

Hacia un enfoque analítico y de políticas para las interacciones entre ciencia, universidad y sociedad en la región latinoamericana

Rosalba Casas

Instituto de Investigaciones Sociales – UNAM
México
rcasas@sociales.unam.mx

Cita sugerida: Casas, R. (2015). Hacia un enfoque analítico y de políticas para las interacciones entre ciencia, universidad y sociedad en la región latinoamericana. *Cuestiones de Sociología*, n° 12, 2015. Recuperado de: <http://www.cuestionessociologia.fahce.unlp.edu.ar/article/view/CSn12a04>

Resumen

El objetivo de este trabajo es argumentar sobre la importancia del enfoque de redes de conocimiento, generado en el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (CTS), para el análisis de las relaciones entre ciencia, universidad y sociedad. La construcción de procesos interactivos, cooperativos entre actores y el aprendizaje constituyen dimensiones clave para producir y utilizar conocimiento en la mejora del bienestar social de nuestras poblaciones. El trabajo expone brevemente las concepciones que han dominado en las políticas de ciencia y tecnología en la región latinoamericana; se argumenta sobre la importancia de los enfoques de redes de conocimiento y de la perspectiva regional y local al interior de los países, tanto para analizar la generación, intercambio y uso de conocimiento como para el diseño e implementación de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación; se documenta si en las nuevas concepciones de políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina que destacan la importancia de la inclusión social se está adoptando el enfoque de redes de conocimiento y la perspectiva regional; y, se ofrecen, a manera de conclusiones, algunas argumentaciones sobre el futuro de las relaciones entre universidad y sociedad en lo que al desarrollo científico y tecnológico se refiere.

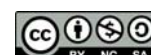
Palabras clave: Ciencia; Universidad; Sociedad; Universidad

Towards an analytical approach and policy for interactions between science, universities and society in Latin America

Abstract

The aim of this paper is to argue about the importance of knowledge networks approach, generated in the field of social studies of science and technology (STS), for the analysis of the relationships between science, university and society. The construction of interactive, collaborative and learning processes among actors, are key factors to produce and use knowledge for the social welfare of our populations. The paper outlines the ideas that have dominated science and technology policies in Latin America. It argues about the importance of knowledge networks approaches and regional and local perspective within countries, both, to analyze the generation, sharing and use of knowledge and, to the design and implementation of public policies on science, technology and innovation. It documents if the use of knowledge networks approach and regional perspective are considered in the new conceptions of science, technology and innovation policies in Latin America that are highlight the importance of social inclusion; and, finally, some arguments are offered about the future of scientific and technological development considering the relationships between university and society.

Keywords: Science; University; Society; University



Introducción

La generación de conocimiento científico y tecnológico en la región latinoamericana se concentra principalmente en las universidades y centros gubernamentales de investigación, ya que aproximadamente el 70% de estas actividades es financiada por el sector público (UNESCO, 2010). Esto, a pesar de los esfuerzos que se han hecho para incentivar a otros sectores a invertir en actividades de I+D, principalmente a las empresas. Asimismo, el desarrollo científico y tecnológico en la región enfrenta serias limitaciones presupuestales, de apoyo institucional y escasez de recursos humanos para ampliar la base de científicos existente y reemplazar a quienes van concluyendo su carrera académica. Solamente tres países de la región han superado el 1% del PIB en I+D (UNESCO, 2010). Esta situación implica discutir estrategias para aprovechar las capacidades de conocimiento científico y tecnológico construidas y orientar la generación de nuevas capacidades.

Lo anterior, desde nuestra perspectiva, lejos de constituirse en una debilidad, implica una excelente oportunidad para reflexionar sobre las formas de orientar la generación de conocimiento a la solución de problemas de interés social. En la idea de construcción de sociedades basadas en conocimiento, las universidades públicas tienen un rol muy relevante que jugar, ya que en ellas se genera la investigación que es considerada como un bien público. En el nuevo entorno socioeconómico en que se encuentran las sociedades latinoamericanas en el siglo XXI, las universidades e instituciones de educación superior son determinantes en la generación y distribución del conocimiento, así como en su contribución a objetivos de desarrollo social.

Entre los marcos analíticos que enfatizan dimensiones sociológicas e institucionales en el campo de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS), la conceptualización de redes de conocimiento se constituye en un enfoque relevante para el análisis de las interacciones entre el conocimiento generado en las universidades y la sociedad, así como para el diseño e implementación de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación (PCTI). La construcción de procesos interactivos, cooperativos entre actores y el aprendizaje en la formación de redes son clave para la contribución de las universidades al desarrollo social y para una nueva orientación de las PCTI en la región.

Una de las bases analíticas que sustenta la idea de redes de conocimiento es el planteamiento de Sábato y Botana (1975) sobre la necesidad de integrar los tres vértices del triángulo que permitiría el desarrollo de la región: las instituciones de investigación, las instituciones de producción y las instancias de apoyo gubernamental. Actualmente, los actores institucionales que intervienen en la generación y uso del conocimiento son más

complejos, por lo que la idea inspiradora del triángulo debe concebirse como relaciones reticulares entre un amplio conjunto de actores.

El objetivo de este trabajo es presentar un panorama de lo que han sido las concepciones de las PCTI en la región, el lugar que han ocupado en estas los planteamientos para estimular las interacciones entre ciencia, universidad y sociedad y los enfoques que resultan sugerentes para lograr dicho propósito.¹

El trabajo se organiza de la siguiente forma: en un primer apartado se exponen brevemente las concepciones que han dominado en las políticas de ciencia y tecnología (PCT) en la región latinoamericana; en un segundo apartado, se argumenta sobre la importancia de los enfoques de redes de conocimiento y de la perspectiva regional y local al interior de los países, como herramienta analítica en el campo de las relaciones universidad y sociedad, así como para el diseño e implementación de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación; posteriormente, se discute si las nuevas concepciones de PCTI en América Latina que destacan la importancia de la inclusión social, están adoptando el enfoque de redes de conocimiento y la perspectiva regional; finalmente, se ofrecen, a manera de conclusiones, algunas argumentaciones sobre el futuro de las relaciones entre universidad y sociedad en el marco de las nuevas orientaciones de las PCTI.

1 - Concepciones dominantes en las políticas de ciencia y tecnología en la región latinoamericana

El fenómeno de definición de políticas de ciencia y tecnología (PCT) surgió principalmente como consecuencia de los dos movimientos bélicos mundiales del siglo XX, cuando las necesidades tecnológicas generadas por las guerras se constituyeron en un factor determinante en la institucionalización de estas políticas y en la creación de organismos y mecanismos dirigidos al desarrollo de la investigación científica y a la aplicación de los resultados derivados de ella. Desde entonces, los objetivos de las PCT han oscilado entre el apoyo a la investigación básica, el crecimiento económico y el desarrollo social, alrededor de los cuales se han definido distintos paradigmas (Ruivo, 1994) y han prevalecido diversas autoridades y culturas de distintos actores institucionales (Elzinga y Jamison, 1995). Dichos paradigmas han sido adoptados también por nuestros países y en algún sentido prevalecen en el tiempo distintas concepciones que coexisten en los planteamientos de la región.

Así, el paradigma de la ciencia como motor del progreso (1930-1950) respondió a la necesidad de los países avanzados de apoyar la formación de sistemas de investigación, principalmente basados en la investigación básica y la formación de recursos humanos; es

decir, la educación científica. Los criterios que han predominado en este paradigma son los provenientes de la cultura académica, la cual tuvo una fuerte participación en la definición de políticas y programas para apoyar el desarrollo de la actividad científica. Esta etapa ha sido conocida por hacer énfasis en el lado de la oferta.

Posteriormente, el paradigma sustentado en la solución de problemas enfatizó el pragmatismo y la solución de problemas concretos y, en general, se dio en los países de la OCDE entre 1955-1967 (Salomon, 1977)². En este paradigma, la cultura burocrática y de la administración del Estado predominó en la definición y puesta en práctica de las PCT,³ en ocasiones relacionadas con objetivos específicos, como fue el caso de la investigación militar en los Estados Unidos. Esta fase ha sido conocida como el período de énfasis en el lado de la demanda y en la que se empezaron a diseñar instrumentos para la vinculación entre las universidades y las empresas. Particularmente entre 1970-1980, el acento se puso en el ambiente económico que afectaba al cambio técnico y los procesos de innovación tecnológica (Averch, 1985). Durante esta etapa, los países avanzados se orientaron a la creación de nuevas instituciones, como los parques tecnológicos conectados a las universidades y la creación de empresas de base tecnológica (Elzinga, 1988). En consecuencia, la innovación pasó a ser el centro de las políticas de ciencia y tecnología. En cierta forma, esta evolución se sustenta en los esfuerzos para encontrar mejores posiciones de las economías de los países en el contexto mundial.

Más adelante se transitó por un paradigma en el que la ciencia y la tecnología fueron concebidas como fuente de oportunidades estratégicas, y el acento se puso, en algunos países, en los aspectos económicos, en tanto que en otros se han enfatizado los sociales. Es decir, que en esta fase se combinan la cultura económica, con la cívica. Este paradigma se manifiesta a fines de los ochenta (Blume, 1986) y parece ser el dominante en la mayor parte de los países avanzados. La idea central radica en la integración del enfoque de la oferta con el de la demanda, mediante la consideración de numerosos actores y la puesta en operación de instituciones intermedias.

En su fase más avanzada, este paradigma se orienta hacia una nueva dimensión en las relaciones entre ciencia y sociedad, y se basa en la idea de dirigir la ciencia hacia el beneficio de la sociedad. Ya a fines de los años noventa se afirmaba: "De una perspectiva tradicional en la coordinación entre ciencia y sociedad basada en un modelo lineal, que deja pocas posibilidades de un dinamismo interno en la generación de conocimiento e innovación, la concepción está evolucionando hacia un proceso no lineal o cíclico, en donde la resolución de problemas y la liberación de innovaciones requiere del conocimiento" (FSC, 1996: 6). Se trata de un modelo de desarrollo científico y tecnológico basado en la interacción entre

instituciones y en una compleja interacción de actores, instituciones y procesos. Esta forma de producción de conocimiento, que se concibe como no lineal (Gibbons *et al.*, 1994), hace énfasis en la investigación interdisciplinaria y colaborativa.

Esta concepción de política⁴, que una vez consolidada daría la pauta a un nuevo paradigma de PCTI, plantea que las necesidades de conocimiento de la sociedad sean las que determinen las agendas de investigación. Se trata de dilucidar qué tipo de investigación y qué tecnologías necesitan los países con vistas al futuro, particularmente en beneficio de la sociedad, tanto en el corto como en el largo plazo. Se subraya que la condición requerida para lograr una relación estrecha entre ciencia y sociedad es un sistema de conocimiento fuerte y vital que interactúe intensivamente con sus alrededores y que considere distintos tipos de conocimiento. La idea es la de un sistema en el que la auto-organización, la diferenciación y el desempeño entre las diferentes instituciones sean los puntos de partida de una cooperación estratégica (FSC, 1996). Para lograr estos propósitos, en diferentes países europeos se ha puesto en práctica la participación pública en la política de ciencia y tecnología, tanto en su discusión como en los procesos de toma de decisiones. Este mecanismo representa un fenómeno en relación al cual se discuten tanto sus perspectivas teóricas como las prácticas (Joss, 1999). Es decir, la forma de integrar la ciencia y la tecnología con los problemas de interés social, tanto desde una perspectiva teórica como práctica, implica la participación de un conjunto de actores sociales en el proceso de formulación de esas políticas⁵. Como lo sostiene Velho (2011: 117), en este nuevo paradigma se enfatiza la participación social en la definición de objetivos e instrumentos de política.

Diversos autores han sostenido que se ha generado un proceso de internacionalización de las políticas de ciencia y tecnología, que ha incidido en los países latinoamericanos. En América Latina, y tal como lo ha documentado Velho (2011), existe un proceso de internacionalización de las PCTI ya que la difusión de esas ideas se produce por medio de las relaciones internacionales. Sin embargo, como sostiene la misma autora (Velho, 2011: 103), la evolución histórica de estas políticas está fuertemente interrelacionada con la evolución del concepto dominante de ciencia.

Esa idea ha sido sostenida en Casas y Dettmer (2004): a partir de un análisis de los paradigmas dominantes en la PCTI en México, se ha concluido que en cada uno de ellos se mantiene el énfasis en ciertas concepciones sobre el desarrollo científico y tecnológico: el apoyo a la oferta para incrementar la formación de recursos humanos y el desarrollo de la ciencia; el apoyo a la demanda, es decir, a las empresas para generar inversiones en el desarrollo tecnológico, y el apoyo a los procesos interactivos entre oferta y demanda para orientarlos a la solución de problemas. Es decir, estas concepciones están determinadas por

los intereses o culturas de diferentes actores y por sus concepciones respecto a lo que significa el papel de la ciencia y la tecnología.

En este proceso de definición de PCTI, tanto en los países desarrollados como en la región latinoamericana, han entrado a la escena diversas culturas y concepciones respecto de la CTI: a) la cultura de la política burocrática, cuya preocupación central es la ciencia para la política; b) la cultura académica, basada en los mismos practicantes de la ciencia, cuya preocupación es la política para la ciencia y la preservación de los valores académicos tradicionales; c) la cultura económica, que se enfoca en los usos tecnológicos de la ciencia, para incrementar la competitividad y el crecimiento económico; y la cultura cívica, preocupada por una estrategia democrática para asegurar que la ciencia se oriente a satisfacer necesidades sociales y que sus usos sociales no generen impactos negativos en la sociedad.

Estas culturas y concepciones sobre la ciencia y la tecnología coexisten en el diseño de políticas en nuestros países y se reflejan en la existencia simultánea de programas e instrumentos que obedecen a concepciones en particular: el modelo académico, basado en una concepción “ofertista”, enfatiza la investigación básica y la libertad de investigación; el modelo empresarial, basado en la satisfacción de las demandas de las empresas, pone el acento en la investigación aplicada y la innovación; y un incipiente modelo social centra la atención en problemas que requieren del conocimiento y el énfasis en una efectiva transmisión de conocimiento que garantice su apropiación social.

Sin embargo, de lo observado en el caso de México (Casas y Dettmer, 2004; Dutrénit, coord., 2006), puede afirmarse que a pesar de los cambios en discursos políticos de los gobiernos en los últimos veinte años, se sigue notando un predominio de la cultura científica en los programas e instrumentos, lo que ha llevado a que los resultados de las PCT, incluidas ahora las políticas de innovación, impacten en un mejoramiento de las capacidades científicas y tecnológicas, pero no en el crecimiento económico, ni menos aún en la solución de problemas sociales.

En ese contexto general, en la última década varios países latinoamericanos que buscan vías alternativas para el desarrollo asignan, en el plano normativo, una mayor prioridad a la inclusión y el bienestar social, lo que ha conducido a un replanteamiento del papel que en ese sentido juegan las actividades de CTI (Casas, Corona y Rivera, 2014).

La inclusión social como parte de las PCTI es un tema emergente en América Latina. Sin embargo, con base en la evidencia (Casas, Corona y Rivera, 2014)⁶ puede sostenerse que en la nueva generación de PCTI que incorpora la inclusión social ésta aparece como un objetivo

complementario a la búsqueda de la competitividad y crecimiento económico, por lo que la concepción ha variado muy poco.

Algunos países han generado procesos participativos en la elaboración de planes y programas, y en el diseño e implementación de instrumentos específicos de política, aunque aún estos son insuficientes para consolidar una nueva concepción en las pti. El tema de la inclusión social implicaría un rediseño institucional y de los instrumentos de política preexistentes que no parece estar planteado en los planes y documentos oficiales revisados. En general, se sigue utilizando el mismo esquema de políticas e instrumentos que fueron diseñados y puestos en operación bajo la concepción de competitividad y crecimiento económico, sumando algunos instrumentos específicos para la inclusión social. En este sentido, y tal como lo señalan Cozzens y Santos Pereira (2008:25), “un nuevo paradigma de PCTI para la cohesión social que conduzca a una Sociedad de Conocimiento, implicaría nuevas orientaciones en un conjunto de políticas e instrumentos distintos a los que se han utilizado en el paradigma de la economía del conocimiento”.

2 - Importancia de los enfoques de redes de conocimiento y el enfoque regional⁷

En investigaciones ya concluidas hemos sostenido y documentado (Casas, coord., 2001; Luna, coord., 2003) que la idea de redes de conocimiento ha sido muy sugerente para analizar y conceptualizar los procesos de generación, distribución y uso social del conocimiento. Y este enfoque es pertinente para considerar las interacciones entre el conocimiento generado en las universidades y otros sectores de la sociedad en nuestra región. La idea básica es que los individuos son actores intencionales, con motivaciones sociales y económicas, cuyas acciones están influenciadas por una red de relaciones en las cuales están insertos (Granovetter, 1973). Así, los actores y las relaciones que mantienen entre ellos forman una red social, y un elemento clave es la posición que cada actor ocupa en ella, lo que forma la estructura general de la red, la cual, a su vez, implica oportunidades y restricciones para los actores.

De manera explícita o implícita, diversos estudios sobre redes de conocimiento han incorporado la visión de las redes como estructuras complejas que atraviesan distintos tipos de fronteras: por ejemplo, las disciplinarias, las territoriales y las propiamente institucionales (Casas, coord., 2001; Luna, coord., 2003).

En este marco general, una definición sugerente de la red de conocimiento se encuentra en Gross *et al.* (2001: 7-8), quienes la definen como “un conjunto de actividades emprendidas por actores autónomos discretos, dotados con capacidad de consumir y producir

conocimiento que incrementa el valor de las actividades de los actores, contribuye a la expansión del conocimiento, extendiendo el alcance para las aplicaciones de nuevo conocimiento, y facilitando el desarrollo y retroalimentación del conocimiento”.

Los miembros de una red de conocimiento participan activamente en el intercambio de información y esta participación añade valor para los usuarios al mejorar el conocimiento que es compartido. De acuerdo con Gross *et al.*, las redes generan nuevo conocimiento; generan un conocimiento operacional, y diseminan el conocimiento global a nivel local. Las redes de conocimiento promueven nuevas formas de comunicación entre distintos actores y representan una nueva forma de organización social en favor del desarrollo local.

En el caso de algunos trabajos desarrollados en el contexto latinoamericano, bajo el enfoque de redes de conocimiento, es de resaltar que el análisis ha buscado derivar en recomendaciones de política para fortalecer estas redes y las interacciones entre las universidades y otros sectores de la sociedad e impactar en el intercambio de conocimiento, la innovación, el desarrollo social y el desarrollo regional (Casas, coord. 2001; Albornoz, Estébanez y Alfaraz 2005; Albornoz y Alfaraz, eds. 2006).

Como un balance general de los enfoques de redes, podemos afirmar que los enfoques de los Sistemas de Innovación (SI), la Triple Hélice (TH) y las Redes de Conocimiento (RC) comparten algunos intereses y presupuestos comunes. Entre los presupuestos comunes, uno de los más importantes es el del carácter interactivo, no lineal, de los procesos que dan lugar a la innovación o, en su caso, a la generación y uso del conocimiento. Los tres convergen en un cierto desplazamiento de la relación entre economía e innovación hacia la relación entre conocimiento y desarrollo. Finalmente, los tres presentan un marcado interés en la investigación con fines prácticos; es decir, un interés en las políticas.

En cuanto a sus diferencias más evidentes, hemos sostenido (Casas y Luna 2011) que mientras el enfoque de los SI pone el acento en la lógica económica, el enfoque de redes lo ha puesto en la lógica social; asimismo, mientras los SI ponen el acento en las empresas, la TH lo ha puesto en las universidades, y mientras los SI y la TH han hecho énfasis en la innovación, el enfoque de redes ha hecho énfasis en el conocimiento, desde la perspectiva de su generación, distribución y uso.

Visto de esta manera, puede decirse que los tres enfoques pueden funcionar y de hecho en varios estudios han sido considerados como complementarios. En una primera instancia, su adopción y combinación depende más bien de opciones disciplinarias, del punto de vista

desde el cual se observan las interacciones institucionales: las universidades o las empresas, y de los intereses en los ejes temáticos o problemáticos que cada enfoque privilegia.

Sin embargo, un cambio interesante e importante que afecta tanto al enfoque de los Sistemas de Innovación (SI) como a la perspectiva de la Triple Hélice (TH) es la tendencia a desplazar el interés en la relación entre la innovación y el crecimiento económico, hacia un interés más amplio en su relación con el desarrollo social, el desarrollo sustentable y diversos problemas de justicia social, y en un desplazamiento del limitado interés por la innovación en un interés más amplio sobre la generación y el uso del conocimiento (Arocena y Sutz, 2003; Cassiolato y Lastres, 2008).

En el marco de este flujo directo o indirecto de comunicación surge la noción de redes de conocimiento, más que de innovación, y de espacios regionales de conocimiento, más que de sistemas regionales de innovación (Casas, coord., 2001), que, atendiendo a diversos enfoques de redes, intentan describir una condición propia de nuestros países, y al mismo tiempo mantener una comunicación con las distintas teorías. Este enfoque de las redes de conocimiento parte en una medida importante del interés por desarrollar una perspectiva que permita entender mejor los fenómenos asociados con la generación, intercambio y el uso del conocimiento, en dos sentidos: (1) en tanto que de manera más o menos explícita reconoce que hay diferencias importantes en la manera en que países con distinto nivel de desarrollo experimentan la innovación y la generación y el uso del conocimiento, y consecuentemente reconoce que son diferentes los problemas que se tienen que atender, los temas que se habrán de privilegiar en el análisis, y los esquemas y mecanismos de política que requieren; (2) en tanto que atiende a la lógica social de los procesos. De aquí el énfasis del enfoque de redes de conocimiento en las redes (de relaciones sociales) y no en los sistemas y el énfasis en el conocimiento más que en la innovación.

Para los estudios de redes de conocimiento en el contexto latinoamericano, las universidades y los centros de investigación han tenido una importancia central por varias razones: a) Han dado la pauta para analizar la “tercera misión de las universidades”, no como una aspiración sino como un dato, en la medida que a lo largo de las últimas décadas muchas universidades incorporaron en su misión, además de la docencia y la investigación, su contribución al desarrollo económico y social, e implementaron un amplio y variado repertorio de mecanismos de vinculación con las empresas (véanse por ejemplo: Brisolla, 2005; Casas y Luna (coords.), 1997 y Casas, coord., 2001; Núñez, 2014); b) El problema de la autonomía, y en particular de la autonomía de las universidades ha sido central, pero en este caso no es un dato dado sino una pregunta de investigación: ¿cuánto se preserva o no la autonomía universitaria en un contexto de interdependencia entre el Estado, la academia y el mercado?;

c) El estudio de redes de conocimiento ha mostrado precisamente la importancia del conocimiento generado en las universidades para la sociedad en general; d) Este enfoque, en buena medida, se ha centrado en las relaciones personales y los flujos de conocimiento tácito, y no exclusivamente en el conocimiento científico y técnico, como resultado de la importancia de la confianza entre distintos actores, incluyendo los actores no especializados; de los mecanismos no tradicionales de vinculación, como son las relaciones personales, y del conocimiento tácito. En este contexto, la construcción de *capital social basado en conocimiento* se ha convertido en un aspecto central para pensar en nuevos modelos para el desarrollo local y regional sustentable (Casas, 2003, 2008).

Es así que el análisis de las relaciones entre la academia y la sociedad, entendido bajo el concepto de redes de conocimiento, ha implicado la conformación de un marco conceptual y de un diseño metodológico, a través del cual se ha podido avanzar en la documentación y explicación de los procesos de generación, intercambio y uso de conocimiento. Dicho marco analítico y metodológico se ha construido a través de un conjunto de dimensiones que han sido aplicadas al análisis de la realidad: a) el contexto institucional de la colaboración entre las universidades y otros sectores de la sociedad; 2) la estructura o morfología de las redes; 3) la génesis, desarrollo y dinámica de las redes; 4) el contenido y/o los insumos que se intercambian y 5) los resultados de las redes y del intercambio de conocimientos (Casas, 2003). Asimismo, en ese marco analítico y metodológico, se ha considerado a las redes de conocimiento como un mecanismo de coordinación, que se enfrenta al problema de la diversidad de actores participantes y que destaca la importancia de lo que ha sido denominado como ligas débiles, la construcción de confianza y los procesos de traducción (Luna, 2003). Por último, la dimensión regional y local en el análisis de las redes de conocimiento es fundamental y nos permite observar los procesos de interacción y aprendizaje. Esta dimensión regional y local ha sido considerada en varios países latinoamericanos, principalmente bajo el enfoque de los SI.

América Latina ha hecho diversos aportes conceptuales a la dimensión regional de las pti, entre los que destacan además de las redes y espacios regionales de conocimiento (Casas coord., 2001; Luna, coord., 2003), los sistemas locales de innovación (Casalet *et al.*, 2005; Yoguel *et al.*, 2009) y la idea de arreglos productivos locales (Cassiolato y Lastres, 2003). El territorio está en el centro de algunos enfoques para el desarrollo inclusivo (Cozzens y Santos Pereira, 2008; Coraggio, 2003; Galicchio, 2004).

Un ejemplo de su utilización, como base conceptual es el programa de investigación RedeSist, que estudia los sistemas de producción e innovación locales, en Brasil y otros países del Mercosur. Cassiolato y Lastres (2008), enfatizan también el hecho de que los

“principales elementos del conocimiento”, que es la base de la innovación, están incorporados en las mentes y los cuerpos de los agentes, o están incorporados en las rutinas de las empresas y en las relaciones entre las empresas y las organizaciones (con referencia a las universidades y centros de investigación). Pero insisten en que el marco nacional importa, en tanto que las trayectorias de desarrollo contribuyen a dar forma a los sistemas de innovación específicos. E importa también la dimensión internacional. O, dicho en otros términos, es importante saber cómo los procesos de globalización afectan las posibilidades de construir sistemas nacionales y locales de innovación en países en desarrollo (Lastres *et al.*, 2005).

Es así que la dimensión regional y local en el enfoque analítico de redes de conocimiento permite identificar procesos interactivos entre diversos actores que participan en la generación y uso del conocimiento, sus procesos de aprendizaje y el intercambio y flujos de conocimiento, que impactan tanto en la mejora de ciertos procesos productivos, de actores sociales o de empresas, en procesos de innovación social, como en la generación de nuevas líneas de investigación y en la generación de conocimiento. En el marco de PCTI, las redes de conocimiento y los espacios regionales y locales de conocimiento representan una excelente herramienta para diseñar e implementar políticas públicas que desaten procesos de generación y uso de conocimientos en favor del desarrollo regional y local y en atención a necesidades sociales.

3 - Relación entre las nuevas concepciones de PCTI para la inclusión social con la perspectiva regional y de redes de conocimiento⁸

La dimensión regional y local ha recibido atención desde hace varios años en los planes y programas de CTI en la región. El desarrollo local-regional implica un enfoque multidimensional e integrador de las capacidades para articular lo local, con lo estatal, lo nacional y lo global. Se trata de un proceso dinámico que demanda la participación de actores a varios niveles mediante la cooperación y procesos de negociación.

La dimensión regional aparece de manera explícita en varios de los planes y programas nacionales vigentes de un conjunto de países de América Latina (Casas, Corona y Rivera, 2014). A continuación, documentamos algunos ejemplos de consideración de la perspectiva regional/local en los planes de CTI vigentes.

Para Argentina, por ejemplo, actualmente la importancia del territorio para la articulación público-público, público-privada y privada-privada está relacionada con su estrategia de focalización y sus núcleos socio-productivos de alto impacto económico y social (nspe). En Bolivia, el impulso y desarrollo de procesos de investigación para conocer la realidad local y

regional, así como la articulación y el fortalecimiento de las iniciativas nacional, departamentales, municipales y regionales es central. Brasil considera que ha alcanzado niveles de cti equiparables a los países desarrollados en varios indicadores; sin embargo, esto no ha impactado en el desarrollo social, por lo que se trabaja en una estrategia de cti para el desarrollo regional, particularmente para dos de las regiones más pobres: el norte y el nordeste. Brasil sería el caso más avanzado de aplicación de un enfoque local en la PCTI, con la puesta en marcha de los Arreglos Productivos e Innovativos Locales como política de Estado. En Colombia, se han planteado los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación. En Costa Rica, los Consejos Regionales; Chile por su parte, considera importante consolidar una política de cti estructurada en torno a las necesidades y potencialidades de las regiones. En México se cuenta con un Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (fordecyt) y los Fondos Mixtos de apoyo a las entidades federativas. Uruguay fomenta la creación de *clusters* en diferentes partes del territorio, aprovechando recursos locales que ofrecen la oportunidad de acompañar los procesos de descentralización con políticas de cti. En Venezuela, la regionalización de la política pública de ciencia y tecnología tiene la finalidad de favorecer la descentralización en los procesos de toma de decisiones y en la implementación de programas desconcentrados con impacto para el desarrollo local endógeno.

Se puede argumentar, por lo tanto, que en los planes y programas vigentes de CTI en la mayoría de diez países analizados se destaca la dimensión regional y local asociada con la nueva orientación de la PCTI hacia la inclusión social; quizás las excepciones sean Chile, Colombia y México, que la asocian principalmente con objetivos de competitividad.

Sin embargo, por lo que se refiere a la noción de redes de conocimiento, encontramos que como tal y empleada de manera explícita está ausente en los nuevos planteamientos de PCTI en la región. En nuestra perspectiva ha sido entendida bajo los conceptos de procesos participativos y procesos de democratización de la CTI. La consideración de estos procesos sociológicos en planes y programas de cti para la inclusión social es otra dimensión relevante en los actuales planteamientos. Procesos como gestión social de los recursos; cooperación, colaboración, redes y alianzas; confianza; participación de la sociedad civil y empoderamiento forman parte del nuevo discurso y son una tendencia relevante que no estaba presente en la década de 1990 (Casas, Corona y Rivera, 2014). Ello implica la consideración de un conjunto amplio de actores directamente involucrados con la cti. Como lo sostiene Mercado (2012), la participación es la base para la inclusión y la cohesión social. Por lo anterior, se puede sostener que una tendencia en el discurso de los países analizados es el tránsito de la elaboración de políticas gubernamentales a políticas públicas (Aguilar, 2006).

De la revisión de planes y programas de CTI en los diez países mencionados, el tema de la participación se da, al menos, en dos niveles: a) en el diseño de planes y programas, y b) en los instrumentos específicos de política.

Con respecto al primero, varios de los planes revisados fueron elaborados mediante procesos de consultas, conferencias, talleres de diagnóstico, grupos de enfoque, juicio grupal ponderado, técnica de tormenta de ideas, grupos nominales, análisis de actores y otras técnicas de participación social, propios del diseño de políticas públicas de ciencia y tecnología en los países desarrollados desde los años ochenta (Joss, 1999). Es decir, hay procesos participativos en el diseño, convocados desde arriba. Este es el caso de Argentina y Uruguay, que generaron un proceso de planificación participativa; en Costa Rica, el actual Plan de cti 2011-2014 estuvo basado en foros de expertos en diferentes áreas de la ciencia que definieron un marco de acción, considerando propuestas de actores públicos y privados; en Ecuador, a través de procesos de consulta nacional, en mesas temáticas y la participación de grupos técnicos; en Venezuela, el Plan de cti 2030 fue elaborado con la presencia de representantes de todos los actores del sistema de cti; en México, en diferentes momentos de la historia de las pcti, desde la década de 1970, se ha convocado a ejercicios participativos que actualmente se han intensificado para la elaboración del nuevo Plan 2013-2037.

En cuanto al segundo nivel de participación, algunos países han puesto en práctica instrumentos o programas sustentados en procesos participativos. Ejemplos relevantes son: los centros de innovación inclusiva, el Programa Consejo de la Demanda de Actores Sociales (procodas), los núcleos socio-productivos de alto impacto económico y social (nspe) en Argentina; las plataformas nacionales de innovación en Bolivia; las cooperativas populares de incubadoras, microfinanciamientos, los Centros Vocacionales Tecnológicos y el Programa Nacional de Inclusión Digital en Brasil; los Proyectos de Alto Impacto en Uruguay; y las redes de innovación productiva y las empresas productivas socialistas en Venezuela, principalmente en actividades agrícolas (Mercado, 2012).

Los procesos participativos en el diseño de planes y programas, así como en la implementación de sus instrumentos, se están extendiendo en la región pero no han sido enfocados desde la perspectiva de redes de conocimiento. Sin embargo, para poder determinar los alcances reales de la inclusión social se necesita evaluar la efectividad de las recomendaciones de los actores en el diseño e implementación de planes y programas, así como el grado de involucramiento de los actores en la ejecución de los instrumentos de política. Dichos procesos participativos deberían dar como resultado la formación de redes de conocimiento entre los actores participantes. Si los procesos participativos no generan la construcción de redes, el nivel de participación y sus resultados dejarían bastante que desear.

Este es un ejercicio analítico que podría ser realizado, bajo el enfoque de redes de conocimiento, para documentar los niveles reales alcanzados de participación social

4 - A manera de conclusiones

El análisis de las interacciones entre las universidades y la sociedad para la generación, intercambio y uso del conocimiento (redes de conocimiento) es un tema central de los estudios CTS en la región latinoamericana y un insumo muy relevante para avanzar en una nueva concepción de las políticas de CTI. Estas investigaciones son necesarias para contar con elementos que permitan dar un giro hacia nuevas orientaciones de la CTI que consideren el desarrollo social, así como las tensiones de carácter político e ideológico que se generan entre actores con distintas concepciones sobre la ciencia y la tecnología.

Esos análisis permitirán acercarnos a entender las características de las funciones que están jugando las universidades y los centros públicos de investigación en sus relaciones con diversos sectores de la sociedad. El carácter público y privado del conocimiento, la comercialización que puede hacerse del que se genera en las universidades, así como el valor social que pueda dársele, están en el centro de ese debate.

Ello ha delimitado dos concepciones sobre el papel de las universidades respecto de las interacciones con la sociedad, que no son fáciles de conciliar: i) orientarse a privilegiar aspectos de competitividad productiva en las empresas, mayor valor agregado de los productos, así como la forma en que estos conducen a un crecimiento económico, es decir las relaciones entre ciencia, tecnología y economía; y, ii) orientarse a problemáticas de carácter social, con especificidades regionales y locales, buscándose generar impactos sociales positivos del desarrollo científico y tecnológico y una interacción con el desarrollo social.

Estas dos concepciones presentes actualmente en las relaciones entre universidad y sociedad en nuestra región no son del todo irreconciliables. Es necesario generar discusiones participativas en nuestras universidades públicas que permita definir explícitamente las orientaciones de política universitaria en esta materia y diferenciar o plantear de manera complementaria las que se orienten a elevar competitividad en empresas específicas, por ejemplo en MPYMES, con los impactos que dichas empresas o sectores económicos tendrán en la solución a necesidades de carácter social.

Las universidades constituyen un actor central de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad en nuestra región; sin embargo, las orientaciones de la investigación y los rumbos

en la generación del conocimiento implican también un proceso participativo de un conjunto de actores en la formulación de las líneas de investigación que asegure que las demandas de conocimiento estarán adecuadamente planteadas y que los usos que de este se desprendan contribuirán a solucionar problemas específicos que afectan a poblaciones en territorios acotados. Esta discusión ha estado generando una línea de pensamiento sobre la relación entre ciencia, tecnología y democracia (Dagnino, 2004), una reflexión sobre la compatibilidad entre ciencia y democracia (Vessuri, 2006) y sobre la participación pública en la ciencia, no solamente en América Latina sino a nivel internacional, en la que es preciso incorporar el papel de las universidades públicas para fortalecer el campo de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología en nuestra región.

Notas

1 En este trabajo se sintetizan resultados de investigaciones realizadas sobre la historia de la política de ciencia y tecnología (Casas, 1985; 1999) y las interacciones entre academia, gobierno y sectores productivos (Casas y Luna, coords., 1997; Casas, coord., 2001; Casas, 2003; Casas, 2006; Casas, 2012).

2 Hacia los años cincuenta la mayor parte de los países desarrollados habían comenzado el proceso de establecimiento de alianzas, entre lo que Salomon (1974), denomina el saber y el poder.

3 Bell (1995) afirma que muchas de las concepciones y de los supuestos en los que descansó la política de ciencia y tecnología durante los años sesenta y setenta fueron engañosos, lo que ha repercutido en los planteamientos que muchos países heredaron, y que se sustentaron en una concepción errónea. Bell afirma que esto llevó también a construir instituciones que actualmente requieren repensarse y transformarse para adecuarse a nuevos planteamientos de política más acordes con el desarrollo de los países.

4 Se ha desarrollado en los países europeos, principalmente en Inglaterra, Dinamarca y los Países Bajos. En estos últimos la idea está plasmada en un documento conocido como "Foresight Steering Committee Report" (FSC, 1996).

5 Estas formas de participación social para la definición de la política de ciencia y tecnología se aplican en países que han tenido un avance importante en el desarrollo de culturas socio-políticas que han evolucionado hacia la gobernabilidad democrática, la sociedad civil y el debate público, como son los casos de la sociedad danesa, la holandesa y, en cierta forma, la inglesa y la alemana. Métodos como conferencias para generar consensos entre actores, el modelo de talleres de escenarios, los jurados de ciudadanos, entre otros, han permitido combinar enfoques que captan la participación ciudadana desde abajo con otros que la promueven desde arriba. Ello permite la participación del público tanto en la comprensión de los significados sociales de la ciencia como en la elaboración de propuestas para la agenda política.

6 Dicha evidencia se deriva de un análisis sobre los procesos de cambio y de la concepción y las agendas de las pcti, en diez países de la región, a partir de una revisión de las concepciones explícitas contenidas en los planes de cti, poniendo especial atención en las

nociones e iniciativas de inclusión social que se están construyendo y la forma en la que se están instrumentando (Casas, Corona y Rivera, 2014).

7 Este apartado está basado en Casas, coord., 2001; Luna, coord. 2013 y Casas y Luna, 2011.

8 Este apartado retoma argumentos y observaciones contenidos en trabajos ya publicados en Casas, Corona y Rivera, 2014, basados en el análisis de los planes y programas de ciencia, tecnología e innovación de diez países latinoamericanos: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, México, Uruguay y Venezuela.

Bibliografía

Aguilar Villanueva, Luis (2006), *Gobernanza y Gestión Pública, Colección Administración Pública*. México: F.C.E.

Albornoz, Mario.; Estébanez, María Elina y Alfaraz, Claudio. (2005), "Alcances y limitaciones de la noción de impacto social de la ciencia y la tecnología". *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Centro REDES, v. 2, no. 4, 72-95.

Albornoz, Mario y Alfaraz, Claudio (editores) (2006) *Redes de conocimiento: construcción, dinámica y gestión*. RICYT/ UNESCO, Buenos Aires, 13-38. Disponible en <http://www.ricyt.org> <http://www.ricyt.centroredes.mine.nu/ricyt/libroRC2006.pdf>.

Arocena, Rodrigo y Sutz, Judith (2003) *Subdesarrollo e innovación. Navegando contra el viento*, Madrid: Cambridge University Press y Organización de Estados Iberoamericanos.

Averch, Harvey (1985) *A Strategic Analysis of Science and Technology Policy*, Baltimore: John Hopkins University Press.

Bell, Martin (1995) Enfoques sobre políticas de ciencia y tecnología en los años 90: viejos modelos y nuevas experiencias. *REDES*, vol. 2, num. 5, diciembre, 7-34.

Blume, Stuart (1986) *The Development of Dutch Science Policy in International Perspective, 1965-1985, A Report to the Raad van Advies voor Werenschaps beleid (RAWB)*, Zoetermeer: Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen.

Brisolla, N. Sandra (2005), "La inserción social de la Universidade Estadual de Campinas". *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Vol. 2, Núm. 4.

Casalet, Mónica; Cimoli, Mario y Yoguel, Gabriel (compiladores) (2005). *Redes, jerarquías y dinámicas productivas*. México: FLACSO-México, OIT, Miño y Dávila.

Casas, R. (1985), El Estado y la política de la ciencia en México: 1935-1970, *Cuadernos de Investigación Social*, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, No. 11.

Casas, R. (1999) "Entre el sentido común y la adopción de un paradigma. La definición de la política de ciencia y tecnología en México". En: Joan Bellavista y Víctor Renobell (Coords.) *Ciencia, tecnología e innovación en América Latina*, Barcelona, Universitat de Barcelona, pp. 149-173.

Casas, R. (2002) "Redes regionales de conocimiento en México". *Comercio Exterior*, vol. 56, num.2, México, junio: 492-506.

Casas, R., (2003), "Enfoque para el análisis de redes y flujos de conocimiento". En Luna, M. (coord.) *Itinerarios del conocimiento. Formas, Dinámicas y Contenido. Un enfoque de redes*. Barcelona: IIS-UNAM / Anthropos, pp. 19-5.

Casas, R., (2006), "Redes de conocimiento entre los sectores público y privado: Alcances territoriales". En Hernández, Antonio Arellano y Ryszard Różga Luter (Coord.) *Territorio, Conocimiento y Tecnología*. México: UAM-Xochimilco, pp. 47 -70.

Casas, R. (2008), Knowledge-Based Social Capital: Can it help local development processes? Ponencia presentada en *First ISA Forum of Sociology. Sociological Research and Public Debate*, Barcelona, 5 al 8 de septiembre de 2008. Research Committee on Sociology of Science and Technology, RC23.

Casas, Rosalba (2009) "Producción y Distribución de Conocimiento en Contextos en Desarrollo". En Dabat, Alejandro y José de Jesús Rodríguez Vargas (coords.). *Globalización, Conocimiento y Desarrollo. La nueva economía global del conocimiento estructura y problemas*, Tomo I, M.A. Porrúa /IIIEconómicas, CRIM, Facultad de Economía, CCADET, Coordinación de Humanidades-UNAM, México, pp. 501-522.

Casas, Rosalba, (2012) Social cohesion in distributive policies and the role of knowledge. *Science and Public Policy* Special Issue: "The use of scientific knowledge for social cohesion", 39 (5): 562-569.

Casas, R. y Luna, M. (coords.) (1997) *Gobierno, Academia y Empresas en México: Hacia una Nueva Configuración de Relaciones*. México: IIS-UNAM/ Plaza y Valdés, 1ª Edición.

Casas, R. (coord.), R. de Gortari, M. Luna, M. J. Santos, R. Tirado, (2001) *Formación de Redes de Conocimiento. Una perspectiva regional desde México*, Barcelona: IIS- UNAM / ANTHROPOS.

Casas, R. y Dettmer, J. (2003) "Hacia la definición de un paradigma para las políticas de ciencia y tecnología en el México del Siglo XXI". En Santos, Ma. Josefa (Coord.) *Perspectivas y desafíos de la Educación, Ciencia y Tecnología*. México: IIS-UNAM, pp. 139-196.

Casas, R. y Luna, M. (2011) "De redes y espacios de conocimiento: Significados conceptuales y de política". En Hernández, Antonio Arellano y Kreimer, Pablo (eds.) *Estudio Social de la Ciencia y la Tecnología desde América Latina*. Bogotá: Siglo del Hombre Editores, pp. 177-207.

Casas, R.; Corona, J. M. y Rivera, R. (2014) "Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina: entre la competitividad y la inclusión social". En: Kreimer, Pablo; Velho, Lea; Vessuri, Hebe y Arellano, Antonio (coords.) *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y el conocimiento*. México: Red Cytet / FCCyT / Siglo XXI México.

Cassiolato, J.E. y Lastres, H.M.M. (2003), *Novas políticas na era do conhecimento: o foco em arranjos produtivos locais*, Río de Janeiro: Instituto de Economía, UFRJ.

Cassiolato, J.E. y Lastres, H.M.M. (2008) "Discussing innovation and development: Converging points between the Latin American School and the Innovation Systems perspective?" *Working Paper Series*, Globelics (www.globelics.org)

Coraggio, J.L. (2003) "El papel de la teoría en la promoción del desarrollo local". Documento preparado para el Módulo "Teoría y Práctica del desarrollo local", organizado por la Universidad Andina y CIUDAD, Quito, junio.

Cozzens, S. y Santos Pereira, T. (2008) "The social cohesion policy paradigm in Science and Technology Policy," Ponencia presentada en *Prime-Latin America Conference* Ciudad de México, 24 al 26 de septiembre.

Dagnino, R. (2004) 'A tecnologia social e seus desafios'. En Varios Autores. *Tecnologia Social. Uma Estratégia para o Desenvolvimento*. Brasilia: CIP, pp. 187-210

Dutrénit, G. (coord.) (2006) *Diagnóstico de la Política Científica, Tecnológica y de Fomento a la Innovación en México (2000-2006)*. Foro Consultivo Científico y Tecnológico / CONACYT, México.

Elzinga, A. (1988) "From criticism to evaluation". En: Jamison, A. (ed.), *Keeping Science Straight. A critical look at the assessment of Science and Technology*. University of Gothenburg, Reporte num. 156, mayo, Gotenburgo, pp. 29-58.

Elzinga, A. y Jamison, A. (1995) "Changing Policy Agendas in Science and Technology". En: Sh. Jasanoff, G. E. Markle, J.C. Peterses y T. Pinch (eds.) *Handbook of Science and Technology Studies*, SAGE Publications, Thousand Oaks, Londres y Nueva Dehli. pp. 572-597.

FSC (1996) *A Vital Knowledge System*. Dutch research with a view to the future, Foresight Steering Committee, junio, Amsterdam.

Galicchio, E. (2004) El desarrollo local en América Latina. Estrategia política basada en la construcción de capital social. Ponencia presentada en el Seminario "*Desarrollo con Inclusión y Equidad: Sus implicancias desde lo local*", realizado Por SEHAS en Córdoba (Argentina), mayo.

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Peter Scott, P., and Trow, M. (1994) *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*, London: Sage.

Granovetter, M. S. (1973), "The strenght of weak ties", *American Journal of Sociology*, 78, (6): 1360-1380.

Gross, J. y R. Stren, J. Fitzgibbon y M. Maclean (ed.) (2001) *Networks of Knowledge. Collaborative Innovation in International Learning*, University of Toronto Press, Toronto, Buffalo y Londres.

Joss, S. (1999), "Introduction. Public participation in science and technology policy and decision making, ephemeral phenomenon or lasting change?", *Science and Public Policy*, vol. 26, num. 5, pp. 290-293.

Lastres, H., J. Cassiolato y A. Arroio (2005) *Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento*, Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Contraponto.

Luna, M. (coord.), (2003) *Itinerarios del conocimiento. Formas, Dinámicas y Contenido. Un enfoque de redes*, Barcelona, IIS-UNAM / Anthropos.

Luna, M. (2003) "La red como mecanismo de coordinación y las redes de conocimiento", en: Luna, M. (coord.), *Itinerarios del conocimiento. Formas, Dinámicas y Contenido. Un enfoque de redes*, Barcelona, IIS-UNAM / Anthropos; 51-78.

Núñez Jover, J. (2014) *Universidad, conocimiento, innovación y desarrollo local*, Editorial Félix Varela, Ministerio de Educación Superior, Agencia Suiza para el desarrollo y la cooperación (COSUDE), La Habana.

Sábato, J. y Botana, N. (1975) "La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina", en Sábato J. (coord.). *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*, Paidós, Buenos Aires, pp. 215-234.

Salomon, J. J. (1974) *Ciencia y Política*, Siglo XXI, México.

Salomon, J. J. (1977) "Science policy studies and the development of science policy", in: Ina Spiegel-Rosing and Derek de Solla Price (ed.), *Science, Technology and Society*, Sage, London.

UNESCO (2010) *Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y El Caribe*, Serie Estudios y Documentos de Política Científica en ALC, Num. 1, UNESCO, Montevideo.

Velho, L. (2011) "La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación", en A. Arellano Hernández y P. Kreimer (directores), *Estudio Social de la Ciencia y la Tecnología desde América Latina*, Bogotá, Siglo del Hombre Editores, pp. 99-126-

Vessuri, H. (2006) "Conocimiento y necesidades de las sociedades latinoamericanas". En: Vessuri, H. (ed.) *Conocimiento y Necesidades de las Sociedades Latinoamericanas*. Caracas: IVIC.

Yoguel, G., J. Borello y A. Erbes (2009) "Cómo estudiar y actuar sobre y los sistemas locales de innovación", *Revista de la Cepal*, Número 99, Diciembre 2009.