

Cuando las *transferencias* tecnológicas *fracasan*. Aprendizajes y limitaciones en la construcción de Tecnologías para la Inclusión Social¹

.....

Mariano Fressoli²

Universidad Nacional de Quilmes (IESCT-UNQ), Buenos Aires, Argentina³
jmfressoli@gmail.com

Santiago Garrido⁴

Universidad Nacional de Quilmes (IESCT-UNQ), Buenos Aires, Argentina⁵
sgarrido@conicet.gov.ar

Facundo Picabea⁶

Universidad Nacional de Quilmes (IESCT-UNQ), Buenos Aires, Argentina⁷
fpicabea@conicet.gov.ar

Alberto Lalouf⁸

Universidad Nacional de Quilmes (IESCT-UNQ), Buenos Aires, Argentina⁹
alalouf@unq.edu.ar

Valeria Fenoglio¹⁰

Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina¹¹
vale_fenoglio@hotmail.com

Recibido: 28 de enero de 2013

Aceptado: 18 de marzo de 2013

.....

¹ En el presente artículo de reflexión se presenta una primera aproximación al análisis de los aspectos vinculados a los procesos de aprendizaje en el desarrollo de Tecnologías para la Inclusión Social, tomando como base los resultados de un programa de investigación actualmente en desarrollo que cuenta con el apoyo de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (Proyecto PICT 2008 N° 2115), el International Development Research Centre – Ottawa, Canadá (Proyecto N° 105560), el proyecto Grassroots Innovation in Historical and Comparative Perspective financiado por el STEPS Centre, University of Sussex, y la Universidad Nacional de Quilmes.

² Doctor de la Universidad de Buenos Aires, Mención en Ciencias Sociales.

³ Investigador CONICET, Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología.

⁴ Doctor en Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Quilmes.

⁵ Investigador CONICET, Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología.

⁶ Doctor de la Universidad de Buenos Aires, Mención en Ciencias Sociales.

⁷ Investigador CONICET, Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología.

⁸ Magíster en Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Universidad Nacional de Quilmes.

⁹ Investigador CONICET, Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología.

¹⁰ Arquitecta de la Universidad Nacional de Córdoba.

¹¹ Becaria Doctoral CONICET / Centro de Investigaciones y Estudio sobre Cultura y Sociedad (CIECS-CONICET).

Quando las transferencias tecnológicas fracasan. Aprendizajes y limitaciones en la construcción de Tecnologías para la Inclusión Social

Resumen

Durante la última década se han reavivado en el debate académico las discusiones sobre el modo en el que el desarrollo de tecnologías puede (o debería de) favorecer procesos de inclusión social, en algunos casos estas también han sido plasmadas en el diseño e implementación de políticas públicas. Sin embargo, entre los grupos de I+D que realizan actividades de desarrollo tecnológico y extensión persisten los enfoques deterministas y el apego a los modelos de transferencia de tecnología y por ello, con frecuencia no logran generar procesos de inclusión y de empoderamiento sustentables en el tiempo. El objetivo principal de este artículo es realizar un primer análisis de los aprendizajes generados cuando los grupos de I+D enfrentan problemas y significados ajenos a sus marcos de producción de conocimiento y el modo en que se habilitan nuevas formas de negociación de conocimientos y tecnologías, identificando asimismo las posibles limitaciones de estos procesos. Para tal fin, se analizan dos experiencias de desarrollo de tecnologías para la inclusión social en Argentina en las áreas de viviendas sociales y energías renovables.

Palabras clave: Aprendizajes, Relaciones problema-solución, Alianza socio-técnica, Transferencia de tecnologías, Tecnologías para la inclusión social.

Palabras clave descriptores: Brecha digital, Alfabetización informacional, Tecnologías de la información y la comunicación, Argentina.

When the Technological Transfers Fail. Learnings and Limitations on the Building of Technologies for Social Inclusion

Abstract

During the past decade discussions about the way in which the development of technologies can (or should) promote social inclusion processes have been revived in the academic debate, in some cases these have also been reflected in the design and implementation of public policies. However, among the groups of R & D engaged in activities of technological development and extension the deterministic approaches and adherence to the technology transfer models persist and, therefore, they often fail to generate processes of inclusion and sustainable empowerment in time. The main objective of this paper is to make a first analysis of the learnings generated when R & D groups face problems and meanings outside their knowledge production frameworks and the way this enables new forms of negotiation of knowledge and technology, also identifying possible limitations of these processes. To this end, we analyze two experiences of developing technologies for social inclusion in Argentina in the areas of social housing and renewable energy.

Keywords: Learning, Problem-Solution Relations, Socio-Technical Alliance, Transfer of Technologies, Technologies for Social Inclusion.

Key words plus: Digital divide, Information literacy, Information and communication technology, Argentina.

Quando as transferências tecnológicas falham. Aprendizados e limitações na construção de Tecnologias para a Inclusão Social

Resumo

Durante a última década tem se reavivado no debate acadêmico as discussões sobre o jeito em que o desenvolvimento de tecnologias pode (ou deveria de) favorecer processos de inclusão social; em alguns casos essas também foram plasmadas no design e implantação de políticas públicas. Contudo, entre os grupos de P&D que realizam atividades de desenvolvimento tecnológico e extensão persistem os enfoques deterministas e o apego a modelos de transferência de tecnologia e, por isso, com frequência não conseguem gerar processos de inclusão e de empoderamento sustentáveis no tempo. O principal objetivo deste artigo é uma primeira análise do aprendizado gerado quando grupos de P&D enfrentaram problemas e significados fora de suas estruturas de produção de conhecimento e como ativar novas formas de negociação de conhecimento e tecnologia; mesmo que identificar possíveis limitações desses processos. Para este fim, analisamos duas experiências de desenvolvimento de tecnologias para a inclusão social na Argentina nas áreas de habitação social e de energia renovável.

Palavras-chave: Aprendizados, Relações problema-solução, Aliança sócio-técnica, Transferência de tecnologias, Tecnologias para a inclusão social.

Palavras-chave descriptores: Divide digital, Literacia da informação, Tecnologia da informação e comunicação, Argentina.

Introducción

Durante la última década, la relación entre desarrollo tecnológico e inclusión social comenzó a adquirir nueva relevancia en varios países en desarrollo. Impulsadas primero por movimientos sociales y ONG, las discusiones sobre el modo en el que el desarrollo de tecnologías puede (o debería) favorecer procesos de inclusión social han vuelto a incorporarse en el debate académico y, en algunos casos, se han plasmado en el diseño e implementación de políticas públicas. Países como Brasil, India, y Argentina han creado recientemente instituciones de promoción para estas políticas. De manera casi simultánea, organismos internacionales como el BID, el Banco Mundial y el PNUD también han comenzado a desarrollar políticas de innovación e inclusión social¹².

En muchos de estos enfoques se señala que los conocimientos locales o tradicionales, así como la capacidad de innovación de los pobres debe ser tenida en cuenta si se quieren producir soluciones tecnológicas para los problemas relacionados con la pobreza (véase Gupta, 1997; Gupta *et al.*, 2003; Prahalad, 2010). Estas posiciones suponen que la incorporación de conocimiento local o tradicional en el proceso de innovación conlleva el empoderamiento de los actores.

En este sentido, es importante notar que las premisas teóricas de las Tecnologías para la Inclusión Social (TIS) (Thomas, 2009) contrastan con la tradición de las prácticas deterministas y el apego a los modelos de transferencia de tecnología habituales en grupos de I+D que realizan actividades de extensión y de desarrollo de artefactos y sistemas con la intención de favorecer procesos de inclusión social. La mayoría de dichos proyectos continúan siendo dominados por marcos teórico-metodológicos de transferencia de tecnología (Leach & Scoones, 2006; Thomas, 2009, 2012; Fernández-Baldor, Hueso & Boni, 2012) y formas de racionalidad técnica (Schön, 1983).

Así, es posible encontrar innumerables ejemplos de experiencias de desarrollo de *tecnologías apropiadas* que supusieron la implementación

.....
¹² Los movimientos interesados en el desarrollo de tecnologías para promover procesos de inclusión social han sido denominados de diferentes maneras a lo largo del tiempo. Históricamente, estos movimientos se denominaron Tecnologías Apropiadas o Intermedias siguiendo el enfoque de F. Schumacher (Willoughby, 1990). David Hess, denomina estos fenómenos como Movimientos orientados al desarrollo de tecnologías y productos (Technology-Product oriented movements - TPOM) (Hess, 2007). En América Latina tradicionalmente estos movimientos han sido identificados por la referencia a las tecnologías (ej. Tecnologías sociales en Brasil, Tecnologías para la Inclusión Social en Argentina) y sólo recientemente se ha incluido el término de innovación, mientras en el ámbito internacional recientemente se ha impuesto la denominación de innovación inclusiva (Fressoli, Dias & Thomas, 2012). Para un análisis de los programas de innovación inclusiva en India véase Sone (2012).

de soluciones tecnológicas pre-definidas que no lograron el compromiso de los usuarios y no obtuvieron los resultados previstos. Iniciativas recientes o actuales en tecnologías como colectores de niebla (Thomas, 2012), huertas de autoconsumo (Montaña, 2010) y maquinaria agrícola (Juarez, 2011) presentan problemas similares. Existe además una gran cantidad de grupos de investigación que han desarrollado prototipos de soluciones en laboratorio sin llegar nunca a ponerlas en práctica¹³.

Por lo tanto, a pesar de tener como premisa la generación de procesos de inclusión y empoderamiento, estas iniciativas no necesariamente lo consiguen. Es más, al estar basadas en el enfoque de la transferencia de tecnología, suelen considerar de manera pasiva a los usuarios, ignorando sus capacidades y las posibilidades de aprendizaje mutuo. De esta manera, la cuestión de cómo negociar e incorporar los problemas y conocimientos locales en los procesos de diseño e implementación de proyectos de desarrollo tecnológico, incluyendo la participación de los usuarios, constituye todo un desafío para los diferentes grupos de I+D implicados en proyectos de TIS.

El objetivo principal de este artículo es realizar una aproximación inicial al análisis de los procesos de aprendizaje (tensiones, negociaciones y posibles limitaciones) de los grupos de I+D a la hora de desarrollar proyectos de TIS. En particular, se buscará comprender qué tipos de aprendizajes se generan cuando los grupos de I+D enfrentan problemas y significados ajenos a sus marcos de producción de conocimiento y el modo en que tales aprendizajes dan lugar a nuevas formas de negociación de conocimientos y tecnologías, identificando asimismo las posibles limitaciones para los procesos de incorporación de los usuarios en el desarrollo de TIS¹⁴.

Para tal fin, se analizarán dos experiencias de desarrollo de TIS en Argentina en las áreas de viviendas sociales y energías renovables. Los estudios de caso permitirán estudiar de qué manera los problemas identificados por los actores en el transcurso de sus prácticas, orientadas inicialmente por el enfoque de la transferencia de tecnología, promovieron el cuestionamiento de las formas de construcción de

.....
¹³ Véase por ejemplo el mapa de Tecnologías para la Inclusión Social de la RedTISA en <http://www.redtisa.org>

¹⁴ Para una caracterización de diferentes formas de participación en la construcción de conocimientos y tecnologías véase Martín (2006). Martín considera cuatro formas de participación en lo que denomina estrategias de ciencia alternativa: Ciencia para la gente (versión racional), Ciencia para la gente (versión pluralista), Ciencia hecha por la gente, y agendas científicas formadas por los ciudadanos.

lo que en el análisis se presenta como relaciones problema-solución, negociación de conocimientos y construcción de funcionamiento/no-funcionamiento de las TIS.

En la primera sección del artículo se exponen las herramientas de análisis utilizadas y a continuación se realiza un estudio empírico de dos casos de desarrollo de TIS. En la tercera sección se analizan los diferentes aprendizajes que surgieron a partir de la reflexión sobre la práctica. Por último, en las conclusiones se plantea una serie de interrogantes sobre la construcción de espacios de negociación de conocimientos.

Las herramientas de análisis

Entre los grupos de I+D implicados en el desarrollo de tecnologías orientadas a favorecer procesos de inclusión social, frecuentemente se concibe que la adopción de los sistemas y dispositivos por parte de los usuarios se encuentra al final de un proceso de “transferencia de tecnologías”. En la práctica, muchos de estos grupos encuentran serios inconvenientes para implementar sus proyectos.

En el enfoque de la transferencia de tecnologías, los espacios de producción de conocimientos están estrictamente separados. Los ingenieros/científicos construyen el problema en base a ciertos supuestos e *inputs*, y luego diseñan una solución en el laboratorio. La transferencia de tecnología a los usuarios se limita a la instalación del artefacto y la capacitación para su uso. Es una forma instrumental y determinista que crea espacios asimétricos de producción de conocimientos y por lo tanto, reduce las posibilidades de aprendizajes por interacción entre los diferentes actores que participan del proyecto (véase Leach & Scoones, 2006; Thomas, 2009; Fernández-Baldor *et al.*, 2012).

Como veremos más adelante en los casos analizados, a partir de los cuestionamientos que recibieron sus proyectos, los grupos de trabajo modificaron diversos aspectos de su modalidad de intervención, lo que en términos analíticos implicó el desarrollo de procesos de reflexión en la práctica (Schön, 1983), de aprender haciendo (*learning by doing* – Arrow, 1962) y de aprendizaje en la interacción (Lundvall, 2009).

Como resultado de estos procesos de aprendizaje, es posible identificar cambios en los elementos que estructuraban la construcción de problemas y soluciones así como en el carácter, cantidad e intensidad

de los vínculos que se fueron estableciendo con los diversos elementos –humanos y no humanos– del escenario. Con el objeto de analizar estos procesos utilizaremos en particular los conceptos de “relaciones problema-solución” y “alianzas socio-técnicas”.

Se denomina relaciones problema-solución a la forma en que los actores establecen cuál es el problema que debe resolverse y cuáles son las diferentes soluciones potenciales. Concebidas de esta manera, las relaciones problema-solución son articulaciones socio-técnicas históricamente situadas e históricamente construidas que dependen de la participación en uno o en varios marcos de producción de conocimientos¹⁵. A partir de determinadas lógicas problema-solución es posible determinar si los artefactos son percibidos como adecuados o inadecuados, si se considera que funcionan o no funcionan (Schön, 1983; Bijker, 1995; Callon, 2006).

Por su parte, las alianzas socio-técnicas son coaliciones de elementos heterogéneos implicados en el proceso de construcción de funcionamiento/no-funcionamiento de una tecnología. Las alianzas se constituyen dinámicamente, en términos de movimientos de alineamiento y coordinación de artefactos, ideologías, regulaciones, conocimientos, instituciones, actores sociales, recursos económicos, condiciones ambientales, materiales, etc., que viabilizan o impiden la estabilización de la adecuación socio-técnica de una tecnología y la asignación de sentido de funcionamiento/no-funcionamiento (Thomas, 2012).

El análisis en términos de relaciones problema-solución y alianzas socio-técnicas permite superar las restricciones de un concepto estático como el de transferencia al integrar de manera comprensiva una serie de elementos que son habitualmente sobresimplificados o ignorados en los análisis de corte determinista.

Análisis de las tensiones y aprendizajes en Tecnologías para la Inclusión Social: los casos de energías renovables y viviendas sociales

Las experiencias de TIS estudiadas en este artículo comparten una serie de puntos en común. Ambas experiencias son intentos de resolver *déficits* en servicios básicos (agua, energía, vivienda) allí donde los sistemas de provisión tecnológicos convencionales son considerados

.....
¹⁵ En sociología de la tecnología existen varias definiciones de marcos de producción de conocimientos y tecnologías. En este texto nos basamos principalmente en la noción de marcos tecnológicos de Bijker (1995).

inadecuados o *ineficientes*. En segundo lugar, al enmarcarse originalmente en el enfoque de transferencia de tecnologías, inicialmente estas experiencias partieron de diseños tecnológicos ya disponibles y que requerían poca participación de los usuarios.

El primer caso se trata de un proyecto de transferencia y capacitación en energías renovables en la provincia de Mendoza desarrollado a partir de 2008 por integrantes del Grupo Cliope de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Mendoza (UTN-FRM)¹⁶. En el segundo caso, se trata de un proyecto de solución de la emergencia habitacional provocada por inundaciones en la provincia de Entre Ríos dirigido en 1998 y dirigido por el Centro Experimental de la Vivienda Económica (CEVE-CONICET)¹⁷. En esta sección se realizará una descripción de las experiencias intentando resaltar los problemas que enfrentaron y los cambios que debieron realizar en sus proyectos.

El proyecto de construcción de dispositivos solares en el secano de Lavalle

El departamento de Lavalle, en el noreste de la provincia, es un ejemplo de lo que se conoce como la Mendoza del desierto (Anastasi, 1991). Este departamento repite la configuración espacial de la provincia al contar sólo con un 3% de su territorio bajo irrigación. El 97% restante sufre, en términos generales, las mismas dificultades de las zonas de secano existentes en la provincia. La fertilidad de la tierra en esta región es muy pobre debido a la erosión, la falta de agua y los altos contenidos de sal¹⁸.

El acceso al agua es el problema más grave que enfrentan los pobladores que habitan el desierto de Lavalle. La población vive en asentamientos conformados por casas de adobe, los llamados *puestos*, que se distribuyen de forma dispersa a lo largo de todo el territorio.

.....
¹⁶ El Grupo Cliope fue formado en 1999 y se dedica principalmente al análisis, evaluación y optimización energética y ambiental de sistemas y productos. Entre sus capacidades destaca la realización de Análisis de Ciclo de Vida de productos.

¹⁷ El CEVE es una Unidad Ejecutora del CONICET con sede en la Ciudad de Córdoba (Argentina). Cuenta con más de 40 años de experiencia en desarrollo de tecnologías constructivas y de gestión abordando la problemática de hábitat desde una visión integral.

¹⁸ El mismo se expresa en dos sentidos: la disponibilidad y la calidad. El proceso de consolidación de la economía agrícola en los cursos medios de los ríos cuyanos provocó una reducción del volumen de agua que irrigaba la región de Lavalle. El río Mendoza, que hace 100 años desembocaba en las lagunas de Guanacache, está seco desde la localidad de La Asunción ubicada a 45 kilómetros de la cabecera del departamento, Villa Tulumaya (Pastor, Abraham & Torres, 2005, p. 136) .

La principal actividad económica es la cría de cabras, los caminos son deficientes y no hay acceso a la red de energía eléctrica.

Frente a este diagnóstico, los investigadores del Grupo Cliope creyeron relevante desarrollar la construcción y transferencia de dispositivos solares (hornos, secaderos y destiladores solares¹⁹). Durante el transcurso del proyecto, esta experiencia presentó diversos cambios e inconvenientes –así como también ajustes– que derivaron en procesos de aprendizaje y cambios de estrategia que pueden explicarse a partir de los cambios en las dinámicas problema-solución y la conformación de distintas alianzas socio-técnicas (véase sección 3).

Primera Fase

La primera etapa del proyecto consistió en el desarrollo de los prototipos a ser utilizados en la experiencia en el predio del Observatorio (lugar de trabajo del grupo Cliope). Estos dispositivos fueron construidos, evaluados y ajustados por los becarios vinculados luego de un proceso de capacitación interna.

La estrategia propuesta para esta etapa se planteó en dos direcciones:

1. Trabajar con docentes y alumnos en las escuelas (del secano) con materiales didácticos referentes a las energías renovables, promover su inclusión en la currícula y montar talleres de construcción de los dispositivos con los alumnos de los años superiores.
2. Trabajar en talleres comunitarios constructivos, donde se capacitaría en el montaje y uso de los dispositivos a las familias de diferentes comunidades.

Inicialmente, el grupo se planteó la necesidad de establecer un acuerdo con actores considerados estratégicos como la Dirección General de Escuelas (DGE) de Mendoza y de los técnicos del Municipio de Lavelle para favorecer la implementación. Sin embargo, un cambio de autoridades en la DGE –que conllevó el desplazamiento de los funcionarios interesados en promover el proyecto– y la imposibilidad de

.....

¹⁹ En el año 2008 el grupo Cliope inició una experiencia de desarrollo de dispositivos solares –destiladores, hornos y secaderos– para su instalación en asentamientos rurales aislados del departamento de Lavelle (Grupo Cliope, 2010a, 2010b). El proyecto, llamado “Sostenibilidad social, económica y ambiental mediante transferencia de tecnologías que aprovechan las energías renovables”, fue financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y se llevó a cabo entre los años 2008 y 2010 bajo la administración del PNUD. Concebido por sus promotores como una operación de transferencia de tecnología, el objetivo principal del proyecto fue “(...) abordar la provisión de agua potable, cocción y conservación de alimentos aprovechando el recurso solar en comunidades aisladas del secano de Lavelle” (Grupo Cliope, 2010b, p. 1).

cumplir con la capacitación del personal del municipio de Lavalle en el plazo deseado derivaron en una situación de incertidumbre respecto de la continuidad del proyecto.

Ante tal escenario, los miembros el grupo Cliope decidieron cambiar la modalidad de implementación y el grupo se concentró en el trabajo directo con las familias receptoras de los dispositivos por etapas. En esta segunda etapa se realizó un trabajo de identificación y selección de los potenciales receptores junto con técnicos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y del Programa Social Agropecuario (PSA) que trabajaban junto con el Municipio de Lavalle.

Los investigadores definieron una nueva estrategia basada en la instalación de lo que denominaron “prototipos de campo” y la selección de familias socias. De esta manera, siguieron experimentando con los dispositivos pero articulando su trabajo con los pobladores. Durante este proceso pudieron identificar, en conjunto con los usuarios, nuevos problemas y procuraron su resolución.

El personal del grupo Cliope acordó con las familias receptoras el proceso de transferencia de los dispositivos y la capacitación para su uso, con el compromiso de los usuarios de realizar una evaluación de su funcionamiento.

Se instalaron cinco destiladores solares en la zona de San José y Lagunas, al norte del Departamento de Lavalle²⁰. Así, el proyecto permitió generar una primera serie de resultados considerados positivos vinculados a la medición del rendimiento y la aceptación por parte de los usuarios (aunque su rol seguía siendo relativamente pasivo). Las familias socias proporcionaban datos de funcionamiento, pero el poder de decisión con respecto a las eventuales modificaciones en el diseño del artefacto seguía concentrado en los investigadores.

Aunque los resultados obtenidos fueron considerados, en general, satisfactorios, en uno de los puestos se produjo una situación particular por la que una vecina rechazó el destilador solar. Para la usuaria, el sabor del agua producida en el destilador resultaba desagradable. A pesar de la evaluación positiva atribuida por el grupo de investigación, el destinatario del artefacto impuso su percepción, determinando en ese caso su no-funcionamiento. La solución al problema fue la relocalización del artefacto.

.....
²⁰ En este proceso se destaca el papel de los técnicos del PSA en la identificación de potenciales receptores a partir del relevamiento de necesidades.

Por otro lado, en los análisis bacteriológicos de las muestras de agua obtenidas de los destiladores se encontró un alto porcentaje de patógenos en el agua destilada. Frente a esta evidencia, los investigadores observaron detalladamente el procedimiento seguido por los usuarios y concluyeron que la causa era la falta de adopción de medidas higiénicas. La gran mayoría de los campesinos viven en permanente contacto con las cabras que crían. De este modo, el no funcionamiento del artefacto se dio por las prácticas socio-económicas de la población. En este caso, se resolvió cambiar el sistema de conexión del destilador con los botellones de almacenamiento para limitar la posibilidad de que el agua destilada se contaminara en la manipulación.

A partir de esta etapa del proyecto en la que se logró instalar una serie de dispositivos con cierto nivel de resultados positivos, el grupo de investigación decidió replantearse la estrategia para una segunda fase en la que intentarían instalar un nuevo grupo de diez destiladores adicionales.

Segunda Fase del proyecto

En el transcurso de la segunda etapa del proyecto, algunos técnicos de la Secretaría de Ambiente de Mendoza sugirieron que los integrantes del grupo Cliope contactaran a las autoridades de las comunidades originarias de la etnia huarpe para multiplicar la experiencia²¹. La visita realizada a la Casa Huarpe presentó dificultades inesperadas para el grupo. En la reunión, las autoridades huarpe cuestionaron la metodología desarrollada por los investigadores hasta ese momento al haber instalado dispositivos en puestos pertenecientes a familias miembros de sus comunidades sin haber consultado previamente a sus presidentes.

A pesar de este reclamo, se logró acordar con tres de los presidentes la instalación de dispositivos en sus comunidades. En esta fase, los presidentes pre-definieron usuarios acorde a las necesidades socio ambientales, pero fundamentalmente con capacidad de trabajo y de asociatividad en las tareas a emprender. De este modo se identifica una nueva dinámica problema-solución, en la que las autoridades huarpe ocuparon un rol central, lo que generó un nuevo proceso de resignificación de las tecnologías.

.....

²¹ La gran mayoría de la población del desierto lavallino se auto-reconoce como huarpe. Esto significa que se consideran descendientes de los antiguos pobladores del territorio, agricultores sedentarios establecidos en la región antes de la llegada de los españoles.

En esta fase se produjo una efectiva participación de la comunidad receptora de los dispositivos en la toma de decisiones relacionadas al proyecto. Lo cual quedó evidenciado en la participación de las autoridades de las comunidades huarpe en la planificación de prioridades y necesidades al mismo tiempo que se fue ajustando la metodología de intervención a las prácticas culturales propias de estas poblaciones. Sin embargo, los integrantes del grupo de investigación reconocieron que todavía falta profundizar la participación de estos usuarios en el diseño y ajustes en los dispositivos, aunque se puede observar un aumento en la experimentación en el uso de los hornos solares y la elaboración de recetas locales.

La construcción de viviendas para la inclusión social en Villa Paranacito.

La ciudad de Villa Paranacito forma parte de la región del Delta entrerriano a 185 km de la ciudad de Buenos Aires con una población estable de aproximadamente 5.000 habitantes. Se caracteriza por una actividad económica basada principalmente en la producción forestal y, en menor medida, turística. Debido a su ubicación, sobre el río Paranacito y entre los ríos Paraná y Uruguay, la localidad sufre periódicamente de inundaciones. En 1998 se registró una de las inundaciones recientes más grave en la región del Gran Paraná que afectó 18 millones de hectáreas y a 120 mil habitantes que tuvieron que ser evacuados. Miles de pobladores en la región perdieron sus casas así como su producción forestal también.

Frente a esta situación de emergencia, el Ministerio de Desarrollo Social, la Secretaría de Ciencia y Tecnología (actualmente es el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva) y el AVE-CEVE-CONICET junto con el Servicio Habitacional y de Acción Social (SEHAS – una ONG radicada en la ciudad de Córdoba) llevaron a cabo una intervención de urgencia a partir de la construcción de 315 viviendas para familias con necesidades básicas insatisfechas.

El objetivo primordial del Proyecto Litoral era la construcción de viviendas con recursos locales. Como objetivos paralelos también se intentó promover el fortalecimiento de actores a partir de actividades de trabajo social y la transferencia de tecnología y capacidades de gestión a los actores locales. Las actividades de AVE-CEVE abarcaron seis localidades del litoral: General Vedia en la provincia del Chaco, Reconquista, Romang y Alejandra en la provincia de Santa Fe: Goya

en Corrientes y Villa Paranacito en la provincia de Entre Ríos. En el caso de Paranacito analizado en este artículo, la experiencia consistió en la construcción de 20 viviendas tipo palafito.

Primera fase

La tecnología habitacional seleccionada en la experiencia de Villa Paranacito tomó como base un sistema constructivo previamente desarrollado por el CEVE denominado UMA basado en componentes metálicos unidos a través de cabezales (estructura) y cerramiento tradicional²².

De esta forma, la tecnología pre-diseñada se convirtió en una vivienda “palafítica” de 2,20 metros de altura que garantizaba la no inundabilidad de la vivienda. Se diseñaron cerramientos de madera con el objetivo de colaborar en la dinámica económica de la región, revalorizando especies forestales un tanto descalificadas para la construcción de viviendas. Además de las modificaciones a la tecnología UMA, el CEVE integró dos carpinterías locales en el proyecto, estas recibieron capacitación para fabricar diversos componentes de la vivienda (paneles, ventanas y puertas). Se creó asimismo una comisión vecinal para el tratamiento de temas de interés comunitario y decisiones colectivas relacionadas al equipamiento y la infraestructura. También se formaron grupos de ayuda mutua encargados de realizar tareas de preparación de materiales para la construcción, montaje y componentes de las viviendas así como para la instalación de redes eléctricas, sanitarias y desagües. (Peyloubet, 2002, p. 65).

Pero al mismo tiempo, el proceso de capacitación comenzó a generar dudas entre algunos investigadores del CEVE sobre la forma inicial de construir el problema y la noción de *transferencia de tecnología* que dominaba el proceso. En otras palabras, el modo de implementar la tecnología continuaba planteando una forma puntual de construir problemas-solución (*una* tecnología para la resolución de *un* problema social (la emergencia habitacional), de forma similar a los sistemas convencionales masivos y uniformes de construcción de viviendas sociales.

.....
²² Constituye un sistema apto para la emergencia ya que permite una habilitación inmediata y la posibilidad de utilizar materiales propios de cada localidad en el cerramiento de la vivienda. Para la experiencia se combinó el sistema UMA con tecnología en madera, llevando el nombre de UMAdera que fue sometido a resignificaciones en términos de morfología, dimensiones, terminaciones, producción y montaje.

En particular, los investigadores empezaron a cuestionar la forma de diseñar e implementar la tecnología, los materiales utilizados y el tipo de redes de intercambio contempladas. En realidad, los tres elementos se relacionan entre sí. Al ofrecerse una tecnología pre-definida se limitaba la posibilidad de utilizar materiales locales. A su vez, este diseño definía a los actores locales como sujetos subordinados que sólo estaban capacitados para realizar aportes menores. De esta manera, tal cual se presentaba el problema, era difícil lograr una mayor participación y compromiso de los actores locales. Se desconocían sus saberes y capacidades y el CEVE quedaba reducido a una posición cuasi-paternalista. En consecuencia, los actores locales no ampliaban sus capacidades, su participación, ni necesariamente se apropiaban del proyecto propuesto.

Segunda fase

En el año 2006 a partir de la vinculación con los actores de la localidad de Villa Paracito, se comenzó a desarrollar un nuevo proyecto de investigación y construcción de hábitat en colaboración con la municipalidad. La idea era continuar la experiencia llevada a cabo durante la primera fase, aunque profundizando la dinámica de co-construcción de viviendas y capacidades. En esta ocasión el CEVE y la municipalidad no contaban con el apoyo directo de un fuerte aliado durante la primera etapa: el Ministerio de Desarrollo Social. A su vez, los objetivos planteaban de manera más directa la producción integral del hábitat, procurando una mayor integración entre el proceso de diseño y construcción de viviendas, la generación de capacidades locales y el aprovechamiento de los recursos naturales y la infraestructura existente en la localidad.

Durante esta fase, el problema del déficit de viviendas en Villa Paracito continuaba siendo importante pero ya no se encontraba asociado a la emergencia de la inundación. Este hecho y la evaluación de los problemas que implicaba el mecanismo de transferencia de tecnologías permitió cambiar la lógica de construcción de relaciones problema-solución: en lugar de concebirse el problema como la provisión inmediata de viviendas y la capacitación de los actores locales, se buscó iniciar un proceso de negociación con los usuarios de los artefactos, materiales y prácticas.

De esta forma, al principio de la segunda fase no se contó con una tecnología o materiales desarrollados *a priori*. Al mismo tiempo, se intentó integrar una mayor cantidad de actores en el proyecto, que no

se concibió como un proceso lineal y predefinido sino como un proceso de negociación gradual en el cual se fueron estableciendo el material a utilizar (álamo), el tratamiento de la madera (largo de tablas y curación), el diseño de la vivienda (parte húmeda y parte seca), el proceso de construcción y la disposición espacial (talleres participativos).

Es así que durante la segunda fase del proyecto se apuntó a redefinir el uso del álamo y su potencial comercial, crear un nuevo circuito productivo local basado en la construcción de viviendas de madera, fortalecer las capacidades de decisión de los habitantes y proveer al municipio de una experiencia modelo que permita negociar de otra forma planes de vivienda con el gobierno nacional y evitar el recurso a las soluciones habitacionales puntuales, masivas y uniformes.

Los investigadores buscaban incorporar conocimientos y negociar las prácticas de varios actores heterogéneos entre los que se incluían: el municipio, la escuela técnica, los productores de madera, los aserraderos y las familias con necesidad de vivienda. El financiamiento del proyecto estuvo a cargo del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MINCYT) que proveyó financiamiento y AVE-CEVE-CONICET que coordinó la red.

En un primer momento, el CEVE realizó diversos ensayos en prototipos con madera de álamo²³ para analizar su comportamiento estructural. Al utilizar el álamo como madera para la construcción de viviendas se intentó valorizar y diversificar su producción y generar un nuevo circuito de producción alrededor de este recurso. Luego, junto con la escuela técnica se incorporaron nuevas variantes al desarrollo inicial aportadas por los alumnos y maestros carpinteros de la escuela. El resultado de este diseño fue un prototipo de casa que permitió el montaje de una vivienda nueva producido en madera de álamo.

En un segundo momento, se comenzó a trabajar con el municipio en la incorporación de los demás actores que iban a producir la madera (aserraderos y productores forestales²⁴), construir las partes (carpintería, herrería y fábrica de bloques de cemento²⁵ municipal) y

.....
²³ Villa Paranacito se caracteriza por la producción forestal de álamo como insumo de la industria del papel y en la construcción de cajones de fruta y ataúdes.

²⁴ Como los proveedores suministraban listones de un largo determinado –correspondiente a la longitud de sus productos habituales: ataúdes– los técnicos del CEVE desarrollaron soluciones específicas para utilizar este material. Por ejemplo, un sistema de uniones con encastres metálicos y clavos para la cabriada del techo de las viviendas.

²⁵ Los bloques de cemento fueron empleados en la construcción del núcleo húmedo de las viviendas (baño, cocina, lavadero y tanque de almacenamiento de agua potable).

finalmente habitar las viviendas (habitantes designados por el municipio). Este proceso fue denominado Circuito productivo interactoral.

A fines de 2009 se terminó la construcción de cinco casas que fueron entregadas a los habitantes locales. En noviembre de 2010, un técnico de la Subsecretaría de Vivienda del gobierno nacional visitó las viviendas con el objetivo de evaluar la aptitud técnica de las mismas. En la actualidad se espera la aprobación del Certificado de Aptitud Técnica (CAT) que otorga dicho organismo, lo cual permitiría al municipio obtener financiamiento del Estado nacional para construir viviendas de acuerdo al diseño y los materiales que se utilizaron en las viviendas prototipo²⁶.

Aprendizajes y limitaciones

Los casos analizados en este artículo permiten observar cómo la construcción de tecnologías constituye un proceso social que involucra varios niveles de negociación de sentido y de materiales, de tecnologías y conocimientos. En otro plano, la construcción de funcionamiento de las intervenciones implicó al mismo tiempo el cuestionamiento de los enfoques previos y un proceso de reflexión, aprendizaje y ajuste de las estrategias de intervención y, en consecuencia, de los marcos de producción de conocimientos. En esta sección se analizarán procesos de “aprender haciendo” o “reflexión sobre la práctica” y, sobre todo, en el “aprendizaje por interacción” con los usuarios que permitieron realizar cambios socio-técnicos en los artefactos; la forma de establecer los problemas, sus soluciones, las alianzas socio-técnicas y, por último, desarrollar formas incipientes de negociación de conocimientos.

¿Qué funciona, qué no funciona y para quién?

A pesar de lo que dicta el sentido común, el funcionamiento de las tecnologías no depende exclusivamente de elementos técnicos (Pinch & Bijker, 2008). Aquellos artefactos que funcionan en condiciones de laboratorio no tienen el éxito asegurado una vez que se *transferen*

.....

²⁶ Todo material, elemento o sistema constructivo no tradicional debe someterse a un proceso de validación, verificación u homologación para poder ser utilizado en contrataciones que realice el Estado nacional, provincial o municipal. Este certificado es fundamental para todo municipio que pretende obtener financiamiento para viviendas sociales sin tener que utilizar el sistema tradicional (programas nacionales de vivienda) previamente desarrollado y ejecutado de manera masiva en el territorio argentino.

al campo. Los destiladores solares pueden producir agua destilada con un sabor considerado desagradable, la conexión con los depósitos puede facilitar la contaminación con bacterias en las condiciones habituales de empleo o necesitar adaptarse para que sean compatibles con la cosmovisión de los usuarios. Los arquitectos pueden diseñar casas para las que luego no es posible obtener las maderas adecuadas. Así, en los casos estudiados, durante el pasaje del laboratorio al territorio, los ingenieros y los arquitectos se enfrentaron con el entramado complejo de las tecnologías (de Laet & Mol, 2000, Law 2002) que incluía elementos heterogéneos como condiciones meteorológicas (la *seca* o las inundaciones), animales, microorganismos y plagas, así como prácticas productivas y culturales de los actores.

Como muestra de esto traemos a colación el caso de los destiladores: el juicio sobre el sabor del agua fue determinante en cierto momento para establecer la inadecuación del artefacto; la presencia de bacterias en el agua obtenida del destilador no fue el resultado de un diseño fallido o de un operario descuidado, sino la coincidencia de un modo de producir ganado caprino con una conexión de tubos de plástico al descubierto; finalmente, el funcionamiento del destilador se sostiene tanto en la inclinación más eficiente del plano de vidrio de su cúpula como en su capacidad de ser percibido como un artefacto capaz de facilitar la permanencia de los huarpe en sus territorios ancestrales.

En otro plano, aún cuando los artefactos fueron *adoptados* por los usuarios, esto no necesariamente significó que establecieran procesos amplios de inclusión social. Como comprendieron los arquitectos del CEVE, la ausencia de elementos que previeran la participación en el proceso de decisión y diseño o el fortalecimiento de las economías locales en la implementación del proyecto también debía comenzar a considerarse como parte del funcionamiento de los artefactos.

Cambios en la relación problema-solución

A medida que los *practitioners* encontraron inconvenientes en la implementación de las soluciones tecnológicas se comenzó a poner en cuestión las relaciones problema-solución construidas inicialmente. En ambos casos, la primera configuración del problema ponía énfasis en la transferencia de tecnología al usuario como una forma de solucionar un problema particular (la falta de agua potable o fuentes

alternativas de energía, la emergencia habitacional)²⁷. Este modo de intervención artefacto-céntrico se basa en la creencia de que el desarrollo y la transferencia de determinada tecnología es suficiente para solucionar –de manera cuasi universal– los problemas de inclusión social (Leach & Scoones, 2006; Thomas, 2009).

Sin embargo, en el momento de implementación (de interacción con los usuarios y otros agentes) los ingenieros y los arquitectos notaron que la configuración original de la relación problema-solución era demasiado reducida. Por lo tanto, el funcionamiento de los artefactos solo daba cuenta de forma restrictiva de los problemas de inclusión.

En el primer caso, los usuarios cuestionaron en principio el funcionamiento de los destiladores. Posteriormente, cuando se intentó enrolar a nuevos actores, las comunidades huarpe también objetaron la metodología de selección de familias y de implementación sin consultar a los referentes de la población en el territorio. En el segundo caso, la disposición de una tecnología pre-definida limitaba el uso de materiales locales, la participación de los usuarios en el diseño y la construcción local de las viviendas.

Al encontrar inconvenientes en el funcionamiento de los artefactos los grupos de I+D debieron revisar la definición del problema que intentaban solucionar: la definición del problema original era sesgada porque no incluía elementos locales como consideraciones de gusto, de la identidad local, del uso local de materiales y de las capacidades y necesidades de la población. En la segunda fase, la definición del problema se amplió a partir de: a) el cuestionamiento del modelo de transferencia; b) modificaciones en las alianzas socio-técnicas; y c) un cambio incipiente de los marcos de producción de conocimiento.

Cambios en las alianzas socio-técnicas

Es interesante advertir como la interacción con los usuarios durante la primera etapa permite a los *practitioners* reflexionar sobre las limitaciones de su enfoque y la necesidad de fortalecer el costado socio-técnico de las estrategias de intervención. Como se observa en los casos trabajados; esto no significa que los grupos de investigación no impulsaran la vinculación con actores en el territorio para garantizar apoyos durante la primera etapa. Sin embargo, dado que estas

.....
²⁷ Para un análisis de las limitaciones de los enfoques de Tecnologías Apropriadas véase Smith, Fressoli y Thomas (en prensa) y Fernández-Baldor *et al.*, (2012).

alianzas se basaban en el modelo de transferencia, las estrategias de alianzas eran frágiles y asimétricas: consideraban de manera pasiva a los usuarios, se desconocían en general sus saberes y capacidades. En consecuencia, los actores locales no ampliaban sus capacidades, su participación, ni necesariamente se apropiaban del proyecto propuesto, las alianzas socio-técnicas constituidas eran débiles.

Durante la segunda etapa, ambos equipos modificaron la calidad de los vínculos, con el objetivo de fortalecer el funcionamiento de los proyectos de intervención. Al cambiar el enfoque, los usuarios y otros grupos sociales del territorio adquirieron mayor relevancia. Esto implicó mayor disposición de los grupos sociales locales a participar de los proyectos (aunque este proceso no se produjo sin recriminaciones, como en el caso de la comunidad huarpe). En conjunto, el cambio en la forma de construcción de las alianzas socio-técnicas significó un mayor compromiso de los usuarios y aún de otros grupos sociales.

La segunda fase del proyecto de instalación de dispositivos solares estuvo basada en una estrategia que implicaba la incorporación de nuevos socios estratégicos en la alianza socio-técnica: los presidentes de las comunidades huarpe, quienes dieron nuevo dinamismo al proyecto al tiempo que reforzaban su posición al interior de sus comunidades. Además, la disponibilidad de los artefactos les ofrecía nuevos elementos en el proceso de lucha que están llevando adelante por su identidad étnica, sus tierras y su calidad de vida.

En el caso de Villa Paranacito en particular, los arquitectos tejieron alianzas con la municipalidad, el taller municipal, los aserraderos locales, la escuela técnica local y la producción de álamo local. Todos estos actores y materiales constituyeron una nueva alianza socio-técnica que ya no intentaba dar solución a la emergencia habitacional sino generar circuitos de producción económica local. Los cambios en las alianzas socio-técnicas no necesariamente significaron un aumento de los recursos disponibles (que continuaron siendo escasos) pero permitieron generar un incipiente cambio en el proceso de producción de conocimientos.

De la transferencia a la negociación de conocimientos

En las secciones anteriores se buscó mostrar de qué manera los grupos de investigación se enfrentaron con problemas que cuestionaban su concepción de transferencia de tecnología. Los actores locales identificaron problemas y restricciones en los diseños pre-determinados

del laboratorio, de modo que los ingenieros y arquitectos comenzaron a cuestionar y modificar su forma de construir conocimientos y estrategias de las soluciones tecnológicas. Esta forma de aprendizaje se constituyó tanto en un proceso reflexivo sobre la práctica como en un aprendizaje en la interacción con terceros.

En esta sección se resaltan dos puntos clave con respecto a los aprendizajes: su capacidad para generar formas más inclusivas de construcción social de tecnologías y conocimientos, y, simultáneamente, las limitaciones potenciales de estas dinámicas.

A partir de los cuestionamientos y la interacción con los actores en el territorio durante las segundas fases, es posible observar en ambos proyectos cambios paralelos en las relaciones problema-solución (la forma de construir los problemas) y en la calidad de las alianzas socio-técnicas (en particular el nuevo papel otorgado a los usuarios y a los actores locales). Ambas modificaciones conllevan procesos de negociación de sentidos, diseño, materiales y subjetividades con los actores que participaron de los proyectos y que derivaron en un cambio incipiente en la forma de negociar y producir conocimientos.

Por ejemplo, en el caso de las viviendas sociales, el grupo de investigación comenzó a desarrollar una metodología propia de intervención basada en el concepto de co-construcción de conocimientos con los usuarios. En la práctica, esto permitió la negociación de conocimientos respecto al diseño y ubicación de las viviendas, los materiales utilizados y la propiedad de los conocimientos generados. En el caso de los dispositivos solares las negociaciones fueron más limitadas que en el caso de las viviendas sociales y se restringieron a la selección de los beneficiarios, las locaciones, el modo de implementación de los colectores y la construcción de recetarios locales para los hornos solares. Pero, a pesar del funcionamiento “político” de los dispositivos solares²⁸, la participación de los usuarios continuó siendo considerada insuficiente pero con la posibilidad de presentar una mejoría.

En realidad, incorporar a los usuarios presenta una serie de cuestiones que no es posible abordar aquí, pero que resultan clave para comprender la relación entre negociación de conocimientos y formas de inclusión social. Así, es posible preguntarse: ¿hasta qué punto es posible incorporar a los usuarios en los proyectos de desarrollo de TIS? ¿Cuál debe considerarse el espacio privilegiado para realizar la

.....
²⁸ En este caso, los presidentes huarpe consideraron que el uso de la energía solar era compatible con su sistema de creencias.

negociación de conocimientos?²⁹ ¿El espacio de negociación de conocimientos debe ser el territorio de aplicación o puede extenderse al *laboratorio*? En otro nivel, también es importante preguntarse de qué manera la tensión entre conocimiento experto y conocimiento lego permite o impide la negociación de conocimientos y el aprendizaje mutuo junto con los actores locales³⁰.

Los espacios que encontraron los grupos de I+D a la hora de incorporar a los usuarios en la producción de conocimientos parecen ser indicativos de las posibilidades al mismo tiempo que de las dificultades que conlleva abandonar completamente los elementos que conforman el enfoque de transferencia de tecnologías (y por lo tanto, la dificultad de imaginar y conformar nuevos marcos de producción de conocimientos). Comprender empíricamente estas posibilidades y limitaciones es en verdad un punto clave del debate actual sobre el desarrollo de Tecnologías para la Inclusión Social o de *innovación inclusiva* (véase nota a pie de página N° 2).

Reflexiones finales

El creciente énfasis en la sociedad del conocimiento y la sociedad de aprendizaje no es ajeno a los movimientos y enfoques que buscan el desarrollo de Tecnologías para la Inclusión Social. Sin embargo, la reciente importancia otorgada a los conocimientos locales y tradicionales se enfrenta con la persistencia de los marcos de producción de conocimientos basados en el enfoque de transferencia de tecnologías y otras formas de racionalidad técnica.

A lo largo de este trabajo se ha intentado mostrar de qué manera los grupos de I+D comienzan a deshacer y modificar elementos del enfoque de transferencia de tecnologías a medida que identifiquen problemas en sus prácticas, o bien, asumen como tales aquellos que son percibidos por los usuarios. Construir nuevas relaciones problema-solución y nuevas estrategias de conformación de alianzas

.....
²⁹ Para una discusión del encuentro sobre los espacios de conocimiento como el *locus* para la negociación de conocimientos científicos y conocimiento tradicional véase Turnbull (2000). En particular, Turnbull utiliza la noción deleuziana de ensamblajes de conocimiento.

³⁰ En los últimos años se ha producido un creciente interés en las formas de participación pública en la resolución de controversias y aún en el diseño de artefactos (Véase por ejemplo Leach, Scoones & Wynne, 2005). Sin embargo, como sugiere Hess (2007), los esquemas de participación del público en estas actividades no aseguran que se produzcan procesos de co-construcción de conocimientos.

socio-técnicas constituye un proceso de aprendizaje y reflexión sobre su propia práctica y sobre las formas de producción de conocimiento. Quizás uno de los puntos más salientes de este proceso de aprendizaje haya sido el establecimiento de incipientes espacios de negociación de conocimientos con los actores y usuarios.

Estudiar los procesos de negociación de conocimientos es importante tanto para valorar las posibilidades que presentan estos espacios como para anticipar sus posibles limitaciones. En los proyectos de innovación para el desarrollo, determinar la medida en que es posible orientar un proceso de co-construcción de conocimientos, enfatizando cuánto se puede aprender mutuamente en la interacción, es clave para comprender el potencial en términos de alcances y niveles de inclusión generados.

A la luz de los debates actuales en torno a los procesos de innovación inclusiva o de desarrollo de Tecnologías para la Inclusión Social, analizar cuáles son las posibilidades y restricciones para la construcción de nuevos marcos de producción de conocimientos, que no solo favorezcan la reflexión de los *practitioners* sino también el empoderamiento cognitivo de los usuarios, es todavía una tarea pendiente para los estudios sociales de la ciencia y la tecnología.

Bibliografía

- Anastasi, A. B. (1991). La Mendoza del desierto: Poblados y pobladores entre la resistencia y el abandono. *Revista de Geografía Norte Grande*, 18, 67-74.
- Arrow, K. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *Review of Economic Studies (The Review of Economic Studies)*, 29 (3), 155-173.
- Bijker, W. (1995). *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change*. Cambridge y Londres: The MIT Press.
- Callon, M. (2006). Luchas y negociaciones por definir qué es problemático y qué no es problemático. La socio-lógica de la traducción. *Redes*, 12 (23), 103-128.
- de Laet, M. y Mol, A. (2000). The Zimbabwe Bush Pump: Mechanics of a Fluid Technology. *Social Studies of Science*, 30 (2), 225-263.
- Fernández-Baldor, Á., Hueso, A. & Boni, A. (2012). From Individuality to Collectivity: The Challenges for Technology-Oriented Development Projects. En Oosterlakeny, I. y Hoven, J. (Eds.) *The Capability Approach, Technology and Design* (pp. 135-152). Dordrecht: Springer.
- Fressoli, M., Dias, R. & Thomas, H. (2012, noviembre). Innovation and inclusive development: Analyzing learning's and constrains from pro-poor innovation for

South America. Trabajo no publicado presentado en Globelics 2012, Hangzhou – China.

Grupo Cliope – UTN-FRM (2010a): Informe de Artefactos – Juicio de Expertos (mimeo).

Grupo Cliope – UTN-FRM (2010b): Informe Transferencia – Juicio de Expertos (mimeo).

Gupta, A. K. (1997). The Honey Bee Network: Linking Knowledge-rich grassroots innovations. *Development*, 40 (4), 36-40.

Gupta, A. K., Sinha, R., Koradia, D., Patel, R., Parmar, M., Rohit, P. et al., (2003). Mobilizing Grassroots' Technological Innovations and Traditional Knowledge, Values and Institutions: Articulating Social and Ethical Capital. *Futures*, 35, 975-987.

Hess, D. (2007). *Alternative Pathways in Science and Industry. Activism, Innovation, and the Environment in an Era of Globalization*. Cambridge, MA: The MIT Press

Juarez, P. (2011, 10-13 de agosto). Entre la quema y la “Cañera INTA”: Análisis de la política tecnológica para los pequeños productores azucareros de la provincia de Tucumán (2005-2010). Trabajo no publicado presentado en las XIII Jornadas Interescuelas Departamentos de Historia de la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional de Catamarca.

Law, J. (2002). *Aircraft Stories. Decentering the Object in Technoscience*. Durham: Duke University Press.

Leach, M., Scoones, I. & Wynne, B. (Eds.) (2005). *Science and Citizens. Globalization and the Challenge of Engagement*. Londres: Zed Books.

Leach, M. & Scoones, I. (2006). *The Slow Race. Making Technology Work for the Poor*. Londres: Demos.

Lundvall, B-Å. (2009). *Sistemas Nacionales de Innovación. Hacia una teoría de la innovación y del aprendizaje por interacción*. San Martín: Universidad Nacional de San Martín.

Lundvall, B-Å. & Johnson, B. (1994). The Learning Economy. *Journal of Industrial Studies*, 1 (2), 23-42.

Martin, B. (2006). Strategies for Alternative Science. En Frieckel, S. y Moore, K. (Eds.) *The New Political Sociology of Science. Institutions, Networks and Power* (pp 272-298.). Madison: University of Wisconsin.

Montaña, S. (2010). Procesos de co-construcción de usuarios del programa de auto-producción de alimentos ProHuerta de INTA. Análisis de dos manuales de usuario. Trabajo no publicado presentado en ESOCITE 2010, VIII Jornadas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Buenos Aires.

Pastor, G., Abraham, E. & Torres, L. (2005). Desarrollo local en el desierto de Lavalle. Estrategia para pequeños productores caprinos (Argentina). *Cuadernos de Desarrollo Rural*, (054), 131-149.

Peyloubet, P. (2002). Proceso de transferencia tecnológica en el hábitat popular. En *Transferencia tecnológica para el hábitat popular*, XIV.C, 60-69.

Pinch, T. & Bijker, W. (2008). La construcción social de hechos y artefactos: o acerca de cómo la sociología de la ciencia y la tecnología pueden beneficiarse mutuamente. En Thomas, H. y Buch, A. (Comps.). *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología* (pp. 19-62). Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.

Prahalad, K. (2010). *The Fortune at the Bottom of the Pyramid: Eradicating Poverty Through Profits*. New Jersey: Pearson Education

Schön, A. (1983). *The Reflective Practitioner. How Professionals Think in Action*. Nueva York: Basic Books.

Sone, L. (2012). Innovative Initiatives Supporting Inclusive Innovation in India: Social Business Incubation and Micro Venture Capital. *Technological Forecasting & Social Change*, 79, 638-647.

Thomas, H. (2009). Tecnologías para Inclusão Social e Políticas Públicas na América Latina. En Oterloo, A. (Ed.) *Tecnologias Sociais: Caminhos para a sustentabilidade* (pp. 25-83). Brasília: RTS.

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., Fressoli, M. y Santos, G. (Eds.) *Tecnología, desarrollo y democracia. Nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión/inclusión social* (pp. 25-78). Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Turnbull, D. (2000). *Masons, Trickssters and Cartographers*. Abingdon: Routledge.

Willoughby, K. W. (1990). *Technology Choice: Critique of the Appropriate Technology Movement*. London: ITDG.

