

1. LAS RELACIONES ENTRE CIENCIA, TECNOLOGÍA, TECNOCIENCIA, INNOVACIÓN Y SOCIEDAD.

Elementos para la formación de políticas científicas para la cohesión social

636015

Ronny J. Viales Hurtado¹303.483
C761C

INTRODUCCIÓN

En términos generales, de la relación entre la globalización contemporánea y los intercambios de información surge la Sociedad de la Información y del Conocimiento que funciona, según planteó Manuel Castells, como una “*sociedad red*” (Castells, 2005) debido al flujo permanente de información y de conocimiento y a la interdependencia social mundial que se consolida a partir de la información y el flujo de conocimiento.

De manera paralela, ésta es también una “*sociedad tecnológica*”, en la cual la tecnología es un factor estructurante que permite la relación entre las partes y, a la vez, tiene una autonomía relativa, que aleja de la definición de tecnología como ciencia aplicada, a pesar de que ésta se inspira en los resultados de teorías científicas, por lo que se construye científicamente. Cuando se logra integrar de manera total la Ciencia y la Tecnología se está en presencia de la Tecnociencia, la cual distingue entre la Ciencia, que busca fines teóricos, y la Tecnociencia, que persigue fines prácticos, de allí que, en criterio de Queraltó, la “*sociedad tecnológica*” origina una nueva racionalidad, basada en los fines prácticos y que rompe con la racionalidad científica que se había heredado de la Modernidad. (Queraltó, 2003)

Como se puede notar en la Figura N° 1.1, los fines prácticos que persigue la “*sociedad tecnológica*” son cinco principales. Si bien el criterio de validez de la Tecnociencia lo constituye la eficacia operativa, fundamentada en la búsqueda de resultados aplicables y que, por lo tanto, se orienta más a la acción y a la praxis, en ésta no se elimina la investigación teórica, porque está claro que ésta precede a la construcción de los objetos técnicos.

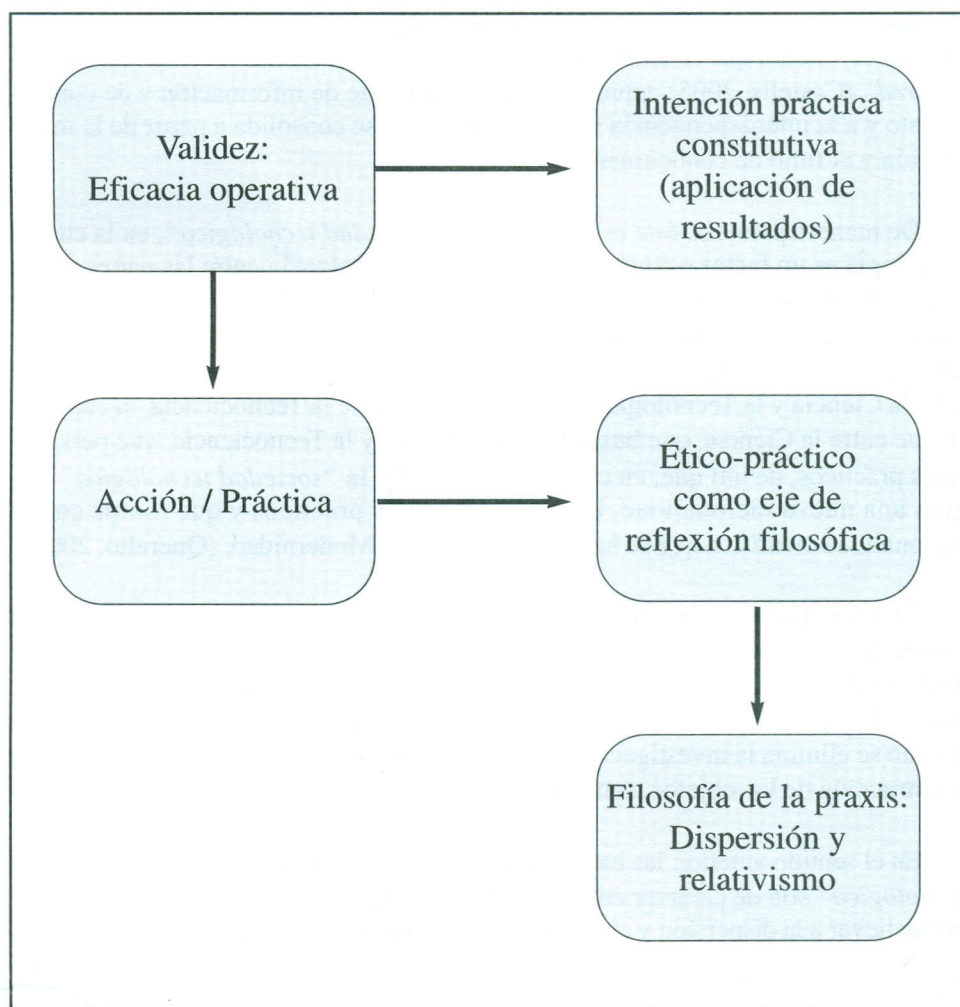
En el sentido anterior, las bases filosóficas de la Tecnociencia y de la “*sociedad tecnológica*” son de carácter ético-práctico y, en nuestra opinión, la incertidumbre puede llevar a la dispersión y al relativismo. Es importante que la Tecnociencia y sus

¹ Magister Scientiae en Historia (Universidad de Costa Rica), Máster en Historia Económica (Universidad Autónoma de Barcelona) y Doctor en Historia Económica (Universidad Autónoma de Barcelona). Coordinador e investigador del Programa de Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente. Centro de Investigaciones Geofísicas, Universidad de Costa Rica y de la Red Iberoamericana sobre el uso del conocimiento científico (UCICOS-CYTED 608RT0349). Catedrático y Director de la Escuela de Historia de la Universidad de Costa Rica. Correo: ronny.viales@ucr.ac.cr

resultados se plantean como procesos relacionales entre los fines teóricos y los fines prácticos que también potencian riesgos y crisis, sobre todo cuando la investigación científica y las aplicaciones prácticas tecnocientíficas originan consecuencias que resultan indeseables para la supervivencia social (Queraltó, 2003), de ahí que sea relevante el debate ético sobre los riesgos de la Ciencia y de la Tecnociencia.

Figura N° 1.1

Los fines prácticos de la “*sociedad tecnológica*”



Si se analiza la “*sociedad red*” y la “*sociedad tecnológica*” desde los países periféricos o en transición hacia esas (Cardoso, 2005) es notable el papel que ha cumplido la Red Internet, aunque algunos autores conciben la red Internet como un vehículo de democratización, también ha creado una brecha digital y social importante y, por lo tanto, se debe considerar la existencia de una brecha tecnocientífica, que implica, además, una nueva división internacional del trabajo científico, en la que regiones como América Latina se debaten entre su inserción como integrados o dependientes. (Kreimer, *¿Dependientes o integrados? La ciencia latinoamericana y la nueva división internacional del trabajo*, 2006)

Sin embargo, existe una brecha adicional que es social y que no ha permitido consolidar una relación directa entre la Ciencia, la Tecnología, la Tecnociencia, la Innovación y la Sociedad para potenciar una mayor cohesión social que disminuya las desigualdades sociales y que implica, desde nuestra perspectiva (UCICOS, 2008):

- Investigar ¿qué capacidades y estrategias facilitan o impiden a los actores sociales participar e influir en las discusiones de políticas científicas y tecnológicas?
- Proponer mecanismos para disminuir la exclusión y la discriminación y aumentar la cohesión social.
- Sistematizar una visión estratégica sobre los modos de participación e impacto en las distintas fases del proceso de elaboración de las políticas y agendas de Ciencia y Tecnología (CyT) que incluya:
 - ▼ La producción de conocimiento e información sobre los problemas (toma de conciencia de los problemas por parte de la opinión pública, los actores implicados y el sistema político).
 - ▼ El inicio de debates sociales, la formación de actitudes y de opiniones.
 - ▼ La discusión sobre los valores y la ética de la formulación de las políticas científicas para la cohesión social
 - ▼ El acotamiento y la selección de alternativas, la definición de la agenda y la estructuración del debate político.
 - ▼ La efectividad del proceso por el cual se llega a las decisiones.
- Crear nuevos espacios para negociar las cuestiones de la agenda del desarrollo científico y tecnológico de la región latinoamericana, a partir de metodologías participativas que integren los diferentes actores en la definición y la gestión de estas políticas y de sus necesidades.

En el marco de la “*Comisión de las Comunidades Europeas*”, en el año 2000, se inició un debate muy interesante sobre la relación entre “*Ciencia, Sociedad y los ciudadanos en Europa*” que tenía dos aristas principales: por una parte, el interés consistía en debatir ¿cómo implementar políticas de investigación vinculadas con los intereses reales de la sociedad? y, muy vinculado con lo anterior, se empezó a discutir sobre ¿cómo involucrar a la sociedad en la construcción de la agenda de investigación? Para responder estas interrogantes, el telón de fondo estuvo constituido por la necesidad de conocer el conocimiento público de la ciencia, de incrementar el interés de los jóvenes y de las jóvenes para desarrollar carreras científicas y ampliar el papel y el lugar de las mujeres en el campo de la investigación científica. (Commission of the European Communities, 2000)

Para comprender las demandas sociales de investigación científica y de producción de conocimiento, es necesario que haya una interacción entre las Ciencias, las Humanidades y las Ciencias Sociales, lo que ayudará a una mejor aproximación al problema del desarrollo científico y tecnológico. Además, coadyuvará en su gestión a favorecer el diálogo entre Ciencia y Sociedad, así como a manejar el riesgo, esto porque la ciencia y la tecnología pueden contribuir a desarrollar un principio de vigilancia expectante, de precaución, debido a que las personas y los *mass media* evidencian que estas actividades pueden generar riesgos sociales debido a la incertidumbre científica. La otra cara de la moneda, en estos asuntos, tiene que ver con la necesidad de que los científicos y las científicas sean reconocidos como expertos, cuyo criterio pueden retomar las autoridades para construir políticas de manejo del riesgo cuyos argumentos, a la vez, deben estar al alcance del público.

Por lo tanto, en términos operativos, para fines de este artículo se definirá la Ciencia como el conjunto de actividades, sobre todo públicas, de carácter científico, tecnológico, tecnocientífico y de innovación, pero con un carácter incluyente: debería existir una estrecha relación entre las Ciencias, las Humanidades y las Ciencias Sociales. Ahora es importante estudiar si la relación Ciencia ↔ Sociedad es una relación nueva o si lo que ha cambiado esta relación es el contexto de la sociedad red y de la sociedad tecnológica.

La relación Ciencia ↔ Sociedad en la sociedad red y en la sociedad tecnológica: ¿una relación nueva?

Si bien la relación entre Ciencia y Sociedad es intrínseca, lo que sí ha cambiado es la historicidad de la relación, es decir, la manera en que se han vinculado ambos campos y la forma en que se ha interpretado esa relación en distintas épocas y en espacios históricos diferentes.

En la actualidad, en el contexto de la globalización contemporánea, la convivencia entre Ciencia y Sociedad, que puede implicar relaciones de cooperación y de conflicto, es compleja. Por una parte, el paradigma tecnocientífico concibe la

ciencia y la tecnología como el núcleo de la economía y de la sociedad, esto porque implica beneficios para la sociedad. Asimismo, esta visión ha generado muchas expectativas sociales sobre el papel de la ciencia en la resolución de problemas fundamentales y cotidianos.

La denominada sociedad de la información y del conocimiento y las implicaciones éticas de los avances en el conocimiento, la tecnología, la tecnociencia y la innovación, sobre todo las percepciones de los riesgos concomitantes a estos avances, han generado una actitud escéptica, cuando no indiferente, con respecto al desarrollo tecnocientífico. Esta situación quedó bien planteada por parte de la “*Comisión de las Comunidades Europeas*” (Commission of the European Communities, 2000) para el caso de los países desarrollados, donde:

- ◆ El desarrollo tecnocientífico ha ampliado las posibilidades de transformación de la naturaleza.
- ◆ El desarrollo social y económico ha planteado nuevas demandas para las agendas de investigación científica.
- ◆ Los intereses del mercado han presionado por un mayor avance en el conocimiento.
- ◆ El cambio tecnológico y el cambio social han demandado una reflexión sobre el cambio de los valores y los principios de la vida en sociedad.
- ◆ Esta reflexión ha sido muy importante en los grupos que están más allá del poder político convencional, es decir, que se ubican en la sociedad civil. En este sentido, se ha generado una erosión en la autoridad política convencional sobre la orientación de la agenda de investigación científica, lo cual hace un llamamiento a establecer nuevas vinculaciones entre los científicos y las científicas, las autoridades políticas, los cuadros directivos de los ámbitos económico e industrial y, lo que viene a ser novedoso, una nueva relación con el público.

Todo lo anterior puede, y debería, sentar las bases para establecer un nuevo contrato, por una parte, entre la Ciencia, los científicos y las científicas, las universidades, las industrias, las empresas, los gobiernos y, por otra, la sociedad, los grupos de presión, el público y los ciudadanos. La llamada de atención apunta hacia la necesidad de que las políticas de ciencia, tecnología e innovación tomen en cuenta las demandas de la sociedad, para que tengan sentido para el público en general. (*Commission of the European Communities, 2000*).

No se debe perder de vista que la Tecnología y la Tecnociencia no determinan a la Sociedad, puesto que ésta las moldea de acuerdo con sus necesidades, valores e intereses. La introducción de Tecnología *per se* no asegura la productividad, la innovación, el aprendizaje, la creatividad y el emprendedurismo. Esto por cuanto

la sociedad red y la sociedad tecnológica tienen diferentes manifestaciones de acuerdo con la cultura, las instituciones y la trayectoria histórica de cada sociedad. (Castells, *Communication, Power and Counter-power in the Network Society*, 2007). Lo anterior permite superar la visión del proceso de innovación como uno de carácter lineal, como veremos a continuación.

La producción de nuevos conocimientos y la innovación: ¿un proceso lineal?

Es sabido que existe un consenso para definir la innovación como un proceso de generación de nuevas tecnologías, pero es importante considerar qué implica tanto la innovación de procesos como la de productos y, sobre todo, considerar que no es el resultado de las acciones de un actor “*en solitario*”, sino que más bien constituye un proceso en el que interactúan eventos concomitantes, actores diversos e instituciones, tanto en sus fundamentos técnicos como científicos y en sus conexiones físicas con otras partes del conjunto, más complejo, que supone el sistema económico. El conocimiento no es creado en forma aislada y las empresas innovan en tanto se vinculan con competidores, proveedores, clientes y una diversidad de instituciones. (Mallo, 2008). Y en los países latinoamericanos también innovan otros actores institucionales, fundamentalmente las universidades públicas.

Varios factores pueden potenciar la innovación, entre ellos la inversión en capital humano, el uso de las TICs y las políticas públicas de apoyo a la innovación; la producción, la producción a escala, la gestión, el *marketing* y los productos, los procesos, los bienes y los servicios, pero todos éstos serán más o menos efectivos en función del contexto en que se desarrollen o en el que existan obstáculos para su desarrollo. Por esta razón, es importante tomar en cuenta que la innovación es un proceso que vincula la Investigación y el Desarrollo (I+D+i) y que debe transmitirse por medio de la educación, cuyos pilares se deben potenciar por medio de políticas de Ciencia y Tecnología. (Mateo, 2006).

El postulado de que la Ciencia produce conocimiento que, de manera espontánea, puede ser usado por la sociedad y que la aplicación de éste no depende de la participación de los usuarios, debe modificarse. En la actualidad, no se puede negar que el conocimiento científico y el *know-how* tecnológico no es el resultado solamente de las acciones de las instituciones especializadas, antes bien, éstos se producen en un amplio espectro de participación de organizaciones y estructuras, de redes que involucran a los grupos de investigación y a los usuarios, tanto públicos como privados. (*Commission of the European Communities*, 2000). Por lo tanto, es necesario concebir el proceso de innovación como una actividad relacional, que replantea su definición original hacia una concepción nueva que implica un proceso social.

Ahora bien, aunque existen muchas otras críticas al modelo lineal de innovación, interesa resaltar el peso que sobre la innovación tiene la incertidumbre, en un contexto en el cual interactúan la ciencia, la tecnología, las instituciones y los

actores. Nathan Rosenberg ha planteado que la anticipación de futuros usos y de mercados para algunas innovaciones ha sido un fracaso, sobre todo porque éstas ingresan al mercado en un estado muy primitivo y sus usos potenciales aparecen luego de un proceso de mejoras que amplía sus aplicaciones prácticas y las invenciones complementarias. (Rosenberg, 1994). Es este fracaso el que ha estimulado a empresas como Intel a integrar investigadores externos a la compañía, así como proveedores y consumidores que garantizan la utilidad de las innovaciones, a partir de un modelo de innovación abierta, como lo ha definido Chesbrough en oposición a la innovación cerrada que implicaba el control de la empresa de todo el proceso de innovación. (Chesbrough, 2003). Es por esto que se debe analizar la relación entre Ciencia y gobernanza.

La relación Ciencia ↔ gobernanza

La noción de gobernanza se nutre de tres vertientes principales: la primera, que se convirtió en dominante en la década de 1980, se asocia con el desarrollo y la implementación de políticas públicas con una perspectiva desde arriba (*top-down*) en la que priva el punto de vista del gobierno; la segunda, que se amplió en la década de 1990, plantea la posibilidad de establecer un nuevo tipo de gobierno, en el cual no se ejerza el poder de arriba hacia abajo, es decir de manera jerárquica, sino que más bien exista una mayor cooperación e interacción entre el Estado y los actores no estatales, al interior de redes de decisiones que vinculen lo público y lo privado; y la tercera, que surge de manera casi paralela con la segunda, pone énfasis en la necesidad de coordinar las acciones individuales, que se conciben como las originarias, para construir un orden social, un principio basado en el individualismo metodológico. (Mayntz, 2005 (Edic. orig. inglés 1998)).

Un nuevo contrato entre Ciencia y Sociedad no puede dejar de lado la consideración de la gobernanza de la Ciencia, es decir, los procesos de interacción entre actores estratégicos, aquellos que cuentan con recursos de poder para influir en la toma de decisiones o en la solución de conflictos, y los actores subalternos, según las reglas del juego establecidas y ejecutadas a partir de instituciones formales e informales. Entonces la gobernanza es la “(...) *interacción forjada por las reglas del juego*” (Oriol Prats, 2005) y precisamente esas reglas del juego pueden transformarse en función de favorecer la innovación científica e institucional.

En los países periféricos, subdesarrollados o pobres, esto plantea la necesidad de construir una nueva cultura política, de participación de la sociedad en la definición de la agenda de investigación en ciencia, tecnología e innovación. La cultura política se refiere a las culturas, creencias y valores que sustentan el sistema político y está cimentada en la institucionalidad que la valida, que puede estar constituida por instituciones formales (leyes, políticas públicas) y por instituciones informales (tradiciones, valores, identidad). (Turner, 2006).

En términos de la participación de actores estratégicos y de actores emergentes, la interacción debe integrar tanto a las autoridades políticas y científicas tradicionales como a la sociedad civil, o sea a las empresas, a los grupos organizados, a los gobiernos locales y a las minorías sociológicas. Estos actores, organizaciones y redes funcionan fuera del aparato formal (Universidades, grupos de interés, ONGs, “*comunidades científicas*”, sindicatos, asociaciones profesionales, cámaras de comercio, asociaciones ambientalistas y ecologistas, asociaciones benéficas), por lo que se mueven en un espacio paralelo al Estado, pero aparte, en tanto que intermedian las relaciones entre los ciudadanos y las ciudadanas, el Estado y el Mercado.

La sociedad civil obtiene su legitimidad del fomento del interés público (Pope, 2000) y éste debe incorporar en su definición el fomento de la Ciencia. Si esto último no se da, podemos estar en presencia de un déficit democrático en materia de políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación, como discutiremos a continuación.

Las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación ante la ampliación del déficit democrático en el contexto del Estado neoliberal

Hacia mediados del siglo XX, se fomentó la participación estatal en la búsqueda de la autonomía tecnológica, lo que fue el corolario tecnocientífico del modelo de industrialización por sustitución de importaciones (ISI). (Bulmer-Thomas, 1998 [Edic. orig. inglés 1994]). De esta manera, el Estado se convirtió en un agente estratégico para la promoción de políticas públicas de Ciencia y Tecnología, construidas con un sesgo anti-rural, bajo la lógica de que la brecha entre países pobres y desarrollados se podía reducir mediante esfuerzos locales en el campo de la CyT.

La situación anterior varió hacia 1980 cuando el modelo neoliberal, con su lógica aperturista de integración competitiva al mercado internacional, valoró negativamente los esfuerzos anteriores, que fueron señalados como lentos, costosos e ineficaces, por lo que se promovió la asociación con capitales extranjeros para promover una vía privilegiada de fomento de la CyT: la transferencia de tecnologías (Dagnino & Thomas & Davyt, 2003), que consolidó un patrón de transnacionalización y de privatización, que, en algunos países, desembocó en la maquila científica. En el caso particular de Costa Rica, se planteó la necesidad de vincular la innovación tecnológica con la competitividad productiva. (Láscaris Comneno, 2004).

Según Dagnino, Thomas y Davyt, los estados latinoamericanos, después de 1990, han restringido su función en materia de CyT. Tres son los indicadores básicos que sustentan esta hipótesis, a saber:

- ▲ No se crearon nuevas instituciones de CyT.
- ▲ Se estancaron los presupuestos nacionales de los sistemas de I+D.
- ▲ Se han desestatizado algunas instituciones de I+D existentes.

En este contexto, en muchos países, las empresas y no las universidades o los institutos públicos de investigación, se convirtieron en el nuevo “*locus de la innovación*”, por lo que el Mercado tendió a sustituir al Estado en materia de políticas de CyT, aunque es obvio que no todos los países han recorrido ese camino. Aquellos países que realizaron esa transición, han vivido dos tendencias que es importante retomar: (Dagnino & Thomas & Davyt, 2003)

- Se ha supuesto que la empresa va a invertir en la investigación universitaria, por lo que el Estado, a través de los gobiernos, no ha incrementado sus niveles de inversión para fomentar esta actividad.
- Las universidades han tenido que desarrollar políticas de investigación para no caer en las demandas y objetivos de corto plazo que, por lo general, orientan a las empresas.

La no participación estatal en el fomento de la CyT, ante el fracaso de la inversión de las empresas en esta materia, en muchos países, ha ampliado el déficit democrático que se apuntaba anteriormente, por lo que es importante considerar que este tipo de política no ha favorecido la cohesión social. Pero es válido cuestionarse ¿qué se podría hacer para superar este déficit democrático?

La relación Ciencia ↔ Sociedad: ¿cómo superar el déficit democrático en la formulación de políticas públicas de Ciencia, Tecnología, Tecnociencia e Innovación para la cohesión social?

Por lo general, en términos discursivos, las políticas científicas en América Latina vinculan la producción de conocimiento como insumo para la resolución de problemas sociales. Esta situación se explica, en gran parte, por la persistencia de la retórica del modelo lineal de innovación: según éste, que se desprende de los planteamientos de Vannevar Bush en 1945, los procesos de innovación se sustentan en la investigación básica o fundamental, que pasan luego a la investigación aplicada y al desarrollo experimental y, finalmente, se transforman en innovaciones que llegan al Mercado. (Kreimer, *Conocimiento científico y problemas sociales: ¿quién construye a quién? Una discusión general y un ejemplo particular: la enfermedad de Chagas*, 2007).

Sobre la base de esa idea, se creó la noción de la relevancia social de los conocimientos científicos, pero ha resultado una idea que se ha construido desde arriba, por parte del Estado, del Mercado y de las élites científicas, lo que deja al descubierto una gran contradicción: prácticamente se plantea la existencia de un vínculo mágico entre la producción de conocimientos y la atención de problemas sociales (Kreimer, *Conocimiento científico y problemas sociales: ¿quién construye a quién? Una discusión general y un ejemplo particular: la enfermedad de Chagas*, 2007), por lo que los diferentes actores que participan del proceso son invisibilizados.

Aquí aparece el déficit democrático en la formulación de políticas públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación, que no se orienta a la concreción de buenas prácticas para lograr la cohesión social, puesto que, como plantea Kreimer:

“(...) precisamente quienes están afectados por problemas sociales, que son indicados como las “víctimas” de una situación que los perjudica, que los somete a una situación de riesgo, son al mismo tiempo aquellos que tiene más dificultades para generar una “voz” para formular sus demandas en la esfera pública (...) [por lo que] la mayor parte de los problemas sociales que atañen a los sectores más carenciados de la sociedad, suelen ser formuladas por ‘voceros’ que gozan de legitimidad social para intervenir en la esfera pública”. (Kreimer. 2007: 4).

Se debe fomentar nuevas formas de diálogo y un enfoque participativo de políticas públicas (*bottom-up*), por lo que el elemento clave de democratización de las políticas de ciencia, tecnología e innovación, es fomentar la participación informada, para poder seleccionar entre las opciones posibles que ponen al alcance el desarrollo científico y tecnológico, de una manera responsable.

Las relaciones Estado/Mercado/Sociedad e individuo/comunidad/sociedad, son fundamentales para comprender la objetivación y las subjetividades que subyacen en la problemática del desarrollo científico en América Latina y hay que tomar en cuenta que:

“(...) los actores se movilizan según sus preferencias e intereses. Y que pretenden influir, condicionar, bloquear o activar las decisiones públicas utilizando todo tipo de recursos (...) [Las decisiones de los actores públicos] (...) son interpretadas como decisiones de todos, y se puede argumentar que responden a los intereses generales, aunque lo cierto es que son casi siempre fruto de la interacción y negociación entre actores, y de compromisos. Por tanto, son representativos de aquello que coyunturalmente se entiende como intereses generales”. (Subirats, 2001).

En este proceso, en última instancia, priva el poder de persuasión, que implica la *“(...) capacidad de definir conceptual y cognitivamente el problema a resolver”* (Subirats, 2001). Por encima de los detalles técnicos, prevalece la posición de quienes son capaces de convencer a los otros actores: esos serían los actores estratégicos que formarían parte de una élite; si se buscan consensos, puede existir un ambiente más democrático, pero las reformas también pueden llevarse adelante de manera más directiva, lo que depende del contexto de análisis. En este sentido, es vital la definición o formulación de un problema, para luego proceder con la formulación de las políticas públicas.

El déficit democrático, en términos de la formulación de políticas de ciencia, tecnología e innovación, se refiere al hecho de que los actores de la sociedad civil tienen oportunidades limitadas de impactar la formulación de propuestas de política y, de hecho, muchos de ellos no aspiran a hacerlo. Por lo que en una sociedad,

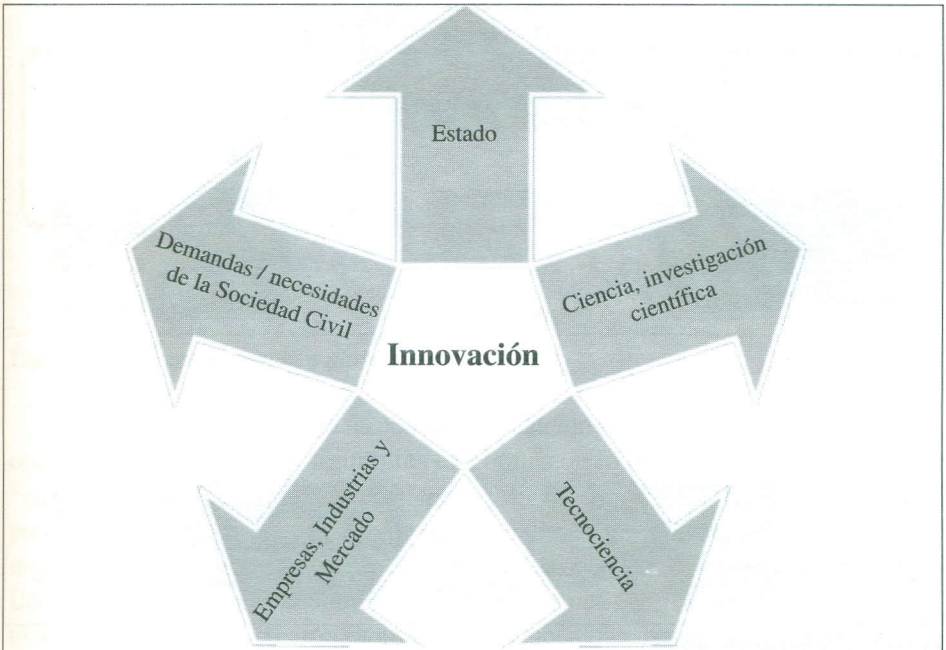
con disparidades o asimetrías, habría que evitar que la agenda de la política científica sea impulsada solo por parte de la “*élite científica*” y favorecer un papel creciente del desarrollo de iniciativas de la sociedad civil, donde puede incluirse a los científicos que están fuera de la élite científica y la concreción de “*coaliciones promotoras*”. Según Subirats, habría que trabajar en la dirección de solucionar las disparidades entre los actores, en términos de la desigualdad de recursos, por lo que él recomienda construir una RED que garantice:

- ▲ la interdependencia entre actores,
- ▲ la continuidad en su interacción,
- ▲ la falta de autoridad “*soberana*”,
- ▲ la capacidad de negociación constante,
- ▲ la capacidad de encontrar objetivos, más o menos comunes con los que mantener la interacción.

Esto porque para la formulación de políticas públicas es crucial que existan ideas de fondo, que son propuestas por comunidades epistémicas, que a la vez pueden tratar de imponer sus ideas sobre las de otras comunidades. (Subirats, 2001).

Figura N° 1.2

El diálogo entre Ciencia, Tecnología, Innovación y Sociedad para la formulación de políticas públicas de Ciencia para la cohesión social en países periféricos



Fuente: *Elaboración propia.*

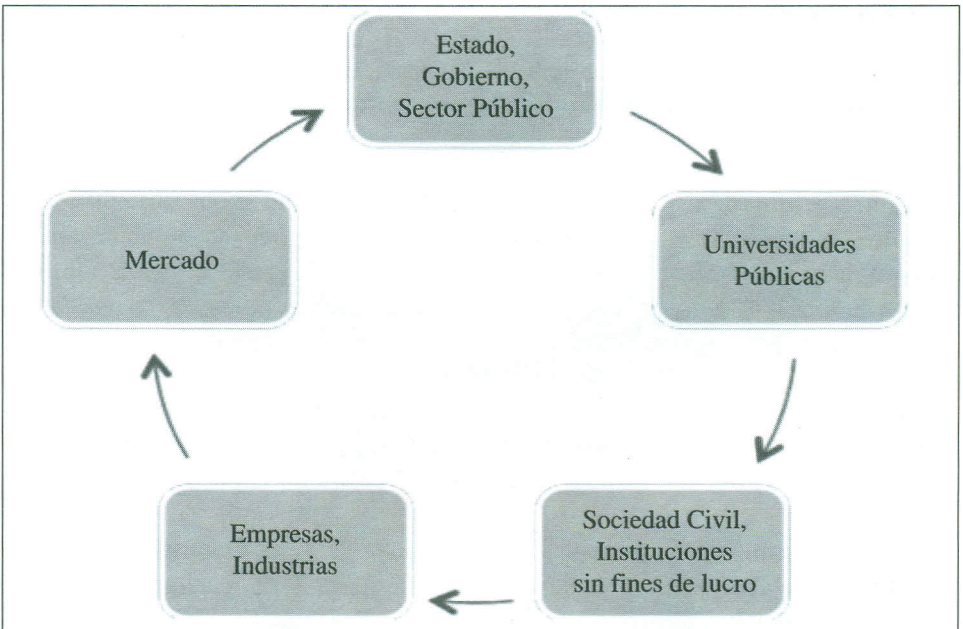
La propuesta para favorecer la superación del déficit democrático reseñado, consiste en consolidar el diálogo entre las esferas que potencian la relación entre la Ciencia, la Tecnología, la Tecnociencia, la Innovación y la Sociedad y que necesariamente debe involucrar al Estado, para canalizar los intereses y las demandas de la Sociedad civil; de la Ciencia y la investigación científica; de las Empresas, las Industrias y el Mercado y de la Tecnociencia. (Ver Figura N° 1.2). De allí que es necesario discutir cómo se construyen los problemas sociales y su relación con los tipos de conocimiento científico.

Problemas sociales y tipos de conocimiento científico: ¿de quiénes y para quiénes?

Pablo Kreimer y Juan Pablo Zabala han dejado claro que tanto los problemas sociales como los conocimientos científicos se construyen mediante procesos en los que participan diferentes actores sociales y que, en los países periféricos, existe una escasa apropiación social del conocimiento científico en comparación con los países desarrollados, por lo que resulta fundamental dilucidar ¿cómo se construyen los conocimientos científicos? y ¿cómo éstos son afectados (o deberían serlo) por la construcción de su utilidad social? (Kreimer & Zabala, 2006). Esta temática debe constituirse, como lo ha hecho en otros países latinoamericanos, sobre la base del enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad, en un campo de investigación.

Figura N° 1.3

Los actores de las políticas públicas en Ciencia, Tecnología e Innovación en la transición a la sociedad red y a la sociedad tecnológica de los países periféricos



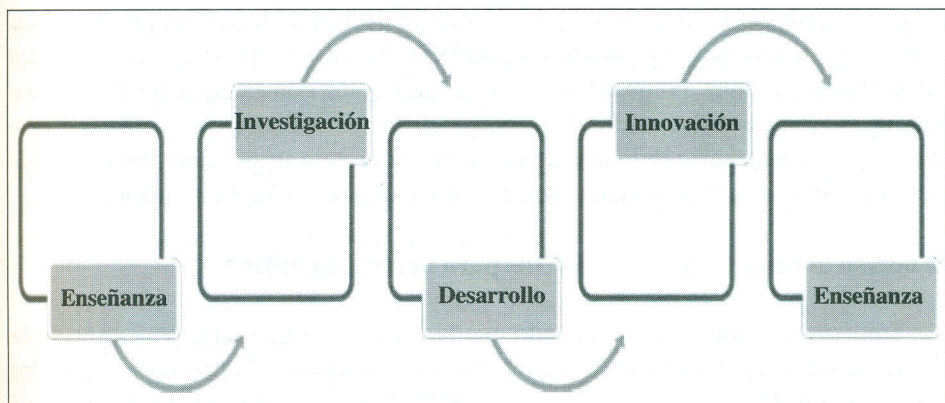
Fuente: *Elaboración propia.*

Como puede seguirse a partir de la Figura N° 1.3, los actores que deben participar en la formulación de políticas científicas para la cohesión social son diversos. La ventaja es que ahora podemos asumir que son diversos, por lo que se puede potenciar su participación, pero es necesario que estos actores establezcan vínculos y relaciones que se comuniquen a partir de diversos mecanismos, en la búsqueda de acuerdos. Esta alternativa es valiosa puesto que ha privado una falta de diálogo y la defensa de los cotos particulares e institucionales que rodean a cada actor particular.

La crisis del modelo neoliberal ha permitido que se vuelva a visualizar al Estado (sector público) como el actor estratégico que guíe este nuevo diálogo, este nuevo contrato entre Ciencia y Sociedad como se planteaba anteriormente y que permita a los demás actores promover la innovación y la participación ciudadana en la toma de decisiones en esta materia, lo cual facilitaría el desarrollo de una perspectiva de innovación social. Como mediadores entre los intereses del Estado, el Mercado y la Sociedad Civil, se podría potenciar el papel de las Universidades Públicas y de las Empresas, así como de los Institutos Públicos de investigación, sin embargo, se debe tomar en cuenta que el surgimiento de intereses públicos no estatales ha sido posible precisamente por la erosión de la intervención estatal en algunos campos, tal y como lo promovió el reformismo neoliberal.

Figura N° 1.4

Los eslabones de la cadena de producción del conocimiento



Fuente: *Elaboración propia a partir de Mateo, 2006.*

Un mecanismo válido para fomentar esta relación se ha ensayado en otros países y consiste en relacionar los siguientes eslabones de lo que se podría denominar la “cadena de producción de conocimiento” (Ver Figura N° 1.4). La base de esta propuesta parte de la concepción de que la I+D+i crea nuevos conocimientos, así como mejoras en otros existentes. Hasta el siglo XX, el conocimiento se generaba en las Universidades y en Instituciones sin fines de lucro y en algunos países el conocimiento se industrializó y se crearon fábricas de producción de conocimiento y tecnología,

fundamentalmente Centros o Institutos de I+D a partir de demandas de empresas industriales o *holdings* financieros. (Mateo, 2006). En muchos países periféricos la transición hacia esta nueva forma de crear conocimiento todavía no se ha desarrollado, por lo que es legítimo que las Universidades y las Instituciones sin fines de lucro, así como las Empresas, fomenten la creación de nuevos conocimientos.

Se deberá fomentar un tipo de enseñanza que favorezca la formación continua, de allí que la Figura N° 1.4, inicie con la Enseñanza y concluya con la Enseñanza, como un proceso continuo en el que interviene la incertidumbre y que tome en cuenta los cuatro tipos de conocimiento que se pueden producir éstos son:

- Conocer ¿qué? (*know-what*): que se basa en hechos, en formación, en cursos y en bases de datos.
- Conocer ¿por qué? (*know-why*): que se basa en el conocimiento científico y en el vínculo Universidad, empresas y centros de investigación.
- Conocer ¿cómo? (*know-how*): que implica la capacidad de hacer algo, dentro de los límites empresariales y los derechos de propiedad que se adopten.
- Conocer ¿quién? (*know-who*): que implica determinar, conocer y vincular a los actores de lo anteriores (Mateo, 2006).

Si bien la formación de recursos humanos calificados en los niveles de técnicos y de profesionales es básica, también lo es la estimulación hacia la Ciencia en los y las estudiantes de educación primaria y secundaria. Asimismo, resulta de primer orden la formación continua, como un medio de actualización constante de los profesionales y de las profesionales, de los científicos y de las científicas. Si bien esta propuesta es clara, es necesario llamar la atención hacia un reto importante del desarrollo científico: la ética y el acceso al conocimiento, como se verá a continuación.

El acceso al conocimiento y los retos para la ética científica

Tradicionalmente se ha planteado que la Ciencia busca la máxima difusión de sus resultados mientras que la técnica busca el secreto y la discreción para los suyos. (Odón Ordóñez, Junio-Agosto 1992). Pero es válido cuestionarse ¿qué busca la Tecnociencia? Está claro que el nuevo conocimiento se compra o se vende de forma directa, por medio de patentes, licencias, *royalties*, acciones, entre otros, porque se concibe la propiedad intelectual como la más valiosa en todos los sectores productivos. Incluso se ha bautizado como sector cuaternario de la economía al que involucra las acciones de concebir, crear, interpretar, organizar, dirigir, transmitir con la ayuda/saporte del conocimiento científico y técnico. (Mateo, 2006).

Es así como la finalidad última de una técnica es su aplicabilidad y, de allí, en función del actor social que la genera, puede existir un enriquecimiento

de la persona o de la colectividad que la crea, en el tanto puede existir una vinculación directa con el Mercado. Por esta razón, históricamente fueron apareciendo los “*secretos vinculantes*”, es decir, se debía resguardar el proceso de investigación/producción de las técnicas y esto era vinculante a todos los miembros de la comunidad que participaban de éste.

Sin embargo, no se puede perder de vista la perspectiva alternativa que representan los movimientos de “*ciencia en abierto*”, de los cuales se ha podido nutrir de conocimientos complementarios, que no estarían a disposición en un mundo de conocimientos totalmente cerrado por medio de mecanismos de protección de la propiedad intelectual. La Historia demuestra que, en su origen, estos mecanismos eran permeables, puesto que, como apunta Odón, si las patentes hubieran sido totalmente cerradas a la copia y a la reproducción o a las modificaciones, no hubiera sido posible estimular la innovación. (Odón Ordóñez, Junio-Agosto 1992). Por lo tanto, es importante considerar los siguientes elementos:

- ▼ Es muy difícil encontrar una obra científica que no sea construida por una colectividad de personas. Esto inserta en un debate importante sobre la autoría y sus derechos.
- ▼ Es muy difícil que una obra científica no haya utilizado otras en su construcción.

Es en este sentido que se plantea la disyuntiva esbozada por Javier de la Cueva, desde la perspectiva jurídica, cuando señala que: “*Si no se obtienen los permisos oportunos, la normativa es tajante: no se tienen los derechos de reproducción, distribución, comunicación pública ni transformación. Este sistema de normas entiende que es más digno de protección el derecho del autor que el de la divulgación de las obras, por muy científicas que sean*” (de la Cueva). Esta condición no permite ver más allá de las posibilidades de la transferencia tecnológica como mecanismo desarrollo científico y tecnológico.

Desde los países periféricos, se puede considerar la posibilidad de que algunas innovaciones o que algunos resultados de la investigación científica también puedan regirse por principios alternativos a los de la “*ciencia cerrada/mercancía*”, como los siguientes:

- a. El movimiento *Copyleft*: que permite, mediante una licencia, la inclusión de mejoras sucesivas a una obra científica o una innovación, con lo que se privilegia una epistemología de construcción de obras colectivas a través de la transformación de obras colectivas anteriores.
- b. La iniciativa *Open Access*: que plantea la posibilidad de publicar los resultados de investigación sin que medie un pago, sobre la base de una epistemología

que busca “*la verdad y el conocimiento*”, por lo que el acceso a éste es libre. Lo más radical es el planteamiento de la supresión a las suscripciones de revistas especializadas. Paralelo a este desarrollo está la iniciativa *Open Data*, que plantea la libre circulación y acceso a bases de datos.

Debe tomarse en cuenta que no todo lo que es científicamente posible y tecnológicamente viable es necesariamente deseable o admisible. Esta realidad no debe reñir con el principio de la libertad para investigar, que se puede comprender en dos sentidos: libertad para construir y desarrollar la investigación y libertad de acceso al conocimiento. A esta discusión se debe sumar la del secreto industrial y la de la patentabilidad del conocimiento (*Commission of the European Communities, 2000*).

CONCLUSIÓN: Hacia la formulación e implementación de políticas científicas, tecnológicas, tecnocientíficas y de innovación para la cohesión social desde Costa Rica

Para el caso costarricense, según Rafael Herrera, entre 1970 y 2006, no se pudo lograr el establecimiento de una política estructural, sostenible y de largo plazo en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación. Las acciones sostenibles, muchas veces han dependido de la transferencia tecnológica y de créditos provenientes de organismos internacionales, por lo que la formulación de políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación es una agenda pendiente que precisa, además, de una evaluación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, para buscar la generación, la adaptación y la difusión del conocimiento con el fin de mejorar la calidad de vida de nuestros ciudadanos y nuestros niveles de competitividad. (Herrera, 2009).

Este reto implica la necesidad de generar políticas de ciencia, tecnología, tecnociencia e innovación para la cohesión social, por lo cual debe superarse la brecha existente entre Ciencia y la participación ciudadana, a partir del establecimiento de un nuevo contrato o pacto. Esta brecha ha sido investigada por Garita y Bustos (Garita & Bustos, 2009), quienes plantean que:

- En Costa Rica las empresas realizan poca investigación para innovar productos.
- Esto plantea una brecha entre un discurso que visualiza a la Ciencia, desde la perspectiva del modelo lineal, como generadora de Tecnología pero que no valora de la misma forma la participación ciudadana en la opinión y en la definición de la agenda de investigación: hay reticencia y alguna evidencia de fomento de este vínculo.
- La burocracia plantea problemas para el fomento de la Ciencia.
- Se valora positivamente el papel de las universidades públicas en el desarrollo científico y tecnológico, pero la duda es si reciben el financiamiento adecuado.

Esta situación se ha visto refrendada por los datos que arrojó la Encuesta Nacional que llevó a cabo el Instituto de Estudios Sociales en Población (IDESPO) de la Universidad Nacional de Costa Rica, en colaboración con la Maestría en Desarrollo Rural de la Universidad Nacional y con el Programa de Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente del Centro de Investigaciones Geofísicas de la Universidad de Costa Rica, durante el año 2009. Según Granados, Sandoval y Solano (2009) el 90% de las personas entrevistadas dijo que no conocía ninguna iniciativa relacionada con investigación en Ciencia y Tecnología, aunque sí reconocieron iniciativas importantes en los campos de la Medicina y la Salud; del Medio Ambiente y de los Alimentos y el Consumo, cuyos avances dependen del nuevo conocimiento científico, tecnológico, tecnocientífico y de la innovación.

Lo que sí reconoce claramente la ciudadanía costarricense es la participación de los principales actores estratégicos encargados de apoyar y de desarrollar la Ciencia y la Tecnología: prácticamente la mitad de los entrevistados apuntó que el Gobierno (identificado como sinónimo de Estado) y las universidades públicas cumplen ese papel. (Granados, Sandoval, & Solano, 2009).

Es por esto que, además de comunicar los hallazgos científicos y los avances en la investigación, los ciudadanos y las ciudadanas deben contar con una cultura científica, técnica y sociotécnica básica, que se puede definir como un conjunto de conocimientos y competencias que deberán adquirirse al final de ciclo escolar o profesional obligatorio, pero que puede incrementarse por medio de la educación continua y el acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación. (Comisión Europea, 2002).

Se debería favorecer la formación de recursos humanos en Ciencias, según la definición amplia adoptada en este artículo; financiar becas y revalorar a los científicos y a las científicas por parte de los ciudadanos y las ciudadanas. Y esto debe acompañarse de mecanismos de diálogo y de participación entre los científicos y las científicas y la ciudadanía que se orienten hacia la negociación de políticas públicas para el favorecimiento de la cohesión social y de la inclusión social.

Ahora es importante investigar las posibilidades de desarrollar el vínculo entre Ciencia y sociedad, para la búsqueda de la cohesión social, así como las iniciativas exitosas o fracasadas para lograr este fin, con el objetivo de plantear estrategias concretas en el corto plazo.

BIBLIOGRAFÍA

Bulmer-Thomas, V. (1998 [Edic. orig. inglés 1994]). *La historia económica de América Latina desde la Independencia*. México: Fondo de Cultura Económica.

Cardoso, G. (2005). Societies in Transition to the Network Society. En M. y. Castells, *The Network Society: From Knowledge to Policy* (pp. 23-67). Washington: Johns Hopkins Center for Transatlantic Relations.

Carmagnani, M. (1994). Estado y mercado. *La economía pública del liberalismo mexicano, 1850-1911*. México: Fondo de Cultura Económica/El Colegio de México.

Castells, M. (2007). "Communication, Power and Counter-power in the Network Society". *International Journal of Communication*, N° 1, (pp. 238-266).

Castells, M. (2005). The Network Society: From Knowledge to Policy. En M. Castells, & G. Cardoso, *The Network Society: From Knowledge to Policy* (pp. 3-21). Washington: Johns Hopkins Center for Transatlantic Relations.

Chesbrough, H. W. (2003 (Spring)). "The Era of Open Innovation". *MITSloan Management Review*. Vol. 44, N° 3, (pp. 35-41).

Communities, C. o. (14.11.2000). *Science, society and the citizen in Europe SEC (2000) 1973*. Brussels: The Commission.

Dagnino, R., & Thomas, H. y. (2003). El pensamiento en Ciencia, Tecnología y Sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria. En R. y. Dagnino, *Ciencia, Tecnología e Sociedade. Uma reflexão latino-americana: um tributo a Amílcar Herrera* (pp. 97-138). San Pablo: Cabral-OEI.

De la Cueva, J. (s.f.). El derecho a la ciencia. La ciencia en abierto. Disponible en: http://www.madrimasd.org/informacionidi/revistas/monograficos/monografias/monografia20/20_bloque3_06.pdf . Consulta: 29 de Agosto de 2008.

Europea, C. (2002). *Ciencia y Sociedad. Plan de Acción*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.

Garita, N., & Bustos, G. (2009). Un acercamiento al imaginario en torno a la Ciencia en la Costa Rica actual. En R. Viales, J. Amador, & F. (. Solano, *Concepciones y Representaciones de la Naturaleza y la Ciencia en América Latina* (pp. 135-158). San José: Universidad de Costa Rica/Vicerrectoría de Investigación.

Granados, R., Sandoval, I., & Solano, S. (2009). *Ciencia y Tecnología*. En prensa.

Herrera, R. (2009). Inconsistencia e incertidumbre. Las políticas de ciencia, tecnología e innovación en Costa Rica. En R. Viales, J. Amador, & F. (. Solano, *Concepciones y Representaciones de la Naturaleza y la Ciencia en América Latina* (pp. 221-242). San José: Universidad de Costa Rica/Vicerrectoría de Investigación.

Kreimer, P. (2006). “¿Dependientes o integrados? La ciencia latinoamericana y la nueva división internacional del trabajo”. *Nómadas*, N° 24, pp.199-212.

Kreimer, P. (2007). Conocimiento científico y problemas sociales: ¿quién construye a quién? Una discusión general y un ejemplo particular: la enfermedad de Chagas. En I. Sarti, *Ciencia, Política e Sociedade. As Ciências Sociais na América do Sul* (p. s.p.). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Kreimer, P., & Zabala, P. (2006). “¿Qué conocimiento y para quién? Problemas sociales, producción y uso social de conocimientos científicos sobre la enfermedad de Chagas en Argentina”. *Redes*, Vol. 12, N° 23, pp. 49-78.

Láscaris Comneno, T. (2004). *Innovación tecnológica y competitividad productiva en Costa Rica*. Cartago (Costa Rica): Editorial Tecnológica.

Mallo, E. (2008). “Innovación tecnológica y sistemas de innovación. Una aproximación conceptual”. *Hologramática*, N° 9, pp. 99-121.

Mateo, J. L. (2006). “Sociedad del Conocimiento”. *ARBOR*, CLXXII, 718, pp. 145-151.

Mayntz, R. (2005 (Edic. orig. inglés 1998)). Nuevos desafíos de la teoría de la gobernanza. En A. Cerrillo, *La gobernanza hoy: 10 textos de referencia*, (pp. 83-98) Madrid: Instituto Nacional de Administración Pública.

Odón Ordóñez, J. (Junio-Agosto 1992). “Los mecanismos de la innovación; la invención y los sistemas de patentes”. *Arbor*, CXLII, pp. 253-270.

Oriol Prats, J. (2003). “El concepto y el análisis de la gobernabilidad”. *Revista Instituciones y Desarrollo*, N° 14-1, pp. 239-269.

Pope, J. (2000). La Sociedad Civil. En J. Pope, *Libro de Consulta de Transparencia Internacional* (pp. 210-218). México: Transparencia Mexicana.

Queraltó, R. (2003). *Ética, tecnología y valores en la sociedad global. El caballo de Troya al revés*. Madrid: Tecnos.

Rosenberg, N. (1994). *Exploring the Black Box. Technology, Economics and History*. Cambridge: Cambridge University Press.

Subirats, J. (2001). “El análisis de las políticas públicas”. *Gac Sanit*, 15(3), pp. 259-264.

Turner, B. (2006). Civic Culture. En B. Turner, *The Cambridge Dictionary of Sociology* (p. 69). Cambridge: Cambridge University Press.

UCICOS. (2008). *Red Iberoamericana sobre el uso del conocimiento científico para la cohesión social*. CYTED, N° 608RT0349