

Controversias y
Concurrencias
Latinoamericanas

AÑO 5 • NÚMERO 7 • ABRIL DE 2013



ALAS
Asociación Latinoamericana
de Sociología

PRODUCCIÓN Y USO DE CONOCIMIENTO PARA EL DESARROLLO SOCIAL. ANÁLISIS DE REDES SOCIALES

María Elina Estébanez
Javier Gómez González
Cristina Durlan
Bárbara García Godoy
Cecilia Touris
Luis Antonio Orozco
María Esther Cruells Freixas
Rocio Puentes y Doris Morales Alarcón

Resumen

Se presentan las principales ideas que fueron utilizadas como marco teórico de una investigación sobre procesos de producción, difusión y uso social de conocimiento científico y tecnológico en la atención de problemas del desarrollo social en un conjunto de países latinoamericanos. Se ha conceptualizado la naturaleza social del conocimiento científico, y el carácter interrelacional y heterogéneo de las prácticas científicas y tecnológicas. Se vinculan este trabajo con la idea de redes y se exploran las posibilidades que ofrece el análisis de redes sociales para simplificar la identificación de estructuras de interacción complejas.

Abstract

This paper contains the theoretical framework of a research conducted to study processes of production, dissemination and social use of scientific and technological knowledge for social development in a set of Latin American countries. It has been conceptualized the social, the inter-relational and heterogeneous nature of scientific knowledge and technological practices. The paper also discusses the possibilities of social network analysis to simplify the identification of complex structures of interaction.

En los últimos años, los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, particularmente los enfoques de base sociológica, han ilustrado los diversos modos en que se manifiesta el conocimiento científico en la sociedad contemporánea, considerando los procesos de su producción, difusión, aplicación y uso, y planteando un debate de naturaleza conceptual y política acerca de los aportes de la ciencia y la tecnología al desarrollo social y humano.

Desde lecturas más globales, se han analizado los procesos de institucionalización y profesionalización de la ciencia en distintos contextos nacionales, la re-configuración de sus misiones e ideologías institucionales, y los vínculos de las instituciones científicas con otros actores sociales. Algunos autores aluden a la *segunda revolución académica* como el proceso de institucionalización de la misión de vinculación de la universidad contemporánea con las demandas económicas y sociales (Etzkowitz y Webster 1998). También el concepto de ciencia post-académica (Ziman 1998) destaca el desplazamiento de los tradicionales objetivos de búsqueda de conocimiento por el conocimiento mismo hacia objetivos más aplicados. En la caracterización de la dinámica global de producción y difusión del conocimiento, fue identificada la emergencia de un "*Modo 2*" como tendencia hacia una mayor orientación de la investigación hacia ámbitos de aplicación y resolución de problemas concretos. (Gibbons et al. 1994). Esta "robustez social" del saber se asocia a la "*contextualidad*" de la investigación: una diversificación de audiencias para la producción y el uso del conocimiento, y para la construcción de su legitimidad social en un nuevo espacio público entre ciencia y sociedad (Nowotny et al 2002). Para algunos críticos, esta no parece ser tanto una tendencia nueva como una ideología justificatoria (Pestre 2003). Los principales debates se han dado en torno al carácter descriptivo o normativo de la tesis, como así también sus límites para la comprensión de la situación específica de países de menor desarrollo científico.

En el caso particular el caso de Latinoamérica, también se observa una discusión acerca del desarrollo de la ciencia, y su vinculación real o prescriptiva con las necesidades concretas de su población. Esta región muestra últimamente un particular dinamismo en el despliegue de sus capacidades científicas y tecnológicas, si bien se discute en qué medida las nacientes capacidades están articuladas a la generación de soluciones a los problemas del desarrollo social y humano regional, frente a lo que pareciera ser una agenda de temas científicos mayormente definida por lineamientos de la ciencia global. El creciente debate acerca del sentido y alcance de la reconfiguración del Estado en Latinoamérica alcanza también al ámbito particular de las políticas de ciencia y tecnología, desde donde comienza a discutirse el rol del conocimiento en el desarrollo de nuestros países, en la atención de las inequidades

sociales y en la generación o mitigación de vulnerabilidades ambientales¹.

Desde un enfoque sociológico, este artículo intenta realizar un aporte a este proceso regional de reflexión sociológica y política, a través de la difusión de los resultados de una investigación abocada a analizar procesos de producción, difusión y uso social de conocimiento científico y tecnológico en un conjunto de países latinoamericanos², e inspirada en el interés de potenciar la pertinencia social de la actuación científica de las instituciones de conocimiento regionales. La investigación se inició con una selección de experiencias de interacción entre individuos, grupos y organismos públicos y privados, ocurridas en diferentes países, que se originaron en el interés de resolver problemas concretos de carácter "urgente" que afectaban a poblaciones vulnerables (problemas habitacionales, catástrofes ambientales desempleo, déficits en salud pública, inseguridad urbana, entre otros) a partir del conocimiento que ofrecía la ciencia y la tecnología. Por esta razón, la experiencia a estudiar debía involucrar al menos a una institución del sistema científico y tecnológico que participara en el proceso de desarrollo del conocimiento en cuestión, y al menos un grupo, comunidad o población afectada por un problema al que se procuraba resolver con dicho conocimiento³.

Respecto a las experiencias seleccionadas nos interesaba saber cómo y con qué resultados los actores involucrados intervinieron en la identificación y resolución

¹ En este sentido, los autores y autoras de este artículo comparten la convocatoria de los organizadores de ALAS 2011 "a re-pensar significado de América Latina en las actuales reconfiguraciones del mapa mundial, como tarea que urge y llama a la reflexión de la comunidad de sociólogos proponiendo una revisión de sus paradigmas para la comprensión de procesos híbridos...y de las creaciones que tienen lugar en un continente que no se explica únicamente por medio de los manuales secularmente consagrados" Ver: <http://www.alas2011recife.com/>

² La investigación formó parte de un proyecto regional iberoamericano iniciado en el año que involucró a 12 grupos de trabajo de 6 países: Universidad de Buenos Aires (ARG), Universidad Nacional de Córdoba (ARG), Universidad Nacional General San Martín (ARG), Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (ARG), Universidad Andina (BOL), Universidad del Magdalena (COL), Universidad Nacional de Colombia (COL), Pontificia Universidad Javeriana (COL), Universidad INNCA (COL), Universidad de Los Andes (COL), Instituto Superior de Ciencias y Tecnología Nucleares y Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CUB), Universidad de Valladolid (ESP) y a la Universidad San Carlos (GTM). El proyecto tuvo como propósito ampliar la comprensión, desde una perspectiva CTS, de los procesos por los cuales las instituciones científicas iberoamericanas dan respuestas a los problemas sociales de su entorno mediante la producción, uso, transferencia y gestión de conocimientos. Desde el 2008 se realizaron 10 estudios de caso. En el Anexo 1 puede consultarse una tabla resumida de los casos estudiados. En los últimos dos años se han incorporado al proyecto otros tres grupos: Universidad Nacional de Cuyo (ARG), Universidad de la República (URG) y Universidad de la Frontera (CHL). El proyecto ha contado con financiamiento de las propias instituciones, de la Agencia española de Cooperación para el Desarrollo AECID y la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICYT. Actualmente los integrantes del proyecto se vinculan entre sí como red de investigación regional.

³ La caracterización general de los casos e identificación de los actores participantes ha sido presentada en el XVII Congreso de ALAS realizado en Buenos Aires en el año 2009 (ver: Estébanez et al 2009). En el Anexo al final de este artículo se describen sintéticamente cada uno de los casos analizados.

de tales problemas, y qué recomendaciones en términos de políticas públicas tendientes a mejorar la calidad de vida de la población podían extraerse de su análisis. Dada la especificidad del enfoque dado al estudio, nos concentramos en los procesos vinculados a la gestión de conocimientos científicos y tecnológicos como objetos de generación de soluciones a problemas, sin olvidar el carácter articulado de dicho conocimiento con otros saberes y recursos que se generan por fuera de las agencias de ciencia y tecnología.

Como actores que participaban de dichos procesos identificamos a científicos, funcionarios de organismos públicos abocados al campo de las políticas sociales, activistas de movimientos sociales, ciudadanos, usuarios de tecnologías, empresas productoras de bienes y servicios tecnológicos, profesionales, políticos y agencias financiadoras, entre otros. Registramos los intercambios de distinto tipo de bienes simbólicos y materiales que ocurrían en el contexto de las múltiples relaciones vinculantes entre ellos, su participación en diversos canales de circulación de información y las disputas de recursos científicos.⁴ Estas interacciones tuvieron lugar a lo largo de tiempos y espacios diferenciales, pudiendo iniciarse en una localidad específica de un país a partir de la detección de un problema sanitario, por ejemplo, y adquiriendo dimensión nacional o bien regional a lo largo del tiempo, en función de la incorporación de otros actores, por ejemplo agencias internacionales financiadoras de proyectos de investigación, grupos científicos de universidades radicadas en otras localidades del país, etc. Hemos acotado los estudios a una escala de tiempo que se inicia con la identificación del “problema-objeto” de solución científica y finaliza cuando dicha solución es desarrollada, aplicada y usada por la comunidad afectada por el problema. Esto puede implicar muy diversos fenómenos: procesos de cinco, diez o quince años; actores individuales o grupales que aparecen o desaparecen en la escena interactiva a lo largo del tiempo; distintos grados de institucionalización y de resultados en términos de circulación y uso de bienes y servicios de conocimiento.

La dificultad de abordar la complejidad de esta trama de acciones y tiempos nos ha llevado a producir, inicialmente, un recorte analítico que nos permita construir un mapa simplificado de las interacciones. Hemos recurrido al análisis de redes como herramienta metodológica para poder identificar y describir circuitos de interacción significativos en términos de cantidad de vinculación de actores, y grados de institucionalidad y durabilidad de tales vínculos. Entendemos preliminarmente a las redes como una modalidad compleja de ordenamiento social que involucra a actores y

⁴ Esta caracterización se llevó a cabo durante la primera etapa de la investigación bajo una metodología común aplicada en todos los países participantes del proyecto, que incluyó recolección de datos secundarios y entrevistas cerradas y semiestructuradas a una selección de actores participantes de las experiencias.

sus interacciones, y que produce fenómenos de colaboración y coordinación definidos autónomamente por los participantes a diferencia de una organización jerárquica.⁵ Esta metodología permite sortear algunas dificultades en el análisis de procesos complejos de interacción social.

Para fundamentar esta elección, nuestra hipótesis de partida ha sido, siguiendo en esto numerosa evidencia surgida en los estudios sociales de ciencia y la tecnología, que el uso de conocimiento y tecnología desarrollado por el sistema científico está positivamente relacionado a la intensidad de los vínculos entre productores y usuarios. De este modo, a través de la identificación de “redes” en nuestros casos, intentamos localizar los circuitos de vinculación social potencialmente óptimos para una mejor circulación y utilización de conocimiento, que muestran una mejor conectividad entre los diversos participantes.⁶

En este artículo presentamos las principales ideas teóricas que han guiado nuestra investigación y que dieron lugar a la elección de las “redes” como objeto inicial de análisis. Entre ellas figuran las lecturas sociológicas sobre la ciencia y el conocimiento científico y tecnológico, algunas de las cuales ponen en cuestión la neutralidad social del conocimiento y afirman el carácter socialmente construido de un producto científico, no solo en lo relativo a sus modos de generación, sino también en su significación como objeto de resolución de problemas. Otras ideas mostrarán las formas en que la ciencia y la tecnología se manifiestan y operan en la sociedad a través de actores y prácticas socio-cognitivas. Específicamente haremos un recorrido por el concepto de red tal como ha sido abordado tanto por tradiciones sociológicas y antropológicas clásicas como por la nueva sociología de la ciencia y la tecnología, discutiendo sus alcances para un análisis de las interacciones sociales mediadas por conocimiento científico y tecnológico, y para una posible cuantificación de las dinámicas de relaciones sociales.

EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO COMO OBJETO DE INTERCAMBIOS SOCIALES: ALGUNAS TESIS SOCIOLÓGICAS

Hemos señalado que las experiencias seleccionadas han tenido como común denominador la existencia de un conocimiento de base científica que circula bajo

⁵ Mas adelante extenderemos esta conceptualización inicial del fenómeno de las redes tomada del trabajo de Luna y Velasco (2006).

⁶ Algunos resultados de la aplicación del análisis de redes de interacción han sido presentados en García Godoy et al (2010) y (2011).

diversos formatos como solución a un problema social. De modo que nos interesó reconstruir la circulación de este objeto a lo largo de las interacciones sostenidas por los diversos actores. Pero no consideramos a este objeto absolutamente externo a dichas relaciones sociales: su diseño, su significado como objeto de uso, su impacto en la calidad de vida están a su vez imbricados en factores sociales. Esta imbricación entre conocimiento y sociedad o, en otras palabras la consideración de este tipo de conocimiento como un fenómeno social en sí mismo, constituido y constituyente de la sociedad, en constante interacción con otros factores sociales, es una conceptualización que cuestiona la visión epistemológica clásica. Según esta visión, el conocimiento científico es un ámbito neutral desde el punto de vista social, que se rige por las normas del método científico y donde los científicos son agentes desinteresados que adhieren a un *ethos* o conjunto de valores que garantizan la eficacia social y técnica de la ciencia.

A diferencia de las tesis de Robert Merton, figura clásica representativa de esta visión neutralista, las interpretaciones contemporáneas presentes en la nueva sociología del conocimiento científico de los años 70 localizan a la ciencia y la tecnología como campos de intervención humana atravesados por intereses diversos y con significatividad política, en el seno de los cuales se construye socialmente conocimiento (Hess 1997). Es necesario, y a partir de estas teorías también posible, "abrir la caja negra" del conocimiento para conocer mejor sus determinaciones sociales, sus modos de producción y diseminación social de sus resultados (Woolgar 1991). La ciencia y la tecnología, en este sentido, son concebidas en estrecha asociación lógica y empírica con la sociedad, y sus procedimientos específicos son variedades de las prácticas culturales de la sociedad contemporánea.

Si bien para develar el carácter social del conocimiento, el espacio del laboratorio ha sido el locus privilegiado históricamente en los estudios sociales de la ciencia, en los últimos años también se ha remarcado la diversificación de espacios sociales de producción y significación de los conocimientos científicos y tecnológicos, hecho que plantea una panorámica de actores y circuitos más heterogéneos en términos de roles e intereses. Por ejemplo, se habla de "áreas transepistémicas" (Knorr Cetina 1992) en la producción de conocimiento, para llevar el análisis de las prácticas científicas a un plano donde coexisten una variedad de marcos de significado y de referentes de vinculación real de los científicos en el proceso de producción, y transferencia y uso de conocimientos.

Los conocimientos científicos y las tecnologías circulantes en nuestros casos fue-

ron considerados como objetos sujetos a estas lógicas sociales y operantes en estas arenas heterogéneas de acción y significación: concebidos en función de ciertas necesidades definidas por algunos de actores participantes de la experiencia, que produjeron un determinado diseño o implementación. Interpretados también variablemente según circunstancias cambiantes: por momentos como una tecnología de intervención pública, por momentos como una herramienta de empoderamiento comunitario. Procuramos caracterizar esta *dinámica social del conocimiento* en juego en nuestros casos, entendiéndola como los procesos que engloban su diseminación social y las diversas acciones sociales de co-construcción y transformación del mismo a lo largo del espacio social. Algunos autores se ha referido específicamente a los "flujos de conocimiento multidireccionales", (Senker, Faulkner y Velho 1998) que acompañan a las intervenciones de los actores en acciones encadenadas de producción, difusión y uso de conocimiento científico y tecnológico (OCDE 2000).

Otros autores han apelado a la idea de redes para identificar el tipo de relaciones que vinculan a actores en tales encadenamientos de conocimiento, incluso para referirse a la vinculación entre actores y artefactos tecnológicos. Así, se habla de redes tecnológicas, redes sociales o redes de conocimiento.

DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO A LAS REDES

El término red ha sido utilizado para una aproximación sistémica a un fenómeno de relaciones entre nodos, donde los resultados globales de las interacciones no son simplemente la suma de las relaciones parciales. En el análisis sociológico se apela a la idea de red cuando se identifica un patrón de interacción o coordinación particular. "Lo que distingue a las redes de otros modos de coordinación, como los de tipo jerárquico o descentralizado (como es el caso del mercado) es su nivel de complejidad derivado, de entre otros elementos, de la heterogeneidad y diferenciación de sus actores participantes" (Luna y Velazco, 2006, pag 17). Muy diversos abordajes han dado lugar al análisis de redes en la teoría social contemporánea, cada uno de los cuales ha privilegiado un aspecto diferente: su morfología, su dinámica, la naturaleza de los objetos de intercambio entre nodos.

En sociología de la ciencia y la tecnología la idea de red ha sido concebida para referirse a la constitución de relaciones mediadas por el conocimiento científico y tecnológico, y utilizada tanto como un elemento descriptivo de procesos sociales,

como normativo (para prescribir acciones de política científica)⁷

La caracterización de redes de interacción en procesos que involucran desarrollo de conocimiento CyT implica identificar a los diversos grupos sociales relevantes, los intereses y valoraciones en juego, la definición del problema al cual se dirige el conocimiento, los tipos de conocimiento involucrados y los resultados del flujo de información en término de la situación relativa de los grupos y sus demandas originales. Las relaciones entre actores pueden variar en formalidad (más o menos institucionalizadas) e intensidad (de mayor o menor frecuencia) y derivar en el establecimiento de un patrón estratificado de distribución de poder, dando lugar a la emergencia de “nodos” que marcan puntos de mayor influencia o incidencia de unos actores sobre otros (Hess 1997).

La estabilización en el tiempo de estas interacciones o recurrencia de las prácticas socio cognitivas de científicos y no científicos que forman parte de la red daría lugar, en términos de Giddens en un fenómeno de estructuración más allá de que los propios agentes sociales que sostienen dichas prácticas tengan o no conciencia de ello, o se lo propongan como objetivo de su accionar (Giddens 1976). La formalización de estas prácticas en canales institucionalizados de interacción suponen ya un nivel de estructuración efectivo y advertido de tal modo que se formulan reglas explícitas de regulación de las prácticas, que fijan ciertamente límites de los agentes, pero siempre queda un margen de maniobra para la innovación.

La consideración de que tanto sus componentes sociales como “socio técnicos” particularmente los “artefactos tecnológicos” pueden ser nodos o puntos de enlace social de la red, dio lugar a la formulación del concepto de redes heterogéneas de actores y actantes (Callon 1986) o bien a “redes socio-técnicas” (Bijker y Law 1992). En las redes socio técnicas el factor inicial del análisis son los artefactos tecnológicos, considerados no solo en tanto “maquinas” sino como dispositivos aplicados de conocimiento (Bijker y Law 1992).⁸ La identificación de grupos sociales relevantes, no solo los productores sino los usuarios e intermediarios también ha sido un aporte significativo de esta perspectiva.⁹

Algunos autores han destacado el protagonismo de los usuarios en la re significación de los objetos tecnológicos, discutiendo la connotación de pasividad u ho-

⁷ Por ejemplo ver Banús (2006) la estrategia de Redes de conocimiento adoptada por la UNESCO. Y Albornoz y Estébanez (1998) para una revisión de casos de experiencias colaborativas de innovación tecnológica tipificadas en torno a la idea de red, y promovidas desde acciones de política pública.

⁸ En este sentido un artefacto puede ser tanto un diseño para construcción de una vivienda, como una vacuna, un nuevo fármaco, el desarrollo de una práctica agrícola innovadora.

⁹ Para una revisión de estos enfoques de redes aplicados al análisis de la ciencia y la tecnología ver: Javier Echeverría y Marta I. González: (2009)

mogeneidad tradicionalmente asignada a los usuarios en los modelos lineales de innovación (Sorensen 2004), la diversidad de tipos de usuarios según su posición de poder relativa en estos circuitos de conocimiento y tecnologías (Oudshoorn y Pinch 2007).

Bajo el concepto de “redes de conocimiento” (Casas 2001), se ha referido a la heterogeneidad institucional de actores y de prácticas ligadas al conocimiento científico y tecnológico, espacialmente configuradas y sostenidas en el tiempo. En una dirección convergente, Luna y Velazco (2006) han aplicado el concepto de redes de conocimiento para estudiar las formas de coordinación y mecanismos de integración, y de mediación de conflictos en procesos de toma de decisiones de actores participantes en vinculaciones institucionales entre empresas y universidades. Y Polanco (2006) a su vez ha ubicado a las redes de conocimiento junto a las redes tecnológicas y redes sociales, para analizar el fenómeno social de la red tecnológica y social constituida por Internet y los usuarios y productores de las Tics.

ANÁLISIS DE REDES SOCIALES

Considerando el fenómeno más específico de redes sociales, su análisis tiene raíces en diferentes tradiciones teóricas. La imagen metafórica de red se ha utilizado muchas veces para describir una serie compleja de interrelaciones dentro de un sistema social. Por otra parte, la idea de red de relaciones sociales está presente en una multitud de escritos sociológicos y antropológicos, utilizándose a lo largo de la historia de estas disciplinas, como modalidad de descripción de determinadas estructuras sociales.

El análisis de redes se relaciona tanto con la sociometría de Moreno, como con el trabajo de los antropólogos británicos John Barnes, Elizabeth Bott y J. Clyde Mitchell. Algunos autores consideran el análisis de redes como un desarrollo posterior del estructuralismo francés de Claude Levi-Strauss.¹⁰ Los fundamentos metodológicos de este tipo de análisis están asociados con la parte de las matemáticas denominada teoría de grafos, de la que toma algunos conceptos básicos. En la teoría de grafos, una red es un conjunto de relaciones en el cual las líneas que conectan los diferentes puntos tienen un valor concreto. La posibilidad de cuantificar un vínculo es una de las cualidades que mayor interés tiene para la sociología.

En el análisis de redes, el concepto de red pone de manifiesto que existe una rela-

¹⁰ Ver Barnes (1972) y Bott (1971)

ción entre los ligámenes, es decir, que lo que sucede entre dos nodos de la red influye sobre las relaciones entre los otros nodos. Por eso, en el análisis de redes sociales, el concepto de red social se utiliza más como instrumento analítico que como metáfora. El interés por considerar la red social desde un punto de vista analítico se debe a la posibilidad que ofrece esta concepción de explorar una serie de propiedades que repercuten sobre los diferentes aspectos de las relaciones sociales entre los actores de una red, tales como la intensidad de la relación, la posición del actor, la accesibilidad de un actor respecto a los demás, etc.

La realidad social se puede estudiar desde dos perspectivas distintas: o bien desde la perspectiva de los atributos de los actores o bien desde la de las relaciones entre actores, midiéndose cada una de las dos de forma diferente. En todo caso, ninguna de las dos perspectivas consideradas aisladamente nos aporta una visión de conjunto de la realidad social.

Por un lado, los atributos representan características intrínsecas de las personas, objetos o acontecimientos. Debido a la gran diversidad de las unidades de observación, para caracterizar la realidad social, la mayoría de las veces se recurre a la medición de sus atributos, es decir, se miden las cualidades de forma independiente a otras unidades. Por otra parte, estas personas, objetos y acontecimientos participan en diferentes relaciones. De esta forma, una relación no es una característica intrínseca de cada parte aislada, sino que es una propiedad que emerge de la conexión de varias unidades de observación, mientras que los atributos permanecen a través de los diferentes contextos en los que el actor social está envuelto. Estas relaciones se realizan en contextos determinados, y se modifican o desaparecen cuando el actor se traslada a otro contexto.

Varios autores señalan que muchos de los aspectos de la conducta social se pueden estudiar desde ambas perspectivas, atributos y relaciones. En efecto, aunque los atributos y las relaciones son conceptualmente diferentes aproximaciones a la investigación social, las aplicaciones de ambos conceptos a la medida de la realidad social no son ni opuestas ni exclusivas. Por eso, es importante potenciar las investigaciones basadas en posiciones relacionales, porque captan las principales propiedades de los sistemas sociales que no pueden medirse por la simple agregación de las características individuales. Además, estas propiedades afectan considerablemente a los sistemas de comportamiento de los miembros de la red.

CUALIDADES RELEVANTES EN LA ESTRUCTURA DE LAS REDES SOCIALES

Muchos autores han contribuido a la caracterización interna de la estructura de

red, determinando varias cualidades importantes. La *densidad* representa el número de vínculos que se establecen entre los nodos, con relación a un número máximo que pudiera establecerse si todos los actores estuvieran conectados directamente por una línea con todos los demás. Es un indicador que mide el nivel general de conexión entre los actores de una red, la fuerza general de la red. Cuanto más densa es una red, más relaciones existen entre los actores y, por tanto, los actores están más vinculados y mayores serán las posibilidades de flujos de información entre ellos.

Otra de las principales cualidades que se tiene que tener en cuenta es la posición que ocupa un actor social dentro de la estructura de red. La menor o mayor posibilidad de acción de un actor está directamente relacionada con esta posición. Por otra parte, las posiciones se dividen en posiciones centrales y posiciones periféricas. Según Linton Freeman (1992), una posición es más central o más periférica, respectivamente, según aumente o disminuya el número de puntos adyacentes a una posición dada. El concepto de posición es muy importante, porque ha demostrado ser una variable importante en la conducta de los actores en las redes de intercambio. En efecto, las posiciones de los actores en una red social determinan la estructura de oportunidad de un actor respecto a la facilidad de acceder a los recursos de otros actores en la red.

La idea de centralidad en la red se suele asociar con la influencia o la relevancia que tiene para el conjunto de la estructura en el flujo de la información. Para poder identificar la posición de los actores singulares en el conjunto de la red de relaciones, se establece una distinción entre: centralidad local y centralidad global de los actores. La primera aproximación, la centralidad local, determina la relevancia de un determinado actor con relación a su entorno próximo con el que tiene lazos directos. La segunda medida de centralidad, la centralidad global, se refiere a la prominencia de un actor en relación con el conjunto de la red.

Por otro lado, la centralidad es un concepto multidimensional, ya que existen tres formas operativas distintas para definir la centralidad: el grado, la proximidad o cercanía y la mediación. El grado representa el número de los actores a los cuales un actor está directamente unido o es adyacente. Esta medida organiza a los actores por el número efectivo de sus relaciones directas en el conjunto de la red. Es una medida que trata de la centralidad local de un actor. Los individuos considerados centrales (denominados conectores) tienen muchas relaciones con los otros miembros de la red; en cambio, los individuos periféricos no. Los actores que tienen más relaciones que otros pueden tener posiciones ventajosas. Como consecuencia de sus múltiples relaciones, estos actores:

- Tienen más alternativas para satisfacer sus necesidades y, por tanto,

son menos dependientes de otros individuos.

- Pueden tener acceso a más recursos de la red en su conjunto que los otros actores.
- Son, muchas veces, terceras partes y negociadores en los intercambios entre los otros actores y pueden obtener beneficios de este servicio de intermediación.

Esta medida, en combinación con otras medidas de centralidad, ha sido desarrollada para describir y medir las propiedades de la posición de un actor en una red social, particularmente la importancia y la influencia de los actores.

Por otra parte, existe una medida de centralización de la red, denominada el grado de centralización de Freeman, describe la red como un total - el nivel macro - e identifica la dependencia de la red en un número pequeño de actores. Este indicador mide el grado de varianza de la red con respecto a una red estrella de la misma dimensión. Una red estrella es una red en la que el máximo posible de relaciones están concentradas en un único actor de forma que este actor está lo más cercano posible a todos los otros miembros de la red y todos los otros están lo más lejos posible unos de otros.

Otro de los indicadores de centralidad utilizados es la proximidad o cercanía y se refiere a la propiedad por la cual un actor puede tener relaciones con otros actores, pero a través de un pequeño número de pasos en la red. Esta medida, así como su opuesta de lejanía, es la que mejor describe la centralidad general de la red. En este sentido, los actores se valoran por su distancia medida en pasos, a través de otros vértices o nodos, a todos los demás actores de la red. Los actores más centrales son los que tienen el mayor nivel de cercanía, es decir, que el número de pasos que se deben dar, a través de la red, para relacionarse con el resto es menor que para otros actores. En función de ciertas circunstancias y condiciones que se dan en el contexto, la cercanía sirve para medir la independencia o autonomía respecto a los otros y puede servir, en combinación con la mediación, para determinar sobre la relevancia del valor del grado.

Por último, la mediación se refiere a la propiedad por la cual un actor focal media la comunicación y la vinculación entre pares de actores. Esta medida sintetiza el control que cada uno de los actores tiene de los flujos relacionales en el conjunto de la red. Habitualmente suelen tener valores altos de mediación los actores más centrales de la red según su cercanía, o aquellos que vinculan subgrupos o bloques diferentes. Por otra parte, la mediación se refiere al hecho de que existen actores que se confi-

guran como puentes entre otros. Por eso, los actores centrales son intermediarios del acceso de otros a la información y el conocimiento. Valores altos de mediación y cercanía implican actores muy importantes en el conjunto de la red.

CONSIDERACIONES FINALES

Hemos propuesto un marco conceptual para abordar experiencias de vinculación entre actores del campo de la ciencia y la tecnología y actores externos a este campo. En esta labor consideramos útiles tanto el aporte de la nueva sociología de la ciencia y la tecnología, como el enfoque de análisis de redes sociales. En el primer caso como plataforma interpretativa de la naturaleza del objeto específico de relacionamiento en este tipo de experiencias, una naturaleza intrínsecamente social; en el segundo caso como plataforma metodológica para hacer manifiesta la estructura de las relaciones sociales que tienen lugar en procesos altamente complejos.

En otros trabajos ya citados, aplicamos estos conceptos al estudio específico de una selección de casos concretos registrados en diversos países de Latinoamérica, reconstruyendo históricamente el origen y la trayectoria de los proyectos científico-tecnológicos y de sus grupos promotores involucrados en cada caso, y modelizando a partir del análisis de redes las acciones de relacionamiento entre los actores implicados.¹¹ Esto permitió determinar la estructura general de relaciones sociales existentes en cada caso; la intensidad y frecuencia de las relaciones; sus manifestaciones institucionales, territoriales, disciplinarias; y determinar procesos de difusión y apropiación del conocimiento.

¹¹ El análisis de redes se realizó con apoyo del software UCINET Programa que se utiliza para mapear, editar y analizar redes sociales.

BIBLIOGRAFÍA

Albornoz, Mario y Estébanez, María Elina ((1999): *Selected Latinamerican Experiences in Cooperation through different forms of networking*. - ATAS XI Bulletin UNCTAD - NNUU 1999

Banus, Eduardo (2006): La estrategia de redes de conocimiento adoptada por la UNESCO. En: Albornoz y Alfaraz eds. *Redes de Conocimiento*, RICYT, Buenos Aires, 2006

Barnes, J. A. (1972): *Social Networks*. Reading, Mass: Addison Wesley, 1972

Bijker, W. y John Law (1992): *Shaping technology, building society*. Studies in sociotechnical change. MIT Press.

Bijker, Wiebe – Hughes, Thomas P. and Pinch, Trevor (Eds.) (1989): *The social construction of technological systems*. New Directions in the Sociology and History of Technology. MIT press

Bott, E.(1971): *Family and social network. Roles, norms and external relationships in ordinary urban families*. New York, Free Press.

BRUNNER, J.Joaquín y G. SUNKEL (1993): *Conocimiento, sociedad y política*, Flacso, Santiago de Chile.

Callon, M. (1986): Algunos elementos para una sociología de la traducción: la domesticación de las vieiras y los pescadores de la Bahía de Saint Brieuç”, en Manuel Irazo y otros (1995) *Sociología de la ciencia y la tecnología*, CSIC. Madrid.

CASAS, Rosalba (coord) (2001): *La formación de redes de conocimiento*, Ed. Antropos/UNAM.

COLLINS, Harry y Robert EVANS (2002): ‘The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience’, en *Social Studies of Science*. Sage, abril 2002, vol. xxii, N°2, pp. 235-296.

Cozzens, Susan et al., eds. (1990): *The Research System in Transition*, Kluwer, Boston.

Javier Echeverría y Marta I. González: (2009) LA TEORÍA DEL ACTOR-RED Y LA TESIS DE LA TECNOCENCIA. ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura. CLXXXV 738 julio-agosto (2009) 705-720

Estébanez, María Elina, García Godoy, Bárbara (2009): Ciencia, tecnología y desarrollo social. Un enfoque sociológico. Ponencia al XXVII Congreso ALAS Buenos Aires, agosto 2009.

Freeman, L. C.: “Filling in the blanks: a theory of cognitive categories and the structure of social affiliation”, *Social Psychology Quarterly*, 55 (1992), p. 118 – 127.

García Godoy, Bárbara. Touris, Cecilia. Gomez Gonzalez, Javier. Orozco, Luis. Cruells Freixas, María Esther. Estebanez, María Elina. (2010). Producción, uso y transferencia

de conocimiento para el desarrollo social y humano. Los casos de Colombia, Cuba y Argentina. Ponencia a ESOCITE., Buenos Aires 2010. Disponible en: http://www.esocite2010.escyt.org/sesion_ampliada.php?id_Sesion=214

García Godoy, Bárbara. Touris, Cecilia. Gomez Gonzalez, Javier. Orozco, Luis. Durlan, Cristina, Cruells Freixas, María Esther. Estebanez, María Elina (2011): Producción y uso de conocimiento para el desarrollo social. Análisis comparativo de redes sociales (Parte II - Estudios de caso) . XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL DE ALAS. 6 a 11 de septiembre de 2011, UFPE, Recife, Brasil .

GIBBONS, Michael et al. (1994): *La nueva producción del conocimiento*, Pomares, Barcelona, 1997.

Giddens, Anthony (1976): *Las Nuevas Reglas del Método sociológico*. Ed. Amorrortu, Buenos Aires, 1987.

Hess, D. (1997) *Science Studies: An Advanced Introduction*, NYUniv. Press, NY

Knorr-Cetina, K. (1992): “¿Comunidades científicas o arenas trans-epistémicas de investigación? Una crítica de los modelos cuasi-económicos de la ciencia”, en *Redes*, N° 7, Buenos Aires, 1996

Landry, Lamari y Amara, (2001) Extent and determinants of utilization of university research in public administration, Quebec, Canadá, agosto 2001

Luna, Matilde y Velasco Jose Luis (2006): *Redes de conocimiento. Principios de coordinación y mecanismos de integración*. En: Albornoz y Alfaraz eds. *Redes de Conocimiento*, RICYT, Buenos Aires, 2006

MERTON, Robert (1972): *La sociología de la ciencia: investigaciones teóricas y empíricas* (comp. por N.Storer); Alianza (AU 183-84), Madrid, 1977 (2 vol.).

Mitchell, J. C. (1969): *Social Networks in Urban Situations*. Manchester: Manchester University Press.

Moreno, J. (1934): *Who Shall Survive?*. New Cork, Beacon Press.

NOWOTNY, Helga et al. (2001), *Re- Thinking Science*. Polity Press-Blackwell Publishers Inc , Cambridge 2002.

OCDE (2000) *Knowledge management in the Learning society*. Centre for Educational Research and Innovation , Paris

Oudshoorn N. and Pinch T. (2007) *User-Technology Relationships: Some recent Developments*. En: *The Handbook of Science and Technology Studies*, Edward J. Hackett (Editor), Olga Amsterdamska (Editor), Michael Lynch (Editor), Judy Wajcman (Editor). Third Edition. The MIT Press.

OUDSHOORN N. and T.PINCH (2007) “User-Technology Relationships: Some recent Developments”; en *The Handbook of Science and Technology Studies*, E.Hackett et al. (eds), MIT Press.

PESTRE, Dominique (2003): *Ciencia, dinero y política*, N.Visión, B.Aires, 2005.

Polanco Xavier (2006): Análisis de redes. Una Introducción. En: En: Albornoz y Alfara eds. *Redes de Conocimiento*, RICYT, Buenos Aires, 2006

Requena Santos, F.(1991): *Redes sociales y mercado de trabajo. Elementos para una teoría del capital relacional*. Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid.

Scott, J. (1991): *Social Network Analysis. A Handbook*. Sage, Londres.

SENKER, Jacqueline et al. (1998): "Science and technology knowledge flows between industrial and academic research a comparative study"; en *Capitalizing Knowledge. New intersections of industry and academia* (H.Etzkowitz et al., eds.), State University of New York..

Sorensen, Knut (2004) Domestication: The social enactment of technology . STS Working paper 08/04. . Centre for Technology and society . Norwegian University of Science and Technology

SORENSEN, Knut (2004) "Domestication: The social enactment of technology", STS Working paper 08/04. Centre for Technology and Society, Norwegian University of Science and Technology.

VACCAREZZA, Leonardo y J.P.ZABALA (2002): *La construcción de la utilidad social de la ciencia*, Universidad Nacional de Quilmas.

Wasserman, S., Faust, K (1994).: *Social Network Analysis*. New York: Cambridge University Press.

WEISS, Carol (1992): *Helping Government Think: Functions and Consequences of Policy Analysis Organizations*, Newbury Park, Sage.

Weiss, Carol (1993) The interaction of the sociological agenda and Public Policy EN: W.Wilson Sociology and the public Agenda . Sage, London.

Woolgar, Steve (1991): *Ciencia: abriendo la caja negra*. Ed. Anthropos, Barcelona.

ZIMAN, John (1998): *Real Science: what it is and what it means*, Cbge.Univ., 2000.

CASO	Institución principal-localización	SÍNTESIS ASPECTOS CENTRALES
1. Desarrollo y aplicación de un Kit de detección de Chagas	Centro de Investigaciones en Microbiología y Parasitología Tropical de la Universidad de los Andes (CIMPAT) Colombia	El CIMPAT desarrolla conocimiento para la identificación, prevención y tratamiento de la enfermedad de Chagas, investigando bioquímica y biomolecularmente sus mecanismos. La trayectoria recorrida le ha permitido a grupos de investigación de este Centro obtener un kit de diagnóstico para detectar la enfermedad que ha sido aplicado en por parte de autoridades sanitarias en zonas y comunidades vulnerables colombianas. Se han desarrollado multiplicidad de vínculos inter organizacionales y relaciones sociales que han derivado en la diseminación en todo el país del kit. Desde su difusión, se ha notificado la baja de la tasa de transmisión del Chagas en departamentos como Boyacá, Casanare y Cundinamarca.
2. Calidad de la oferta de soluciones de vivienda nueva para sectores de bajos ingresos en Santafé de Bogotá	Instituto Javeriano de Vivienda y Urbanismo de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia	La investigación es desarrollada por uno de los institutos creados por la Pontificia Universidad Javeriana para el desarrollo de la investigación en campos estratégicos. Allí un grupo creado en 1996 y conformado por cuatro investigadores arquitectos, ha desarrollado y validado un modelo analítico sobre las condiciones de habitabilidad de la oferta de vivienda unifamiliar de bajos ingresos, en tres zonas de la ciudad de Bogotá. Este desarrollo se ha basado en un concepto de calidad definido por el usuario de este tipo de viviendas económica en un proceso de evaluación participativa que involucró a entidades públicas del área de vivienda municipal, la asociación gremial del sector de la construcción, los habitantes, legisladores y organizaciones de la comunidad (Juntas de Acción Comunal). Los resultados fueron puestos a disposición de autoridades responsables de las políticas de vivienda, y se constituyeron en una denuncia sobre la falta de voluntad para adoptar una política de vivienda social digna y de calidad; así mismo sobre las responsabilidades sociales y éticas del gremio de profesionales de la arquitectura y de las Universidades sobre la formación, entre otros
3. Sistema de Gestión Ambiental	Universidad Nacional de Colombia – Colombia	La Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, incorporó el componente ambiental entre sus prioridades; El mismo se ha formalizado con la puesta en marcha del Subproyecto Sistema de Gestión Ambiental de la Sede que hace parte del Plan de Regularización y Manejo del Campus. Dicho sistema, está conformado por un grupo interdisciplinario integrado por profesionales en el área de Química, Ingeniería Química, Medicina Veterinaria, Bacteriología y Economía, generando así un modelo de gestión ambiental para la sociedad colombiana. La búsqueda de formas eficientes y limpias de hacer una disposición final adecuada de los residuos sólidos que se generan en el campus, han motivado una serie de investigaciones aplicadas en el área ambiental y social a partir de tesis de grado y posgrado. El Sistema de Gestión Ambiental – SGA- es un ámbito de actividad académica y de investigación aplicada cuyo objetivo consiste en contribuir al fortalecimiento y desarrollo ambiental del

CASO	Institución principal-localización	SÍNTESIS ASPECTOS CENTRALES
		campus mediante la identificación de problemas ambientales y la búsqueda y propuesta de soluciones concretas a dichos problemas. Con este proyecto el SGA pretende: lograr la disposición correcta de los residuos generados en el campus (recolección, clasificación en fuente, tratamiento, procesamiento, aprovechamiento, disposición final), investigar alrededor del problema para generar herramientas para el tratamiento y disposición final de residuos sólidos (respuestas al problema), elaborar el plan institucional de Gestión ambiental (PIGA), realizar difusión, acompañamiento e implementación del SGA en las demás sedes del campus, sensibilizar y capacitar a la comunidad sobre gestión ambiental y ofrecer visitas guiadas con fines académicos a la comunidad.
4 Innovación en el control de la transmisión vectorial del dengue por Aedes Aegypt	El Centro de Investigaciones en Plagas e Insecticidas Universidad Nacional de San Martín - Argentina	El Centro ha desarrollado un proyecto para innovar en el control del Aedes aegypti, vector del dengue, y en la protección personal para interrumpir la transmisión vectorial. Se trata de una mezcla de insecticida larvicida (diflubenzurón regulador del crecimiento) y de insecticida adulticida (cis-permetrina), con capacidad insecticida tanto para mosquitos adultos como para larvas y formulación totalmente basada en aceites naturales de eucalipto por lo que además no daña el ambiente. En el marco de este proyecto se desarrolló un protocolo de ensayo de campo para la evaluación de productos para el control de Aedes aegypti en regiones del norte del país afectadas por el dengue. El interés por este caso está dado por la red de actores involucrada desde etapas previas del proyecto como la Fundación Mundo Sano, municipios, el Ministerio de Salud de la Nación, la Organización Mundial de la Salud, y un laboratorio privado entre otros, que participaron en diversas instancias en torno a la identificación del problema sanitario de la enfermedad del dengue y el diseño de soluciones innovadoras desde el punto de vista social y tecnológico
6. SURFACEN desarrollo a ciclo completo de un producto farmacéutico cubano" Cuba.	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Dirección de Tecnología e Innovación –	El proyecto SURFACEN forma parte del Programa Atención a la Salud en Cuba; y se desarrolló a partir de la década del 80 cuando el Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA) es convocado a participar en la búsqueda de un candidato farmacéutico para reemplazar importaciones realizadas en el tratamiento del Síndrome de Dificultad (Distrés) Respiratorio del Recién Nacido (SDRN), una de las principales causas de mortalidad y morbilidad en recién nacidos. A fines de la década del 80, se obtiene el SURFACEN a partir del desarrollo de una tecnología autóctona basada en nuevos conocimientos. En 1995 se otorga el Registro Sanitario y se inicia una nueva etapa de elaboración y ejecución de proyectos de investigaciones, evaluaciones y mejoras continuas de procesos productivos, desarrollo y evaluación de técnicas de control de calidad, validación de tecnologías del proceso y definiciones en el manejo y las tecnologías de producción de cerdos, como materia prima fundamental y se continúa ampliando el uso

CASO	Institución principal-localización	SÍNTESIS ASPECTOS CENTRALES
		del producto en la red hospitalaria. Actualmente se valoran nuevos desarrollos y usos con el producto y se trabaja en la mejora de la presentación para facilitar el manejo cotidiano por los neonatólogos. El interés en el caso está dado en que el producto obtenido es fruto de la integración de muy diversos actores del ámbito municipal, provincial y nacional del país, que incluyen tanto actores del sistema científico, como instituciones médicas, organismos veterinarios abocados al desarrollo de la materia prima del nuevo fármaco, como las familias afectadas.
7. Conservación de plantas aromáticas y medicinales de las sierras de Córdoba: bases ecológicas para el uso sustentable de Minthostachys mollis".	Centro de Zoología Aplicada. Universidad Nacional de Córdoba – Argentina	Un grupo de investigación desarrolla un plan de manejo sustentable de poblaciones silvestres de una especie de hierba aromática, la peperina (Minthostachys. Mollis), para lo cual se realizaron estudios ecológicos, a nivel poblacional y de hábitat y transferencia de técnicas conservacionistas de cosecha a una comunidad agrícola pobre. Durante el desarrollo del proyecto se determinó la densidad y la estructura poblacional de la especie en su condición silvestre y se caracterizó el hábitat óptimo requerido por la especie en base a la determinación de las variables que explican su presencia y la mayor densidad de individuos. Estos resultados se transfirieron a la comunidad, a través de un Programa de Educación Ambiental dirigido a los alumnos de la escuela rural y a sus familias.
8. Salud Ambiental de la niñez en la Argentina. Evaluación epidemiológica de la exposición a plomo en niños en edad escolar" Argentina	Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente" (AAMMA) y la "Sociedad Argentina de Pediatría" (SAP)	El Proyecto fue desarrollado por la "Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente" (AAMMA) en conjunto con la "Sociedad Argentina de Pediatría" (SAP) y el "Canadian Institute of Child Health" (CICH), en el marco del Proyecto SANA "Impacto de los Cambios Ambientales sobre la Salud de los Niños en el Cono Sur". Es una investigación del campo de la salud pública, de tipo epidemiológica, que estudia la contaminación ambiental por plomo en población infantil del Municipio de Zárate (Provincia de Buenos Aires, Argentina). Los objetivos del proyecto consistieron en investigar el nivel de plomo en sangre en escolares de dos establecimientos educativos ubicados en el Parque Industrial de la Ciudad de Zárate e identificar las probables fuentes de exposición de los niños/as que presentaran niveles de plomo en sangre iguales o mayores a 10 µg/dL (medida límite establecida por la Organización Mundial de la Salud). Posteriormente y a instancias de los resultados obtenidos el equipo responsable del estudio realizó acciones de divulgación de conocimiento a partir de la difusión de las conclusiones del estudio, la incentivación a los padres/tutores a que realicen los seguimientos médicos en todos los niños que

CASO	Institución principal-localización	SÍNTESIS ASPECTOS CENTRALES
		presentaron niveles elevados de plomo en sangre hasta alcanzar concentraciones de baja exposición en cada uno de ellos (inferiores a 10 µg/dL), capacitación a los profesionales de la salud para garantizar el seguimiento de aquellos niños que presentaron niveles elevados de plomo en sangre, la incentivación a las autoridades locales y educativas para la capacitación comunitaria sobre amenazas ambientales en la comunidad, realización de talleres para padres/tutores de niños y jóvenes sobre la importancia de reducir la exposición a plomo con un enfoque a los riesgos del comportamiento mano-boca, etc.

Nota: además de estos casos, se han estudiado en el marco del mismo proyecto los siguientes casos: 1. Diversificación de la actividad pesquera artesanal en el mar Caribe de Colombia como una alternativa para incrementar la producción; 2. Determinación del tipo de virus prevalente en lesiones precursoras de cáncer de cuello uterino en El Alto, Bolivia; 3. Conocimientos tradicionales en Guatemala referidos a la conservación de especies animales; 4 Desarrollo informático para el diagnóstico de cáncer femenino en Colombia

María Elina Estébanez

(Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires y Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior /Redes, Argentina. Mansilla 2698, Buenos Aires, Argentina . TEL 541 14963-7878. mariaelina.estebanez@gmail.com)

Profesora y licenciada en sociología de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Profesora en teoría sociológica e investigadora en el área de sociología de la ciencia en la Facultad de Ciencias Sociales de la UBA, Argentina. Profesora de posgrado en distintas universidades públicas del país. Coordina el Area Ciencia, Tecnología y sociedad del Centro Redes, en Buenos Aires. Especializada en estudios de ciencia y género, políticas científicas y evaluación del impacto social de la ciencia.

Javier Gómez González

(Universidad de Valladolid, España. Pº Prado de la Magdalena, s/n Valladolid 47005 España. Tel: 0034983423583. Correo: javier@emp.uva.es.)

Doctor en Sociología por la Universidad de Valladolid (España) y Máster en Consultoría de Procesos de Cambio Organizacional. Profesor de la Universidad de Valladolid, desarrollando su actividad investigadora en el marco del grupo de investigación de Evaluación de Impacto Social de la Tecnología. En este área cuenta con diversos proyectos en el ámbito iberoamericano y europeo y publicaciones.

Cristina Durlan

(Universidad de Valladolid, España. Pº Prado de la Magdalena, s/n Valladolid 47005 España. Tel: 0034983423583. Correo: cdurlan@emp.uva.es)

Licenciada en Ciencias Económicas en la Academia de Estudios Económicos, Bucarest, y doctoranda del Departamento de Sociología y Trabajo Social de la Universidad de Valladolid, España. Participa y ha participado en proyectos varios, a nivel nacional e internacional. Actualmente, está trabajando también en el análisis de la importancia de la cultura científica en la cooperación científica.

Bárbara García Godoy

(Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Argentina M.T de Alvear 2230, CABA, Argentina. Tel: 54 011 4305-6168 int 12. Correo: bgarciagodoy@sociales.uba.ar)

Licenciada en Trabajo Social y doctoranda de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires, (UBA), Argentina. (UBA). Docente y coordinadora Técnica de la Carrera de Trabajo Social de la misma institución. Directora Editorial de la Revista de Trabajo Social "Debate Público". Investiga en proyectos abocados a estudiar la relación entre ciencia y políticas públicas. Ha participado como autora en diversas publicaciones.

Cecilia Touris

(Facultad de Ciencias Sociales UBA, Argentina. M.T de Alvear 2230, CABA, Argentina. Tel: 54 011 4508-3800. Correo: ceciliatouris@gmail.com)

Magíster en Ciencias Sociales y Salud de FLACSO-CEDES, Licenciada en Psicología de la Universidad de Buenos Aires (UBA); y doctoranda en Ciencias Sociales de la Facultad de Ciencias Sociales de la UBA. Ha llevado adelante investigaciones para varios organismos nacionales e internacionales. Es docente de la Universidad de Buenos Aires y de la Universidad Nacional de Quilmes

Luis Antonio Orozco

(Universidad Externado, Bogotá, Colombia. Tel: 3394949 etx 4724 lorozco@unian-des.edu.co)

Licenciado en administración de empresas de la Pontificia Universidad Javeriana y doctor en administración de la Universidad de los Andes, Colombia. Es profesor de la Facultad de Administración de Empresas de la Universidad Externado de Colombia e investigador asociado de la Facultad de Management and Governance de la Universidad de Twente (Países Bajos).

María Esther Cruells Freixas

(Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, Cuba. Capitolio de la Habana. Calle Industria, e/ Dragones y San José, Ciudad Habana, CP 10200, Cuba. Tel: (537) 8670612 / (537) 86. maries@citma.cu)

Ingeniera agrónoma y Magíster en gestión de la ciencia. En 1985 ingresa a la red de centros del polo científico para el desarrollo biotecnológico y farmacéutico cubano. Desde el año 2001 hasta la fecha trabaja en la Dirección de Ciencia Tecnología e Innovación del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente de Cuba, donde cumple funciones en el diseño, implementación y evaluación de las políticas de Ciencia y Tecnología.

Rocio Puentes

(Pontificia Universidad Javeriana; Bogota, Colombia. PBX (57-1) 3208320 Ext. 2069 arpuentes@javeriana.edu.co)

Economista y Magíster en Sociología de la Universidad Nacional de Colombia. Especialista en Finanzas de la Universidad EAFIT en convenio con la Universidad Tecnológica de Bolívar. Desde el 2004 se desempeña en la Pontificia Universidad Javeriana abocada a la gestión, planificación y fomento de la I+D universitaria, y la evaluación del impacto social de la investigación científica.

Doris Morales Alarcón

(Pontificia Universidad Javeriana; Bogota, Colombia. PBX (57-1) 3208320 Ext. 2069 dmorales@javeriana.edu.co)

Bióloga de la Universidad Nacional de Colombia y Magíster en Economía de la Pontificia Universidad Javeriana. Experiencia en el sector público y privado en actividades de planeación, gestión, seguimiento técnico y evaluación de actividades científicas y tecnológicas. Desde el año 1991 se desempeña en la Pontificia Universidad Javeriana abocada a la gestión, planificación y fomento de la I+D universitaria, y la evaluación del impacto social de la investigación científica

VIDAS SINTÉTICAS. INOVAÇÃO, MÍDIA E GOVERNAMENTALIDADE NUMA TECNOCIÊNCIA "DE CONTROLE"

Yurij Castelfranchi

Resumo

A criação do *Mycoplasma laboratorium*, organismo com genoma sintético, evidencia as relações entre produção de conhecimento, mercado e política. Neste trabalho analisamos o discurso midiático, os processos epistêmicos, as práticas experimentais e as estratégias envolvidas na construção de tal inovação. A análise permite rediscutir modelos conhecidos de CT&I (ciência “de Modo 2”, “pós-acadêmica”, “Tripla Hélice”, etc.), evidenciando as fricções na coexistência de dois modos de funcionamento da tecnociência (um que chamamos “de disciplina”, outro “de controle”), que modulam a apropriação e a regulação da inovação tecnológica.

Palavras-chave: governamentalidade, tecnociência, vida artificial, sociedade de controle

Abstract

The creation of *Mycoplasma laboratorium*, first living being with a synthetic genome, shows the relationships between knowledge production, market, and politics. We analyze discourse, epistemic processes, experimental practices, and strategies involved in the construction of such innovation. Our analysis discusses known models of ST&I (“Mode 2”, “post-academic science”, “Triple Helix”, etc.), stressing out the troubled coexistence of two modes of functioning of technoscience (“disciplinary technoscience” and “technoscience of control”), both modulating the appropriation and regulation of technological innovations.

Keywords: governmentality, technoscience, artificial life, society of control.