

Investigadores, biotecnología y desnutrición infantil: una exploración de dos modelos de gestión de I+D pública para resolución de problemas sociales locales

GABRIELA BORTZ Y MARIANA DI BELLO¹

Palabras clave: biotecnología, probióticos, desnutrición, desarrollo inclusivo, política y gestión de la ciencia y la tecnología

Introducción

Este trabajo tiene como objetivo explorar dos estrategias de gestión de conocimientos generados por investigadores en unidades públicas de I+D (Investigación y Desarrollo) para la resolución de problemas sociales en Argentina.

A pesar de los discursos prevalentes sobre la importancia de la ciencia, tecnología e innovación (CTI) para la generación de soluciones a algunos de los principales problemas sociales del país (déficit de acceso a alimentación, servicios de salud, agua segura, energía, vivienda, educación, transporte y comunicación, etc.), en la literatura del campo de la vinculación y gestión de la CTI la relación entre academia-problemas sociales, y por tanto, el desarrollo de estrategias, modelos e instrumentos de promoción de I+D, diseño, implementación y producción de tecnologías diseñadas para generar dinámicas de desarrollo inclusivo, aún se mantiene poco explorada. Mientras que en los discursos de gestión, la concepción de “utilidad social del conocimiento científico” y de “apropiación del conocimiento” se encuentran ligadas aún a mecanismos comerciales o de mercado, las prácticas que buscan generar soluciones

¹ Gabriela Bortz, Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes (IESCT-UNQ)/Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET), Argentina. Contacto: gbortz@unq.edu.ar.
Mariana Di Bello, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET)/Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes (IESCT-UNQ), Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Contacto: mariana.di.bello@unq.edu.ar.

basadas en I+D a problemas sociales aún se encuentran enraizadas –en su mayoría– en supuestos basados en una racionalidad técnica y en el esquema lineal de la “transferencia tecnológica” (Fressoli *et al.*, 2013).

En este escenario, se ha buscado examinar dos modelos de gestión de I+D pública que tienen como objetivo resolver problemas de desnutrición. Los casos elegidos son el yogurt probiótico “Yogurito”, elaborado por un instituto de investigación con afiliación al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y a la Universidad Nacional de Tucumán, y el caso de la producción de un alimento probiótico a base de kéfir por parte de un grupo de investigación y extensión universitaria de la Universidad Nacional de La Plata.

Ambos casos tienen en común su inicio a principios de la década del 2000 en el contexto de la crisis social y económica argentina. Sobre la base de un marco de origen biotecnológico-microbiológico, y frente a los acuciantes problemas de desnutrición puestos en evidencia por la crisis, ambos institutos construyeron como solución el desarrollo y distribución gratuita de un alimento probiótico a comedores comunitarios o escolares de la región de referencia de cada institución con el objetivo de mejorar la calidad nutricional de la dieta de los niños que allí asisten. No obstante, a pesar de este elemento común, las trayectorias de investigación y los procesos de desarrollo e implementación de tecnologías resultaron ampliamente divergentes. Los casos permiten explorar distintas modalidades de construir la vinculación con el medio social y productivo con el objetivo de atender a problemáticas sociales locales, alternativas –y reactivas– a los tradicionales esquemas de “transferencia tecnológica”.

El trabajo, inscripto en el campo de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, se basa en dos investigaciones empíricas realizadas como parte de dos tesis doctorales. La metodología utilizada en ambos casos empleó técnicas de recolección de datos y análisis de fuentes primarias (entrevistas semiestructuradas y observación participante) y secundarias (artículos científicos y de divulgación, documentos institucionales).

Los casos

Producción de conocimientos y políticas públicas: el caso “Yogurito escolar”

El Yogurito Escolar es un alimento lácteo fermentado que contiene la cepa probiótica *Lactobacillus rhamnosus* CRL 1505, cuyo consumo refuerza el sistema inmunológico, actuando en la prevención de enfermedades respiratorias y gastrointestinales. El producto fue desarrollado por un

instituto público I+D argentino, el Centro de Referencia para Lactobacilos² (CERELA) y es producido por una PYME láctea, ambos ubicados en la provincia de Tucumán, Argentina. El desarrollo del “Yogurito” representa un trabajo intersectorial en el que participan los Ministerios de Desarrollo, de Educación, de Salud y de Producción (gobierno de Tucumán), el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (MINCYT) y la Asociación de Productores Lecheros de la Cuenca de Trancas (APROLECHE) de la provincia de Tucumán.

Los orígenes del Yogurito pueden rastrearse hasta 1984, momento en el cual un equipo médico del hospital de niños local contactó al CERELA ante el crecimiento del índice de mortalidad infantil en la provincia por diarreas estivales, y la ineficacia de los métodos terapéuticos tradicionales (antibióticos y suspensión de alimentación) en casos de desnutrición severa. Ante esta demanda, el centro desarrolló una leche fermentada con un concentrado de *Lactobacillus acidophilus* y el *Lactobacillus casei*, que fue utilizada por los médicos para tratar a los niños hospitalizados. A partir de los resultados positivos en términos terapéuticos e inmunológicos de dicho desarrollo, desde la recién creada Oficina de Transferencia Tecnológica (OTT) del CONICET en 1989 se gestionó la transferencia de este a una empresa nacional bajo la modalidad de un acuerdo de vinculación tecnológica. No obstante, lanzada al mercado en 1995 como un producto diferenciado “de nicho”, la Leche Bio (su nombre comercial), diseñada para curar diarreas infantiles, quedó excluida del acceso y consumo de los sectores con alto grado de necesidades básicas insatisfechas (NBI), población inicialmente pensada como beneficiaria.

A inicios de la década del 2000, frente al escenario de crisis social y económica que atravesaba el país, dentro del instituto se decidió realizar un nuevo proyecto basado en probióticos para desnutrición. En continuidad con la línea de investigaciones que había dado origen a la Leche Bio, científicos del área de inmuno-biotecnología habían identificado que una cepa³ del *Lactobacillus rhamnosus* (CRL 1505) mostraba una incidencia positiva en la respuesta inmune a enfermedades infecciosas

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

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

digestivas y respiratorias asociadas a altos déficits nutricionales. Así, a partir de la realización de un taller multi-actoral convocado en Tucumán en 2004 por la Secretaría de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Provincia (SIDETEC), en conjunto con la Dirección Nacional de Programas y Proyectos Especiales (DNPYPE), creada en 2003 en el marco de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SECYT), se comenzó a delinear un nuevo proyecto. Bajo un modelo de gestión que buscaba diferenciarse del carácter ofertista (*science-pushed*) que había tenido la OTT-CONICET, el taller había convocado la participación de científicos, miembros del sistema universitario, productores de la zona, empresarios PYMEs, empresas recuperadas, ONG y actores políticos de la región, en un foro de demanda regional para la identificación de necesidades y la articulación con actores del sistema de CTI para el armado de proyectos asociativos.

En 2007, y con el apoyo económico de la DNPYPE-SECYT, se puso en marcha el estudio exploratorio “Evaluación de los efectos de la administración de un probiótico láctico en la salud de los niños” (Font de Valdez, 2007-2008). Para la realización del estudio clínico, desde el CERELA y con el apoyo de la SIDETEC, se inició un proceso de involucramiento de actores, en particular la Secretaría de Articulación Territorial del Ministerio de Desarrollo Social (SAT-MDS), que no solo permitió la articulación del proyecto en los comedores comunitarios sino que además comenzó a cumplir un rol clave en el enrolamiento, alineación y capacitación de nuevos actores –desde los médicos del Sistema Provincial de Salud (SIPROSA) del Ministerio de Salud, nutricionistas y asistentes sociales, hasta responsables de comedores y personal que iba a participar del proyecto–.

Los favorables resultados obtenidos por el estudio en términos de los efectos nutritivos e inhibidores patogénicos del consumo del yogur probiótico, así como la exposición pública de dichos resultados, permitieron interesar al Ministerio de Desarrollo Social de Tucumán para que apoyara la iniciativa. La propuesta de incluir al Yogurito como parte de la provisión del programa alimentario “Copa de Leche”, se incluía dentro de un plan más amplio de modificación de la política alimentaria provincial, basada hasta entonces en la compra y entrega directa de leche.

Con la decisión de adoptar el Yogurito como parte de una política alimentaria, el Programa Probiótico Social, la Secretaría de Articulación Territorial se convirtió en el principal articulador de elementos, convocando tanto al centro de investigación como a los productores lecheros de la Cuenca de Trancas para la producción del Yogurito a gran escala. Por su parte, los Ministerios de Educación, Salud y Desarrollo Productivo fueron convocados para coordinar la implementación del Programa Probiótico Social. La implementación del programa requería no solo la puesta a punto del producto y de la fábrica, sino también un

fuerte trabajo de capacitación con maestras y directoras en las escuelas y con los médicos de los Centros de Atención Primaria de la provincia para atender posibles efectos secundarios. Se conformó, así, una Mesa Intersectorial para la gestión del proyecto.

Cuando se lanzó el programa en el año 2008, se comenzó proveyendo el Yogurito a 56.000 niños de San Miguel y Gran San Miguel de Tucumán, y luego en 2009 la producción escaló a 100.000. Poco tiempo después, al incluir también a los niños del interior de la provincia con la distribución del probiótico deshidratado, el programa logró un alcance de 200.000 niños en toda la provincia. Se contó para esto no solo con fondos provinciales (Ley 7.022) sino que a partir de 2009, algunos actores lograron interesar al Ministerio de Desarrollo Social de la Nación para que apoyara la iniciativa mediante la asignación de partidas complementarias.

Al mismo tiempo, el programa impulsó una dinámica de revalorización de la cuenca láctea local, históricamente conformada por pequeños y medianos tambos, mayoritariamente de base familiar. El inicio del proyecto en 2008, que requería la provisión coordinada de materia prima a gran escala, dinamizó la conformación de APROLECHE, Asociación de Productores Lecheros de la Cuenca de Trancas. Desde entonces, APROLECHE no solo provee la leche para la manufactura del yogur a partir de la estructura (administrativa y logística) de la Copa de Leche, sino que se generó un esquema a partir del cual son los propios productores los que coordinan la producción, tercerizan la manufactura a la empresa y entregan el producto terminado al Ministerio de Desarrollo Social. APROLECHE se ha convertido, crecientemente, en un actor clave de este entramado, enrolando nuevos elementos y alineándolos para la sustentabilidad económica del programa y contribuir con el crecimiento de la cuenca lechera provincial a partir de nuevas iniciativas, como el Polo Tecnológico Lácteo, que buscan generar dinámicas de desarrollo local mediante la generación de productos con alto valor agregado.

amistad con algunos de los fundadores del Banco Alimentario. Su aporte al proyecto fue cubrir el costo monetario de una beca de investigación por el lapso de un año y medio para realizar un estudio de factibilidad sobre la producción de leches fermentadas con gránulos de kéfir a partir de leche en polvo reconstituida, que es el tipo de leche que habitualmente consumen los comedores comunitarios.

Una particularidad de la red de contactos que se formó alrededor del proyecto es que de ella participan centralmente organizaciones pertenecientes al denominado “tercer sector”. Además del Banco Alimentario, el proyecto inició contactos, a mediados de los años 2000, con el Centro de Estudios, Propuestas y Acciones Concretas (CEPAC), una organización sin fines de lucro con actuación en la región del Gran La Plata compuesta por profesionales (fundamentalmente médicos) con el fin generar intervenciones en barrios carenciados de la región en el ámbito de la salud. El CEPAC a su vez integra la Fundación ARCOS, compuesta además por Cáritas, Pastoral Social y Asociación de Ex alumnos Maristas de La Plata.

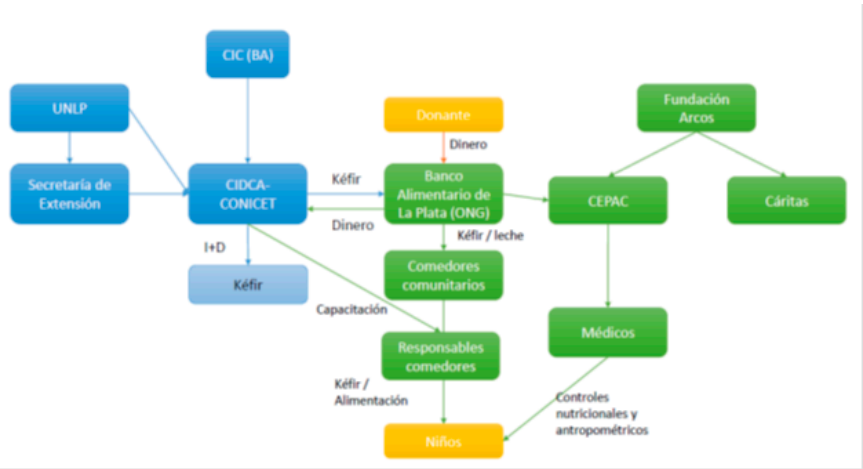
En los primeros años de existencia del proyecto de extensión se iniciaron también contactos con instituciones estatales –un centro de investigación de un hospital público y un municipio de la región–, pero finalmente estos organismos no formaron parte de la red. En efecto, el Instituto de Desarrollo e Investigaciones Pediátricas (IDIP) del Hospital de Niños “Sor María Ludovica” de La Plata firmó en el año 2004 un acuerdo con el área de microbiología del CIDCA y la FCE para estudiar el efecto de leches fermentadas con kéfir sobre cepas de *Shigella* aisladas de muestras clínicas. Sin embargo, el estudio nunca se llevó a cabo porque los médicos del IDIP exigieron a los investigadores del CIDCA el cumplimiento de ciertos protocolos, como la realización de estudios experimentales en humanos antes de suministrar el kéfir entre los pacientes. Por otra parte, el grupo inició en esos primeros años contactos con el municipio de Ensenada, con quien firmó un acuerdo para cumplir con un requisito de la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CICBA) que consistía en la participación de un organismo estatal como contraparte oficial para la entrega de un subsidio. Los miembros del grupo comenzaron a entregar gránulos de kéfir en comedores municipales pero el proyecto finalmente no prosperó.

Un punto de inflexión en la trayectoria del grupo puede encontrarse en el año 2007, cuando se incorpora como codirectora del proyecto de extensión una becaria doctoral con formación en ingeniería de los alimentos y en antropología de la alimentación. La incorporación de esta persona generó modificaciones en la forma de trabajo del grupo de extensión, orientadas fundamentalmente al análisis antropológico acerca de la incorporación del producto en el espacio socio-cultural de los consumidores de los comedores. Desde entonces, existe en el proyecto

un interés por conocer las condiciones de vida de las personas que asisten a los comedores comunitarios y, especialmente, los significados que otorgan al kéfir en relación con su incorporación en la dieta diaria y las valoraciones que realizan de él en tanto alimento.

Por otro lado, junto a médicos del CEPAC, el grupo ha comenzado a realizar periódicas mediciones antropométricas de los niños que consumen kéfir. El objetivo de este registro es obtener datos que puedan luego utilizarse como un indicador entre otros con el fin de evaluar el impacto del consumo periódico de kéfir en el “desarrollo” de los niños. La exposición de dichos datos se combina, en las charlas informativas que organiza el grupo, con la información arrojada por los controles de inocuidad de muestras y con los testimonios orales que dan las madres de los niños que asisten a los comedores así como las señoras encargadas de estos. En conjunto, tanto la información “objetiva” como los datos antropométricos o los informes derivados de las pruebas de laboratorio, más el registro sistemático de los testimonios orales de madres y encargadas de los comedores componen un significado del kéfir como producto benéfico para la salud que el grupo de investigación maneja en las charlas con el objetivo de fomentar la confianza hacia el kéfir entre los beneficiarios (actuales o potenciales).

Gráfico 2. Alianza socio-técnica del Kéfir



Dos estrategias de gestión de la I+D pública para resolución de problemas sociales

Ambos casos parten de un origen común: un marco disciplinario de origen biotecnológico-microbiológico, un punto de partida situado en la representación, por parte de los investigadores, de una demanda social más o menos explicitada relativa a los altos índices de desnutrición infantil agravada por crisis socio-económicas, y un actor externo que siembra la idea de aplicar los conocimientos generados en el ámbito del laboratorio en el terreno de una nueva práctica “con fines sociales” (los médicos en el comienzo del Yogurito, las autoridades de la facultad en el kéfir). Sin embargo, a partir de este punto las trayectorias de ambos casos se diferencian en el tipo de actores que participan de las alianzas que se forman en el tiempo, en las modalidades de relacionamiento ciencia/academia-sociedad y en el nivel de institucionalización y en las formas de generar irreversibilidad que construyen.

En el caso del CERELA, la primera estrategia de gestionar la I+D pública para resolver el problema social fue mediada por la OTT-CONICET bajo una modalidad de transferencia temprana al sector industrial. Ciertamente, el resultado final, la adopción y comercialización de la Leche Bio por una empresa láctea nacional, no constituyó un aporte a la resolución de un problema social, sino un mecanismo de reforzamiento de una estrategia de diferenciación productiva de la empresa. La segunda experiencia, por el contrario, se basó en la alineación de actores a nivel territorial. Ante la desconexión entre los diversos actores locales, resultó clave el rol de los intermediarios que pusieron en circulación capital social y simbólico para alinear a los actores, obtener recursos y generar mecanismos para la resolución de problemas. En este sentido, a diferencia de la primera, en la cual la transferencia tecnológica implicó el desligamiento del instituto de la gestión del producto tecnológico, aquí la construcción de *alianzas socio-técnicas*⁴ densas y su institucionalización en una mesa de gestión asociada a través de la Mesa Intersectorial –elemento más visible en términos de aprendizaje de gestión– implicó la estabilización de estas vinculaciones y una fuerte influencia de los diversos actores, con anclaje territorial, en la toma de decisiones sobre el proyecto. Esto, a su vez, permitió la generación de procesos de aprendizaje interactivos entre distintos tipos de saberes a partir de secuencias de relaciones problema-solución, que permitieron

⁴ Alianza socio-técnica: esta es definida como una coalición de elementos heterogéneos implicados en el proceso de construcción de funcionamiento/no funcionamiento de una tecnología. Las alianzas constituyen movimientos de alineamiento y coordinación (Callon, 1992) de artefactos, ideologías, regulaciones, conocimientos, instituciones, actores sociales, recursos económicos, materiales, etc., implicados en el proceso de construcción de funcionamiento/no funcionamiento de una tecnología (Maclaine Pont y Thomas, 2012; Thomas, 2012).

al mismo tiempo la adecuación de la tecnología (el yogur), su adopción en la provincia, la construcción de su utilidad en el escenario local, su viabilidad productiva y capacidad de cumplir con las demandas de la política alimentaria que le dio escala.

En el caso del Kéfir, que surge bajo una modalidad de experiencia de extensión universitaria, se observa un contacto temprano con la gestión pública municipal pero sin continuidad en el tiempo. Este tipo de alianza fracasó porque los investigadores consideraron que mezclar “temas políticos” implicaba un desvío de sus propósitos solidarios y una incompatibilidad con los valores de la práctica académica, aun si esta se ejerce en el terreno de una problemática social. Esta visión, sumada a las visiones sobre “lo artesanal” de la producción del kéfir, trae aparejadas, a su vez, limitaciones en relación con la posibilidad de escalamiento del proyecto. Si bien no es posible asignar un sentido unívoco a lo largo de todos los miembros de la red, es posible sostener que estas organizaciones, junto a algunos miembros del grupo de extensión, interpretan el trabajo de intervención social en los comedores desde una óptica de misión social solidaria. Sin articulación con médicos nucleados en instituciones de salud públicas ni con organismos de la gestión pública local y nacional en el área de salud o desarrollo social, la alianza que finalmente se conformó alrededor del kéfir se compone fundamentalmente de actores e instituciones del “tercer sector”.

Reflexiones finales

Se presentaron aquí dos formas disímiles de concebir proyectos a partir de la movilización de conocimientos científicos en el área de alimentos funcionales para la resolución del problema de la desnutrición infantil. Los elementos involucrados en las alianzas socio-técnicas y la fortaleza y densidad de los vínculos generados en ellas jugaron un papel clave en la estabilidad y autonomía funcional de los proyectos. Al mismo tiempo, la concepción del artefacto (industrial o artesanal) también tuvo fuertes implicancias en las dinámicas socio-técnicas que se suscitaron. De este modo, es posible ver cómo la construcción del funcionamiento de la tecnología en los casos presentados permitió impulsar diferentes patrones de interacción entre tecnologías, actores, prácticas, instituciones, materias primas, etc., que a su vez se co-construyeron con distintos usuarios y tuvieron efectos divergentes sobre el alcance adquirido por cada proyecto.

Ambos casos representan modalidades de vinculación con el medio social y productivo que excedieron las definiciones tradicionales de transferencia o vinculación –e incluso se construyeron en oposición

a ellas—, tanto por la referencia lineal a la interacción que este tipo de nociones representa, como por el plus de elementos socioculturales derivados de la problemática de la pobreza y la desnutrición infantil que moldearon las alianzas que se formaron en cada caso. Se trata de dos casos que se apartan del paradigma conceptual de la mercantilización del conocimiento como modo de relacionamiento ciencia/academia-sociedad. En tal sentido, los casos iluminan aspectos poco sistematizados en la literatura que aborda los vínculos ciencia-sociedad y permiten despertar nuevos interrogantes sobre el rol de los científicos e instituciones de I+D en la construcción de problemas sociales y el diseño de tecnologías para su resolución y, a la vez, sobre nuevas modalidades de gestión de la I+D pública, los cuales serán el eje de futuros trabajos: ¿cómo construir alianzas que favorezcan el funcionamiento y sustentabilidad de estas experiencias? ¿Cómo fomentar el involucramiento de actores heterogéneos en vinculaciones densas? ¿Cómo generar continuidad en espacios de aprendizaje por interacción? Y finalmente, yendo de las políticas a los instrumentos de gestión, ¿cuál es el rol de las instituciones CTI para impulsar, apoyar y fomentar estas iniciativas?

Bibliografía

- Callon, M. (1992 [2008]). “La dinámica de las redes tecnoeconómicas”. En Thomas, H. y Buch, A. (coords.); Lalouf, A. y Fressoli, M. (cols.). *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes, pp. 147-184.
- Font de Valdez, G. (2007-2008). “Evaluación de los efectos de la administración de un probiótico láctico en la salud de los niños”. Proyecto financiado por SECYT, Ministerio de Educación y Justicia.
- Fressoli, M.; Garrido, S.; Picabea, F.; Lalouf, A. y Fenoglio, V. (2013). “Cuando las transferencias tecnológicas fracasan. Aprendizajes y limitaciones en la construcción de tecnologías para la inclusión social”. *Universitas Humanística*, N° 76, pp. 73-95.
- Maclaine Pont, P. y Thomas, H. (2012). “The Sociotechnical Alliance of Argentine Quality Wine: How Mendoza’s Viticulture Functions Between the Local and the Global”. *Science, Technology & Human Values*, 37(6), pp. 627-652.
- Thomas, H. (2012). “Tecnologías para la inclusión social en América Latina: de las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. Problemas conceptuales y soluciones estratégicas”. En Thomas, H. (org.); Santos, G. y Fressoli, M. (eds.). *Tecnología, desarrollo y democracia. Nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión/inclusión social*. Buenos Aires: MINCyT, pp. 25-78.