía, por lo que un elemental balance de masas echa por tierra este supuesto en el nivel planetario.

Una de las razones subyace en las bases los sistemas tecnológicos impulsores de la competitividad global, productores en su mayoría de bienes no esenciales, a todas luces insustentables. Es innegable que el desarrollo de tecnologías más eficientes disminuye el consumo de materiales, agua y energía por unidad de producto generada. Pero el acelerado crecimiento de la producción de artefactos, en gran proporción para reemplazar artefactos aun en plena funcionalidad, y bajos niveles de reciclaje, presiona la explotación de recursos naturales, un mayor uso de la energía y la generación de desechos, con importantes impactos socioambientales.

Las alertas con relación a estos problemas, destacadas en múltiples informes y estudios basados cada vez más en mayor y mejor evidencia científica, vienen encendiéndose desde hace casi cinco décadas. Estas sin duda han contribuido a sensibilizar a la opinión pública y a construir la institucionalidad de la política ambiental, la cual, por su naturaleza, tiende a confrontarse con la economía. Es paradójico, pero no ha sucedido así con la PCT, la cual, desde el seno de la OCDE, ha estado profundamente determinada por imperativos económicos. Esta situación, intensificada en las últimas dos décadas del siglo pasado con la ascendencia del pensamiento neoliberal, constituyó terreno fértil para la consolidación de las visiones neoclásicas del desarrollo científico y tecnológico, siendo su contribución más conspicua el desarrollo del concepto del Sistema Nacional de Innovación (SNI).

Este tuvo importantes repercusiones en la PCT, no solo en la centralidad que adquirió la innovación tecnológica en la formulación misma de las políticas, sino en su institucionalidad. Nuevos actores, en especial del ámbito de la producción, amplían la base de formulación, a la vez que

redefinen el rol de muchas instituciones y promueven la creación de instancias nuevas de CT, proceso que será replicado globalmente en países con niveles de desarrollo muy disimiles, teniendo, consecuentemente, resultados muy dispares. En los PD se establecen encadenamientos que efectivamente promueven el intercambio y transferencia de conocimientos entre la investigación y la producción mientras que en los PED, específicamente de América Latina, la innovación se incorporó activamente en el discurso sin incidir mayormente en las formas tradicionales de realizar la investigación y con una escasa relación con la producción.

A pesar de la persistencia de la crisis económica y la agudización de los problemas socioambientales, estas ideas siguen prevaleciendo en el *"mainstream"* del discurso de la PCT, y solo recientemente, a la luz de los últimos informes que revelan la gravedad y la magnitud de los problemas, se plantea que la política de innovación es una más de una serie de políticas, entre ellas la ambiental, que deben ser consideradas en un mismo nivel de importancia. No obstante, la innovación continúa siendo el centro de atención de la PCT bajo el argumento de ser la que orienta el crecimiento, contribuyendo a abordar los grandes desafíos sociales (OCDE 2010).

Cabía esperar que los cambios políticos experimentados por diversos países de la región (Bloque Atlántico) durante el presente siglo, generaran cambios en la concepción y orientación de la PCT. Sin embargo, los resultados evidencian que esto se registra parcialmente en los ámbitos social y ambiental. Las PCT de este bloque, al igual que la de los países de la Alianza Pacifico, mantienen el interés muy centrado en torno a la innovación, conservando muchos de los rasgos de los noventa, orientadas al fortalecimiento de los componentes sustanciales del SNI.

Pero sorprende que teniendo lo económico, en especial la innovación y la competitividad, la mayor centralidad en el discurso de la PCT, se preste tan poca atención, al desenvolvimiento real de la actividad productiva. Se mostró que a pesar de las diferencias políticas de los bloques, el neo-extractivismo va ocupando mayores espacios en detrimento de actividades que agregan valor como la manufactura, reforzando la integración asimétrica de la región a la economía global, con el agravante de tener importantes consecuencias socioambientales. Estas incongruencias evidencian la incorporación de los temas del *mainstream* de los PD, fuertemente permeados por imperativos de sectores de alta tecnología y productividad, en las agendas de política de nuestros países, sugiriendo que no hay una adecuada consideración de los contextos de aplicación.

Los imperativos de la sustentabilidad y la incorporación amplia de lo social constituyen, y constituirán cada vez más, elementos funda-

mentales para la elaboración de una PCT capaz de dar respuesta a los apremiantes problemas civilizatorios. Los resultados mostraron que en el primer caso, tenían algún peso en las ideas generales que orientan los planes del BA y escaso en las de la AP. Pero un análisis más detallado, reveló que tenían bajo nivel de concreción en todos los planes, concibiéndola principalmente como un problema de abordaje del impacto ambiental de las actividades antrópicas y del aprovechamiento económico del patrimonio natural.

En la consideración de lo social, es evidente la influencia de las concepciones ideológicas, determinándose claras diferencias. Esta es mucho mayor en el BA, donde efectivamente es tema de preocupación. Sin embargo, el abordaje parece insuficiente e inadecuado debido a que se centra en torno a la inclusión social, más como consecuencia de las posibles contribuciones de la CyT a la resolución de problemas, y mediante esfuerzos para tener una sociedad más informada de estos beneficios a través de la divulgación y popularización del conocimiento científico. La escasa atención a la participación social y/o ciudadana en ambas agrupaciones en actividades de CyT corroboraría lo anterior, evidenciando una concepción *"top down"* que limita la incorporacion de actores, más allá del sistema, en la orientación y la definición de la PCT.

Estar en un punto de inflexión civilizatoria como el que plantea el cambio global, supone desafíos extraordinarios a la institucionalidad de la CyT, en especial a los organismos nacionales de planificación y promoción que deberán repensarse a objeto de dar cabida y respuesta a estos requerimientos con una nueva perspectiva, más democrática, que de cauce a la participación de otros actores sociales.

BIBLIOGRAFÍA

ABIQUIM 2011 *Anuario da Indústria Química Brasileira Edicao 2011* (Sao Paulo).

Azpiazu, D. Basualdo, E. Schorr, M. 2001 "La Industria Argentina Durante los Años Noventa: Profundización y Consolidación de Los Rasgos Centrales de la Dinámica Sectorial Post-Sustitutiva. FLACSO". Disponible en: http://legacy.flacso.org.ar/uploaded_files/Publicaciones/Azpiazu.Basualdo.Schorr_Industria.Argentina90.pdf

Chacholiades, M. 1989 *Economía internacional* (México: Ed. Mc Graw Hill).

CEPAL 1996 *Transformación productiva con equidad* (Santiago de Chile).

CEPAL 2015 *Estadísticas e Indicadores Económicos*. Disponible en: -http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/Portada.asp. Consultado en 23-08-2015.

Cornelius, B. 2013 "Dr. Craig Stanford, University of Southern California – The Human Threat to Great Apes". Disponible en: http://wamc.org/post/dr-craig-stanford-university-southern-california-human-threat-great-apes#stream/0

Dagnino, R. Thomas, H. 2000 "Elementos para una renovación explicativa-normativa de las políticas de innovación latinoamericanas" en *Revista Espacios*, 21.

Felt, Urike and Fochler, Maximilian 2008 "The Bottom –up meanings of concept of public participation in science and technology" en Science and Public Policy 35 (7) pp 489-499

Hadfield, L. Seaton, R. 1999 "A co-evolutionary model of change in environmental management" en *Futures*, 31, 577-592

Gallopin, G. 2006 "Los Indicadores de Desarrollo Sostenible: Aspectos Conceptuales y Metodológicos" (Santiago de Chile: FODEPAL).

Hennicke, P. Sewerin. S. 2009 "Decoupling GDP Growth ('Quality of Life') from Resource Use" A paper on behalf of the International Panel for Sustainable Resource Management. Disponible en: http://wupperinst.org/en/publications/details/wi/a/s/ad/858/. Consultado en 18-08-2015.

Hughes, T. 1987 "The evolution of large technological systems" en Bijker, W.E., Hughes, T.P. and Pinch, T.J. (eds) 1987 *The Social Construction of Technological Systems* (Cambridge: MIT Press).

International Aluminium Institute. Organisation of European Aluminium Refiners and Remelters 2009 Global Aluminium Recycling: A Cornerstone of Sustainable Development http://www.world-aluminium.org/media/filer_public/2013/01/15/fl0000181.pdf. Consultado en 19-08-2015

International Monetary Fund 2015 "World Economic Outlook Uneven Growth Short- and Long-Term Factors". Consultado en 06 de agosto de 2015. Disponible en: http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/01/pdf/text.pdf. Consultado en 20-07-2015

IPCC 2013 Cambio Climático 2013 "Bases físicas. Resumen para responsables de políticas, Resumen técnico y Preguntas frecuentes". Disponible en: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_SPM_brochure_es.pdf

IPCC 2014 Climate Change 2014 "Impacts, Adaptation, and Vulnerability Summary For Policymakers". Disponible en http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/

Kallerud, E. 2011 *Goals conflict and goal alignment in science, technology and innovation policy discourse* (Oslo: NIFU Nordic Institute for Studies in Innovation). Disponible en: http://www.csiic.ca/PDF/Kallerud.pdf. Consultado en 25-07-2015.

Lander, E. 2014 "El Neoextractivismo como modelo de desarrollo en América Latina y sus contradicciones" Ponencia presentada en (Neo)Extractivismo y el Futuro de la Democracia en América Latina: Diagnóstico y Retos. Berlín 13-14 de mayo 2014. Disponible en: https://mx.boell.org/sites/default/files/edgardolander.pdf. Consultado en: 29-07-2015.

Lozano, W. 2005 "La izquierda latinoamericana en el Poder" en Revista *Nueva Sociedad* N° 197. pp 129-137.

Martos, R 2009 "Cultura Corporativa : Misión, Visión y Valores en la Gestión Estratégica de las empresas". Tesis Doctoral, Universitat Politècnica de Catalunya. Departament d´Organització d`Empreses del sector de la Automoción en España. Disponible en: http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/6784/TRMC1de1.pdf?sequence=1. Consultado en: 29-06-2015.

Maughan, T. 2015 "The dystopian lake filled by the world's tech lust". Disponible en http://www.bbc.com/future/story/20150402-the-worst-place-on-earth.

Meadows, D. et al. 1972 *Los Límites del Crecimiento*. (México: Fondo de Cultura Económica).

Mercado, A. Córdova, K. 2001 "El Ambiente en la Dinámica del Desarrollo" en Mercado, A. Testa,P. (editores) *Tecnología y Ambiente: El desafío competitivo de la industria química y petroquímica venezolana* (Caracas: CENDES Fundación Polar).

Mercado, A. Córdova, K. 2005 "Desarrollo sustentable-industria: más controversias, menos respuestas" en Revista *Ambiente e Sociedade*, janeiro-junho, año/vol. VIII, 001

Mercado, Alexis. Testa, Pablo 2003 "Los senderos de la transformación productiva de América Latina Problemas del Desarrollo" en *Revista Latinoamericana de Economía*, vol. 34, núm. 133, , pp. 129- 155

Molina, B. della Cava, M. 2015 "Apple beats Samsung in Q4 smartphone sales". USA Today. http://www.usatoday.com/story/tech/2015/03/03/apple-samsung-smartphones/24320385/

Nexant 2012 "Evolving Propylene Sources Solution to Supply shortages".

Nuño, J. 1990 "La gran desilusión: el eclipse del Marxismo" en *Vuelta* N°168, pp 27-32

OECD 2013 "New Sources of Growth: Knowledge-Based Capital Key Analyses and Policy Conclusions". Disponible en: http://www.oecd.org/sti/inno/knowledge-based-capital-synthesis.pdf. Consultado en 01-08-2015.

OECD 2010 "The OECD Innovation Strategy: Getting A Head Start On Tomorrow . Executive Summary" en Disponible en http://www.oecd.org/sti/45302349.pdf. Consultado en 05-08-2015.

Pérez, C. 2002 *Revoluciones tecnológicas y capital financiero* (México: Siglo XXI).

Pierri, N. 2005 "Historia del concepto de desarrollo sustentable" en Foladori, G. Pierri, N. (eds.) ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable.[online] pp. 27-81. Disponible en: http://www.universidadur.edu.uy/retema/archivos/Sustentabilidad.pdf

Powell, W. Snellman, K. 2004 "The Knowledge Economy" en *Annual Rew Sociol*. N°30 pp. 199-220.

PNUMA 2011 "Informe sobre la disparidad en las emisiones ¿Son suficientes los compromisos dimanantes del Acuerdo de Copenhague para limitar el calentamiento del planeta a 2°C o 1,5°C?". Disponible en: http://www.unep.org/publications/ebooks/emissionsgapreport/pdfs/EG-TECHNICAL-SUMMARY-es.pdf

OGJ 2007 global-ethylene-capacity-increases-slightly-in-2006.html http://www.ogj.com/articles/print/volume-105/issue-27/processing/special-report-

OGJ 2010 Special-report-ethylene-report/global-ethylene-capacity http://www.ogj.com/articles/print/vol-109/issue-06/

OGJ 2012 special-report-ethylene-report/global-ethylene-capacity. http://www.ogj.com/articles/print/vol-110/issue-07

OGJ. 2013 Special report global ethylene capacity. http://www.ogj.com/articles/print/volume-111/issue-7/special-report-ethylene-report/global-ethylene-capacity-poised-for-major.htmlHYPERLINK"http://www.ogj.com"

Robinson, N. 2013 "Keynote: Sustaining Society in the Antrophocene Epoch" *Journal Int Law and Policy*, 467. Disponible en: http//www.digitalcommons.pace.edu/lawfaculty/927/.

Santander, P. 2011 "Por qué y cómo hacer análisis del discurso" en *Cinta Moebio*, 41, pp 207-224.

Stiglitz, J. 2013 "The post-crisis crises". Disponible en: http://www.todayszaman.com/op-ed_the-post-crisis-crises-by-joseph-e-stiglitz-_303324.html

UNEP 2015 "Waste Crime Waste Risks Gaps in Meeting GlobalWaste Challenge". Disponible en: http://www.unep.org/environmentalgovernance/Portals/8/documents/rra-wastecrime.pdf. Consultado el 19-07-2015

Vessuri, H. 2015 "Entre globalización y región. Las ciencias sociales y la producción y circulacion de conocimientos en América Latina" en Weinberg, Liliana (coordinacdora) *Historia comparada de las Américas: mapas de la integración cultural* (México: IPGH-UNAM, en prensa).

Velho, L. 2011 "La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación" en A. Arellano y P. Kreimer (Eds.) *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina* (Bogotá: Siglo del Hombre Editores).

Worldwatch Institute 2015 "Global Plastic Production Rises, Recycling Lags". Disponible en: http://www.worldwatch.org/global-plastic-production-rises-recycling-lags-0. Consultado en 24 de agosto de 2015.

POLÍTICAS DE POPULARIZACIÓN Y APROPIACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN AMÉRICA LATINA: ENTRE DÉFICIT Y DEMOCRACIA. EL CASO DE LA SEMANA NACIONAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN BRASIL, CHILE Y COLOMBIA*

Sandra Daza-Caicedo**, Tania Arboleda***, Marcela Lozano-Borda****, Michel Parra***** y Simone Pallone de Figueiredo******

INTRODUCCIÓN

Desde los años sesenta y setenta en diversos países de América Latina los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología (ONCyTs) han de-

* El presente trabajo se nutrió de las entrevistas realizadas a varios coordinadores nacionales y regionales de la SNCyT de Brasil, Chile y Colombia. Si bien no todos fueron citados por las restricciones de espacio, sus puntos de vista sirvieron de insumo para las reflexiones aquí planteadas.

** Economista de la Universidad Nacional de Colombia. Especialista en Estudios Culturales. Máster en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. Doctoranda en Antropología Social de la Universidad de los Andes. Investigadora del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, del área de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología. (sp.daza10@uniandes.edu.co)

*** Comunicadora Social, periodista con maestría en Producción de Televisión. Doctoranda en Ciencias Sociales y Humanas de la Pontificia Universidad Javeriana. Investigadora de la Universidad de Poitiers y como docente en la Pontificia Universidad Javeriana. Actualmente, es Líder del Área de Apropiación Social de Ciencia y Tecnología en el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (tarboleda@ocyt.org.co)

**** Comunicadora social de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, con Maestría en Comunicación Científica, Médica y Medioambiental de la Universidad Pompeu Fabra. Su interés académico se centra en las mediaciones que se dan en los procesos de participación ciudadana en ciencia y tecnología. Coordinador del grupo de Apropiación Social del Conocimiento de Colciencias, donde desarrolló la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (2010). Coordinadora de Responsabilidad Social Universitaria en la Pontificia Universidad Javeriana y es docente de cátedra en Comunicación de la Ciencia de la misma universidad. (mardeoctubre@gmail.com)

***** Sociólogo chileno, Máster en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología del Instituto Ecyt en Universidad de Salamanca. Investigador y consultor de políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación, realiza actividades de docencia en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, Programa de Postítulo en Comunicación de la Ciencia. (michpac@gmail.com)

****** Periodista, especialista en Periodismo Científico y Doctora en Politica Cientifica y Tecnológica por la Universidad Estadual de Campinas (Unicamp). Investigadora en el Laboratório de Estudios Avanzados en Periodismo (Labjor/Unicamp) y profesora en los cursos: Especialización en Periodismo Científico y Mestrado en Divulgación Científica y Cultural. Editora de las revistas ComCiência y Inovação - Revista Eletrônica de P,D&I. (sim.fig@gmail.com)

sarrollado políticas encaminadas a establecer relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad las cuales se han reunido bajo nombres diversos como divulgación, popularización y más recientemente, Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología (ASCyT). En sus inicios, estas políticas estuvieron auspiciadas por la Banca Internacional y Organismos Internacionales como la Unesco y la OEA. Muchas de estas políticas, estuvieron inspiradas entre otros, por el movimiento inglés del *Public Understanding of Science (PUS)* cuyo objetivo inicial era desarrollar una estrategia para que el público admirara, apreciara y apoyara la ciencia con el propósito de cerrar la brecha entre expertos y legos, paralelo a la promoción de la divulgación de investigaciones científicas para conseguir el apoyo público de la ciudadanía.

La inclusión de asuntos como la divulgación, la popularización o la ASCyT en la agenda política según Navas y Marandino (2009) nos remite a un cambio en el papel del Estado que asume, al legitimar estas áreas, un nuevo contrato social. Los motivos de su inclusión varían según la agenda política de cada país, van desde objetivos asociados a la educación en CyT, hasta compromisos relacionados con la inclusión social, la comprensión, el uso, la promoción y la valoración de la CyT, la divulgación de resultados de investigaciones desarrolladas localmente y el establecimiento de conexiones con científicos, académicos y otros sectores sociales.

Este cambio en el rol del Estado ha sido analizado desde la academia en el marco de dos modelos que ya son de amplio uso: El modelo del déficit y el modelo democrático (Durant, 1993; Lewenstein, 2003; Felt, 2003). Con estos modelos se busca caracterizar elementos como la concepción de ciencia que se transmite, la noción de público, la relación comunicativa que se promueve, entre otros. Con el *modelo deficitario* se piensa en actividades en las cuales la ciencia y la tecnología se muestran como un cuerpo de conocimientos certero y seguro sobre el mundo, al que solo tienen acceso unos pocos (los científicos, tecnólogos y personas pertenecientes al mundo de la academia) y donde existiría una población (público lego) que no tiene acceso a dicho conocimiento y por lo tanto se pone énfasis en los contenidos a transferir para su comprensión y valoración.

El *modelo democrático* o de participación pública tuvo su origen en el Reino Unido durante la década de los ochenta del siglo pasado en el marco de las discusiones sobre los impactos negativos de las aplicaciones científico-tecnológicas buscando restaurar la confianza pública en la CyT. Su emergencia fue impulsada por grandes controversias públicas como las dadas alrededor de los organismos genéticamente modificados, la energía nuclear, el VIH o epidemias como la encefalopatía espongiforme bovina - *enfermedad de las vacas locas* -. Este modelo

propende por el diálogo público y ubica a la ciudadanía en un primer plano buscando su participación en la toma de decisiones sobre asuntos tecno-científicos, al decir de Allan Irwin y Mike Michael:

> "En lugar de ver el consejo científico como auto-contenido y separado de la ética, las presiones institucionales y las prioridades económicas, una importante escuela de pensamiento sugiere que el consejo científico ahora debe estar sujeto al nivel máximo de transparencia externa para identificar las áreas de duda y desacuerdo. A nivel nacional e internacional, el reclamo es que podemos 'democratizar la ciencia' en la elaboración de políticas y así mejorar la calidad y la inclusión de las decisiones" (Irwin y Michael, 2003: 11).

Trabajos dentro de los estudios sociales de la ciencia y del riesgo han descrito las extensión del giro participativo a las políticas generales sobre ciencia y tecnología (Jasanoff, 2003, 2004; Lengwiler, 2008; Nowotny, Scott y Gibbons, 2001).

Dicho modelo ha empezado a tener presencia en Latinoamérica donde se solicita, en particular a políticas y actividades de popularización y ASCyT reconocer que los públicos no científicos tienen también conocimientos y experticias que pueden entrar en diálogo con el conocimiento científico-tecnológico y entender a este último como una actividad social y contextual en donde el énfasis ya no esté puesto en ejercicios de traducción, sino en la identificación de necesidades y generación de espacios de negociación y conversación. Esta reflexión ha fomentado propuestas de políticas que al menos en el discurso, buscan la apropiación significativa de la ciencia y la tecnología en espacios de encuentro y participación. Ejemplo de ello, son la *Política pública en apropiación social de la ciencia y la tecnología de los países signatarios de la organización del Convenio Andrés Bello* (SECAB, 2008), la *Política de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación de Colombia* (Colciencias, 2005), el *Primer Concurso Nacional de Apoyo a la realización de Actividades de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología* (Conicyt, 2012), el *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018* de México que cuenta con un programa de apropiación social del conocimiento[1] o *el Programa Nacional de Popularización de la Ciencia y la Innovación* de la Argentina (2013). De hecho, en gran medida los debates sobre si utilizar la expresión *apropiación social de la ciencia y la tecnología* en lugar de otras, tienen su germen en buscar un distanciamiento del modelo deficitario para generar acciones más

1 http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5354626&fecha=30/07/2014

democráticas. Aunque volviendo a Delgado (2015), ni en la academia ni en el ámbito político existen acuerdos sobre cómo está teniendo lugar o debería tener lugar la democratización de la ciencia, en el discurso emergente cada vez es de mayor aceptación pero también presenta tensiones, en la medida en que se interpreta de diversas maneras.

El objetivo de este capítulo es reflexionar sobre el carácter del modelo democrático en el contexto Latinoamericano. Se analiza este modelo comparativamente mediante evidencia empírica en tres países de la región con diferentes niveles de desarrollo humano e institucionalización de la CyT (Brasil, Chile y Colombia). Tomando como estudio de caso una actividad específica de popularización de la ciencia común a los tres países: la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología, en adelante SNCyT. Si bien la SNCyT no se concibe inicialmente en el marco del modelo democrático, sí se plantea como objetivo amplio en los tres países para generar espacios de encuentro y participación con la ciudadanía, por lo que resulta de interés como modelo de análisis. Se sistematizó información documental y de fuentes primarias tendiente a analizar si mediante las categorías de reflexividad, diálogo y apertura (Delgado, 2015), las actividades enmarcadas dentro de la SNCyT están ensayando enfoques con orientación democrática y participativa. Se busca responder a la pregunta de cuáles son las comprensiones de la noción de democratización en las políticas de popularización de la ciencia en general y de la actividad de la SNCyT en particular y cómo lo que ocurre en el marco de la misma aporta a la discusión sobre democratización de la CyT en Latinoamérica.

I. LAS POLÍTICAS DE POPULARIZACIÓN Y ASCYT EN AMÉRICA LATINA

1.1. EN EL CONTINENTE

Algunos trabajos que examinan la evolución del tema en América Latina (Franco-Avellaneda y Linsingen, 2011; Massarani y Moreira, 2004), distinguen tres periodos, con variaciones entre países y que pueden ser determinados por el objetivo de realizar actividades de popularización, el grado de institucionalización del tema y los actores involucrados. El primer periodo, en las décadas de los sesenta y los setenta con la institucionalización de la política científica en el continente signada por la aparición de los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología (ONCyTs) e institutos de investigación en la región donde lo que se buscaba con las actividades de divulgación y popularización era posicionar la ciencia nacional y ganar legitimidad para los recién creados institutos, al tiempo que se suponía que la sociedad tendría que incorporar los conocimientos científicos para superar el subdesarrollo y los problemas sociales. Uno de los elementos característicos de este momento estuvo articulado con la intención de introducir los conocimientos científi-

cos y tecnológicos, animados por la idea de transformar las sociedades tradicionales, al lado de la crítica a las costumbres "pre-modernas" (Franco-Avellaneda y Linsingen, 2011). De allí que el énfasis se haya puesto en actividades de corte educativo muy en consonancia con las políticas desarrollistas que también se estaban promulgando en otros sectores como el agropecuario.

Un segundo periodo, se da en la década de los ochenta, con un cambio discursivo hacia una nueva actitud por parte de la ciudadanía, esta vez hacia la comprensión de las dinámicas de la ciencia y su importancia. Si bien existe una apelación a un uso más democrático del conocimiento, prevalece la idea de un pueblo "inculto" que gracias al conocimiento científico, podría mejorar sus condiciones de vida. En este periodo, se propone estimular a las instituciones para que generen programas de divulgación científica, capacitar recursos humanos para la enseñanza de la ciencia, estimular a los medios masivos de comunicación para que aborden temas de ciencia y tecnología esto con la ayuda de los empréstitos del BID. Se dio entonces un cierto nivel de profesionalización del tema, evidenciado en la creación de museos de ciencia y diversas estrategias en medios de comunicación masiva.

Finalmente, un tercer periodo a partir de la década de los noventa donde se dan varios procesos de institucionalización del tema. A nivel regional, tiene lugar la creación de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología de América Latina y el Caribe (RedPop) en 1990, con financiamiento de Unesco y un esfuerzo articulador promovido por el Convenio Andrés Bello para la construcción de una política regional de ASCyT; mientras que a nivel nacional emergen políticas o programas específicos en varios países. Este periodo está caracterizado por la influencia de académicos buscando redefinir el papel de los actores para generar espacios más reflexivos, participativos lo cual no siempre es tan fácil de traducir en acciones concretas.

En términos de la institucionalidad de la popularización en el marco de las políticas en América Latina se identifican, cuatro grupos de países (Lozano, 2005): un primer grupo donde existe una política en el tema, contemplada dentro de la política científica y tecnológica nacional, donde existe un programa que define objetivos y estrategias para lograrlos. Aunque la ejecución de la estrategia recae en los ONCyT, hay mecanismos a través de los cuales actores de ámbitos no gubernamentales pueden participar y donde existen actores con capacidad y experticia para el desarrollo de actividades. Un segundo grupo, donde aunque existe un marco legal para la política de popularización y una estrategia específica así como actores expertos, no se contempla en la política de manera explícita los mecanismos de interrelación y articulación con otros entes gubernamentales y no gubernamentales y donde

se privilegian el papel de los ONCyTs y sus instancias asociadas como órganos ejecutores. Un tercer grupo, donde existe un marco legal y existen actores con capacidad para desarrollar actividades de popularización pero no un programa específico sobre la materia. Finalmente, un cuarto grupo donde no hay un programa específico y las acciones son ejecutadas por iniciativa propia de ONGs, entes privados y públicos como esfuerzos aislados.

No obstante, el análisis realizado por Fernández Polcuch y colegas (2014) señala que no existe una relación directa entre el grado de prioridad política asignada por los países a este tema y el desarrollo de mecanismos y actividades. El análisis refleja cómo algunos países asignan una alta prioridad a la incorporación política de la popularización o la ASCyT mientras que otros implementan diversos mecanismos específicos, a pesar de un menor nivel de prioridad política dada.

En cuanto a los actores que han estado involucrados en el desarrollo de estas políticas y acciones, se pueden distinguir tres grupos que han tenido diferentes niveles de injerencia en las políticas de popularización (Daza-Caicedo & Lozano-Borda, 2013): el primero constituido por gestores de las políticas científico-tecnológicas, miembros de la comunidad científica en los primeros años y del mundo de la política en años más recientes, cuyos intereses han estado centrado en lograr legitimidad para la ciencia y para los Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología. El segundo, gestores de actividades de divulgación y comunicación que buscan ganar espacios, recursos y legitimidad para sus acciones. El tercero compuesto por académicos de las ciencias sociales que buscan posicionar miradas críticas y reflexivas. Lo interesante es que aunque cada una de estas posiciones ha primado en distintos momentos del tiempo, en un ir y venir, ninguna de ellas ha logrado en realidad que el tema sea parte central de las políticas nacionales de ciencia y tecnología.

1.2. LAS POLÍTICAS DE POPULARIZACIÓN Y APROPIACIÓN EN LOS PAÍSES SELECCIONADOS. BRASIL, CHILE Y COLOMBIA:

En Chile y en Colombia, la aparición de estos temas en la agenda política se remonta a la década de los 60 a la par de la creación de Colciencias en Colombia en 1968 y de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (Conicyt) en Chile en 1967. Para este último país si bien el Decreto que crea la Comisión establece como una de sus funciones "formular planes o sugerir métodos que contribuyan a formar o ampliar la conciencia del valor y posibilidades de la ciencia y tecnología aplicada al desarrollo nacional entre la juventud y otros sectores de la ciudadanía" (Mineduc, 1967), debido al quiebre democrático que sufre este país en 1973 este rol, así como muchos otros, se verá postergado

dado el largo proceso de reorganización a que se somete la institución y el receso de su Consejo Asesor.

En Colombia en 1983 se enunció la política para Colciencias denominada Plan de Concertación Nacional en Ciencia y Tecnología que reunía 5 puntos uno de los cuales era la popularización de la ciencia y el fortalecimiento de servicios científicos y técnicos. Estos puntos fueron incluidos y apalancados financieramente por el primer empréstito del BID. Para la popularización se propusieron tres grandes líneas que serían la base para planes sub-siguientes: impulso al periodismo científico; promoción de las actividades científicas y juveniles y utilización de los medios de comunicación masivos.

En el caso de Brasil la primera preocupación alrededor de asuntos relativos con la divulgación y la popularización se dio en 1987 cuando por iniciativa de Conselho Nacional de Pesquisa – hoy Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – fue realizada la primera encuesta de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología titulada *"O que pensa o brasileiro sobre Ciência e Tecnologia"* sin mucho impacto en las acciones destinadas a fomentar la popularización. Tres años más tarde en Colombia también se realizaría la primera encuesta sobre la materia por solicitud de Colciencias, titulada "*Primera encuesta sobre la imagen de la ciencia y la tecnología en la población colombiana*". El desarrollo de estas encuestas muestra la influencia ya señalada del movimiento PUS.

De estos tres países el primero en establecer un programa de popularización de manera oficial fue Chile cuando en 1995, una vez restablecida la democracia, el Estado chileno a través de Conicyt crea el *Programa Explora*. Éste se define como un programa nacional de educación no formal tendiente a promover acciones en ciencia y tecnología. Su misión es contribuir a la generación de una cultura científica y tecnológica, con especial énfasis entre quienes se encuentran en edad escolar. En la actualidad el programa cuenta con tres ejes de trabajo: 1) Divulgación por medio de acciones que buscan comunicar a todas las personas mensajes referidos a la CyT exponiendo los beneficios que derivan de su uso para la vida cotidiana. 2)Valoración por medio de actividades que buscan la incorporación y/o apropiación de actitudes, habilidades y conocimientos, por parte del público objetivo, con el fin de facilitar el acceso a los beneficios de la ciencia y la tecnología y 3) Apoyo a la Formación de Capacidades Regionales mediante acciones que permitan la divulgación de la ciencia y la tecnología entre el público general y el aumento de la valoración de la ciencia por parte de los estudiantes en el territorio nacional (Conicyt, 2013).

La base para la creación del Programa Explora fueron estudios realizados a inicios de los años noventa por la Academia chilena de

Ciencias, el Consejo de Rectores de las Universidades chilenas y el propio Conicyt, los cuales evidenciaron una baja en las vocaciones científicas, el envejecimiento de la comunidad científica y tecnológica, la falta de renovación del currículo escolar en ciencias y matemáticas y una baja valoración social y de los medios de comunicación por los avances de la ciencia y la tecnología. Como lo establece una evaluación realizada por parte del Ministerio de Hacienda, en el diseño de este programa se analizaron las experiencias de divulgación y valoración de la ciencia en países como USA, México y Francia, optándose por la modalidad de un programa que "diera coherencia y mayor impacto a las acciones a realizar" (Dirección de Presupuesto, 2002).

En el caso de Brasil, solo a partir de 2003, la popularización de la ciencia se tomó como una política de Estado dentro de una política más amplia de inclusión social con la creación de la Secretaria Nacional de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (SECIS). Según afirma Dias (2012), "su diseño encaja en el contexto de la valoración de las estrategias sociales a lo largo de los gobiernos de Lula" (p. 162) y hace parte de un proceso de fijación del tema en la agenda pública (Tait Lima, Felix das Neves y Dagnino, 2008).

Las dos principales líneas de acción de SECIS son "la difusión y popularización de la CyT" y la "tecnología para el desarrollo social", ambos temas son una parte fundamental de la política de inclusión social del gobierno. Desde entonces, el Departamento de Divulgación y Difusión de la Ciencia y Tecnología (Depdi) ha llevado a cabo varias acciones buscando la expansión de la cultura científica en Brasil. Esta inclusión en la política de CyT de la popularización significaba una orientación política e ideológica, que se ve por ejemplo en el nivel de recursos invertidos en el tema nunca visto en otros períodos. De acuerdo con una encuesta realizada por Dias (2012), la SECIS ha invertido en acciones dirigidas a la popularización de CyT entre 2007 y 2010 alrededor de U$ 132 millones siendo las Olimpiadas Matemáticas de las Escuelas Públicas Brasileñas (OBMEP) donde se invirtieron más recursos, cerca de US$ 46,813 millones en cuatro años.

En Colombia, en 2005 se enuncia la Política Nacional de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología (Colciencias, 2005) y cinco años después la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (Colciencias, 2010)[2] esta última define actividades en cuatro líneas: transferencia e intercambio del conocimiento, participación ciudadana en CTI, comunicación CTS y gestión del conocimiento para la apropiación. A pesar de tener el marco normativo más robusto de la Región, el tema ha sido adscrito a una unidad pequeña

2 http://repositorio.colciencias.gov.co/handle/11146/231

dentro de Colciencias con bajos recursos y baja autonomía impidiendo la continuidad de las acciones. De igual forma, ha habido discusiones y tensiones frente a cuál debería ser el papel de Colciencias frente a estos temas. Si su tarea es la de ejecutar actividades o realizar convocatorias para que otros lo hagan y dedicarse a generar políticas y coordinación de las acciones (Daza-Caicedo y Lozano-Borda, 2013).

II. LA SEMANA NACIONAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA (SNCYT)

2.1. SUS ORÍGENES

La SNCyT tuvo origen en Francia en 1991, cuando Hubert Curien, ministro francés de Investigación, decidió celebrar el décimo aniversario del Ministerio abriendo sus jardines por primera vez al público. Este evento local que tenía como objetivo acercar al ciudadano parisiense la ciencia y sus protagonistas, fue el precursor de *La Science en fête* (posteriormente *Fête de la Science*) que adquirió carácter nacional y periodicidad anual (Fête de la Science, 2010).

La Unión Europea lanzó su proyecto de la Semana de la Ciencia y la Tecnología en 1993 con el objetivo de "incrementar el conocimiento y la comprensión de la ciencia y la tecnología por parte de sus ciudadanos, así como de su beneficio para la sociedad". A esta iniciativa se unieron varios países de la comunidad europea que a la fecha siguen desarrollando el proyecto año a año (European Commission, 2009).

En 1994, la Alianza Norteamericana para el Entendimiento Público de la Ciencia y la Tecnología decide desarrollar como una de sus acciones centrales la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología. En ella intervienen la Fundación Nacional de Ciencia de Estados Unidos (NSF), el Ministerio de Industria de Canadá y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) de México. En 1995, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (Conicyt) de Chile se sumó a este esfuerzo de cooperación. De ahí, que en Sur América, Chile es el primer país en realizar esta iniciativa.

Posteriormente, en 2002 la UNESCO declaró al 10 de noviembre como el Día Mundial de la Ciencia para la Paz y el Desarrollo, y planteó como uno de sus dos objetivos, lograr una mayor conciencia en el público de la importancia de la ciencia y colmar la brecha existente entre la ciencia y la sociedad. Esto a partir de "alentar a los Estados Miembros, las organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales, las universidades, los centros de investigación, las academias y sociedades culturales, las asociaciones profesionales y las escuelas a que participen activamente en dicho acontecimiento a nivel nacional" (Unesco, 2001).

En este marco, diferentes países de Sur América dan inicio a la realización de la SNCyT en fechas cercanas a la celebración del 10 de no-

viembre: Argentina (2003), Brasil (2004), Colombia (2006), Perú (2010) y Uruguay (2006) con los objetivos de acercar la ciencia al público de todas las edades, estimular el gusto por el saber científico e incentivar la participación de los ciudadanos en cuestiones científicas mediante la realización de actividades de divulgación en museos, universidades, centros de investigación, parques tecnológicos, etc.

Su característica principal, en sus inicios, es que las instituciones y centros de investigación abran sus puertas durante una semana para que la ciudadanía conozca los avances en ciencia nacional y las principales líneas de investigación que los científicos del país están desarrollando. Y al mismo tiempo, que esos avances y desarrollos ocupen lugares diferentes de las ciudades, que salgan de los laboratorios para dar a conocer sus procesos y resultados a diferentes grupos de la población. La Semana busca que el gran público acceda a los espacios donde se desarrolla el conocimiento científico, y que la ciencia visite escenarios públicos, favoreciendo que la gente entre en contacto directo con los investigadores. Así, tienen cabida todos los formatos: talleres, exposiciones, visitas guiadas y jornadas de puertas abiertas, encuentros entre jóvenes e investigadores, cafés científicos, debates, conferencias, espectáculos, etc.

2.2. LA SNCYT EN BRASIL, CHILE Y COLOMBIA

Las entidades encargadas de planificar los lineamientos generales de la SNCyT a nivel nacional son los ONCyTs. En el caso de Chile Conicyt a través del Programa Explora; Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI) por medio del Depdi en Brasil y en Colombia a través del grupo de ASCyT de Colciencias. En los tres países la organización en detalle así como la propuesta de algunas actividades ocurre a nivel regional, estatal o departamental en coordinación con el nivel central. En la ejecución converge una gran diversidad de entidades tanto públicas como privadas: universidades, centros de investigación, museos, zoológicos, municipios, jardines botánicos, bibliotecas, empresas privadas, fundaciones, corporaciones, agremiaciones, ONG´s, cámaras de comercio y otras entidades.

El financiamiento de las actividades de la SNCyT se realiza principalmente a través de un modelo de cofinanciación en los tres casos analizados. En el caso de Colombia, Colciencias aporta el 60% del presupuesto y las alianzas departamentales el 40%. En Chile los recursos son aportados principalmente por el Programa Explora quien distribuye a los Proyectos Asociativos Regionales (PAR) de las distintas regiones mediante concurso cada dos años y éstos a su vez apalancan recursos adicionales con otras entidades públicas y privadas. Para el caso de Brasil es el MCTI quien aporta el grueso de los recursos con

el apoyo de algunas fundaciones de investigación de los Estados y algo del sector privado.

La SNCyT en Chile mantiene año a año actividades que se realizan a nivel nacional y que son emblemáticas tales como "Mil Científicos Mil Aulas", "Día de la ciencia en mi colegio" y "Laboratorios, museos y observatorios abiertos". Adicionalmente las regiones a través de sus PAR proponen una gran diversidad de actividades que casi siempre están en sintonía con la temática del año. Brasil también organiza una gran variedad de actividades destacando ferias científicas, exposiciones, seminarios, conferencias sobre temas de salud, presentación de películas y documentales, actividades del tipo "Puertas abiertas" en donde el público general conoce las instituciones de investigación, universidades y otros espacios de CyT. En Colombia las actividades han ido variando a través del tiempo, en un principio predominaban más actividades como conferencias y charlas, con el tiempo las regiones han incorporado otro tipo de actividades de carácter más participativo, y son los públicos escolares los que prevalecen. En Colombia las actividades de la SNCyT son alrededor de 1.500 y en Brasil han llegado a 100.000 en 2014[3].

Se han diseñado procesos de evaluación de la SNCyT en Colombia por parte del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2012) y el ente nacional ha procurado su implementación de manera sistemática. Brasil y Chile también cuentan con algunas evaluaciones por parte del MCTI y Conicyt respectivamente pero son más bien evaluaciones que detallan número de actividades, indicadores de gestión y cobertura más que medir el impacto de la actividad.

2.3. ALGUNAS LECCIONES DESDE UNA ACTIVIDAD DEFICITARIA PARA MODELOS DEMOCRÁTICOS EN LA REGIÓN

Con el modelo democrático se esperan procesos efectivos de uso y apropiación del conocimiento científico-técnico, sobre este punto Hebe Vessuri señala:

> "La apropiación social del conocimiento científico se facilitaría si los científicos y los medios estimularan una actitud crítica que evocase los límites y los logros de la ciencia así como también la naturaleza de las decisiones políticas importantes relacionadas con el ámbito científico. El hecho es que estamos todavía lejos de asegurar esa apropiación social de una actividad que sigue siendo esotérica. La apropiación social supone sectores sociales que usen más intensamente la información y conocimiento disponibles y capaces de desatar procesos de

3 http://semanact.mcti.gov.br/web/snct2014/inicio

> experimentación y aprendizaje en una variedad de ámbitos, desde el sistema escolar al de exportación, desde las instituciones de gobierno a las universidades, de los hospitales a las industrias de la comunicación. En última instancia, lo que se busca es salvar la brecha que separa al ciudadano común de la ciencia, dándole así los medios para que se forme una opinión sobre las prácticas y las políticas que afectan su vida cotidiana y pueda participar con más conocimiento y responsabilidad" (Vessuri, 2002: 89-90).

Se espera entonces que las actividades que propenden por modelos democráticos faciliten estos procesos de diálogo y apropiación. En ese sentido, como lo señala Ana Delgado (2010), después de una revisión de la literatura sobre democratización de la ciencia dentro de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, parece haber un acuerdo en que diálogos plurales y abiertos entre ciencia y sociedad resultarán en procesos políticos más reflexivos. Esta misma autora recoge de la bibliografía tres criterios presentados como características definitorias de los procesos de democratización de la ciencia y que hemos retomado como grilla de análisis para revisar la SNCyT en los tres países:

1– Apertura: viene normalmente asociada a la idea de pluralidad (o la inclusión de una pluralidad de puntos de vista). En teoría, inclusión y pluralidad deberían facilitar el emerger de nuevas ideas, argumentos y significados, así como el descubrimiento de valores implícitos.

2– Reflexividad: se puede interpretar como conciencia crítica, conciencia de la situación/contexto o conciencia de las ideas propias y de las implicaciones prácticas de esas ideas.

3– Diálogo: El diálogo directo aparece como la forma ideal de la relación entre expertos, ciudadanos y políticos. La apertura y la reflexividad se presentan como características fundamentales de la democracia deliberativa.

Ciertamente, la SNCyT es una actividad que se pensó a comienzos de los 90s y su objetivo es de corte divulgativo – o deficitario si se prefiere –, de hecho, en ninguno de los tres países seleccionados esta se propone como un ejercicio deliberadamente democrático. No obstante lo anterior, juzgada bajo los criterios descritos, aparecen elementos interesantes de análisis como se describe a continuación.

2.3.1. LA APERTURA EN LA SNCYT

Al analizar el carácter de apertura de la SNCyT, en los tres países estudiados los discursos nos hablan de un ideal de actividad en donde se consiga el máximo de pluralidad: pluralidad de actores que organizan, que ejecutan, que asisten, pluralidad de actividades realizadas, de temáticas tratadas, de espacios utilizados, etc.

Brasil ha logrado poner foco en temas generales como la luz, el agua, la tierra, la creatividad y la innovación, aunque de acuerdo con el coordinador nacional hay un desequilibrio en la participación en relación a las áreas. En cuanto a planificación de las actividades, los estados tienen mucha autonomía. En Colombia y sobre todo a nivel departamental se declara que la coordinación nacional le ha dado a las regiones autonomía para planear la SNCyT lo que es valorado por los actores locales en tanto, en palabras de un coordinador, "*permite la creatividad, ponerle el toque de la región, de la institución, el toque personal*". Otra coordinadora señala que "*la autonomía es alta, es interesante que le den la oportunidad a las regiones de diseñar la semana, lo difícil es la parte administrativa*". Esto resulta relevante en un país caracterizado por su centralismo, donde la mayoría de los procesos que se desarrollan se diseñan desde la capital de Colombia hacia las regiones. En Chile también se valora esta autonomía por parte de la coordinación central como oportunidad para que las regiones incluyan sus temáticas locales, en este caso unas pocas actividades son planificadas desde la coordinación nacional y la gran mayoría son propuestas por las regiones. Este discurso contrasta con la mirada regional, una coordinadora regional considera que es "*poca la autonomía, la mayoría de las actividades se exigen desde el Programa Explora. Y esto además va sujeto al presupuesto entregado que no permite hacer grandes innovaciones*".

Coordinadores de los tres países argumentan que la falta de recursos es una situación que atenta contra la voluntad de incorporar una gama más diversa de actores que participen en la Semana, un ejemplo de ello son las regiones con presencia de comunidades rurales, afrodescendientes o indígenas en donde se reconoce que para éstas no resulta tan sencilla ni su convocatoria, ni el logro de su asistencia. En consecuencia, en términos de apertura, en muchos casos las propuestas departamentales no llegan a brindar esta mirada de apertura, en tanto, no llega a ser lo diversa e incluyente que se espera.

Respecto a la apertura entendida como una pluralidad de visiones de distintos actores, la SNCyT en Colombia y particularmente a partir de 2012 busca que en la misma, tanto en términos de ejecución como de asistencia, se vinculen diferentes actores y miradas. Esto es explícito en las convocatorias y de hecho uno de los elementos que resalta una de las coordinadoras nacionales entrevistadas es que se han incorporado otras organizaciones diferentes a universidades y centros de investi-

gación. En el departamento del Amazonas, por ejemplo se diseña una programación en la que grupos poblacionales como las comunidades indígenas son tenidos en cuenta para ser convocadas. Una señal de esta apertura en Risaralda puede ser la participación del sector empresarial, de hecho, la SNCyT en este departamento ha sido coordinada en dos ocasiones por Incubar eje Cafetero. Por su parte, en el departamento del Valle del Cauca se involucraron madres comunitarias, fontaneros de acueductos rurales y comunitarios, empresarios, investigadores y profesionales de centros de investigación y desarrollo tecnológico como Cenicaña, el Comité de Cafeteros, el SENA y universidades de la región, propietarios de fincas, estudiantes universitarios y del educación básica y secundaria, por medio de diversas metodologías que permitieron que aportaran sus puntos de vista y soluciones frente a distintas problemáticas asociadas al agua. En Brasil en uno de los municipios hubo una importante presencia de una cooperativa de productores de productos ecológicos que mostraron la ciencia actual en la producción orgánica, cómo usar el control biológico con la naturaleza trabajando a su favor. En Río de Janeiro esta pluralidad de actores también es muy importante porque se trata de involucrar actores como instituciones de educación superior (públicas y privadas), institutos públicos de investigación, escuelas fundamentales y técnicos, los museos de ciencia, departamentos estatales (C&T, educación), organizaciones no gubernamentales y entidades vinculadas a las empresas privadas. En Chile los actores pertenecen principalmente a la comunidad escolar, científica y el Estado, aunque paulatinamente se empieza a incorporar el sector privado sobre todo en el aporte con recursos financieros.

2.3.2. LA REFLEXIVIDAD EN LA SNCYT

La reflexividad en la SNCyT la podemos ver de dos maneras diferentes. La primera de ellas, el cómo se entiende y movilizan las ideas sobre la ciencia y la tecnología. En la mayor parte de las actividades de los tres países prima una mirada sobre la ciencia como un producto cerrado y terminado y por lo tanto el incentivo es a visibilizar sus contenidos y resultados, y de la tecnología como artefactual. Esta dinámica limita las posibilidades de reflexión para los actores sobre la ciencia y tecnología como procesos o sobre sus posibles consecuencias críticas. El énfasis está puesto en generar actividades diversas, en gran número y pensadas para tener mucha cobertura de público lo que atenta contra la generación de dinámicas reflexivas entre quienes participan. En dichas actividades la participación se entiende como una invitación a asistir a la celebración de un evento en el que podrían ocurrir intercambios entre los invitados, pero la festejada es la ciencia.

No obstante lo anterior, particularmente a partir de 2012, tanto en Brasil como en Colombia ha empezado a calar una mirada que busca contextualizar la ciencia y la tecnología en relación con problemáticas locales, resaltando aquel elemento de la reflexividad que nos recuerda que la ciencia y tecnología son situadas. En Brasil se han propuesto desde la Coordinación Nacional temas como "Sostenibilidad, erradicación de la pobreza y la economía verde", que fomentan el debate y la reflexión sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana. En el caso de Colombia se ha propuesto desde la Coordinación Nacional temáticas que como la del Agua generó condiciones para la reflexividad entre los participantes en torno a dicho tema.

La programación de actividades por ejes transversales y temáticos sobre problemáticas locales, permitió poner en evidencia el trabajo que están desarrollando las universidades y la empresa privada en torno a la ciencia y la tecnología, así como las iniciativas que desarrollan las comunidades para mejorar las condiciones en sus contextos locales. Ha permitido también un involucramiento mayor de los participantes trascendiendo aquellos actores que tradicionalmente participan – estudiantes – para incluir al sector empresarial y productivo, comunitario, rural y ciudadanía en general. Este enfoque permitió que se atendieran intereses y necesidades concretas de estos actores a través de diferentes estrategias metodológicas que permitían la emergencia de procesos reflexivos para favorecer la conciencia crítica, la conciencia de la situación, del contexto o de las ideas propias e implicaciones prácticas en tanto se buscaba con ello compartir el conocimiento, los desarrollos y las experiencias sobre los temas propuestos desde diversos puntos de vista. Más lejos ha ido Brasil, donde en el marco de la SNCyT, por ejemplo con el caso de la transposición del río São Francisco se han realizado en el estado de Alagoas, debates públicos con los actores de la controversia y con presencia importante de la comunidad.

Este tipo de actividades que reúnen diferentes comunidades alrededor de una problemática local permiten evidenciar un mayor reconocimiento sobre cómo otros actores que no necesariamente pertenecen a la institucionalidad de la CyT pueden generar conocimiento, de hecho, para uno de los casos analizados en Colombia la coordinadora regional señalaba: "*las mejores soluciones vinieron de las mismas comunidades*". Lo que se observa es que cada vez hay un mayor reconocimiento sobre cómo estos otros actores pueden generar conocimiento. No obstante lo anterior, a pesar de que con estas iniciativas se tiene la intención de abrir oportunidades para la mirada crítica sobre problemáticas, también invita a tomar la ciencia como la fórmula y la solución. De alguna manera, la SNCyT centra más su intención en generar confianza y credibilidad de los ciudadanos en el conocimiento científico tecnológico

que en proponer espacios que permitan la revisión y reflexión sobre las estructuras de poder que dan forma a la CyT y a los problemas que enfrenta la región. Esto por supuesto no es gratuito y se debe en gran medida a la dificultad que tienen estos actores de vincular a diferentes comunidades en este tipo de actividades.

Un segundo ángulo de la reflexividad tiene que ver con cómo se piensa la Semana misma, sus alcances, limitaciones y aprendizajes. En el caso de Colombia, al introducir un componente de evaluación se ha favorecido la emergencia de procesos reflexivos entre los participantes, en la medida en que de manera sistemática se aplicó una herramienta para indagar en los participantes, entre otros aspectos, sobre las metodologías, los mediadores, las temáticas de mayor relevancia, así como aquellas en las que podrían estar más interesados en ampliar o adquirir nuevos conocimientos, además de la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos en la vida profesional, estudiantil y en la vida cotidiana en general.

Los coordinadores tanto a nivel nacional como regional, particularmente en Colombia y Brasil, son conscientes de los límites de la SNCyT y de lo que se puede en efecto lograr con ella, igualmente de las tensiones que generan las diferentes comprensiones de lo que significa democrático y participativo, así una de las coordinadoras en Colombia señala *"Desde dónde se concibe la participación?, levante la mano y pregúnteme cosas? O foros? Esos son los niveles de participación que están definiendo en la semana? Uno tiene que entrar a analizar en cada departamento qué se está concibiendo como actividad participativa, ¿se dice que es participativa porque llega mucha gente?...a lo mejor estamos soñando (acá en el centro) unas utopías de las actividades pero eso no va a pasar en las condiciones económicas, administrativas regionales y económicas que se están dando entonces uno se volvería más sensato diciendo hagamos un festival pero no soñemos unas cosas que no van a pasar cuando presupuestalmente no se puede"*.

2.3.3. DIÁLOGO EN LA SNCYT

En Brasil, el diálogo aparece en los discursos de los entrevistados, en el sentido en que lo aborda Delgado (2010). Para el caso colombiano, en los lineamientos de la SNCyT se propone la importancia de un diálogo entre diferentes saberes y diferentes actores sociales, un diálogo que favorezca el encuentro entre expertos, ciudadanos y tomadores de decisión de los gobiernos locales y se propone como un espacio que tiene lugar en la programación a través de las actividades que se planean.

En el caso chileno, desde el discurso político se concibe la SNCyT como una actividad en la que se intenta democratizar la ciencia, entendiendo esto como un acercamiento y visibilización ante una ciudadanía

que no la conoce. Para la política el diálogo se establece en la relación de comunicación unidireccional entre los expertos y legos que necesitan informarse, de ahí la importancia de este espacio de encuentro. Se asume que con el sólo hecho de "presentarles" la ciencia al público, éste se apropia de ella. En el terreno de las prácticas el carácter de las actividades implementadas difícilmente muestra una apertura a visiones distintas a las que ofrece el conocimiento científico, por lo tanto en ese sentido el espacio de diálogo entre saberes distintos es muy limitado. Una excepción que llama la atención es una feria en la que antropólogos rompen con la hegemonía de los científicos de las ciencias físico naturales presentes en estos eventos y en la que exponen sus investigaciones respecto a comunidades indígenas. Aunque sigue siendo una mirada desde la ciencia, podría interpretarse como un avance hacia experiencias más dialógicas.

A lo largo de las distintas versiones de la SNCyT en Colombia, instituciones de educación básica y media, universidades, entidades de gobierno, institutos de investigación, algunas empresas privadas o el sector productivo, y en menor medida, ONGs, organizaciones comunitarias en representación de la sociedad civil inspiradas en los lineamientos de Colciencias, se han articulado para trabajar conjuntamente, en la construcción de un proyecto que busca favorecer la apropiación social del conocimiento. Los procesos de diálogo y participación en la experiencia colombiana se favorecen, en parte porque la SNCyT está generando una oferta de actividades en torno a la ciencia y la tecnología que no existe en forma permanente en las regiones.

El diálogo también aparece en el contexto de las actividades desarrolladas en todos los estados del Brasil. Pero aún se observa un desequilibrio entre los actores, principalmente porque se cuenta con poca participación de los ciudadanos en la definición de objetivos y en la oferta de actividades. Existen algunos ejemplos de relación entre especialistas, políticos y ciudadanos. Un diálogo importante se da en dos niveles entre políticos y especialistas. En sus inicios en Brasil las semanas fueron articuladas prioritariamente por miembros de la comunidad científica, incluso el gestor de la Semana, siendo representante del Estado por su actuación en el Departamento de Popularización de Ciencia y Tecnología, es un científico. Entonces la articulación se da entre la representación del gobierno federal, las coordinaciones regionales – a cargo de universidades, museos de ciencia, secretarías de CyT (muchas veces vía fundaciones de apoyo a la investigación estaduais - FAPs) - que a su vez contactan a los municipios, las secretarías de educación y de CyT y otros posibles actores que puedan participar ofreciendo actividades o apoyando financieramente en la divulgación. La entrevistada de Río de Janeiro relata

de manera interesante que al llegar a uno de los municipios (Aperibé) se les preguntó a los profesores y a la secretaria de educación y ellos respondieron que no había nada de ciencia. Al preguntar sobre la historia de la ciudad, las coordinadoras descubrieron que allí se trabajaba con fundición. A partir de lo cual comenzaron a investigar la conexión del tema con la ciencia y la tecnología. Posteriormente crearon un museo de cultura, ciencias y tecnologias[4] en una sala de la estación del tren. Involucraron la ciudad entera para crear una exposición permanente sobre la evolución de los electrodomésticos y aparatos electrónicos. Ese trabajo fue creado con el objetivo de la SNCyT y permaneció en la ciudad.

Para el caso colombiano, en este proceso de construcción de la programación, suceden negociaciones, acuerdos, disensos en torno a los "qué" comunicar, "dónde" y "cómo" debe comunicarse. Y son éstas entidades las que se encargan de buscar que los contenidos sean pertinentes para sus públicos; lo cual se favorece más cuando las coordinaciones a nivel departamental son conocedoras de los intereses y necesidades de los actores y proponen temáticas y metodologías de trabajo que están acordes con los contextos locales, las vocaciones, las problemáticas de las regiones asociadas a cuestiones tecno-científicas, o los intereses de la ciudadanía.

Si bien el diálogo a propósito de cuestiones científico-tecnológicas se concretó en asuntos que tienen que ver con los problemas regionales, aún no ocurre para cuestiones relativas a la política científica o a la institucionalidad de la ciencia y la tecnología en los tres países, asuntos sobre los cuales en sociedades democráticas se espera que la ciudadanía opine y participe, lo que permite inferir que estas dinámicas en estos contextos aún son incipientes.

III. DISCUSIÓN. LECCIONES DE LO DEFICITARIO A LO DEMOCRÁTICO

El modelo democrático ha recibido diversas críticas, la primera por Mike Michael (2002) para quien la premisa según la cual si los ciudadanos tienen mayor acceso al conocimiento científico, entonces, tendrán más capacidad para tomar decisiones y, por lo tanto, los llevará a constituirse en mejores ciudadanos, está basada en un modelo limitado de ciudadanía y proceso político: "el modelo de democracia de la comprensión pública de la ciencia es una versión del modelo de democracia del desarrollo donde el Estado y los agentes del Estado mejoran las capacidades políticas de los ciudadanos — en este caso aumentando su alfabetización científica — [...] un modelo alternativo de democracia asumiría que los ciudadanos ya están bien informados y que son

4 https://www.youtube.com/watch?v=7UFsQ3vppIU

completamente capaces de acción política". (Michael, 2002: 362). En consonancia con esto, se ha señalado que el modelo reproduce viejos patrones de relaciones de poder-saber. En otras palabras, estos ejercicios tienen como objetivo recuperar la confianza de los ciudadanos en la ciencia y la tecnología, y establecer nuevas formas de legitimidad sin cuestionar en profundidad las estructuras de poder que dan forma al conocimiento científico (Delgado, 2010). Esta crítica es aún más cierta en el contexto latinoamericano donde los modelos de democracia participativa han sido débiles.

De otra parte, como también lo señala Delgado (2015), en la arena política, así como en la academia, existe escaso acuerdo sobre en qué medida, por qué y cómo la democratización de la ciencia está teniendo lugar o debería tener lugar. Mejores soluciones parecen ser sinónimo de soluciones más eficientes para algunos, mientras que otros entienden que mejores decisiones son aquellas a las que se llega mediante procesos inclusivos y reflexivos.

Ahora bien, si lo pensamos desde las políticas de CyT, en particular desde aquellas instancias que tienen como función promover la popularización y la ASCyT, podríamos preguntarnos entonces: ¿Qué ocurre con las actividades que como la SNCyT no han sido pensadas desde modelos democráticos?, ¿Tienen ellas algún carácter democrático?, ¿Qué tanto nos hablan de los procesos de participación y democracia en nuestros países?, ¿Qué tensiones nos muestran?, ¿Qué inspiran para pensar modelos democráticos desde América Latina?

Un primer elemento que emerge es la diferencia que existe entre la SNCyT chilena frente a la colombiana y brasileña. Como se mostró, la primera nació de la mano de la Alianza Norteamericana para el Entendimiento Público de la Ciencia y la Tecnología y desde entonces ha tenido un carácter eminentemente deficitario y aunque se ha introducido la palabra apropiación se ha hecho de manera acrítica. Por su parte, las SNCyT de Brasil y Colombia surgen a comienzos de la década del 2000 cuando la pregunta por lo democrático estaba instaurándose y se estaban generando unos procesos internos de reflexión sobre el papel de la ciencia y la tecnología en la sociedad, de allí que no copien exactamente el modelo original sino que buscan mecanismos, por lo menos en la enunciación, más contextualizados y con un espíritu participativo. Las formas de participación que han surgido en estas SNCyT son situadas y aunque limitadas, son más realistas y menos ajustadas a un modelo de democracia participativa vía canales formales institucionales ilusorios en el contexto latinoamericano.

Una de las cosas que demuestran las Semanas de Brasil y Colombia es que lo democrático no se puede pensar abstracta y descon-

textualizadamente. Dentro de las actividades que fueron señaladas como más democráticas y de más impacto en estos dos países fueron aquellas que se han dirigido a un tema específico y este en relación con comunidades concretas.

Otra de las lecciones que nos dan las SNCyT de los tres países es que si se quieren modelos de ciencia y tecnología democráticos entonces se requieren grandes innovaciones administrativas ya que no se puede exigir a organizaciones de base comunitaria, étnicas o asociaciones civiles el mismo tipo de requisitos y tramas burocráticas que se imponen a universidades y centros de investigación y desarrollo tecnológico que terminan desgastando y alejando a unos y otros.

El desarrollo de la SNCyT en estos países, particularmente a nivel regional, ha descansado en individualidades ya sea una institución que año tras año se compromete con sacar adelante la SNCyT o peor aún, una persona que adquiere la responsabilidad. Una coordinadora Nacional en Colombia señalaba esto como un valor: "*lo bueno de la SNCyT es que despierta muchos valores en quienes empiezan a organizarla y valores que tienen que ver con tengo que hacer esto porque es muy importante para mi departamento, tanto que la gente pone de su plata, de su bolsillo, sus tiempos se transforman a la hora de organizar un evento*". ¿Por qué se interpreta como un valor algo que pone en evidencia la falta de articulación institucional y presencia del Estado en muchos lugares de nuestros países? ¿Cómo se puede generar una ciencia democrática en estas condiciones?

Y en esta misma estructura está la fragilidad de la burocracia científica tanto a nivel nacional como regional o municipal, sometida a cambios de dirección continuos y reinvenciones y reciclajes de lo mismo una y otra vez. ¿Cómo se puede entonces pensar en modelos democráticos donde cada rey puesto corta cabezas de lo hecho con anterioridad? ¿Si además no se cuenta con recursos para invertir en apuestas de largo plazo que reconozcan que la diversidad no es un paraíso inmediatista sino la difícil negociación entre intereses diversos?

Lo que añade a la paradoja es que a pesar de que en su mayoría la SNCyT moviliza actividades deficitarias es una actividad altamente apreciada y valorada en las regiones. ¿Por qué? Primero, el hecho de que las actividades sean ofrecidas gratuitamente, y de abrir la oportunidad de asistir a programaciones en torno a la ciencia y la tecnología, permite que un público muy variado participe. Segundo, porque en muchos lugares es tal vez la única presencia institucional relacionada con temas de ciencia y tecnología, llega allí donde las élites científicas no voltean a mirar y en esa ausencia emergen otros actores no tan bien apreciados en el mundo acadé-

mico pero que son finalmente quienes movilizan la CyT en las regiones, en ese sentido lo deficitario es profundamente democrático. Un caso paradigmático lo presenta el departamento de Vaupés en Colombia donde para realizar la SNCyT se conformó en Consejo Departamental de CyT que hasta ese momento había pasado inadvertido. Tercero, porque se constituye en una posibilidad de articulación entre diferentes actores de la región en torno a este tema.

Así las cosas nos preguntamos hasta qué punto hay capacidad (e interés) en nuestros ONCyTs para generar propuestas realmente participativas, por ejemplo que los términos de referencia de las convocatorias sean consensuados con otros actores. Algunos líderes o representantes de comunidades que conocen o han participado en este tipo de estrategias inspiradas bajo el modelo democrático señalan que no es suficiente con que las políticas ofrezcan espacios para la democratización del conocimiento en CyT; demandan que las políticas o las convocatorias sean diseñadas conjuntamente, porque en su implementación local, se presentan situaciones que contradicen el ideal político de la democratización. Esto es difícil si consideramos que buena parte de los actores involucrados en estos procesos fueron formados en el ideal de la ciencia neutral, universal y salvadora.

La SNCyT refleja la diversidad de contextos, problemáticas y formas de entender la ciencia y la tecnología y la democratización existentes en América Latina. Una metáfora atravesó la revisión que realizamos en los tres países, recurrentemente nos señalaron que el gran valor y objetivo de la SNCyT consiste en que esta es un *espacio de encuentro*. Esta idea no es nueva, Felt (2003) por ejemplo, utiliza la noción de espacios de encuentro para teorizar y caracterizar las diferentes maneras en que tienen lugar los encuentros entre ciencia y sociedad. Pero acá esta noción de espacios de encuentro tiene otros significados, hace referencia a juntar actores que bajo otras circunstancias jamás se reunirían, hace referencia a la generación de vínculos y sobre todo a la generación de confianza y ésta creemos es la principal lección que la SNCyT le aporta al modelo democrático, en países donde hay una frágil institucionalidad política, donde en muchos lugares está completamente ausente la institucionalidad científica, la base para cualquier ejercicio participativo no es sentar a unos con otros sino establecer primero confianza entre ellos pues gústenos o no, en gran medida la continuidad de las acciones depende de la persistencia de individuos y no de instituciones.

BIBLIOGRAFÍA

Colciencias 2005 *Política de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación* (Bogotá: Colciencias).

Colciencias 2010 *Estrategia nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación* (Bogotá: Colciencias).

Conicyt 2013 *Memoria de Gestión 2010-2013* (Santiago de Chile: Conicyt).

Daza-Caicedo, Sandra; Arboleda, Tania 2007 *Comunicación pública de la ciencia y la tecnología en Colombia: ¿políticas para la democratización del conocimiento? Signo Y Pensamiento* (Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana), XXVI(50): 100-125.

Daza-Caicedo, S.; Lozano-Borda, M. 2013 "Actividades hacia "otros públicos". Entre la difusión, la apropiación y la gobernanza de la ciencia y la tecnología" en Salazar (Ed.) *Colciencias cuarenta años. Entre la legitimidad, lanormatividad y la práctica* (Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología).

Delgado, A. 2010 "¿Democratizar la Ciencia? Diálogo, reflexividad y apertura" en *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología Y Sociedad* (Buenos Aires: Centro Redes) (15): 9-25.

Dias, Rafael de Brito 2012 *Sessenta anos de política científica e tecnológica no Brasil* (Campinas: Editora da Unicamp).

Dirección de Presupuesto 2002 *Informe Final de Evaluación Programa Explora-Conicyt* (Santiago de Chile: Ministerio de Hacienda). Dirección de Presupuesto.

European Commission 2009 Science Week - European Science and Technology Week (2000-2006).

Felt, Ulrike 2003 *Optimizing Public Understanding of Science and Technology* (Viena).

Fernández Polcuch, Ernesto; Bello, Alessandro; Massarani, Luisa 2014 "Public policies and mechanisms for the development of scientific culture in Latin America and the Caribbean" en *13th International Public Communication of Science and Technology Conference* (Salvador: PCST).

Fête de la Science 2010 *Historique de la Fête de la science* (Paris: Fête de la science/Ministère de l´Education nacionale, de l´Enseignement supérieur et de la Recherche).

Franco-Avellaneda, Manuel; Linsingen, Irlan von 2011 "Popularizaciones de la ciencia y la tecnología en América Latina: mirando la política

científica en clave educativa" en *Revista Mexicana de Investigación Educativa* (Mexico DF: Consejo Mexicano de Investigación Educativa A.C.), *16* (51): 1253-1272.

Irwin, Allan; Michael, Mike 2003 *Science, Social Theory and Public Knowledge* (Maidenhead, Philadelphia: Open University Press).

Jasanoff, Sheila 2003 *Technologies of humility: Citizen participation in governing science. Minerva* (Seattle: Springer Netherlands) 41(3): 223-244.

Jasanoff, Sheila 2004 *Science and citizenship: a new synergy*. *Science and Public Policy* (Oxford: Oxford University Press), 31 (2): 90-94.

Lengwiler, Martin 2008 "Participatory Approaches in Science and Technology: Historical Origins and Current Practices in Critical Perspective" en *Science, Technology & Human Values* (Seattle: Society for Social Studies of Science) 33 (2), 186-200.

Lozano, Mónica 2005 *Programas y experiencias en popularización de la ciencia y la tecnología: panorámica desde los países del Convenio Andrés Bello* (Bogotá D.C.: Convenio Andrés Bello).

Massarani, Luisa; Moreira, Ildeu 2004 "Divulgación de la ciencia: perspectivas históricas y dilemas permanentes" en *Quark* (Barcelona, ES: l'Observatori de la Comunicació Científica (OCC) de la Universitat Pompeu Fabra), (32): 30-35.

Michael, Mike 2002 "Comprehension, Apprehension, Prehension: Heterogeneity and the Public Understanding of Science" en *Science, Technology & Human Values* (Thousand Oaks: Sage Publications), 27 (3), 357–378.

Mineduc 1967 *Decreto que crea Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica" Ministerio de Educación Pública de Chile*. Santiago de Chile.

Nowotny, Helga; Scott, Peter; Gibbons, Michael 2001 *Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty* (Cambridge: Polity Press).

SECAB 2008 *Política pública en apropiación social de la ciencia y la tecnología*.

Tait Lima, Márcia; Felix das Neves, Ednalva; Dagnino, Renato 2008 "Popularização de ciência no Brasil: entrada na agenda pública, de que forma?" en *Journal of Science Communication* (Triste: SISSA), 7 (4), 1–8.

Unesco 2001 *Actas de la Conferencia General. 31a reunión. París, 15 de octubre - 3 de noviembre de 2001* (París: Unesco).

Vessuri, Hebe 2002 "Ciencia, tecnología y desarrollo: una experiencia de apropiación social del conocimiento" en *Interciencia* (Venezuela: Asociación Interciencia) 27 (2), 88–92.

PARTE IV

EL PAPEL DE LOS ESCTI EN LA CONCEPCIÓN DE LAS POLÍTICAS

TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN HACIA LA FORMULACIÓN DE POLÍTICAS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN. EVIDENCIA DE PAÍSES LATINOAMERICANOS

Juan Manuel Corona* y Gabriela Dutrénit**

INTRODUCCIÓN[1]

Las actividades de diseño, la implementación y evaluación de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) son ya prácticas establecidas en varios países de América Latina. Argentina, Brasil, México o Colombia tienen una larga tradición en la formulación de políticas

1 Agradecemos el apoyo de la Mtra. Nancy Andrade en las labores de recopilación y sistematización de la información requerida en este trabajo.

* Profesor-Investigador de tiempo completo en el Departamento de Producción Económica de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Profesor del posgrado de Economía y Gestión de la Innovación. Obtuvo el doctorado en Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en la Universidad de Manchester, Inglaterra; la Maestría en Economía y Gestión del Cambio Tecnológico en la UAM-Xochimilco, y la Licenciatura en Economía en la Facultad de Economía de la UNAM. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel II, y actualmente se desempeña como Jefe del Departamento de Producción Económica (juanmanuel.corona@gmail.com).

** Es investigadora y docente del Posgrado en Economía y Gestión de la Innovación de la Universidad Autónoma Metropolitana- Xochimilco. Obtuvo el doctorado en Economía de la Innovación en el Science Policy Research Unit de la Universidad de Sussex, Inglaterra, la Maestría en Economía en la UNAM, y la licenciatura en Economía en la Universidad de la Habana. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel III, y Profesora Distinguida de la UAM; fue Coordinadora General del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC, desde el julio de 2012-agosto 2014 (gabrieladutrenit@gmail.com).

públicas de CTI, que se remonta a principios de los años setenta, cuando varios de estos países decidieron establecer sus agencias nacionales para el fomento de la Ciencia y la Tecnología. Desde entonces, y con más fuerza en las últimas décadas, se han consolidado grupos de investigadores que estudian las políticas de CTI.

Uno de los temas que ha sido ampliamente explorado es el papel de las políticas de CTI para estimular la vinculación academia-industria, y promover la transferencia del conocimiento científico y tecnológico desde la academia hacia la industria. Hay otros espacios para la transferencia de conocimiento generado en la academia, que han sido menos estudiados. En efecto, la forma en la que la comunidad científica participa y alimenta con sus investigaciones a los procesos de la política pública de CTI, así como la naturaleza y características de la interacción entre científicos y formuladores de políticas, constituye por sí mismo, un tema de investigación de especial relevancia en el campo del análisis de la política pública de CTI, que ha sido poco explorado.

La idea de que la comunidad científica, y los estudios científicos que realiza, influyen de manera importante en la elaboración de la política pública no es nueva, hay estudios que han documentado esta preocupación ya en el siglo XIX (Freeman, 1995). Sin embargo, después de la finalización de la segunda guerra mundial, los gobiernos, especialmente en naciones desarrolladas, empezaron a financiar estudios académicos sobre temas de interés especial con el propósito de diseñar, implementar y evaluar de mejor manera las políticas públicas (Weiss, 1977). La manera en como los resultados de la investigación científica influyen en la elaboración de las políticas, y la forma particular que adopta la relación entre los investigadores y los formuladores de política, empezó a convertirse en un tema de gran interés tanto para los gobiernos, como para los investigadores mismos, en especial para los investigadores de ciencias sociales, quienes comenzaron a estudiar el fenómeno, convirtiéndolo en un campo de conocimiento especial dentro de los estudios del análisis de la política pública (Young, 2005).

Inicialmente los científicos suponían que una vez que los resultados de sus investigaciones estaban disponibles en la forma de teorías, modelos o simple información estadística, casi de forma automática, los encargados de elaborar las políticas públicas dentro de los gobiernos buscarían estos resultados, a fin de informarse antes de elaborar las políticas públicas y tomar decisiones (Carden, 2009). Sin embargo, la evidencia ha mostrado que este proceso de transferencia de conocimiento es más complejo, existen múltiples mecanismos que facilitan esta transferencia, y varias barreras que obstaculizan este proceso.

Este documento se enfoca en la transferencia de conocimiento desde la academia hacia los formuladores de política de CTI, y se

plantea una pregunta central: ¿Cuáles son las mejores prácticas que facilitan la transferencia de conocimiento de los resultados de la investigación hacia la formulación de las políticas de CTI en América Latina? Se busca identificar las prácticas en un sentido amplio, incluyendo mecanismos y procesos formales e informales de transferencia entre productos de la investigación y la práctica de la política pública en el sector de CTI. Por ejemplo: espacios de diálogo entre investigadores y formuladores, participación de investigadores o consultores nacionales o internacionales en procesos de toma de decisiones, grupos focales integrados por investigadores y formuladores, entre otros. Se exploran las mejores prácticas en tres dimensiones: a) la naturaleza de las mismas, b) los factores de éxito en el proceso de interacción entre los resultados de la investigación académica y la elaboración de la política de CTI, y c) problemas comunes que enfrentan los países seleccionados en el proceso interactivo. La fuente de información son los mecanismos identificados en seis países latinoamericanos en el "Estudio regional sobre la exploración de los mecanismos que facilitan el diálogo y la transferencia de conocimiento entre la investigación académica y los responsables de elaborar las políticas públicas de CTI". En el año 2012, la Red Latinoamericana de Aprendizaje, Innovación y Sistemas de Competencia (LALICS) coordinó este estudio, con financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México, en el cual participaron investigadores de seis países latinoamericanos con amplia tradición en la formulación de políticas de CTI: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Uruguay.

Este trabajo está estructurado en cinco secciones. Después de esta introducción, la sección 2 revisa literatura sobre la transferencia de conocimiento desde la investigación hacia la formulación de políticas en el sector de CTI. La sección 3 describe el método de investigación utilizado. La sección 4 presenta y discute los hallazgos sobre las prácticas, procesos y mecanismos utilizados en la transferencia de conocimientos. Finalmente la sección 5 concluye.

DEL CONOCIMIENTO A LA POLÍTICA

La idea de que la investigación puede tener un gran impacto en la orientación y confección de la política pública tiene una larga historia (Weiss, 2009). Algunos estudios han documentado que desde hace siglos investigadores y hombres de Estado destacados han manifestado su preocupación por el uso que puede tener el conocimiento derivado de la investigación en la elaboración de políticas públicas orientadas a la solución de problemas, y en el impulso a la prosperidad de las sociedades (Freeman, 1995). De acuerdo con Cullen (1975), uno de los primeras iniciativas por parte de los investigadores para influir la política

pública fue un estudio de Guerry, quién en 1833 intentó demostrar que el nivel de educación no estaba asociado con la reducción de los delitos. En 1844 se realizó un estudio en Francia para calcular el valor de un proyecto de canal partiendo de las cuotas máximas que pagarían los usuarios (Toulemonde y Rochaix, 1994).

En los últimos años, la investigación de lo que solía llamarse 'investigación aplicada' ha cobrado un significado más amplio, no solo abarca la investigación orientada a la solución de problemas económico-sociales, sino también incorpora la investigación ligada a la política, especialmente aquella que proviene de las ciencias sociales (Weiss, 2009; Snoeck y Sutz, 2010). En varios países, los gobiernos comenzaron a financiar estudios para averiguar en que medida las intervenciones públicas remediaban satisfactoriamente los males sociales. Por otra parte, la investigación en el campo de las ciencias naturales continuó la búsqueda de conocimientos que pudieran traducirse en innovaciones que redundarán en beneficio de la humanidad (Weiss, 2009).

En el campo de la economía la relación ha sido bastante clara, las investigaciones económicas suelen tener una influencia inmediata y directa en la definición de políticas económicas que afectan el crecimiento, los costos de vida, el empleo, los ingresos y las relaciones económicas internacionales. En realidad, en este campo, muchos de los formuladores de política se han desempeñado inicialmente como investigadores. Los gobiernos, especialmente las grandes potencias económicas y militares han impulsado investigaciones con la finalidad de definir y justificar sus políticas de defensa nacional. A su vez, otros científicos sociales dedicaron cada vez más estudios a la exploración de los procesos sociales, económicos y políticos para tener mejores evaluaciones de los impactos de la implementación de las políticas públicas, aunque en este caso, no siempre se tienen efectos políticos directos e inmediatos (Young, 2005). En otros campos, como la política de CTI, los investigadores sociales han realizado pocos estudios, y el conocimiento de cómo se está dando la interacción investigación-política es aún limitado.

La naturaleza de las relaciones entre la investigación y las políticas se ha convertido ya en un objeto de estudio establecido dentro de las ciencias sociales. Sin embargo, los marcos analíticos hasta ahora utilizados están sujetos a constante evolución y debate. Se identifican tres modelos: racionalidad lineal, incrementalista y de acumulación de conocimiento.

EL MODELO DE RACIONALIDAD LINEAL

Durante mucho tiempo se dio por hecho que el conocimiento era poder, que las investigaciones generaban conocimiento válido desde el punto de vista científico, y que éste permitiría la elaboración de mejores políticas públicas. La formalización teórica de esta idea fue desarrollada

inicialmente por Harrold Lasswell en los años cincuenta, dando lugar al llamado modelo de racionalidad lineal, el cual supone que el proceso de formulación de la política pública es una serie de etapas secuenciales durante las cuales la información es racionalmente tomada por los formuladores de política (Crewe y Young, 2002). El modelo considera por tanto la existencia de un agente racional con información perfecta (el formulador), quien es capaz de evaluar y comparar todas las opciones posibles, calculando todos los costos económicos, políticos y sociales de una política pública. En este modelo, el papel del investigador se reduce a investigar, generar conocimiento y presentar todas las opciones posibles. El modelo supone un tipo de tomadores de decisiones con disponibilidad total del conocimiento existente, y con capacidad para elegir entre las opciones de información más exactas o científicamente más plausibles (Stone, 2001). Se pensaba que nadie se opondría al uso del mejor conocimiento posible. La teoría de consenso era que el conocimiento era neutral o apolítico y que la racionalidad del formulador reduciría las fallas de las políticas públicas.

El modelo de racionalidad lineal ha estado bajo crítica constante. Caplan, por ejemplo, señaló cómo las diferencias culturales entre investigadores y formuladores oponían barreras al uso adecuado de la investigación (Caplan, 1979, citado por Neilson, 2001). Crewe y Young (2010) han señalado que el proceso de la política no es tan simple como postula el modelo de racionalidad lineal, sugiriendo que más bien se estructura por un proceso complejo de retroalimentación entre intereses políticos, disponibilidad de recursos, y la interacción entre la agencia y múltiples actores. Desde los años setentas se ha admitido que este modelo tenía limitaciones importantes ya que los tomadores de decisiones no siempre utilizaban los conocimientos generados por la ciencia.

EL MODELO INCREMENTALISTA

El incrementalismo en la elaboración de las políticas es el polo opuesto al modelo de racionalidad lineal (Stone, 2001). Postulado por Lindblom (1980), el incrementalismo sostiene que los formuladores de política son en realidad conservadores, y que rara vez, cuentan con el tiempo, los recursos y la disposición para llevar a cabo investigaciones exhaustivas que les permitan contar un información completa para tomar decisiones en la elaboración de las políticas. En lugar de comportarse como agentes racionales, Lindblom señaló que los tomadores de decisiones en el sector público son más bien pragmáticos, están preocupados por asegurar el funcionamiento de las agencias públicas, y tienen que lidiar con fuertes presiones por parte de grupos de interés. Estas características hacen que los conocimientos disponibles no siempre sean utilizados de la mejor manera, lo que llevó a Lindblom a la conclusión de que el proceso de la

elaboración de la política era una serie de pasos en la cual las políticas solo podían sufrir cambios graduales ("Incrementalismo"). El pragmatismo y el conservadurismo conducen a comportamientos que evitan la innovación costosa o cambios radicales que se aparten de las rutinas establecidas, definidas por las políticas existentes, incluso si existiera información y conocimiento novedoso que demandara una modificación radical. En este enfoque, los investigadores probablemente solo son un elemento subsidiario en el proceso de la formulación de las políticas.

Algunos de los problemas que enfrentan los investigadores en el "incrementalismo" son: reforzamiento de inercias existentes y de las fuerzas anti-innovación; ambientes adversos a la creatividad y oposición o menosprecio hacia las nuevas ideas y conocimientos bajo la escusa de ser poco realistas. Incluso, hallazgos cruciales que resultan de la investigación podrían ser ignorados por los formuladores de política debido a los altos costos de inversión realizados en las políticas existentes. En resumen, desde este enfoque, un buen modelo es aquel que funciona, y la elaboración de la política evoluciona alrededor de alteraciones marginales alrededor de las políticas existentes. Los investigadores son aquí una fuerza débil que difícilmente puede cambiar la política (Stone, 2001)

MODELO DE ACUMULACIÓN DE CONOCIMIENTO

De acuerdo con la Escuela de la Utilización del Conocimiento, el conocimiento es acumulativo en el sentido de que gradualmente se almacena en los cerebros humanos para ser utilizado en el momento adecuado. La aplicación de este modelo al entendimiento de la vinculación investigación-política puede entenderse de la siguiente manera: mientras que la investigación rara vez es lo suficientemente convincente o entendible como para determinar un impacto directo e inmediato sobre la formulación de políticas, la acumulación de conocimientos que resultan de la investigación gradualmente alteran las percepciones y las decisiones de los formuladores y decisores. El proceso de difusión gradual del conocimiento entre los formuladores de política produce en ellos un mayor entendimiento sobre los problemas, literalmente los ilumina, generando así la posibilidad de mejores políticas. El conocimiento se filtra hacia una mayor conciencia (Stone, 2001). Sin embargo, en esta perspectiva, como en el modelo racional, el conocimiento es considerado como apolítico y se supone que el conocimiento más autorizado será el que eventualmente prevalecerá.

En estos tres modelos prácticamente no se consideran las actividades, prácticas y mecanismos que diversos actores realizan para hacer posible la transferencia del conocimiento que resulta de la investigación a la política. ¿Qué hacen las comisiones de investigación, los emprendedores, los equipos de investigación de las agencias gubernamentales, los grupos de enfoque, los grupos de interés y las redes, los medios de comunicación? ¿Hasta

que punto los formuladores de política revisan las revistas especializadas en busca de información o cómo afecta la propia trayectoria personal de los formuladores sus decisiones? Estos temas, que se enfocan a la operatividad del vínculo entre investigación y política, han sido poco discutido.

Como se ha señalado por Stone, (2001), en el lado de la oferta, los investigadores se preocupan fundamentalmente por la generación y diseminación de sus hallazgos y menos por la calidad de la interacción con los formuladores. En el lado de la demanda, los formuladores están más preocupados con la forma de lograr más rápidamente, a un costo efectivo y eficiente, un amplio rango de evidencia derivado de las investigaciones. Sin embargo, las interacciones entre ambos lados, no tienen lugar en el vacío, sino en ambientes cambiantes formados por previas políticas y dentro de estructuras institucionales y culturales que moldean las oportunidades y la utilización del conocimiento.

Las distintas perspectivas brevemente expuestas más arriba han hecho una contribución importante en el entendimiento de la relación investigación-política, sin embargo, también es cierto que han dejado de lado los procesos y mecanismos por medio de los cuales se obtiene el conocimiento, se simplifica y se transmite. En otras palabras existe poca atención al análisis de la dinámica de cómo los diferentes tipos de conocimiento encuentran su camino dentro de la política y quiénes y cómo participan e influyen en ese proceso. El contexto social, político y académico en el cual el conocimiento es creado y usado es efectivamente excluido. El tema es lo suficientemente relevante como para ignorarlo, especialmente en sociedades en desarrollo como las de América Latina, donde persisten tradiciones democráticas precarias y donde no hay en general instituciones sólidas para buscar y absorber los conocimientos, analizarlos críticamente y determinar las repercusiones que podrían tener en los problemas locales o regionales (Carden, 2009).

METODOLOGÍA

Este trabajo busca responder a la siguiente pregunta: ¿cuáles han sido las mejores prácticas, procesos y mecanismos que han facilitado la transferencia de conocimiento de los resultados de la investigación hacia la formulación de las políticas de CTI en América Latina? Para responder a esta pregunta se utiliza un método de investigación de naturaleza exploratoria de corte cualitativo. La fuente de información principal son entrevistas realizadas a expertos académicos con experiencia en la transferencia de conocimiento hacia los formuladores de política, investigadores dedicados al estudio de los procesos de transferencia, consultores en el área de formulación de políticas de CTI, y decisores de política de CTI de seis países latinoamericanos: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Uruguay. Estas entrevistas fueron realizadas por los responsa-

bles de los casos nacionales. Las entrevistas se complementaron con la búsqueda y análisis de fuentes de información secundarias, en particular documentos oficiales y publicaciones especializadas a nivel nacional e internacional. Para cada uno de los países involucrados en el desarrollo del proyecto de investigación se identificaron las prácticas, mecanismos y procesos utilizados en la transferencia de conocimientos generados en el sector académico, y orientados al desarrollo de políticas públicas en CTI.

Los casos nacionales fueron los siguientes:

- Baptista, B. (2012). "Mapeo y Descripción de las Prácticas, Mecanismos y Procesos que Facilitan el Traslado de los Resultados de la Investigación al Diseño e Implementación de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en Uruguay". Documento de Trabajo. LALICS. Véase también Baptista (2013).

- Benavente, J.M. y Price, J.J. (2012). "Transferencia de los Resultados de la Investigación Académica a la Práctica de la Política de CTI". Informe Chile. LALICS.

- Britto, J. y Vargas, M. (2012). "Mapeamento e descrição de práticas, mecanismos e processos de transferência de resultados de pesquisa para a concepção e implementação de políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil". Documento de Trabalho. LALICS.

- Corona, JM. y Jaso, M.A. (2012). "Mapeo y Descripción de las Prácticas, Mecanismos y Procesos que facilitan el Traslado de los Resultados de Investigación al Diseño e Implementación de Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación: El Caso de México". Reporte de Investigación. LALICS

- Kababe, Y. y Stubrin, L. (2012). "Mapeo y Descripción de las Prácticas, Mecanismos y Procesos que Facilitan el Traslado de los resultados de la Investigación al Diseño e Implementación de Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación". Informe Argentina. LALICS. Véase también Stubrin y Kababe (2015).

- Salazar, M., y Carrasco, A. (2012). Research Into Practice – El Caso de Colombia. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Informe Final de Proyecto. LALICS.

Se diseñaron dos guías de entrevistas; la guía para la realización de las entrevistas a profundidad con formuladores de política incluyó los siguientes tópicos:

- Las fuentes de información e instrumentos que utiliza principalmente para la toma de decisiones en el campo de las políticas relacionadas con CTI:

    - Fuentes de información utilizadas: nacionales o extranjeras
    - Instrumentos para tomar decisiones: e.g. ENI, diagnósticos, otras encuestas, entrevistas,

- Información o qué instrumentos han sido los que más ha usado para la toma de decisiones de políticas.
- Fases del proceso de la política (diseño, monitoreo, evaluación) donde se utilizan principalmente esas fuentes o instrumentos.
- Frecuencia para establecer relaciones con investigadores académicos para obtener información útil para el diseño, monitoreo, evaluación y rediseño de la política de CTI.
- Espacios de contacto con los investigadores académicos.
    - Eventos académicos: e.g. Coloquios, congresos.
    - Eventos orientados a informar a los formuladores de política: e.g. Talleres, Grupos de enfoque, Panel de expertos.
- Factores que aseguran el éxito o que llevan a fracasos en esta transferencia (involucramiento, retroalimentación).
- Prácticas, mecanismos o procesos han resultado más eficientes para facilitar la transferencia de los resultados de la investigación al diseño e implementación de las políticas de CTI:
    - de dónde surgió la idea
    - quién hizo la convocatoria
    - quiénes participaron
    - en qué campos de conocimiento
    - cuáles son los mecanismos de interacción
    - qué tanto los flujos de información han fluido en ambas direcciones (*top-down, bottom-up*, o son bidireccionales)
    - cuáles fueron los principales resultados en términos de los programas de política.

La guía para la realización de las entrevistas a profundidad con investigadores que han tenido experiencia sobre la transferencia de conocimiento hacia formuladores de política de política incluyó los siguientes tópicos:

- Prácticas, mecanismos o procesos de transferencia de conocimiento hacia formuladores de política donde se ha participado, destacando los campos de conocimiento involucrados.
- Prácticas, mecanismos o procesos más eficientes para facilitar la transferencia de los resultados de la investigación al diseño e implementación de las políticas de CTI:

- de dónde surgió la idea
- quién hizo la convocatoria,
- quiénes participaron,
- en qué campos de conocimiento,
- cuáles son los mecanismos de interacción,
- qué tanto los flujos de información han fluido en ambas direcciones (top-down, bottom-up, bidireccionales)
- cuáles fueron los principales resultados en términos de los programas de política,
- qué tanto los formuladores de política han adoptado los resultados obtenidos; en su opinión cuales son las causas probables de no adopción (e.g. desfase entre obtención de resultados y fase de diseño, falta de comprensión de los resultados, falta de recursos, etc.)
- con que frecuencia se han realizado,
- factores de éxito,
- principales obstáculos.

Entre los criterios para identificar la relevancia de los entrevistados académicos se valoraron la visibilidad de su trabajo, la antigüedad y estabilidad de su trayectoria en el campo de los estudios sobre Políticas de CTI; mientras que entre los criterios para identificar la relevancia de los entrevistados del sector público se incluyeron su antigüedad y estabilidad en cargos directivos de programas sustantivos orientados a la generación de Políticas de CTI. El número de entrevistas realizadas en cada país fue el siguiente: 21 Argentina, 8 Brasil, 4 Chile, 17 Colombia, 13 México y 20 Uruguay.

Este documento sistematiza y compara las prácticas, mecanismos y procesos utilizados en la transferencia de conocimientos generados en el sector académico y orientados al desarrollo de políticas públicas en CTI de los seis países latinoamericanos. Para la comparación, a partir de las descripciones, se identificó la importancia relativa de cada práctica, mecanismo o proceso en cada país, en una escala de 1-5, donde 1 es poco importante, 3 es importante y 5 es muy importante. Esto permitió transformar datos cualitativos en cuantitativos. Posteriormente se construyeron cuadros con los datos cuantitativos de la importancia.

HALLAZGOS SOBRE LAS PRÁCTICAS, PROCESOS Y MECANISMOS UTILIZADOS EN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS HACIA LOS FORMULADORES DE POLÍTICA DE CTI

Los casos nacionales muestran que hay 8 tipos de prácticas, procesos o mecanismos de uso generalizado en los países latinoamericanos, que operan con diferente intensidad, y en diferentes etapas del ciclo de la política pública de CTI. Los mecanismos, como los llamaremos de forma genérica, son los siguientes:

- Consulta de documentos elaborados por investigadores o expertos.
- Asistencia a eventos académicos (conferencias, congresos, seminarios, simposios, etc.).
- Incorporación de expertos en equipos de gestión y decisión.
- Relaciones informales entre investigadores y formuladores de política.
- Espacios de diálogo institucionalizados organizados por los formuladores de política (foros, congresos).
- Consultorías/ investigación ad hoc.
- Consulta de documentos de política de agencias nacionales o internacionales.
- Unidad Interna de Investigación.

Llama la atención la variedad de mecanismos utilizados por las agencias encargadas de elaborar las políticas públicas de CTI para acceder a información relevante. Ello contraviene de alguna manera el modelo de racionalidad lineal, en el que pareciera que el conocimiento generado por la investigación se transfiere automáticamente sin que medie un esfuerzo por adquirirlo.

A continuación se analizan y discuten los resultados obtenidos en los seis países sobre la importancia de estas prácticas, procesos o mecanismos, los factores que contribuyen a su éxito y aquellos que los obstaculizan.

IMPORTANCIA EN EL CICLO DE LA POLÍTICA DE CTI DE ACUERDO A LAS ETAPAS

El Cuadro 1 lista la importancia relativa que tienen los mecanismos de transferencia de conocimiento utilizados en cada una de las etapas del ciclo de la política de CTI por país. Es decir, MX (1) significa que en México se le asigna poca importancia a la Consulta de documentos elaborados por investigadores o expertos en la etapa de Diagnóstico de la política, mientras que se le asigna mucha importancia en la etapa de Diseño/ Rediseño.

Cuadro 1. Importancia relativa de los mecanismos de transferencia de conocimiento utilizados en cada etapa del ciclo de la política de CTI por país

	Etapas del ciclo			
Prácticas, procesos y mecanismos	**Diagnóstico**	**Diseño/ Rediseño**	**Implementación**	**Evaluación**
Consulta de documentos elaborados por investigadores o expertos	MX (1)	MX (3) COL (5) ARG (1) CHI (5)	ARG (1) COL (3)	MX (3) COL (3)
Asistencia a eventos académicos (conferencias, congresos, seminarios, simposios, etc.)	MX (1)	ARG (1) MX (1) CHI (5)	ARG (1)	ARG (1)
Incorporación de expertos en equipos de gestión y decisión	MX (5) CHI (5) BRA(5)	MX (5), CHI (5), BRA (5), COL (5), ARG (5)	COL (5) ARG (5) URU (5)	MX (5) COL (5) BRA (5) CHI (5)
Relaciones informales entre investigadores y formuladores de política	URU (5) MX (3) BRA (3)	CHI (5) ARG (5) MX (3)	ARG (5)	MX (3)
Espacios de diálogo institucionalizados organizados por los formuladores de política (foros, congresos)	MX (5) URU (1) BRA (5)	ARG (1) MX (5) BRA (5)	ARG (1)	ARG (1)
Consultorías/ Investigación ad hoc	MX (3) BRA (5) CHI (3)	ARG (5), MX (3) CHI (5), COL (5), URU (5), BRA (5)	COL (5)	ARG (5) MX (5), COL (5), BRA (5)
Consulta de documentos de política de agencias nacionales o internacionales	MX (1)	MX (5)		
Unidad Interna de Investigación		ARG (1) COL (3)	ARG (1) COL (3)	COL (3)

Nota: POCO IMPORTANTE = 1, IMPORTANTE = 3, MUY IMPORTANTE = 5. Los números entre guión representan la suma de los valores asignados por los países

ARG=Argentina, BRA=Brasil, CHI=Chile, COL=Colombia, MX=México, URU=Uruguay.

Fuente: Elaboración propia con base en Baptista (2012), Benavente y Price (2012), Britto y Vargas (2012), Corona y Jaso (2012), Kababe y Stubrin (2012) y Salazar y Carrasco (2012).

A partir del Cuadro 1, se calcularon los promedios del grado de importancia que le fue asignado a cada mecanismo, en función de la ponderación que los entrevistados le otorgaron en cada país de la muestra. Se sumaron las ponderaciones en cada celda y se calculó el promedio de acuerdo al número de países por casilla. Se tomaron en consideración sólo aquellos mecanismos en los cuáles al menos tres países le asignaron algún valor de importancia, dado que el interés en este trabajo es identificar los mecanismos más relevantes en el conjunto de países a analizados.

El Cuadro 2 sintetiza la información anterior y destaca los mecanismos de transferencia de conocimiento importantes en cada etapa del ciclo de la política de CTI para el conjunto de países.

Cuadro 2. Importancia de los mecanismos de transferencia de conocimiento en cada etapa del ciclo de la política de CTI: síntesis

	Etapas del ciclo			
Prácticas, procesos y mecanismos	**Diagnóstico**	**Diseño/ Rediseño**	**Implementación**	**Evaluación**
Consulta de documentos elaborados por investigadores o expertos		**		
Asistencia a eventos académicos (conferencias, congresos, seminarios, simposios, etc.)		**		
Incorporación de expertos en equipos de gestión y decisión	***	***	***	***
Relaciones informales entre investigadores y formuladores de política	**	***		
Espacios de diálogo institucionalizados organizados por los formuladores de política (foros, congresos)	**	**		
Consultorías/ Investigación ad hoc	**	***		***

Nota: **importante, ***muy importante.

Fuente: Elaboración propia con base en la Cuadro 1.

La información contenida en los cuadros 1 y 2 muestra los siguientes rasgos:

1– Los países tienden a destacar algunos mecanismos como importantes para varias etapas del ciclo de la política pública de CTI. Es decir, no hay un mecanismo que se use de manera privilegiada para cada etapa del ciclo.

2– Hay países que usan una mayor variedad de mecanismos en las diferentes etapas que otros. Destacan los casos de México y Argentina, que usan siete de los ocho mecanismos identificados, por el contrario Colombia solo destaca como importante cuatro de ellos.

3– La etapa del ciclo de la política pública de CTI donde es más relevante el uso de mecanismos para la transferencia de conocimientos desde la investigación hacia los formuladores de política de CTI es la correspondiente al diseño/rediseño. En esta etapa se consideran importantes o muy importantes seis de los ocho mecanismos identificados; los tres mecanismos considerados como muy importantes son:

- Incorporación de expertos en equipos de gestión y decisión
- Relaciones informales entre investigadores y formuladores de política
- Consultorías/ Investigación *ad hoc*

Por el contrario, la etapa que parece demandar menos conocimientos es la implementación, o al menos solo considera que el mecanismo "Incorporación de expertos en equipos de gestión y decisión" es muy importante.

4– El mecanismo de "Incorporación de expertos en equipos de gestión y decisión" es el más importante para la transferencia de conocimientos desde la investigación hacia los formuladores de política de CTI en todas las etapas del ciclo de la política. En casi todos lo países resulta ser muy importante en todas las etapas.

5– Otros mecanismos que resultan ser importantes en varias etapas del ciclo son:

- Consultorías/ Investigación ad hoc
- Relaciones informales entre investigadores y formuladores de política

6– La importancia de las relaciones informales merece atención. El mecanismo relacionado a las relaciones informales, denominado

"Relaciones informales entre investigadores y formuladores de política", está presente en 5 de los 6 países, y en todas las etapas, aunque con diferente grado de importancia. Como resultado, es un mecanismo muy importante para el diseño/rediseño, e importante para la etapa de diagnóstico.

7– En cada etapa es posible observar un conjunto específico de mecanismos muy importantes o al menos importantes para la mayoría de los países:

Diagnóstico:

- Incorporación de expertos en equipos de gestión y decisión.
- Relaciones informales entre investigadores y formuladores de política.
- Espacios de diálogo institucionalizados organizados por los formuladores de política (foros, congresos).
- Consultorías/ Investigación ad hoc.

Diseño/rediseño

- Incorporación de expertos en equipos de gestión y decisión.
- Relaciones informales entre investigadores y formuladores de política.
- Consultorías/ Investigación ad hoc.
- Consulta de documentos elaborados por investigadores o expertos.
- Espacios de diálogo institucionalizados organizados por los formuladores de política (foros, congresos).

Implementación

- Incorporación de expertos en equipos de gestión y decisión.

Evaluación

- Incorporación de expertos en equipos de gestión y decisión.
- Consultorías/ Investigación ad hoc.

FACTORES QUE CONTRIBUYEN AL ÉXITO DE LOS MECANISMOS

Como argumenta Carden (2009), los investigadores incrementan su influencia en los tomadores de decisiones mediante el diseño y la realización de investigaciones que concuerden con el entorno político que los rodea.

Pero, aún cuando esto sucede, no es fácil ejercer influencia si se dejan de lado determinados factores que son de gran importancia. Los casos nacionales exploraron esos factores que contribuyen a un mayor éxito de los mecanismos que facilitan la transferencia de conocimiento de los resultados de la investigación hacia la formulación de las políticas de CTI. El Cuadro 3 lista un conjunto de factores de éxito mencionados en los casos nacionales, y destaca los países donde fueron señalados como importantes. Se incluyen solo aquellos factores señalados por al menos dos países.

Cuadro 3. Factores de éxito de los mecanismos que facilitan la transferencia de conocimiento

Factores de éxito	Países
Participación de investigadores en el ámbito de la formulación de la política y viceversa	MX, CHI, BRA, ARG, COL, URU
Prestigio y trayectoria previa de los investigadores (referencias)	URU, ARG, CHI, MEX
Confianza entre investigadores y decisores y/o formuladores	URU, ARG, CHI, MEX
Percepción de la importancia de la investigación sobre las políticas de CTI en el ámbito académico	URU, COL, MEX, ARG
Integración de la política de CTI y otros tipos de política	URU, COL, MEX,
Capacidades internas de las instituciones de CTI	COL, CHI, MEX
Equipos multidisciplinarios de investigadores y tomadores de decisiones	COL, CHI, MEX
Estabilidad de las estructuras organizacionales en el ámbito de CTI	COL, MEX
Existencia de traductores	MEX, ARG
Asignación de fondos públicos para construir centros de estudios de CTI (diseño, evaluación, prospectiva, etc.)	CHI, MEX
Espacios institucionalizados de interacción entre investigadores y decisores	COL, MEX
Existencia de agentes intermediarios con capacidad de convocatoria y reconocidos por el sistema	MEX, ARG
Existencia de un compromiso político de diseño, monitoreo y evaluación de políticas de CTI	COL, MEX
Identificación por el decisor de la necesidad de conocimiento para resolver un problema	CHI, MEX
Capacidad de los decisores de traducir esa necesidad en una demanda concreta	CHI, MEX

Fuente: Elaboración propia con base en Baptista (2012), Benavente y Price (2012), Britto y Vargas (2012), Corona y Jaso (2012), Kababe y Stubrin (2012) y Salazar y Carrasco (2012).

Los resultados presentados en el Cuadro 3 muestran que el factor de éxito mencionado por los seis países es la "Participación de investigadores en el ámbito de la formulación de la política y viceversa". Este factor de éxito se relaciona al mecanismo más comúnmente utilizado para la transferencia de conocimiento, que es la "Incorporación de expertos en equipos de gestión y decisión". Es decir, la movilidad de recursos humanos altamente capacitados facilita la transferencia de conocimiento.

Entre los factores de éxito más comunes en el conjunto de países, predominan aspectos individuales (prestigio y trayectoria previa) y relaciones personales y de confianza (confianza entre investigadores y decisores y/o formuladores de la política), por encima de factores institucionales asociados a las estructuras y capacidades existentes (Capacidades internas de las instituciones de CTI, Estabilidad de las estructuras organizacionales, Espacios institucionalizados de interacción). La importancia de estos factores es congruente con la importancia asignada a las relaciones informales entre investigadores y formuladores de política como mecanismo de transferencia.

FACTORES QUE OBSTACULIZAN EL ÉXITO DE LOS MECANISMOS

Los casos nacionales exploraron también los factores que obstaculizan el éxito de los mecanismos que facilitan la transferencia de conocimiento de los resultados de la investigación hacia la formulación de las políticas de CTI. El Cuadro 4 lista un conjunto de problemáticas de los mecanismos y destaca la presencia de los mismos en los países analizados. Se incluyen solo aquellos factores señalados por al menos dos países.

Cuadro 4. Problemáticas comunes de los mecanismos de transferencia de conocimiento de la academia a la generación de políticas de CTI

Factores que obstaculizan	País
Rotación en los equipos técnicos y de decisión en el Gobierno	URU, COL, MEX, ARG
Diferencias de enfoque entre investigadores y decisores	URU, MEX, ARG
Falta de convergencia entre la agenda temática de la academia y la política	COL, MEX, ARG
Escasa asignación de recursos para investigaciones que apoyen la toma de decisiones	COL, CHI, MEX
Visibilidad de los resultados de la investigación para el decisor	COL, CHI, MEX
Escasez de tiempo del decisor para la absorción de conocimiento	COL, MEX, ARG
Debilidad en la capacidad interna de absorción de conocimiento externo	URU, MEX
Problema de aplicabilidad de los resultados de la investigación perversa a la transferencia	MEX, ARG
Escasa masa crítica de expertos en políticas de CTI	CHI, MEX
La falta de retroalimentación hacia el investigador desalienta la colaboración posterior	CHI, MEX

Fuente: Elaboración propia con base en Baptista (2012), Benavente y Price (2012), Britto y Vargas (2012), Corona y Jaso (2012), Kababe y Stubrin (2012) y Salazar y Carrasco (2012).

De acuerdo con Carden (2009), el asesoramiento de los investigadores a la comunidad política que toma decisiones en cuanto a la generación de políticas públicas, da lugar a cambios en la receptividad de estos últimos conforme el estudio se desarrolla. Sin embargo, existen ciertos factores que complican e incluso que impiden la transferencia de conocimientos de los investigadores a los formuladores de políticas públicas.

En este sentido, el Cuadro 4 muestra un conjunto de factores problemáticos detectados en los países involucrados en el estudio, que frenan la transferencia de conocimientos generados en la academia y enfocados a la generación de políticas de CTI. El factor más común, señalado por cuatro de los seis países es la rotación de personal en los equipos técnicos y de decisión en el gobierno. Esta problemática afecta el espacio de diálogo que tiene una fuerte dependencia de los individuos involucrados en esta forma de vinculación. Asimismo, cuatro de seis países señalan dos problemáticas relacionados: las diferencias de enfoque entre investigadores y decisores o la falta de convergencia entre la agenda temática de la academia y la política. Asimismo, cuatro países destacan la capacidad de absorción de conocimiento de los funciona-

rios como una limitante, unos la asocian a la escasez de tiempo y otros a capacidad interna (escasez de tiempo del decisor para la absorción de conocimiento, debilidad en la capacidad interna de absorción de conocimiento externo).

CONCLUSIONES

Existe un consenso cada vez más creciente de que una formulación de política de CTI basada en evidencia es más eficiente que otra que ignora o no toma suficientemente en cuenta la evidencia. Los estudios sobre la política de CTI han avanzado gradualmente hacia la construcción de un campo de conocimiento, y pueden ser la base para recolectar y analizar evidencia empírica de utilidad para las diferentes etapas del ciclo de la política pública de CTI, así como para generar teoría sobre la política. El espacio de aprendizaje interactivo señalado por Kuhlmann, Shapira y Smits (2010), donde danzan los tres socios de la política de innovación, ilustra las interacciones entre la política de innovación (formulada por los funcionarios), la teoría de la innovación (elaborada por la academia), y la práctica de la innovación (donde participan varios actores). En esta pista de baile, los investigadores utilizan tanto la experiencia de los formuladores de la política como de la implementación de los instrumentos de la política como evidencia empírica para construir teoría.

La academia, particularmente los investigadores dedicados al estudio de la política de CTI, son así un actor importante en el análisis de la evidencia para informar a la formulación de la política de CTI. Pero, estos dos actores: los de la política de innovación y los de la teoría de la innovación son diferentes; sus lógicas, tiempos, expectativas e intereses difieren. Es un espacio distinto de la vinculación de la academia, en este caso con el gobierno. Es necesario identificar los mecanismos que operan, los factores que facilitan este proceso y los obstáculos que enfrentan.

La evidencia de seis países latinoamericanos muestra que en los países se usan varios mecanismos de vinculación, pero la incorporación de expertos en equipos de gestión y decisión constituye el mecanismo ampliamente reconocido para la transferencia de conocimiento desde la investigación hacia la formulación de política de CTI. Asimismo, el diseño/rediseño constituye una etapa crítica del ciclo de la política pública de CTI, donde parece ser necesaria una mayor interacción con la academia para la transferencia de conocimientos. Por el contrario, la etapa de implementación demanda un menor esfuerzo de vinculación. Un punto a tener en cuenta, es la importancia creciente que tienen las interacciones informales entre investigadores y políticos.

La participación de investigadores en el ámbito de la formulación de la política, y de formuladores de política en la investigación

constituye un factor que coadyuva al éxito de este proceso en todos los países. Es decir, la movilidad de recursos humanos altamente capacitados facilita la transferencia de conocimiento. Por el contrario, entre los factores que obstaculizan esta transferencia se destacan la rotación de personal en los equipos técnicos y de decisión en el gobierno, así como las diferencias de enfoque entre los actores de la academia y del sector público. Estas problemática dificultan el diálogo entre los actores, que tiene una fuerte dependencia de los individuos involucrados.

En este trabajo se buscó identificar los rasgos comunes de los procesos de transferencia de conocimiento desde la investigación hacia la formulación de política de seis países latinoamericanos. Sin embargo, el contexto, la cultura y las estructuras de gobernanza son relevantes para la emergencia de especificidades nacionales. Por este motivo, es importante explorar con más detalle los casos nacionales, para extraer recomendaciones de política para fortalecer este espacio de vinculación.

BIBLIOGRAFÍA

Baptista, B. 2013 "Transferencia de Conocimiento y Elaboración de Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en Uruguay",. Documento presentado en la Conferencia Internacional LALICS 2013, "Sistemas Nacionais de Inovação e Políticas de CTI para um Desenvolvimento Inclusivo e Sustentável", LALICS, BNDES y REDESIST. Rio de Janeiro, Brasil, 10 a 13 de Noviembre.

Baptista, B. 2012 "Mapeo y Descripción de las Prácticas, Mecanismos y Procesos que Facilitan el Traslado de los Resultados de la Investigación al Diseño e Implementación de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en Uruguay". Documento de Trabajo. LALICS.

Baptista, B., et al 2010 Consulta a Tomadores de Decisión de Políticas Públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación sobre sus Fuentes de Información. Informe Regional. BID.

Benavente, J.M. y Price, J.J. 2012 "Transferencia de los Resultados de la Investigación Académica a la Práctica de la Política de CTI". Informe Chile. LALICS.

Britto, J. y Vargas, M. 2012 "Mapeamento e descrição de práticas, mecanismos e processos de transferência de resultados de pesquisa para a concepção e implementação de políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil". Documento de Trabalho. LALICS.

Carden, F. 2009 *Knowledge to policy: Making the most of developement research* (Barcelona: IDRC/Icaria).

Corona, J.M. 2006 "Human Capital Formation: The Role of Science and Technology Policy. A Case Study in the Mexican Biotechnology Sector". PhD thesis, PREST, Manchester Business School. The University of Manchester, U.K.

Corona, J.M., Dutrénit, G., Torres, A. y Vera-Cruz, A. 2011 "El Papel de las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en el Crecimiento y el Desarrollo Económico" en Federico Novelo *La UAM Ante la Sucesión Presidencial* (México: UAM).

Corona, J.M. y Jaso, M.A. 2012 "Mapeo y Descripción de las Prácticas, Mecanismos y Procesos que facilitan el Traslado de los Resultados de Investigación al Diseño e Implementación de Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación: El Caso de México". Reporte de Investigación. LALICS

Court, J. and Young, J. 2003 *Bringing Research and Policy: Insights form 50 case studies* (Londres: Overseas Development Institute).

Crewe, E. y Young, J. 2002 "Bridging research and Policy: Context, Evidence and Links", *Working Paper* 173. London: Overseas Development Institute.

Cullen, M.J. 1975 *The Statistical Movement in Early Victorian Britain: The Foundation of Empirical Social Research* (Nueva York: Harper and Row).

De Vibe, M., Hovland, I. y Youg, J. 2002 "Bringing Research and Policy: An annotated Bibliography". *Working Paper* 174, London: Overaeas Development Institute.

Dutrénit, G. 2007 "Instrumentos de la Política de Innovación: Una reflexión desde el caso mexicano" en J. Basave y M. A. Rivera Ríos (coord.) *Conocimiento y Desarrollo. Teoría y Estrategias de Desarrollo en el Contexto del Cambio Histórico Mundial* (México: UNAM).

Dutrenit, G., Capdevielle, M., Corona, J.M., Puchet, M., Santiago, F. y Vera – Cruz, A. 2010 *El Sistema de Innovación Mexicano: Instituciones, Políticas, Desempeño y Desafíos* (México: UAM/Textual).

Edquist, C. y Hommen, L. 2006 "Comparing National Systems of Innovation in Asia and Europe: Growth, Globalization, Change and Policy", en Edquist, C. y Hommen, L. (eds.) *Small Economy Innovation Systems: Comparing Globalization, Change and Policy in Asia and Europe* (Cheltenham: Edward Elgar).

FCCT 2006a *Diagnóstico de la política científica, tecnológica y de fomento a la innovación en México (2000-2006)* (México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico).

FCCT 2006b *Bases para una política de Estado en ciencia, Tecnología e innovación en México* (México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico).

FCCT 2006c "México Visión 2030: Prospectiva de Largo Plazo. Grupo de Enfoque: Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología" (Síntesis de resultados), México: Analítica Consultores, S.A. de C.V./ Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

Freeman, C. (1987). *The Technology Policy and Economic Performance. Lessons from Japan*, London: Pinter Publishers.

Freeman, C. 1995 "The 'National System of Innovation' in Historical Perspective" en *Cambridge Journal of Economics*, 19 (1), pp. 5-24.

Kababe, Y. y Stubrin, L. 2012 "Mapeo y Descripción de las Prácticas, Mecanismos y Procesos que Facilitan el Traslado de los resultados de la Investigación al Diseño e Implementación de Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación". Informe Argentina. LALICS.

Kuhlmann, S., Shapira, P. y Smits, R. 2010 "Introduction. A Systemic Perspective: The Innovation Policy Dance" en R. E. Smits, S. Kuhlmann and P. Shapira (eds), *The Theory and Practice of Innovation Policy,* Cheltenham: Edward Elgar, p. 1-22.

Lindblom, C. 1980 *The Policy-Making Process* (New York: Prentice Hall).

Lundvall, B-A. 2007 "Innovation System Research. Where it Came From and Where it Might Go", Paper presented at the Fifth Globelics Conference in Saratov, September 19-23.

Lundvall, B-A. 2005 "National Innovation Systems –Analytical Concept and Development Tool", DRUID Conference in Copenhagen, june 27-29.

Nielson, S. 2001 "IDRC-Supported Research and its influence on Públic Policy. Knowledge Utilization and Public Policy Processes: a Literature Review. Evaluation Unit-IDRC". Paper

Nutley, S., Davis, H. y Walter, I. (2007). *Using evidence: how research can inform public services*, UK: The policy Press.

O'Neil, M. 2005 "What determines the influence that research has on policy-making?" en *Journal of International Development*, 17, 761-764.

OECD 2005 "Governance of Innovation Systems". Vol. 1. *Synthesis Report* (París: OECD).

Salazar, M. y Carrasco, A. 2012 *Research Into Practice – El Caso de Colombia* (Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Informe Final de Proyecto. LALICS).

Stone, D. 2001 Getting Research Into Policy? Paper presented to the third Annual Global Development Network Conference on 'Blending Local and Global Knowledge', Rio De Janeiro.

Stubrin L. y Kababe, Y. 2015 "La interrelación entre la investigación científica y las políticas públicas en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). El caso de Argentina" en *REDES Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 21 (40) (en prensa).

Toulemonde, J. y Rochaix, L. 1994 "Rational Decisión –Making Through Project Appraisal: A presentation of French attemps", *International Review of Administrative Science*, 60, pp. 37-53.

Weiss, C. 1977 "Research for Policyís Sake: The Enlightenment Function of Social Research". en *Policy Analysis*, 3 (4), pp. 531-545.

Weiss, C. 2009 "Foreword" en Carden F. 2009 *Knowledge to Policy. Making the Most of Development Research* (Otawa: IDRC).

Young, J. 2005 "Research, Policy and Practice: Why Developing Countries are Different" en *Journal of International Development*, 17, pp. 727-734.

ESTUDOS SOCIAIS DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA IBERO-AMÉRICA: UMA PROPOSTA TAXONÔMICA

Renato Dagnino* e Paulo Fonseca**

1. INTRODUÇÃO

Em julho de 2013, Florianópolis recebeu o VI Encontro de Jovens Investigadores / III Escola Doutoral Ibero-americana de Estudos Sociais e Políticos sobre a Ciência e a Tecnologia. Como em edições anteriores, o encontro acolheu pesquisadores que vêm chegando à comunidade ibero-americana dos Estudos Sociais sobre Ciência e Tecnologia (ESCT), dando a conhecer trabalhos de pesquisadores mais jovens e as críticas e sugestões que sobre eles fizeram os mais velhos. Um dos resultados materializados é o livro "Conhecer para Transformar III" que compila

* Es profesor titular de la Universidad Estadual de Campinas en las áreas de Estudios Sociales de la CyT, Política de CyT y Gestión Pública, y ha actuado como profesor en diversas universidades latinoamericanas. Sus libros más importantes son Ciência e tecnologia no Brasil: o processo decisório e a comunidade de pesquisa; Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico; e Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas. (rdagnino@ige.unicamp.br)

** Es investigador posdoctorando en el Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política de la Universidade Federal de Santa Catarina. Ha sido Research Fellow en la Universidad de Harvard, en el Program of Science, Technology and Society. Es doctor en Governação, Conhecimento e Inovação por la Universidade de Coimbra, maestro en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología por la Universidad de Salamanca, Bacharel e Licenciado en Física por Universidade Federal de Minas Gerais. Dedicase principalmente al análisis de políticas y de los impactos de tecnologías emergentes en los contextos de los países periféricos y semiperiféricos. (dopaulo@gmail.com)

alguns dos trabalhos apresentados e discutidos (Von Linsingen e Corrêa, 2014). Outro é este capítulo, elaborado por dois pesquisadores de diferentes gerações e contextos institucionais que ali se conheceram e reconheceram o interesse comum em levar adiante debates acalorados que ocorreram sobre a pertinência dos trabalhos.

A questão a explorar era sobre quais seriam os assuntos e abordagens mais pertinentes para o campo dos ESCT ibero-americanos. Se se aceita a aferição da pertinência como um indicador de qualidade da pesquisa sobre as relações Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), a controvérsia manifestada durante o encontro sugere que a construção coletiva deste indicador é não apenas necessária para a consolidação do nosso campo como uma condição para o aumento de sua contribuição para um cenário mais adequado para a região.

A partir disso, e compartilhando a percepção sobre a necessidade de uma sistematização do conhecimento contidos nos trabalhos que vêm sendo produzidos (*e.g.* Ribeiro de Andrade 2007; Kreimer *et al.* 2014), é que se propõe uma taxonomia, hipotética, há que enfatizar, para analisá-los. Ainda que essa preocupação possa aparentar um mero "academicismo" disciplinar, entendemos a avaliação da pertinência dos ESCT está diretamente vinculada com a busca por uma maior consistência epistemológica do campo e com seu papel para a elaboração de "políticas cognitivas" como as de educação e as de ciência, tecnologia e inovação.

Conforme já apresentado em outros espaços ibero-americanos de discussão (e.g. Dagnino 2009), defendemos que uma das premissas para a reformulação de modelos de PCTI que não têm trazido os resultados esperados para nossas sociedades é, por um lado, a eliminação do hiato que tem tradicionalmente separado a análise acadêmica sobre as relações CTS de sua incorporação na Política de Ciência, Tecnologia e Inovação (doravante PCTI). E, por outro, a produção de conhecimento no âmbito acadêmico que seja efetivamente relevante para que isso ocorra.

A próxima seção discute a relação entre as agendas dos ESCT e da PCTI para, em seguida, apresentarmos a nossa proposta para a construção de um conceito de pertinência para avaliação de trabalhos ESCT a partir da sua possível contribuição para a compreensão e/ou intervenção nos contextos e demandas características dos países ibero-americanos.

Uma vez clarificado o critério de pertinência, oferecemos na seção seguinte uma sugestão de taxonomia elaborada a partir da identificação de diferentes tipos de trabalhos e de como o critério de pertinência pode ser pensado para cada um.

A seguir, na penúltima seção, a taxonomia é empregada para a classificação de algumas das tendências atuais, tendo em vista os se-

guintes critérios: (a) os marcos analítico-conceituais e ideológicos subjacentes aos trabalhos que vêm sendo produzidos; (b) os instrumentos metodológico-operacionais adotados em função da escolha dos marcos analítico-conceituais; (c) os assuntos "iluminados" pelos enfoques escolhidos; (d) a identificação de relações de condicionamento entre os três critérios anteriores.

A pertinência desse exercício taxonômico está calcada na performatividade dos critérios de avaliação, seja para a pesquisa científica em geral, seja para o desenvolvimento de políticas públicas destinadas a uma melhor governança das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

2. ESCT, PCTI E PLACTS: COPRODUZINDO UMA AGENDA PERTINENTE PARA A REGIÃO

Léa Velho (2011:133) argumenta que a "evolução histórica da Política de CTI está fortemente correlacionada com a evolução do conceito dominante de ciência". Assim como nesse trabalho, a autora reconhece que diferentes PCTIs são produzidas a partir de epistemologias distintas, a partir de modelos cognitivos que estruturam a concepção sobre quais são e quais devem ser as relações entre os processos de produção de conhecimento tecnocientífico e o desenvolvimento social e econômico. Para isso, ela sugere que períodos históricos são caracterizados por distintos paradigmas de PCTI, definidos pela relação entre o conceito de ciência e a lógica de operação das políticas.

Assim, um primeiro paradigma seria aquele em que concepção de uma ciência universal e neutra está ligada ao modelo linear e ofertista das PCTIs (*e.g.* Vanevar Bush, 1945). Um segundo paradigma surge nos anos 60 e 70 a partir da crítica ao anterior, quando a neutralidade científica é questionada, mas mantendo a relação linear entre ciência e desenvolvimento social. Com isso, o enfoque passa a ser no direcionamento da ciência, especialmente para se conseguir uma melhor vinculação dos pesquisadores com o sistema produtivo local. Já um terceiro paradigma emerge nos anos 80 e 90 no contexto da crescente influência do neoliberalismo e da sua aderência a modelos sobre o papel da inovação tecnocientífica para a competitividade econômica.

A sugestão de um novo paradigma que tem emergido no século XXI, indica, a partir de concepções que colocam a ciência como culturalmente situada e construída, o desenvolvimento de uma PCTI com o foco no bem-estar social e reconhece a necessidade de participação e articulação entre múltiplos atores sociais na sua formulação, implementação e avaliação.

É interessante notar como, por outro caminho, Cozzens *et al* (2008) chegam ao mesmo ponto ao sugerir a desejável emergência

de um novo paradigma para a PCTI, no qual o foco deixe de ser o crescimento econômico e passe a ser diretamente a coesão social, um paradigma mais condizente com a atual concepção desenvolvida por muitos dos pesquisadores dos ESCT ibero-americanos com os quais nos identificamos.

Apesar de podermos questionar até que ponto os paradigmas identificados foram de fato adotados no contexto ibero-americano, a sua descrição sobre a vinculação epistêmico-política, isto é, sobre a forma como conceito de ciência estrutura imaginários diferentes para as PCTIs, é particularmente fortuita. Isso, por um lado, reverbera por um maior reconhecimento da centralidade dos ESCT para coprodução (Jasanoff, 2004) das PCTIs, uma vez que a análise epistemológica da ciência e tecnologia (C&T) é um mandato primordial. Por outro, reforça a premissa de que os mesmos fomentem uma concepção de ciência mais desejável e adequada para relações CTS mais justas na região.

Assim, segundo o nosso entendimento, uma das principais finalidades dos nossos ESCT deve ser aproximar o conhecimento produzido na academia ao atendimento das demandas sociais, tendo como elemento de viabilização a elaboração de "políticas cognitivas" mais adequadas. Para tanto, é de se esperar que a perspectiva crítica das análises desenvolvidas por esse campo seja introduzida na agenda da governança da C&T, e mais especificamente nas PCTIs. No entanto, esta vinculação é um processo que, infelizmente, não tem ocorrido suficientemente no âmbito dos países ibero-americanos (Dagnino 2008a).

Nesse sentido, o que aqui se propõe é uma taxonomia que ressalta nosso entendimento acerca da desejável aderência dos trabalhos a uma das características fundacionais do enfoque latino-americano de análise da relação CTS - ou do que tem sido denominado PLACTS: Pensamento Latino-americano em Ciência Tecnologia e Sociedade (Dagnino et al, 1996; Kreimer, 2007). Isto é, a preocupação pela compreensão alargada sobre o papel da C&T na problemática socioeconômica e política da região, especialmente a denúncia da inadequação de modelos cognitivos que fundamentam PCTIs que, ao invés de apresentarem os resultados de desenvolvimento esperados, acabam por ampliar as assimetrias que têm se reproduzido historicamente (Thomas et al. 2012).

Talvez o principal legado deixado pelo PLACTS tenha sido "o espírito" de busca por uma compreensão apropriada, um diagnóstico crítico, sobre de que forma a C&T devem se desenvolver para efetivamente contribuírem para o desenvolvimento socioeconômico da região (Dagnino et al, 1996: 19-20). Nesse sentido, autores como Herrera, Sabato, Varsavsky apontaram a inadequação do modelo ofertista linear de inovação, base das políticas de desenvolvimento sugeridas por órgãos de cooperação Norte-Sul.

Adicionalmente, conceberam instrumentos analíticos que anos mais tarde vieram a ser adotados por pesquisadores dos países de capitalismo avançado (*e.g.* o modelo que ficou mundialmente conhecido como triângulo de Sábato [Sabato e Botana, 2011]). A partir da predominante perspectiva da "teoria da dependência" na época, o PLACTS criticou a transferência acrítica de modelos institucionais e buscaram elaborar soluções para que as instituições relacionadas à C&T fossem criadas de acordo com as necessidades e características locais.

Continuar e atualizar o PLACTS é fornecer bases para um efetivo uso social do conhecimento produzido pelos ESCT latino-americanos (Vaccarezza, 2004). Para isso, acreditamos que um passo necessário é que a própria comunidade dos ESCT ibero-americanos discuta abertamente sobre quais linhas de investigação podem oferecer maiores contribuições para a coprodução de agendas políticas mais apropriadas e desejáveis para a região.

Uma segunda geração do PLACTS, em especial a partir dos anos 90, além de sistematizar e divulgar o trabalho da geração pioneira, tem se dedicado a produzir um pensamento crítico sobre as relações CTS na América Latina. Concretamente, conceitos como o de Tecnologia Social e Adequação Sociotécnica (Dagnino et al. 2004), a análise das relações entre centros e periferias (Kreimer, 2010) e sua caracterização da "integração subordinada", e tantos outros, foram desenvolvidos e podem contribuir para, por um lado, oferecer um substrato analítico-conceitual relevante para a compreensão das relações CTS no contexto da periferia e, por outro, suportar propostas políticas para a efetiva implementação de regimes sociais, culturais e econômicos que possibilitem a ainda hoje esperada mudança social.

É nessa direção que se alinham trabalhos como os de Dagnino (2008b), Novaes (2005), Bagattolli e Neves (2015) e Oliveira (2005 e 2013) que, aceitando o referencial do PLACTS, lançam mão das contribuições de autores como Feenberg (1991 e 2002), Lacey (1999), Meszáros (2002), Noble (1984 e 2000) sobre a realidade do capitalismo avançado, que questionam a visão liberal e também a do marxismo tradicional sobre a relação CTS, procuram dar conta de como ela se estabelece contemporaneamente na sua periferia. A crítica à neutralidade e ao determinismo da tecnociência e à visão do nacional desenvolvimentismo que levantava a bandeira da "tecnologia nacional" que hoje nada mais é do que uma miragem mistificadora, vem possibilitando a geração de elementos capazes de informar uma reorientação da PCTI que promova um desenvolvimento social e economicamente sustentável. Nesse sentido, e analogamente ao que ocorreu com o PLACTS, esses elementos podem contribuir, inclusive, para possibilitar uma governança da C&T que altere a tendência autofágica do capitalismo global, cada vez mais financerizado e excludente.

3. INICIANDO A REPRESENTAÇÃO DE DIREÇÕES PARA UM CRITÉRIO DE PERTINÊNCIA

A postura aqui adotada alinha-se – mas não se inclui como descendente - àquela da escola crítica de Frankfurt, isto é, a não resignação em relação às limitações epistemológicas das ciências sociais tradicionalmente difundidas, e a busca por uma compreensão que auxilie e possibilite processos de mudança para a emancipação social. Assim, por se tratar de uma região historicamente subordinada - política, econômica e culturalmente - o foco de atuação das suas ciências sociais, sob o nosso entendimento, deve ser o de auxiliar à construção de alternativas epistêmicas "robustas"; isto é, conceitual e metodologicamente sustentáveis e que possibilitem a democratização destas sociedades situadas à margem dos grandes centros econômicos globais. Em outras palavras, mais que buscar denunciar as injustiças socioambientais, as insustentabilidades de modelos de produção implementados, e assim por diante, é pertinente fazê-lo a partir de um substrato analítico-conceitual apropriado para a identificação de assimetrias e, consequentemente, proporcionar um fundamento para a elaboração de ações efetivas para a inclusão de setores sociais menos (ou nada) favorecidos.

Assim, uma premissa seria a construção de problemas de pesquisa de tal modo que se possam gerar novos conhecimentos que coloquem em evidência aquilo que, com o emprego de outros enfoques, permaneceria oculto, e que estas novas interpretações possam ser apropriadas para gerar novas modalidades de intervenção. Em outras palavras, buscar identificar as ausências, sejam epistêmicas ou materiais, que são sistematicamente reforçadas dentro dos modelos hegemônicos sobre o papel social do conhecimento tecnocientífico (Frickel *et al*. 2010; Frickel 2014).

A pertinência dos ESCT na Ibero-américa será tanto maior quanto maior for o seu comprometimento em compreender a complexidade dos problemas locais, intrinsecamente sociotécnicos e políticos, bem como em encontrar e sugerir possíveis soluções ou, ao menos, horizontes utópicos para a atuação das PCTI. Para isso, ao contrário de perpetuar a hegemonia do pensamento oriundo dos países de capitalismo avançado ou do Norte global, é preciso reconhecer e desenvolver abordagens sociotécnicas alternativas, conceitos e práticas construídos e direcionados à realidade do capitalismo periférico ou do Sul global (Santos 2006).

Sul e Norte globais, neste exercício, devem ser reconhecidos enquanto categorias epistêmicas relevantes. Apesar de ainda hoje verificarmos uma assimétrica concentração de riquezas acima e abaixo da linha do Equador, e por isso a escolha pelos termos, tais categorias, nesta discussão, vão para além da localização geográfica. Há, por-

tanto, que separar Norte e Sul geográficos, relacionados estritamente com sua posição latitudinal, de Norte e Sul globais (Santos e Meneses 2010). Estes últimos são concebidos metaforicamente, como síntese representativa das diferentes dimensões em que as assimetrias sociais, políticas, econômicas e culturais, muitas delas auto-assumidas e reproduzidas pelas elites locais, podem se manifestar. Assim, Norte e Sul podem significar não apenas conhecidas dicotomias como colonizador e colonizado, centro e periferia, mas também dimensões variadas de subalternização, como conhecimento científico e o chamado saber popular, agronegócio e campesinato, e assim por diante. Ou seja, Norte e Sul podem coexistir dentro de cada sociedade e é preciso reconhecer e contrapor a existência do Norte do Sul e do Sul do Sul, assim como do Norte do Norte e do Sul do Norte.

Por outro lado, aqui buscamos evitar a adoção de uma postura anti-imperialista simplista, com uma negação irracional de conceitos e abordagens desenvolvidas em países do Norte geográfico, mas que têm grande utilidade para a análise de relações CTS em contextos do Sul global. Evidentemente, muito do conhecimento desenvolvido no contexto de países do Norte pode contribuir para a produção de conhecimentos relevantes para o desenvolvimento de soluções emancipatórias para os povos localizados em contextos periféricos.

O que aqui se sugere, portanto, não é desconsiderar saberes elaborados no Norte, mas sim evitar sua transposição acrítica, sem buscar uma compreensão sobre em que medida eles se aplicam à nossa realidade. Isto é, em que medida os conceitos e metodologias do Norte podem pôr em evidência assimetrias sociais e políticas e contribuir para o desenvolvimento de soluções tecnocientíficas específicas e democráticas para os problemas da nossa população (doravante, em favor da brevidade, a palavra "nossa(o)" à frente de sociedade, região, etc., estará frequentemente "contaminada" pelo viés ideológico aqui explicitado).

Alinha-se com essa preocupação a contribuição de pesquisadores que têm apontado como vem ocorrendo a integração das atividades científicas locais com redes globalizadas (Kreimer, 2006), que tem levado à importação de agendas que tendem a reproduzir localmente um conhecimento inapropriado ou irrelevante para a região. E que frequentemente leva a uma "integração subordinada" da periferia ao centro; algo que o PLACTS e um de seus mais críticos integrantes, Varsavsky (2010[1969]) já enfatizara.

É importante atentar para as escolas críticas e contra-hegemônicas do Norte que desenvolvem pesquisas que podem contribuir para a coprodução de regimes político-econômicos que atendam nossas demandas, e quais aquelas que, pelo contrário, podem invisibilizar possíveis tensões e inviabilizar alternativas emancipatórias.

É preciso reconhecer, no próprio campo da análise de relações CTS, que as operações de transferência ou de tradução de conceitos e metodologias são mais complexas do que um simples deslocamento de significados para um contexto distinto. Há por isso que considerar a dinâmica dos processos de "transdução" (Dagnino e Thomas, 2001) acarretados pela incorporação, ou importação, de novos conhecimentos.

Esses argumentos permitem precisar a primeira e fundamental dimensão considerada neste exercício: a pertinência para o contexto ibero-americano. Isto é, se os marcos analítico-conceituais, os instrumentos metodológico-operacionais adotados e os assuntos "iluminados" permitem, ou não, mostrar questões e chegar a conclusões que orientem PCTIs coerentes com a meta coerente com nosso viés ideológico de maior justiça social, equidade econômica e sustentabilidade ambiental.

Evidentemente, seria impossível, ingênuo, e mesmo absurdo, buscar classificar cada trabalho como pertinente ou não, ou como hegemônico ou contra-hegemônico, como do Sul ou do Norte. Cada trabalho pode apresentar, em si próprio, características que vão de um extremo a outro. Ainda assim, e reconhecendo o risco de sermos mal interpretados por um indesejável reducionismo monolítico de valores, consideramos um eixo sobre o qual se podem situar as dimensões dos trabalhos, completa ou parcialmente.

O eixo vai de um extremo, que pode ser associado aos valores exógenos à nossa realidade, desenvolvidos especialmente para a análise e atuação nos contextos dos países de capitalismo avançado, embasados num substrato epistêmico que Santos (2006) chama de exercício da razão metonímica, que chamaremos aqui simplesmente de ESCT Norte; a um outro extremo oposto, que reconhece a necessidade de um substrato epistêmico próprio, baseado na necessidade de emancipação social, na busca por alternativas contra-hegemônicas, adequadas à realidade da região, que aqui chamamos de ESCT Sul. Assim, cada qual é pertinente para o seu contexto dentro da divisão internacional do comércio, do trabalho e, é claro, da produção tecnocientífica.

Gráfico 1. Eixo de pertinência dos ESCT ibero-americanos (elaborado pelos autores)

Propositadamente, o eixo não dispõe de um centro ou zero, que o divida entre negativo e positivo, entre "bom e mau". Evidentemente, os ESCT Norte não são maus: tem havido inúmeros autores que preocupados com o rumo do desenvolvimento tecnocientífico oferecem, inclusive para seus colegas ibero-americanos que assumem uma postura crítica, valiosas iluminações. O que se quer ressaltar é que não há porque pensar a priori que eles sejam aplicáveis a contextos distintos daqueles para os quais foram gerados. Especialmente se se leva em conta que os valores e interesses ali hegemônicos, ainda que, evidentemente, não sejam os da maioria cada vez maior dos excluídos, são os do capital defendidos pelo *establishment*.

E mais, eles - seus marcos analítico-conceituais e instrumentos metodológico-operacionais - podem ser inapropriados, inadequados para a nossa realidade. Trata-se, portanto, não de um julgamento de certo ou errado, bom ou mau, mas desde onde, por quem, para quê e para quem são feitos os estudos.

Ao mesmo tempo, essa dimensão oferece uma oportunidade para visualizarmos e debatermos, no campo crítico dos ESCT, quais são os casos em que simplesmente utilizamos um conhecimento (marco analítico-conceitual, instrumentos metodológicos, institucionais e operacionais) exógeno e inapropriado (extremo à direita); ou nos apropriamos destes e buscamos a sua adequação à nossa realidade, e nos fazemos valer, de forma coerente, de marcos e instrumentos orientados à solução dos nosso problemas (extremo à esquerda).

Podemos situar diferentes elementos de uma mesma pesquisa em diferentes partes deste espectro, e buscar perceber se há uma coerência em relação à pertinência de cada um deles para o nosso contexto. Há muitos trabalhos que adotam um marco analítico-conceitual deslocado para a direita, isto é, mais apropriado para a análise dos contextos do Norte, mas que abordam um assunto de grande relevância para o Sul, e que utilizam substratos metodológicos-operacionais que possam servir para ambos os contextos, e assim por diante.

Portanto, mais do que buscar uma classificação unidimensional, nos interessa, em função do viés ideológico que assumimos, provocar uma reflexão crítica que, ao permitir a caracterização dos distintos elementos e dimensões de um estudo sobre as relações CTS, contribua para uma trajetória de crescente pertinência dos nossos ESCT. E, dessa forma, reforçar a coerência de uma coletividade que deve se afirmar como contribuinte para o desenvolvimento socioeconômico local.

4. EXPANDINDO AS DIMENSÕES DE ANÁLISE: TIPOS DE ESCT E ENFOQUES ANALÍTICO-METODOLÓGICOS

Talvez uma das principais características dos ESCT é a sua inter-trans-disciplinaridade. O que implica que a classificação dos trabalhos do campo em áreas de conhecimento, como Economia, Sociologia ou Ciência Política, não oferece qualquer utilidade para nossa argumentação. Em sua maioria, os trabalhos mesclam além da disciplinas já citadas, Filosofia, História, Antropologia e, em grande medida, conhecimentos técnicos das ciências duras, como Física e Biologia.[1] Portanto, fazem-se necessárias outras categorias para o exercício que propomos.

Evidentemente, quaisquer denominações ou delimitações de campos de conhecimento não podem se pretender universais, isto é, representantes do todo. As categorias que aqui se apresentam foram arbitrariamente concebidas por seu objetivo comunicativo, para que auxiliem na reflexão e na construção de uma coletividade coerentemente engajada. Não obstante, faz-se necessário, de antemão, reconhecer a sua artificialidade. Assim como o enquadramento dentro do eixo proposto acima, os trabalhos dos ESCT, bem como cada pesquisador individualmente, apresentam elementos de distintas categorias.

Portanto, propõe-se aqui a consideração de três tipos de trabalhos, estruturados em função da natureza de seus objetivos. Um primeiro, que denominamos analítico-descritivo, tem como principal contribuição oferecer elementos que auxiliem a descrição das relações CTS (como elas são?). Incluem-se aí, por exemplo, os estudos de laboratório, a descrição sobre o desenvolvimento de determinados campos sociocientíficos, a análise de programas governamentais e de modelos cognitivos de políticas públicas.

O segundo tipo, que chamamos de analítico-prescritivo, é de caráter normativo e procura, a partir da compreensão apontada por uma abordagem de natureza descritiva e também explicativa (por que as

1 Talvez aqui seja necessária uma clarificação sobre o papel do conhecimento desenvolvido diretamente pelas ciências duras para os ESCT. É preciso ter em conta que disciplinas como a Física ou a Biologia são, antes de tudo, os "objetos de estudo" deste campo transdisciplinar. Neste sentido, os métodos e conceitos primordiais dos ESCT não são os métodos das ciências naturais, mas sim aqueles oriundos das ciências sociais e humanas, ainda que utilizando transversalmente métodos empregados em história, sociologia, política, comunicação, antropologia e economia. No entanto, a familiaridade e compreensão da linguagem utilizada pelos cientistas e engenheiros, bem como dos sistemas conceituais e metodológicos utilizados por eles são, evidentemente, tão fundamentais quanto os primeiros. Isto é, para o desenvolvimento de estudos sobre como a física, a química ou a biologia são coproduzidas nas/pelas sociedades é necessário considerar, e saber traduzir de forma crítica, os distintos saberes, não apenas das ciências humanas e naturais, mas também saberes externos à academia, que alguns podem chamar de saberes populares, que devem ser postos em contato.

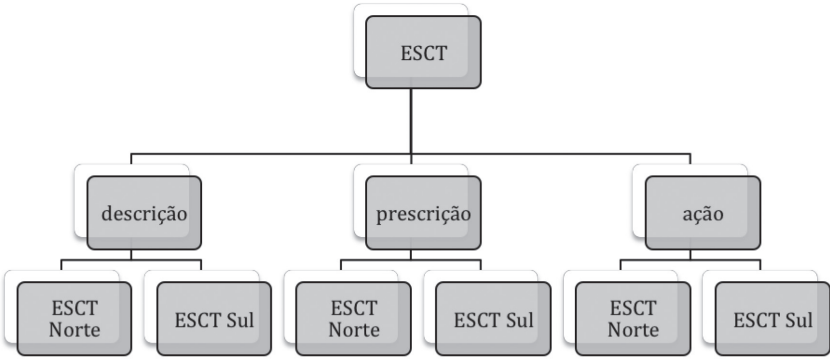
relações CTS são como são?), elaborar sugestões para, por exemplo, auxiliar a conformação de agendas de pesquisa e propostas específicas para a governança da tecnociência,[2] para, por exemplo, garantir a segurança e a precaução em relação aos riscos ou para o desenvolvimento socioeconômico.

O terceiro tipo, aqui denominado analítico-ativo, vai além da descrição e elaboração de sugestões e envolve o engajamento do pesquisador em atividades relacionadas à implementação dos resultados de trabalhos dos outros dois tipos, de medidas de PCTI de nível macro ou decorrentes de decisões definidas em organizações. Sempre em consonância com os valores e interesses com os quais ele se identifica e que podem abarcar desde os do complexo acadêmico-industrial-militar até os de uma associação de catadores de lixo. Há que ressaltar que estudos que se situam nesse último extremo, além de serem "por construção" menos numerosos e mais urgente para lograr uma contribuição dos ESCT no sentido que almejamos, precisam lutar denodadamente para conseguir um estatuto de legitimação acadêmica que, como costuma acontecer com ideias e ações de natureza conta-hegemônica, possa contrabalançar os preconceitos impostos pelo cientificismo (Varsavsky 2010[1969]). Nesse tipo se incluem, por exemplo, num extremo do eixo aqui proposto, as assessorias a empresas na área de gestão da inovação e, no outro, abordagens sob o prisma da pesquisa-ação visando à participação em experiências de Adequação Sociotécnica e de desenvolvimento e reaplicação de Tecnologias Sociais.

Conforme se apresenta no quadro a seguir, os trabalhos dos ESCT podem "pertencer" (ou se localizar), ainda que não exclusivamente, a cada um dos três tipos. Assim, o critério de pertinência para cada trabalho deve ser pensado no âmbito de seu campo de atuação e objetivos.

2 O próprio conceito de tecnociência é oriundo de trabalhos elaborados sobretudo a partir de contextos do Norte (Latour, 1997[1987]) mas que oferece recursos úteis para uma argumentação a respeito da ciência e tecnologia desenvolvidas no Sul. Evidentemente, também nos contextos periféricos é extremamente útil buscar analisar a tecnociência, concebida como "todos os elementos amarrados ao conteúdo científico, por mais sujos, insólitos ou estranhos que pareçam", e não apenas a "ciência e tecnologia", isto é, "o que ficou da tecnociência depois de resolvidos todos os julgamentos de responsabilidade" (Ibidem, pp.286).

Gráfico 2. Esquema para classificar os ESCT ibero-americanos segundo seus tipos e pertinência (elaborado pelos autores)



O esquema combina a argumentação exposta acerca da pertinência e dos tipos dos ESCT. Apesar de se apresentarem separados por motivos de clareza, é necessário ressaltar que, assim como não há uma separação clara entre os ESCT Norte e Sul, os tipos poderiam representados sob a forma de um contínuo sobre o qual podem se situar diferentes aspectos de cada trabalho. De qualquer modo, essa separação hipotética permite precisar em que medida cada um desses tipos, com distintos propósitos, podem ser considerados pertinentes para nosso contexto. É importante que, em cada um dos três tipos, e especialmente devido à intrínseca conexão entre eles, se avalie a pertinência e adequação dos marcos analítico-conceituais e dos instrumentos metodológico-operacionais utilizados.

Um trabalho descritivo que se utilize de marcos analítico-conceituais e abordagens metodológicas inadequadas levará à construção de uma imagem também inapropriada para um determinado sistema ou contexto sociotécnico. Uma descrição que, ao invés de revelar, oculte processos que geram ou perpetuam regimes de exclusão socioeconômica e degradação ambiental. Ou que ignore atores ou conhecimentos que, apesar de ausentes em determinados modelos cognitivos, têm relevância latente para a compreensão de assimetrias sociais ou políticas. Ou que pode, por outro lado, sobrevalorizar epistemicamente outros conhecimentos e atores que não participam substancialmente nas nossas dinâmicas, ou que o fazem de forma distinta da "prevista" ou tida como virtuosa, como é o caso das empresas locais.

Enfim, quando elaboradas inadequadamente, as descrições poderão ser utilizadas para justificar uma normatividade, quando da sua utilização em elaborações prescritivas ou ativas – no mesmo estudo ou noutros que nelas se baseiem, imprópria para a solução dos nossos problemas. Tudo isso levando a trabalhos que produzam intervenções ineficazes ou mesmo indesejáveis.

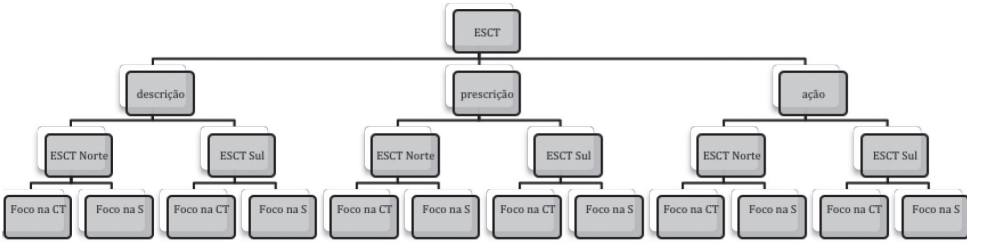
Assim, cada um dos tipos, ainda que possam ser desenvolvidos independentemente, irão depender crucialmente do modelo analítico-metodológico empregado e, portanto, podem ser mais ou menos pertinentes para nossa situação.

Para um debate que contemple de forma mais abrangente as inúmeras opções de marcos analítico-conceituais e abordagens metodológico-operacionais, é útil retomar uma discussão desenvolvida em outra ocasião (Dagnino 2008b), sobre os dois enfoques possíveis da análise das relações CTS. Enquanto o primeiro se concentra na C&T, o segundo aponta sua perspectiva desde e para a Sociedade. Ou seja, enquanto o primeiro busca analisar a tecnociência como um ambiente separado e, a partir disso, verificar suas implicações para a sociedade, o segundo olha primeiro para a sociedade para, então, buscar compreender como as práticas, saberes e produtos da tecnociência se relacionam sociotecnicamente com os processos de exclusão e inclusão social.

O primeiro enfoque, ainda que inadvertidamente, pode compactuar com a concepção clássica da neutralidade da ciência e do determinismo tecnológico, algo que vai contra a concepção fundacional da tradição dos ESCT, seja no Norte ou no Sul. Como se sabe, a fundamentação da crítica à exclusividade epistêmica da tecnociência, a desmitificação do ethos científico mertoniano e do caráter benéfico e inexorável do progresso tecnológico é talvez a sua principal característica. Portanto, é quase desnecessário afirmar que o segundo enfoque, com o foco no "S", é aquele que oferece melhores instrumentos para o desenvolvimento de trabalhos pertinentes para o contexto ibero-americano.

Essa consideração permite completar o esquema com outro nível, que também se aplica para cada subtema, o qual considera ainda esses dois enfoques.

Gráfico 3. Esquema para classificar os ESCT segundo seus tipos, pertinência e enfoque



Há que entender que os critérios de pertinência e a própria qualidade científica atualmente aceita são o resultado de uma posição ideológica. Ela é inerente a qualquer interação sociotécnica e, reflexivamente, para qualquer análise sobre as relações CTS. O emprego desta ou daquela abordagem teórico-metodológica decorre de opções ideológicas que queira o pesquisador ou não, implicam formas distintas de relação com a agenda da PCTI ibero-americana.

Ou seja, os ESCT devem ser considerados não só pelo valor cognitivo de seus resultados, mas principalmente por sua contribuição para a governança da C&T. Governança que deve se orientar para a transformação da realidade desigual e excludente do contexto periférico, por critérios que ponham em primeiro plano a democratização e o bem estar de todos os homens e mulheres da região.

5. SOBRE ALGUMAS TENDÊNCIAS ATUAIS

A abrangência e permeabilidade da ciência e da tecnologia nas sociedades contemporâneas permite - ou obriga – que os ESCT se dediquem a assuntos variados. Assim, a apresentação feita a seguir dos objetos de pesquisa não pretende ser, de forma alguma, exaustiva e excludente, mas sim servir de base para a caracterização reflexiva que aqui se sugere. Em outras palavras, o que se desenvolve é, mais que uma apresentação catalográfica sob as diversas abordagens e temas que têm sido predominantes na agenda dos nossos ESCT, uma sugestão sobre como diferentes tópicos podem ser compreendidos dentro dos critérios de pertinência que temos discutido para o contexto ibero-americano.

A operacionalização do esquema para a caracterização de um dado trabalho pode não ser imediata. Trabalhos que se dedicam à análise da biotecnologia desde uma perspectiva descritiva e prescritiva, por exemplo, apesar de terem como objeto central um campo "interno" da tecnociência, podem ser desenvolvidos sob perspectivas até mesmo antagônicas. O objetivo pode ser a identificação de melhores práticas, considerando como

"melhores" aquelas que levem ao desenvolvimento de inovações convencionais, isto é, voltadas para a produção de patentes e o aumento do lucro da empresa. Mas pode também ser a identificação de melhores práticas, entendidas como a produção coletiva de conhecimento que contribua para a geração de dinâmicas socioeconômicas inclusivas, ou seja, para o desenvolvimento de Tecnologia Social (Dagnino et al. 2004).

Ainda assim, há que reconhecer que a escolha de determinados assuntos pode condicionar em muito o caráter dos resultados da pesquisa. Em outras palavras, é mais difícil "tirar leite de pedras" do que propriamente "ordenhar a vaca". Assim, é necessário levar em conta a influência das opções da comunidade global dos ESCT na escolha dos tópicos a serem estudados pelos pesquisadores ibero-americanos e, da mesma forma, exercer a reflexividade sobre que assuntos são mais para a mudança de nossa situação.

Por exemplo, um estudo que se dedique à compreensão de uma comunidade específica de pesquisa na fronteira do conhecimento, que se reconheça como "alheia aos interesses diretos da sociedade", provavelmente não poderá fazer mais, de acordo com os critérios de pertinência aqui defendidos, do que desconstruir essa imagem. Ao mesmo tempo, um estudo que se dedique à caracterização de uma determinada comunidade de pesquisa que tem buscado colaborar diretamente com o desenvolvimento socioeconômico local, pode chegar a valiosos *insights* capazes de auxiliar a disseminação e reaplicação de práticas bem sucedidas, portanto alimentando uma cadeia de novos trabalhos pertinentes, voltados à prescrição e implementação de mais práticas e dinâmicas emancipatórias.

É por isso necessário classificar os "assuntos iluminados" em função da sua própria natureza, mas também em função da sua vinculação com os critérios de pertinência aqui discutidos. Dividimos os assuntos, por questão de clareza explicativa, em dois grandes grupos, que aqui denominamos como impertinente e pertinente/desejável. No primeiro, encontram-se os estudos que, além de tratarem assuntos irrelevantes para o nosso contexto, utilizam um instrumental analítico-metodológico inapropriado; isto é, importado acriticamente do Norte, desvinculado de preocupações pela melhoria das condições de vida de grupos desfavorecidos e baseados em concepções sobre a C&T que, ao invés de levarem ao desenvolvimento socioeconômico generalizado, podem perpetuar e mesmo agravar as assimetrias. Nesta mesma categoria encontram-se aqueles trabalhos que, apesar de terem como pano de fundo uma preocupação com o desenvolvimento socioeconômico, nutrem-se de marcos analítico-conceituais inapropriados e, consequentemente, chegam a resultados que não podem contribuir para os cenários desejados.

No segundo grupo, considerado como pertinentes ou desejáveis, estão situados trabalhos que, ainda que abordem assuntos menos promissores ou partam de referenciais teórico-instrumentais inadequados, buscam encontrar, neste terreno "inóspito", uma adaptação do instrumental analítico-metodológico que possa oferecer, sob distintas formas, ferramentas para um combate epistemológico à hegemonia de sistemas institucionais inapropriados. Encontram-se neste grupo, portanto, trabalhos que, ainda que se dediquem à construção de cenários sociais mais desejáveis, são limitados pela própria natureza do tema enfocado. No entanto, dentro deste mesmo grupo que consideramos como pertinentes é possível identificar estudos que, pode-se assim dizer, são ainda mais desejáveis. São aqueles que, além de se dedicarem à descrição, prescrição e ação de experiências sociotécnicas emancipatórias, o fazem a partir de um instrumental analítico-metodológico adequado para lograr uma contribuição direta para a construção de uma sociedade mais justa social e ambientalmente.

O quadro abaixo apresenta um catálogo ilustrativo, mas não exaustivo, nunca é demasiado ressaltar, de alguns dos temas que têm sido preferencialmente abordados nos últimos anos pela comunidade dos ESCT da região, classificados a partir dos critérios de pertinência aqui discutidos.

Quadro 1- Quadro ilustrativo da proposta taxonômica

Grupo	Impertinente	Pertinente/Desejável
Marco analítico-conceitual	- ESCT Norte (Economia da Inovação shumpeteriana; Sociologia da Ciência mertoniana; Teorias Neoclássicas do Desenvolvimento; neodesenvolvimentismo; etc.)	- ESCT Norte-Sul (adaptação de referenciais teóricos da Economia da Inovação e Sociologia do Conhecimento; exploração de imaginários sociotécnicos e epistemologia cívica; estudos feministas e pós-coloniais; etc.) - ESCT Sul (PLACTS; Análise de Políticas; crítica à Neutralidade e Determinismo; Teorias da Dependência; enfoques de Adequação Sociotécnica e Tecnologia Social, "integração subordinada", etc.)

Grupo	Impertinente	Pertinente/Desejável
Instrumentos metodológico-operacionais	Foco na C&T (importação de indicadores de inovação; importação de modelo de ensino superior, modelos econômicos de competitividade para pesquisas, etc.)	Foco na Sociedade (educação e democratização da C&T; avaliação e mitigação de impactos socioambientais; desenvolvimento de novos indicadores socioeconômicos; inclusão social pela C&T; etc.)
Exemplos	Aproximação universidade-empresa a partir da lógica da privatização do conhecimento; polos high-tech; importação de tecnologia em empresas transacionais; isenção fiscal a empresas inovadoras, independentemente da qualificação e avaliação de impactos da inovação; desenvolvimento de tecnologias de ponta para a competitividade; adoção de códigos voluntários de conduta ética para empresas de tecnologia; manutenção da PCTI atual	Avaliação de implicações socioeconômicas e ambientais de sistemas de desenvolvimento de tecnologias emergentes (TICs, nanotecnologia, biotecnologia); comunicação e educação científica; participação cidadã na C&T; Desenvolvimento e reaplicação de tecnologias sociais; desenvolvimento e capacitação para gestão de empreendimentos de economia solidária; análise crítica da PCTI e do comportamento dos atores; anomalia e atipicidade da PCTI; elaboração de novo marco para PCTI;

Evidentemente, não caberia aqui discutir cada um dos itens do quadro, algo que já tem sido feito sistematicamente por colegas que têm apresentado argumentos que corroboram a nossa sugestão de classificação, incluindo os capítulos deste livro.

Basicamente, observamos que os modelos hoje hegemônicos da PCTI na maior parte dos países ibero-americanos, tenham eles governos de esquerda ou de direita, têm incorporado acriticamente visões que colocam a inovação empresarial e privatizada como prioridade e pretendido estimular o ator social empresa a comportar-se "virtuosamente" realizando P&D e contrariando os sinais de mercado. Levando a resultados pífios segundo o objetivo da lucratividade e competitividade empresariais, além de contribuir para a manutenção das assimetrias socioeconômicas (Thomas et al. 2012; Vessuri 2012; Bagattolli 2013).

Ainda assim, com o intuito de exemplificar a aplicação da nossa proposta, discutiremos brevemente dois casos ilustrativos. Tomemos por exemplo a questão das redes de colaboração científica internacional, particularmente para o caso Argentino. O mesmo assunto pode ser

estudado a partir de referenciais analíticos e metodológicos distintos, que levarão a conclusões também distintas. Um estudo elaborado por Jonkers e Cruz-Castro (2013), analisa os efeitos da mobilidade internacional para a produção científica argentina, utilizando referenciais teóricos e metodológicos que entendem o ideal de produtividade científica de pesquisadores que se encontram no exterior como o número de artigos publicados em periódicos internacionais de alto impacto, e o sucesso da mobilidade como a continuação da colaboração (avaliada pela coautoria em artigos internacionais) com instituições estrangeiras mesmo após seu retorno. O estudo, cuja base empírica são questionários aplicados a uma amostra representativa de pesquisadores em biociência, "prova" que os pesquisadores que passaram algum tempo trabalhando na Europa e nos EUA são mais produtivos e integrados que os seus colegas que não o fizeram. O interessante é que, como admitem os autores, o estudo não avalia em que medida as agendas de pesquisa destes investigadores podem estar moldadas pelos interesses de pesquisa de seus colaboradores do Norte e, portanto, eximindo-se de concentrar os esforços em questões socialmente mais relevantes para o próprio contexto argentino.

Essa questão é abordada em outros trabalhos que abordam a mesma temática, no mesmo contexto, mas a partir de outra estrutura conceitual e metodológica (Kreimer 2006; Kreimer 2010; Varsavsky 2010[1969]) e que, por isto, caracterizam o que já nos referimos como "integração subordinada".

Em outras palavras, apesar de tratar de um assunto de grande pertinência para problemática atual das redes tecnocientíficas ibero-americanas, Jonkers e Cruz-Castro adotam um marco analítico dos ESCT do Norte e um referencial metodológico com o foco na C&T. Com isso, o estudo não apenas deixa de revelar aspectos pertinentes para a compreensão do impacto da mobilidade internacional nas agendas de pesquisa argentinas, mas pode fomentar a manutenção de critérios de formulação, implementação e avaliação da PCTI que, da mesma forma, limitam o olhar a indicadores que não possibilitam qualificar e aprimorar os incentivos à mobilidade e à internacionalização para melhor atender as demandas específicas daquele país.

Um exemplo de estudo pertinente é o de Souza et al (2006), que faz uma comparação entre a Incubadora Tecnológica de Cooperativas (ITCP) e Incubadora de Empresas de Base Tecnológica (IEBT), ambas da UNICAMP. A partir também da coleta de dados empíricos quantitativos, mas sustentada por um marco analítico-conceitual mais apropriado, os autores apresentam informações qualitativas relevantes para a reflexão sobre diferentes concepções sobre as relações CTS e quais aquelas mais desejáveis para contextos de alta

desigualdade social. Por exemplo, enquanto os projetos da IEBT, orientados de acordo com racionalidade que tem se mantido hegemônica na PCTI brasileira, geravam em média 3 postos de trabalho, os da ITCP geravam 22. Isso porque a IEBT tem o objetivo de incubar empreendimentos intensivos em tecnologia e com alta concentração de renda, enquanto a ITCP busca auxiliar a consolidação de empreendimentos de Economia Solidária, intensivos em mão de obra e voltados para a inclusão social de setores excluídos. A IEBT faz parte de um imaginário em que o conhecimento tecnocientífico deve se traduzir em tecnologias convencionais que levem ao aumento da lucratividade e competitividade empresariais no mercado global, para que então se traduza em benefícios sociais na forma de empregos e impostos. A ITCP surge a partir de um movimento pelo uso social da tecnociência, que pode ser visto como uma tentativa de refundação da tradição do PLACTS, que sugere a impossibilidade de se gerarem dinâmicas de inclusão social a partir da lógica de incentivo à inovação empresarial. Com isso, a ITCP contribui para fomentar um imaginário alternativo no qual, além do aumento da competitividade, o conhecimento tecnocientífico deve contribuir para a solidariedade e para a geração de processos de inclusão social.

Neste caso, não apenas os autores escolheram um tópico importante e infelizmente subestimado na literatura apologética que trata das centenas de incubadoras de empresas existentes em universidades públicas ibero-americanas, mas a utilização do método de estudo comparativo de casos contribui para a ampliação da discussão sobre qual seria a agenda de PCTI mais desejável para nosso contexto. O estudo contribui para o debate sobre uma atual distorção da PCTI amplamente endossada em nosso contexto, embasada em marcos teóricos e metodológicos inadequados: a artificialidade do foco na "transferência de conhecimento produzido na universidade para a sociedade" sob a forma de conhecimento pretensamente utilizável em inovações desenvolvidas em empresas, mas que não são efetivamente ligadas às demandas das populações, nem mesmo na forma dos tão propagados empregos qualificados (*e.g.* Bagattolli, 2013). Portanto, trata-se de um estudo que, enfatizando a possível capacitação para o desenvolvimento de sistemas sociotécnicos voltados para a geração de processos de inclusão social, poderia contribuir ativamente para o redirecionamento da agenda da PCTI brasileira.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que viemos aqui sugerir são, acima de tudo, ecos das discussões da "III Escola Doutoral Ibero-americana de Estudos Sociais e Políticos so-

bre a C&T". A sugestão de uma taxonomia dos ESCT que leve em conta sua pertinência foi motivada pela recorrência, muitas vezes difusa entre as discussões ali desenvolvidas, sobre o que seria um estudo pertinente. Para isso, trouxemos à tona concepções individuais, mas fortemente embasadas na experiência coletiva, para avançar na resposta a essa pergunta. Nunca é demasiado lembrar que não pretendemos ser exaustivos ou exclusivos. E que assumimos o risco de que a normatividade aqui proposta seja tomada como impositiva. Não obstante, acreditamos que é preciso fazer ecoar a tradição do PLACTS de busca de autonomia intelectual de uma região historicamente subordinada, especialmente no âmbito epistemológico.

Acreditamos que este trabalho será útil na medida em que possa fomentar, dentro da comunidade ibero-americana dos ESCT, a reflexividade sobre a qual tanto nos debruçamos e recomendamos. Ao sugerimos e debatermos abertamente nossos próprios valores, estamos também fomentando a construção de um coletivo de identidades, vontades, pendores e atribuições distintas, mas que compartem a responsabilidade de contribuir para o desenvolvimento de sistemas sociotecnicos mais justos e solidários.

A discussão aberta e franca sobre a pertinência dos ESCT que ele propõe poderá contribuir para sua institucionalização, uma vez que tenderá a aumentar sua coerência e identidade epistemológica e para aumentar sua capacidade de avaliar criticamente a eficácia socioeconômica e ambiental do atual modelo hegemônico de PCTI na região.

Evidentemente, assegurar a vinculação do conhecimento produzido pelos ESCT com a construção de uma agenda de ensino, pesquisa e desenvolvimento mais apropriada para o contexto ibero-americano é um desafio que ultrapassa a definição e adoção de critérios de pertinência, por mais que eles possam ser adotados por pares desta própria comunidade. Não obstante, na medida em que esses critérios possam influenciar a sua participação em fóruns de debate e decisão sobre a PCTI e as políticas que a transversalizam, estaremos caminhando na direção desse objetivo.

Dentre esses critérios, lembramos, para concluir, que ocupa um lugar central o questionamento da hegemonia das concepções da neutralidade científica e o determinismo tecnológico. Sem ele, mesmo em países governados por coalizões políticas progressistas, seguiremos incapazes de elaborar as "políticas cognitivas" que enfeixem as de educação e de C&T para "sulear" um estilo de desenvolvimento socialmente inclusivo e ambientalmente sustentável.

BIBLIOGRAFIA

Bagattolli, C. 2013 *Politica científica tecnológica no Brasil: mitos e modelos em um país periférico* (Tese de Doutorado). Instituto de Geociências, Campinas, Universidade de Campinas.

Bagattolli, C. Y E. Neves 2015 *A contribuição de Jorge Sabato para o Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade*. GAPI-Unicamp, Manuscrito.

Bush, V. 1945 *Science: The Endless Frontie*r (Washington: United States Government Printing Office, 1945.

Cozzens, S.; E. Kallerud y T.S. Pereira 2008 "The Social Cohesion Policy Paradigm in Science and Technology Policy" en *Prime-Latin America Conference*. Ciudad de Mexico, 24-26 de septiembre, 2008.

Dagnino, R. 2002 "A relação Pesquisa – Produção: em busca de um enfoque alternativo" en *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación OEI*, Nº 3 (Mayo/Agosto).

Dagnino, R.2007 *Ciência e tecnologia no Brasil: o processo decisório e a comunidade de pesquisa* (Campinas: Editora da Unicamp).

Dagnino, R., 2008a "As Trajetórias dos Estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade e da Política Científica e Tecnológica na Ibero-América" en *Alexandria. Revista de Educação em Ciência e Tecnologia,* Vol. 1, Nº 2, , pp. 3-36.

Dagnino, R. 2008b *Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico: Um Debate sobre a Tecnociência* (Campinas: UNICAMP).

Dagnino, R. 2009 "A construção do Espaço Ibero-americano do Conhecimento, os estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade e a política científica e tecnológica" en *Revista CTS*, Vol. 4, Nº 12.

Dagnino, R. y H. Thomas 2001 "Planejamento e Políticas Públicas de Inovação: Em direção a um marco de referência Latino-Americano" en *Planejamento e Políticas Públicas* pp. 23.

Dagnino, R., F. C. Brandão e H. T. Novaes 2004 "Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social" en de Paulo, A. *et al* (eds.) *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento* (Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil).

Dagnino, R., H. Thomas y A. Davyt 1996 "El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria" en *Redes* Vol. 3, Nº7, pp. 13-51.

Jasanoff, S., "The idiom of co-prduction", en Jasanoff, S. (eds.) *States of Knowledge. The co-production of science and social order*, Londres y Nueva York, Routledge, 2004, pp.1-12.

Jonkers, K. y L. Cruz-Castro 2013 "Research upon return: The effect of international mobility on scientific ties, production and impact" en *Research Policy*, Vol. 42, Nº8, pp. 1366-1377.

Feenberg, A. 1991 *Critical theory of technology* (Cambridge: Oxford University Press).

Feenberg, A. 2002 *Transforming technology* (Cambridge: Oxford University Press).

Frickel, S. 2014 "Absences: Methodological Note about Nothing, in Particular" en *Social Epistemlogy*, Vol. 28, Nº1, pp.86-95.

Frickel, S., S. Gibbon, J. Howard, J. Kempner, G. Ottinger y D. Hess 2010 "Undone Science: Charting Social Movement and Civil Society Challenges to Research Agenda Setting" en *Science, Technology, and Human Values* Vol. 35, Nº4, pp. 444-473.

Kreimer, P. 2006 «¿Dependientes o integrados?. La ciencia latinoamericana y la nueva división internacional del trabajo" en *Nómadas*, Nº 24, pp. 199-212.

Kreimer, P. 2007 "Social Studies of Science and Technology in Latin America: A Field in the Process of Consolidation" en *Sciene, Technology and Society*, Vol. 12, Nº 1.

Kreimer, P. 2010 "Institucionalización de la ciencia argentina: dimensiones internacionales y relaciones centro-periferia" en AA., VV. (eds.) *Intérpretes e interpretaciones de la Argentina en el Bicentenario* (Buenos Aires, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes)

Kreimer, P., H. Vessuri, L. Velho, A. Arellano 2014 "Introducción: el estudio social de la ciencia y la tecnología en América Latina: miradas, logros y desafíos" en Arellano, Pablo Kreimer; Hebe Vessuri; Léa Velho; Antonio (eds.) *Perspectivas CTS en America Latina* (Ciudad de Mexico, Siglo XXI).

Lacey, H. 1999 *Is science value-free? Values and scientific understanding* (Londres: Routledge).

Latour, B. 1997[1987] *Ciência em Ação: Como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora* (São Paulo: Editora UNESP).

Mészáros, I. 2002 *Para além do capital* (Campinas: Editora da Unicamp).

Noble, D. 1984 *Forces of production* (Nueva York: Alfred Knopf).

Noble, D. 2000 *Una visión diferente del progreso – En defensa del luddismo* (Barcelona: Alikornio).

Novaes, H. T. 2005 "Para além da apropriação dos meios de produção? O processo de Adequação Sócio-Técnica em Fábricas Recuperadas" (Tesis de Mestrado).

Oliveira, M. B.2013 "On the commodification of science: the programmatic dimension" en *Science & Education* Vol. 22, Nº10.

Oliveira, M. B. 2005 "Ciência: força produtiva ou mercadoria?" en *Crítica marxista*, Nº 21.

Ribeiro de Andrade, A. M. 2007 "Para que servem os estudos sociais da ciência na América Latina?" en *Redes*, Vol.13, Nº26, pp. 65-73.

Sabato, J. y N. Botana 2011 "La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de américa latina" en Sabato, J. (Ed.) *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia* (Buenos Aires: Ediciones Biblioteca Nacional).

Santos, B. S., *A* 2006 *Gramática do Tempo: para uma nova cultura política* (Porto Alegre: Edições Afrontamento).

Santos, B. S. y M.P. Meneses 2010 "Introdução" en Santos, B.S y M. P. Meneses (eds.) *Epistemologias do Sul* (Coimbra: Almedina).

Shrum, W. y Shenav, Y. 1995 "Science and Technology in Less Development Countries" en Jasanoff, S. et alii (eds.) *Handbook of Science and Technology Studies* (Londres: Sage).

Souza, M. C.., A. Azevedo, L. J. Oliveira, y N. T. Baldeón 2006 "Incubadora Tecnológica de Cooperativas – ITCP x Incubadora de Empresas de Base Tecnológica - IEBT – Diferenças e semelhanças no processo de Incubação" en *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnologia e Innovación*, Nº 6(Mayo-Agosto). Disponible en http://www.oei.es/revistactsi/numero6/articulo01.htm, [aceso en 10-04-15].

Thomas, H. y R. Dagnino 2005 "Efectos de transducción: una nueva crítica a la transferencia acrítica de conceptos y modelos institucionales" en *Ciencia, Docencia y Tecnología* Vol.16, Nº31, pp. 9-46.

Thomas, H., M. Fressoli y L. Becerra 2012 "Science and technology policy and social ex/inclusion: Analyzing opportunities and constraints in Brazil and Argentina" en *Science and Public Policy* Vol. 39, Nº5, pp. 579-591.

Vaccarezza, L. S. 2004 "El campo CTS en América Latina y el uso social de su producción" en *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y socieda, Vol.* 1, Nº2, pp.211-218.

Varsavsky, O. 2010[1969] *Ciencia, Política y Cientificismo* (Buenos Aires: Centro Editor de América Latina).

Von Linsingen, I. y R. F. Corrêa (eds.) 2014 *Conhecer para Transformar III: Investigações sobre Ciência-Tecnologia-Sociedade na América Latina* (Florianópolis, NUP/CED/UFSC).

Velho, L. 2011 "Conceitos de Ciência e a Política Científica, Tecnológica e de Inovação" en *Sociologias*, Vol.13, Nº26, pp. 128-153.

Vessuri, H. 2012 "Introduction to special section: The use of knowledge for social cohesion and social inclusion" en *Science and Public Policy*, Vol. 39, Nº5, pp. 545-547.

El presente libro aporta al campo de los estudios sociales de la ciencia, la tecnología y la innovación, mediante el análisis comparado de los Planes de Ciencia Tecnología e Innovación (PCTI), tratando de superar el enfoque dominante que privilegia los casos nacionales independientes que ha limitado el debate académico. Considera tanto estudios sobre las dinámicas de su institucionalización, el papel de los diversos actores, las contribuciones del campo a la concepción de las políticas y los desafíos que se presentan a las PCTI para responder a los imperativos de democratización, inclusión y sustentabilidad.

Patrocinado por

Asdi
Agencia Sueca
de Desarrollo Internacional

PROGRAMA IBEROAMERICANO
CYTED
CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO

Consejo Latinoamericano
de Ciencias Sociales

CLACSO

Conselho Latino-americano
de Ciências Sociais

ISBN 978-987-722-180-0