

El “Sistema Nacional de Innovación” en las legislaciones latinoamericanas: ¿una estrategia de desarrollo propia?

Maria Eugenia Marichal¹

Comisión I. La globalización en el campo socio-jurídico

Introducción

El presente trabajo persigue el objetivo de constituirse en un estudio de caso acerca de uno de los tipos de globalización definidos por el autor Boaventura de Sousa Santos. Se parte de la hipótesis según la cual el concepto de Sistema Nacional de Innovación, nacido en el seno de la OCDE y trasladado a las regulaciones nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación latinoamericanas, constituye un ejemplo de localismo globalizado (Santos, 1998).

Para estudiar este caso, se ha dividido el desarrollo trabajo en tres partes. En primer lugar, se explica y caracteriza el concepto objeto del análisis, tal como surgió en su formulación original en los países desarrollados. A continuación, se caracterizan las legislaciones de siete países latinoamericanos seleccionados como casos de estudio, con el objetivo de determinar de qué manera el concepto se inserta en los marcos políticos y normativos latinoamericanos. Por último, se establecen algunas vinculaciones acerca de los discursos de las agencias internacionales de financiamiento con la estrategia de traslado del concepto en países periféricos, a la vez que proponemos algunas incipientes reflexiones acerca de este caso.

1. ¿Qué es un Sistema Nacional de Innovación?

El concepto Sistema Nacional de Innovación (en adelante, SNI) es el resultado de una construcción teórica para denominar a un sistema de interacciones entre diferentes organismos, tanto del sector público como privado, y las firmas, en un espacio territorial determinado por las fronteras nacionales de un país, que permite y facilita el surgimiento y difusión de innovaciones². La definición más conocida es tal vez la elaborada y difundida por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico³: "*sistema de interacción de empresas del sector público y privado, de universidades y organismos estatales orientado a la producción de ciencia y*

¹ Becaria del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva radicada en el Centro de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad Nacional del Litoral. Grupo de investigación sobre Bio – Regulaciones. C.A.I+D 2005 “Globalización y Derecho”. Auxiliar docente.

² Se entiende por innovaciones, en general, los procesos por conducto de los cuales las empresas adquieren el dominio de diseños de nuevos productos y procesos y los llevan a la práctica (Castro, 2000).

³ La OCDE, organización integrada por 30 Estados para la coordinación de sus políticas económicas y sociales, fue fundada en 1961 y tiene su sede central en París. Es considerada uno de los foros mundiales más influyentes en relación a temas de economía, medio ambiente y educación, en los que se expide a través de recomendaciones, informes y orientaciones de política. El principal requisito para ser país miembro es liberalizar progresivamente los movimientos de capitales y de servicios. Sus principales objetivos son: promover el empleo, crecimiento económico y mejora del nivel de vida de los países miembros; ayuda a la expansión económica y el desarrollo, tanto de los países miembros como los que no; y ampliación del comercio mundial multilateral.

tecnología dentro de fronteras nacionales. La interacción puede ser técnica, comercial, jurídica, social o financiera, siempre que el objetivo de la interacción sea el desarrollo, la protección, el financiamiento o la reglamentación de ciencia y tecnología nuevas” (OCDE, 1997).

Este concepto surge como resultado de ciertas observaciones empíricas de algunos economistas e historiadores de la economía que estudiaron los contrastes entre las trayectorias históricas de determinados países como Alemania, Japón y la ex URSS, así como el reciente contraste entre el Este Asiático y los países latinoamericanos⁴. Consideraban que debía haber algo más que fuertes inversiones en ciencia y tecnología para explicar por qué, ante ciertas condiciones iniciales igualitarias solo algunas naciones lograban altos niveles de crecimiento económico. Observaron que había una serie de factores, necesariamente locales, que tenían mucho que ver con el rápido crecimiento de los países estudiados.

Fundamentalmente, señalaron que el aprendizaje es el eje de los procesos de generación y difusión de las innovaciones, proceso que resultó ser mucho más complejo de lo que suponía el modelo lineal de las innovaciones que imperaba en la época⁵. Según esta explicación lineal y secuencialmente ordenada, se suponía que los conocimientos eran de carácter público, accesibles y fácilmente reproducibles. Se destacó que los procesos de aprendizaje revisten una gran importancia por el carácter tácito y acumulativo del conocimiento, entendido éste en un sentido amplio, comprendiendo no solo el conocimiento resultante de la i+d formal realizada en Universidades, institutos o laboratorios privados de las firmas, sino también otras formas de aprendizaje que ocurren en conexión con actividades de rutina en la producción, distribución y consumo⁶.

Si los procesos de innovación y aprendizaje son eminentemente sociales y, por ende, se enmarcan en estructuras institucionales y productivas, el contexto en que se produzcan es sumamente importante para favorecerlos u obstaculizarlos. Es más probable que una tecnología se genere y difunda en un contexto de gran interrelación de las firmas entre sí, y de éstas con las demás instituciones, que permita la generación de *externalidades o spillovers* (derrames de conocimiento hacia otros agentes del sistema).

De la combinación de todos estos elementos surge el concepto de SNI, en el que, más allá de sus diferentes formulaciones, se enfatiza la centralidad de los procesos de innovación y

⁴ El primero en utilizar la expresión “Sistema Nacional de Innovación” fue el economista Bengt- Ake Lundvall. Sin embargo, como él mismo afirma, se debe rastrear la idea hasta la concepción que Friedrich List postuló sobre el “Sistema Nacional de Economía Política” en 1841.

⁵ Básicamente, el modelo lineal de las innovaciones considera que el camino que recorre una innovación exitosa comienza con el desarrollo de ciencia básica y luego, mediante uso de cierta tecnología, se obtiene alguna aplicación práctica que finalmente se comercializaba en el mercado transformada en bienes y servicios. Hoy se resalta el carácter interactivo y continuo del proceso, que no siempre tiene lugar con todos y cada uno de esos pasos y en ese orden (invención, innovación y difusión).

⁶ Para la tradición evolucionista (Lundvall, 1996; Kline y Rosenberg, 1986; Dosi, 1991; David y Foray, 1995; Nelson, 1980) el concepto de aprendizaje abarca también el “aprender haciendo” (learning by doing), “aprender con el uso” (learning by using), “aprender con la interacción” (learning by interacting), “aprender a aprender” (learning to learn), etc (Lopez, 1998).

aprendizaje, las relaciones entre personas, firmas e instituciones y se destaca las diferencias entre los sistemas, las interdependencias y las no-linealidades.

Una de las primeras definiciones de SNI corresponde a Lundvall. Para este autor, un SNI está constituido por *“elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso de conocimiento nuevo y económicamente útil, dentro de los límites de un Estado Nación”*. Para este autor, se trata de un sistema cuya principal actividad es el aprendizaje, que es eminentemente social y dinámico. El sistema es también abierto y heterogéneo, por lo que señala que, algunas veces, los procesos de innovación trascienden los límites nacionales o son más bien locales o regionales. Resalta que la estructura económica y la configuración institucional son importantes dimensiones del SNI, por ello, determinar qué subsistemas e instituciones sociales deben ser incluidos o excluidos en el análisis de un SNI concreto, es una tarea que involucra no solo consideraciones teóricas sino también un análisis histórico (Lundvall, 1992).

Hay definiciones más estrechas de SNI, que solamente incluyen las organizaciones e instituciones involucradas en la búsqueda y exploración de conocimiento. Desde esta perspectiva más “formalista”, se define SNI como el *“conjunto de instituciones cuyas interacciones determinan la performance de las firmas nacionales, centrándose en las organizaciones e instituciones dedicadas a actividades de ciencia y tecnología”* (Nelson, 1990).

La validez del concepto de SNI como herramienta analítica ha sido cuestionada, argumentando que las ETN están llevando la economía mundial hacia una “era de globalización” y de “pérdida de soberanía de los Estados- Nación”. Los economistas de la innovación y el cambio tecnológico responden que si bien estos fenómenos deben ser tomados en cuenta, los Estados Nación, así como las economías nacionales y los sistemas nacionales de innovación son todavía ámbitos esenciales del análisis político y económico (Freeman, 1995). Algunos incluso señalan que la intensificación de la competencia global ha hecho que el rol de los Estados Nación sea aún más importante (Porter, 1990). No obstante, se señala que la interacción de los sistemas nacionales tanto con los sistemas de innovación de las regiones inferiores como con las corporaciones transnacionales será de importancia creciente, y así también lo será el papel de la cooperación internacional para mantener un régimen global que sea favorable al avance y el desarrollo (Freeman, 1995).

2. ¿Sistema Nacional de Innovación en América Latina?: el traslado del concepto a las legislaciones latinoamericanas.

En segundo lugar, intentamos rastrear el concepto de SNI en las legislaciones latinoamericanas sobre Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). Para nuestra búsqueda, consideramos como unidades de análisis las leyes emanadas de la máxima autoridad legislativa de

determinados países latinoamericanos. Nuestra muestra abarca siete países latinoamericanos: Argentina, Brasil, Uruguay, Venezuela, Colombia, Paraguay y México⁷. Para dinamizar este enfoque puramente normativo, así como actualizar la información, el análisis se completó con información obtenida de los sitios Web de presentación institución del Órgano de cada Estado encargado de ejecutar las políticas CTI (ver Tabla en Anexo).

Dado que el objetivo central de nuestro análisis es indagar si en el proceso de traslación del concepto de SNI se tienen en cuenta todos los aspectos que hacen a su definición original (especialmente la consideración de los factores locales que intervienen) nos detendremos brevemente en la identificación y descripción de cuatro elementos esenciales del concepto en las distintas unidades analizadas.

2) a. Utilización y sentido del concepto de SNI

Este primer punto viene a responder la pregunta acerca de si hay menciones explícitas del concepto de SNI en las normas identificadas.

En Argentina, es la Ley 25.467/01 la que regula el sistema⁸. Allí se menciona frecuentemente el concepto de SNI, siendo el título de su capítulo primero “*Del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*”, aunque no se brinda una definición del mismo. Sin embargo, el Plan estratégico nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, llamado Plan “Bicentenario” (2006-2010)⁹ presenta al “*futuro imaginado*” como una instancia de “*articulación efectiva*” de los actores del SNCTI que sea capaz de aprovechar “*las múltiples oportunidades que ofrece la sociedad del conocimiento*”. Este sistema al que se quiere llegar, se describe de la siguiente manera: “*lograremos que los niños y jóvenes valoren las vocaciones y profesiones de investigador, tecnólogo e innovador en una sociedad que invierte cada vez más en CTI... el sistema contribuirá a crear una economía de producción con mayor valor agregado, con industrias más competitivas a través de la incorporación de tecnologías y con una mejor distribución del ingreso. El país será un polo de atracción para los científicos y tecnólogos e inversores en empresas de base tecnológica*”. Vemos que el acento está puesto en el aprovechamiento de oportunidades externas y la generación de condiciones de competitividad para atraer inversiones.

⁷ Cabe aclarar que este tipo de análisis posee varias limitaciones. Principalmente, porque la búsqueda del concepto de SNI limitada a documentos normativos a nivel nacional constituye un análisis unidimensional que debe completarse con otras herramientas tales como los planes nacionales de CT(I), las políticas subnacionales, los discursos de los funcionarios y empresarios involucrados, encuestas, indicadores de CTI, etc. Sin embargo, esta descripción comparativa puede significar una contribución de algunos datos relevantes para un análisis que incluya otras dimensiones.

⁸ En su artículo primero determina que tiene por objeto “establecer un marco general que estructure, impulse y promueva las actividades de ciencia, tecnología e innovación a fin de contribuir a incrementar el patrimonio cultural, educativo, social y económico de la Nación, propendiendo al bien común, al fortalecimiento de la identidad nacional, a la generación de trabajos y a la sustentabilidad del medio ambiente”.

⁹ La Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SECYT) dictó el Plan Bicentenario en cumplimiento de la Ley 25.467 de Ciencia, Tecnología e Innovación. Allí se desarrolla una “Visión del Sistema Nacional de C,T&I” al que se aspira.

Brasil, por su parte, carece de una ley única que regule todo su sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación. Esta regulación se encuentra difuminada en un entramado de leyes y decretos que definen los principales puntos que en otros países encontramos agrupados en una regulación única¹⁰. En el grupo de normas analizado, subyace una fuerte idea de promoción a la innovación productiva, sin embargo, no hay referencias expresas a un SNI en la legislación. En la norma constitucional, que data de 1988, se utiliza la expresión “*sistema productivo nacional*”, mientras que en el actual Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2007-2010, se menciona constantemente al SNI¹¹. Precisamente, la Prioridad Estratégica I de este Plan es la “*Expansión y Consolidación del Sistema Nacional de C,T&I*”. Según se explica en los antecedentes del Plan, “*el sistema de C&T brasilero se diversificó y hubo una creciente incorporación del concepto de innovación en la agenda del sector empresarial y en la política de fomento a la investigación de los gobiernos federal y estaduais*”.

Uruguay tampoco cuenta con una única ley que regule su sistema científico tecnológico, pero en este caso también pueden identificarse un grupo normas que conjuntamente disponen sobre el tema¹². Para responder a las cuestiones planteadas en este trabajo, fundamentalmente se tomó en cuenta la Ley 18.084/07, que creó la Agencia Nacional de Investigación e Innovación. En esta Ley se menciona el concepto de SNI, pero no se lo define. En su Art. 4º, por ejemplo, al enumerar los cometidos de la Agencia se establece que ésta deberá “*contribuir, de forma coordinada con otros organismos del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación...*”.

En Venezuela, es la Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación, decretada en Agosto de 2005, la que regula el sistema. A lo largo del texto de esta norma se encuentran numerosas referencias a un “Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación”, el cual ésta Ley tiene por objeto “*organizar*”. La Constitución Venezolana ordena que “*... el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley...*” (art. 110).

¹⁰ Las normas de mayor jerarquía sobre el tema se encuentran en la Constitución Federal, Capítulo IV (“de la Ciencia y la tecnología”) del Título VIII, integrado por dos artículos: Art. 218. *El Estado promoverá e incentivará el desarrollo científico, la investigación y la capacitación tecnológicas (...).* Art. 219. *El mercado interno integra el patrimonio nacional y será incentivado de modo de viabilizar el desarrollo cultural y socioeconómico, el bienestar de la población y la autonomía tecnológica del país.* Las restantes normas que se tomaron en cuenta fueron: Decreto-ley 719/69, que crea el Fondo Nacional de Desarrollo Científico Tecnológico (FNDCT); Ley 9257/96, que crea el Consejo de Ciencia y Tecnología (CCT); Decreto 91.146/85, que crea el Ministerio de Ciencia y Tecnología; Ley nº 10.973, dispone sobre incentivos a la innovación y la investigación; Ley 11540/07, que modifica el Decreto-ley 719/69.

¹¹ En este plan se explica que el “*Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación, institucionalizado a partir de los años 1970, se expandió mucho desde entonces, pero solo recientemente pasó a incorporar los fundamentos de una política de innovación tecnológica. Este Programa tiene por objetivo fortalecer el SNCTI, con la integración de las actividades de I,D&I empresarial, cuyo marco formal reciente es la Política Industrial, Tecnológica y de Comercio Exterior (PITCE)*”.

¹² Entre ellas, la propia Constitución de la República contiene normas generales. Se analizó también el Decreto 63/998, que reestructuró la organización del Ministerio de Educación y Cultura y estableció, entre otras cuestiones, la reformulación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICYT). Actualmente, la Dirección Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación es el órgano coordinador del área.

En Colombia, la Ley 29 de 1990 es la que regula el Sistema de Ciencia y Tecnología. No trae mención explícita alguna en relación al concepto de SNI, dado que su objeto es regular el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Sin embargo, en concepto se ha colado en las políticas científicas y tecnológicas colombianas, a juzgar por la presentación institucional del sitio Web de COLCIENCIAS (Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, Francisco José Caldas). En las “*preguntas frecuentes*” del sitio se explica que el SNI ha sido “*adoptado como un concepto orientador de la política de innovación y desarrollo tecnológico por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en junio de 1995*”¹³ y que se lo concibe como un “*modelo colectivo e interactivo de aprendizaje, acumulación y apropiación del conocimiento*”.

En Paraguay, la Ley General de Ciencia y Tecnología N° 1028 de noviembre de 2006, regula el sistema científico tecnológico. Su artículo primero establece que por “*la presente ley se instituye el sistema nacional de ciencia y tecnología...*”. No se encuentran menciones expresas a la idea de SNI, aunque sin embargo la expresión es reiteradamente utilizada en la presentación institucional del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de ese país, recientemente creado¹⁴.

Finalmente, en México, el área de CTI es regida por la “Ley de Ciencia y Tecnología y Ley orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología”, de junio de 2002, reformada en 2006. Esta ley reglamenta la Fracción V del artículo 3° de la Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos. No contiene mención alguna sobre la noción de SNI, aunque sí hace referencia permanente a la idea de innovación. Según la política del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología mexicano, la meta de “*consolidar un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que responda a las demandas prioritarias del país...*” necesita, como uno de sus tres requisitos, “*eleva la calidad, la competitividad y la innovación de las empresas*”. Para ello, el camino a seguir es apoyar la investigación científica, estimular la vinculación entre los procesos productivos y la academia, promover la innovación tecnológica en las empresas e impulsar la formación de recursos humanos de alto nivel¹⁵. Todos estos requisitos representan elementos del concepto de SNI, lo cual no es sorprendente dado que México es uno de los treinta países miembros de la OCDE y, en calidad de tal, está obligado a seguir sus lineamientos.

2) b. Acciones y responsabilidades del Estado en el sistema

En la formulación original de SNI, el Estado juega el papel de un elemento más de un sistema cuya existencia es independiente de su intervención, y coadyuva creando las condiciones y

¹³ El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, de carácter permanente, es el organismo de dirección y coordinación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y asesor principal del Gobierno Nacional colombiano en estas materias. Su secretaría técnica y administrativa es ejercida por COLCIENCIAS.

¹⁴ <http://www.conacyt.gov.py>

¹⁵ <http://www.conacyt.mx>

removiendo los obstáculos para la generación y difusión de la CTI. En las legislaciones latinoamericanas se observa, que el rol del Estado nacional es más preponderante, dado que se lo ubica en la posición de creador o constructor de este SNI que en la mayoría de los países analizados, puede decirse que no se encuentra configurado aún. Reconociendo que el SNI no solo es complejo de definir, sino que por la cantidad y variabilidad de factores que incluye, es también difícil de medir y por ende, de comparar entre diferentes países, puede decirse que clásicamente, se considera como indicador del grado de innovación de un país (generalmente combinado con otros indicadores más complejos) el volumen de recursos destinados a actividades de innovación (gasto en i+d). Si bien no hay establecido oficialmente un umbral mínimo, un país como Argentina probablemente se encuentra por debajo de lo necesario para generar el conjunto de interrelaciones y vínculos dinámicos esenciales que hacen a la configuración y sustentabilidad de un SNI.

En Argentina, el artículo 4° de la Ley 25.467/01 establece “*estructurase el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación...*”, para lo cual el Estado tiene la obligación de generar condiciones para producir conocimientos, financiar, orientar, promover empleo, establecer el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y fomentar la radicación de científicos y tecnólogos en distintas regiones” (art. 5°).

Según la Constitución Federal brasilera, el Estado debe promover e incentivar la investigación y la capacitación tecnológica orientada a la “*solución de los problemas brasileros*”, el desarrollo del sistema productivo nacional, y el desarrollo científico, al cual se le otorga un “*tratamiento prioritario*”.

En Venezuela, según la Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación de 2005, las principales acciones del Estado comprenden, entre otras: formular y evaluar planes nacionales, promover los programas de formación, establecer programas de incentivos a investigación, desarrollo e innovación tecnológica, concertar y ejecutar políticas de cooperación internacional, estimular la capacidad de innovación tecnológica del sector productivo, empresarial y académico, tanto público como privado y promover la creación de instrumentos jurídicos para optimizar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

En Colombia, la Ley 29 de 1990 establece que la acción del Estado “*se dirigirá a crear condiciones favorables para la generación de conocimiento científico y tecnología nacionales; a estimular la capacidad innovadora del sector productivo, a orientar la importación selectiva de tecnología aplicable a la producción nacional; a fortalecer los servicios de apoyo a la investigación científica y al desarrollo tecnológico; a organizar un sistema nacional de información científica y tecnológica*”, entre otros.

En Paraguay, la Ley General de Ciencia y Tecnología N° 1028/06 regula la “*competencia*” de todo el sistema nacional de ciencia y tecnología en su conjunto, cual es

“estimular y promover la investigación científica y tecnológica, la generación, difusión y transferencia del conocimiento; la invención, la innovación, la educación científica y tecnológica; los servicios de metrología, normalización y aseguramiento de la calidad de los productos, el desarrollo de tecnologías nacionales y la gestión en materia de ciencia y tecnología” (Art. 2º).

En México, básicamente, el cometido del Estado es realizar las acciones tendientes al logro de los objetivos planteados en el mencionado art. 1º de la “Ley de Ciencia y Tecnología y Ley orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología”.

2) c. Financiamiento del sistema

Esta cuestión es esencial a la hora de analizar el sistema de ciencia y tecnología de un país. Al respecto, el BID recomienda a los países latinoamericanos que *“deben aumentar el porcentaje del PIB que se asigna a la investigación y desarrollo”* (Castro, 2000). Si bien en América Latina en general, el gasto nacional en innovación es bajo ya que en casi todos los países, la inversión en I+D está por debajo del umbral del 1% del PBI que la UNESCO consideraba mínimo imprescindible más de tres décadas atrás (Arocena & Sutz, 2000).

En Argentina, la Ley 25.467/01 establece que el financiamiento será concurrente de la Nación con las provincias y se determinará en la Ley de Presupuesto Nacional. Los instrumentos concretos de promoción y fomento no se especifican en esta ley sino que se encuentran en el mencionado Plan Bicentenario. Estos instrumentos se han venido financiando en Argentina a través de recursos obtenidos mediante préstamos del BID¹⁶.

En Uruguay, la Ley 17.930/07 de presupuesto dispone que la Agencia Nacional de Investigación e Innovación tiene como principales recursos, las partidas que se le asignen en las leyes presupuestarias, las partidas asignadas a los Ministerios que la integran y que sean referidas a la Agencia, los ingresos que obtenga por la venta de sus servicios y cualquier otro financiamiento que reciba. Sin embargo, se observa que las políticas de CTI uruguayas están orientadas a la búsqueda de financiamiento externo: la estrategia en cuanto al financiamiento de su planificación tenía por objetivo político el aumentar los recursos, públicos y privados, al 1% del PBI, lo cual se obtendría de *“fuentes combinadas de financiamiento en el Estado: partidas presupuestales,*

¹⁶ Actualmente, el tercer programa con el BID conocido como PMT-III (Programa de Modernización Tecnológica III BID-SECyT), implica 510 millones de dólares, a ejecutarse en el periodo 2006- 2009. Este Programa algunos instrumentos ya vigentes en años anteriores, e incluye otros programas nuevos: los Programas en Áreas Estratégicas (PAE) y los Proyectos de Desarrollo de Aglomerados Productivos (Clusters) (PI-TEC). Todos estos Programas son administrados por la ANPCyT. Los instrumentos del PMT-III son administrados por el FONCYT (Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica- PICT, Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica Orientados- PICTO, Proyectos de Investigación y Desarrollo- PID, Proyectos de Modernización de Equipamiento-PME, y Programas en Áreas Estratégicas-PAE), y por el Fondo Tecnológico Argentino-FONTAR.

operaciones con organismos internacionales (BID, BM), cooperación internacional, fondos sectoriales”¹⁷.

Es destacable la regulación de Venezuela en este punto, ya que desde la sanción de la Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación en el año 2005, este país obtiene sus propios recursos para implementar las políticas CTI, y ya no depende del financiamiento externo mediante empréstitos. El título III de la mencionada, denominado “Del Aporte y la Inversión en la Actividad Científica, Tecnológica y de Innovación”, que la financiación del sistema será a través de: aportes que deberán realizar los integrantes Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación por la comercialización de resultados obtenidos con recursos del Ministerio de Ciencia y Tecnología (entre el 0.1% y 0.5 % de los ingresos brutos); aportes de las grandes empresas de hidrocarburos (2% de los ingresos brutos anuales); aportes de las grandes empresas que se dediquen a la explotación, procesamiento o distribución minera o a la generación distribución y transmisión de electricidad (1% de los ingresos brutos anuales); y aportes de las grandes empresas de otros sectores de producción de bienes y prestación de servicios (0.5 % de los ingresos brutos anuales).

La Ley colombiana no contiene precisiones sobre las fuentes de financiamiento. La Ley anual de Presupuesto únicamente establece al respecto que se incluirán sumas para financiar el pago de los impuestos a las importaciones y ventas que correspondan a la importación de bienes y equipos para actividades científico tecnológicas, pero solamente cuando sean a cargo de las universidades estatales (previa evaluación del proyecto por parte de Colciencias). A propuesta de Colciencias, el Consejo Nacional de Política Económica y Social determina en cada vigencia fiscal, las entidades descentralizadas que deberán destinar recursos y su cuantía, para actividades de investigación y desarrollo tecnológico.

En Brasil, la financiación del sistema proviene en general del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico- FNDCT¹⁸. Actualmente constituyen recursos de este fondo: dotaciones en la ley de presupuesto, parte del valor de los royalties a la producción del petróleo o gas natural, un porcentaje de la ganancia operacional de empresas de energía eléctrica, un porcentaje de recursos derivados de contratos de cesión de derechos de uso de infraestructura carretera para explotación de sistemas de comunicación y telecomunicaciones, un porcentaje de recursos provenientes de la compensación financiera por utilización de recursos hídricos para generación de energía eléctrica, ganancias de la contribución de intervención al dominio económico; un porcentaje de la facturación bruta de empresas que desarrollen o produzcan bienes

¹⁷ Disertación “Fortalecimiento del Sistema Nacional de Investigación: hacia un Plan Estratégico Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación”. Dr. Amilcar Davyt, Sala de Conferencias del INA -Instituto Nacional Agropecuario- Montevideo, 22 de noviembre de 2006.

¹⁸ Institución creada por decreto- ley 719 del año 1969 y modificada por Ley 11.540/07. Es un fondo de naturaleza contable que tiene el objetivo de financiar la innovación y el desarrollo científico tecnológico con la finalidad de promover el desarrollo económico y social del país y es administrado por un Consejo Director vinculado al Ministerio de Ciencia y Tecnología.

y servicios de informática o automotriz, recursos provenientes de incentivos fiscales, préstamos de instituciones financieras u otras entidades, contribuciones, donaciones y otras fuentes que le fueran destinadas.

En Paraguay, es el Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACYT) el que financia *“los programas y proyectos de investigación científica y tecnológica, a la adaptación de nuevas tecnologías y a la difusión de las mismas”* (Art. 16 de Ley 1028/06). El Fondo se constituye de las partidas del Presupuesto General de la Nación necesarias para financiar las actividades científicas y tecnológicas previstas. Además de los recursos públicos, son recursos del CONACYT, entre otros, el producto de la venta de servicios y publicaciones propias, los aportes en dinero u otros recursos que se otorguen al país por convenios internacionales y los fondos especiales para programas específicos habilitados por el sector privado. Sin embargo, cabe mencionar que los primeros proyectos de CTI se desarrollan a partir del año 2006 con apoyos de organismos multilaterales como el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), *“en un esfuerzo nacional basado en alianzas público – privadas para echar a andar la rueda de la ciencia y la tecnología del Paraguay, insertándola en un contexto de desarrollo sostenible, económico, social y de respeto al ambiente natural”*¹⁹.

Explícitamente se establece que los principales destinos del financiamiento son: (1a) Proyectos de Investigación de universidades, centros académicos, laboratorios y centros de investigación públicos y privados, (1b) Proyectos de Innovación Tecnológica, dirigidos a empresas, con participación de instituciones públicas y privadas; (2) fortalecimiento de postgrados (3) becas de postgrado de corta duración en el país y apoyos complementarios para estudiantes de postgrado en el extranjero; y (4) acciones de fortalecimiento y articulación del Sistema Nacional de Innovación (SNI) del Paraguay.

El caso de México es el único de los siete países analizados que determina por el ley el porcentaje del PBI que deberá ser destinado al gasto en ciencia y tecnología: *“...el monto anual que el Estado- Federación, entidades federativas y municipios destinen deberá ser tal que el gasto nacional en ciencia y tecnología no podrá ser menor al 1% del PBI del país”*. En cuanto a la forma de realizar esos aportes, se prevé que *“el Ejecutivo Federal y el Gobierno de cada Entidad Federativa concurrirán al financiamiento de la investigación científica y desarrollo tecnológico”*.

2) d. Papel esperado del sector privado

En el concepto original de SNI, las firmas juegan un rol central en el sistema de interacciones productivas. En general, en los países desarrollados, es precisamente el sector

¹⁹ El Programa de Apoyo al Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación, con financiamiento del BID, consiste en un préstamo suscrito con el Gobierno del Paraguay en abril de 2006, ratificado por Ley 3405 (http://www.conacyt.gov.py/programa_bid.php).

privado el que realiza la mayor parte del aporte a la inversión en CTI, mientras que en Latinoamérica, uno de las características más críticas de los sistemas es el bajo nivel de inversión privada.

En Argentina, la Ley 25467/01 establece que *“las empresas privadas, instituciones u organismos no gubernamentales que realicen promoción y ejecución de actividades científicas y tecnológicas por sí mismas o en concordancia con el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”* concurren al financiamiento del SNCTI (Art. 22 inc c), pero no se prevé concretamente obligaciones en este sentido, ni tampoco incentivos para el sector privado. Algunos de estos incentivos se encuentran en la Ley 23.877/90, de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica²⁰.

En Brasil, el sector privado participa en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología a través del cumplimiento de diversas funciones, ya sean promocionales, operativas o de coordinación. Forman parte de este sector empresas, institutos de tecnología privados, laboratorios y centros de investigaciones ligados a las empresas²¹. Varias de las iniciativas previstas en el Plan de CT&I brasilero están dirigidas a estimular a las empresas a incorporar actividades de investigación, desarrollo e innovación en su proceso productivo, estableciéndose para ello concretas líneas de acción.

En Uruguay, es la Agencia Nacional de Investigación e Innovación la encargada de generar *“un ámbito de coordinación entre las instituciones, públicas o privadas, que desarrollen acciones dirigidas al desarrollo científico-tecnológico y de la innovación”* (Art. 4º, Ley 18.084/07) así como el estímulo y apoyo a la vinculación efectiva entre los sectores productivos y académicos a través de diversos tipos de asociaciones con participación pública y privada, la promoción de la demanda social y productiva vinculada con CTI. Pero no se imponen acciones u obligaciones concretas a las firmas privadas.

En Venezuela, la propia Constitución (Art. 101) establece que *“el sector privado deberá aportar recursos”* y la obligación del Estado es *“estimular la participación del sector privado, a través de mecanismos que permitan la inversión de recursos financieros para el desarrollo de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación”* (Art. 4º Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación/ 2005). Como fue descrito en el punto anterior, las grandes empresas de ciertos sectores están obligadas a realizar aportes, con lo cual pueden a su vez gozar de ciertos

²⁰ Esta Ley fue sancionada con el objeto de *“mejorar la actividad productiva y comercial, a través de la promoción y fomento de la investigación y desarrollo, la transmisión de tecnología, la asistencia técnica y todos aquellos hechos innovadores que redunden en lograr un mayor bienestar del pueblo y la grandeza de la Nación”*. La ley prioriza la micro, pequeña y mediana empresa, y aquellos proyectos que sean de interés nacional, provincial o de una actividad sectorial, y no se aplica promoción a escala industrial de bienes o la prestación de servicios.

²¹ También integran este sector entidades no lucrativas como el Servicio Brasileño de Apoyo a la Mediana y Pequeña Empresa (SEBRAE); la Confederación Nacional de Industria (CNI); la Confederación Nacional del Comercio (CNC); la Academia Brasileña de Ciencias (ABC); la Sociedad Brasileña para el Progreso de la Ciencia (SBPC), etc.

beneficios impositivos. El artículo 42 de la mencionada Ley trae una larga enumeración de las actividades en ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones que se considerarán aportes. Además de lo mencionado, se prevén estímulos al sector financiero²².

El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología colombiano tiene como gran objetivo integrar la ciencia y la tecnología a los diversos sectores de la vida nacional. Entre sus objetivos específicos, considera la creación de “*condiciones de competitividad en el sector productivo nacional*”, pero nada se menciona acerca de acciones concretas impuestas al sector privado.

En Paraguay, el CONACYT esta encargado de promover “*la participación de las universidades, de los institutos de investigación y de los sectores productivos en la generación y difusión de la investigación científica y tecnológica y fortalecer la relación y articulación entre los sectores público y privado*” (Art. 24 Ley 1028/06). Se prevén en la ley algunos incentivos²³ al sector, pero no así obligaciones en contrapartida.

En México, la Ley de Ciencia y Tecnología y Ley orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, contiene un Capítulo acerca de la “Vinculación con el Sector productivo, Innovación y Desarrollo”. Estas disposiciones alcanzan también a las dependencias de la Administración Pública Federal y las instituciones de educación superior públicas. Sobre estas últimas, se prevé que “*en sus respectivos ámbitos de competencia, promoverán la modernización, la innovación y el desarrollo tecnológicos*” (Art. 39). Se concede prioridad en el acceso a los instrumentos de fomento a “*los proyectos cuyo propósito sea promover la modernización, la innovación y el desarrollo tecnológicos vinculados con empresas o entidades usuarias de tecnología, en especial con la pequeña y mediana empresa*”, y a “*los proyectos que se propongan lograr un uso racional, más eficiente y ecológicamente sustentable de los recursos naturales*” (art. 40). Para recibir este apoyo a las actividades de investigación tecnológica, se requiere que el proyecto “*cuenta con una declaración formal de interés en la aplicación de la tecnología*” de los potenciales usuarios, los cuales deberán también aportar recursos para el financiamiento conjunto del proyecto.

3. Una fórmula “ganadora”: las recomendaciones de la OCDE y el financiamiento del BID

En el año 2000 se publica el documento “*La ciencia y la tecnología para el desarrollo: una estrategia del BID*”, perteneciente a la Serie de informes de políticas y estrategias sectoriales del Departamento de Desarrollo Sostenible del BID. Se afirmaba allí que “*para asegurar el*

²² El Ministerio de Ciencia y Tecnología “*propiciará el establecimiento de programas crediticios y de incentivos por el sector bancario nacional para el financiamiento de la innovación tecnológica...*” (Art. 41).

²³ Entre los instrumentos de fomento al sector privado se establecen deducciones del impuesto a la renta de las donaciones que realicen los contribuyentes a CONACYT (hasta el 5% del monto imponible). El Gobierno Nacional establece también una línea de crédito de fomento y riesgo compartido, destinado a los sectores de la producción, para que realicen con universidades, centros o institutos de investigación, proyectos de investigación o adaptación tecnológica, puesta a punto de innovaciones tecnológicas y comercialización de las mismas.

progreso económico y social, la región colectivamente tiene que fortalecer sus sistemas nacionales de innovación (SNI) y tratar de vincularlos con la sociedad mundial del saber” (Castro, 2000). Los objetivos fundamentales que se proponían en ese documento eran: lograr que las empresas y otras instituciones incorporen cada vez más nuevas tecnologías; acrecentar los montos y la productividad de las inversiones en ciencia y tecnología; elevar la cantidad y la calidad de los recursos humanos; establecer vínculos más estrechos entre los distintos elementos de los SNI, y fortalecer la cooperación internacional en CyT.

El Banco expresamente reconoce que *“solo proporcionará apoyo a los objetivos regionales antes descritos”* y que *“en su diálogo con los países, el Banco acaso proponga un número limitado de reformas de políticas, ya sea como condiciones de los préstamos o como parte del proceso de ejecución de proyectos, de modo que se pueda contar con todos los elementos necesarios para la innovación tecnológica”* (Castro, 2000).

En este marco interpretativo, el traslado del concepto de SNI a las legislaciones latinoamericanas puede ser leído como el resultado de una estrategia de los organismos estatales de planificación, gestión y ejecución de las políticas científicas y tecnológicas para obtener el financiamiento que les permita implementar esas políticas²⁴. En estos “diálogos” entre los funcionarios nacionales y evaluadores de los organismos internacionales de crédito, la adopción de las reformas políticas propuestas aparece como un requisito necesario para obtener los préstamos, por ello y es razonable pensar que el margen de autonomía de decisión de cualquier planificación en CTI que se diseñe en países que dependen de financiamiento externo, estará severamente limitado.

De manera expresa, las sugerencias del BID coinciden con la receta del SNI prescrita por la OCDE, por lo cual, siguiendo las sugerencias y recomendaciones del organismo internacional de crédito, se extiende un modelo de desarrollo experimentado en países industrializados. Esta identificación en las políticas de uno y las recomendaciones del otro, puede ser explicada como un caso de globalismo localizado (Santos, 1998).

Con la expresión localismo globalizado se denomina al proceso por el cual un fenómeno local dado es globalizado con éxito. Generalmente, la globalización se produce en el sentido de prácticas locales originadas en el centro del sistema mundial, que luego son expandidas y diseminadas a la periferia y semiperiferia. Para Santos, un localismo globalizado es *“un proceso cultural mediante el cual una cultura local hegemónica se come y digiere, como un caníbal, otras culturas subordinadas”* (Santos, 1998). Creemos que este caso de traslado del concepto de SNI

²⁴ La siguiente cita del documento mencionado refuerza la idea planteada: “el actual marco conceptual del progreso tecnológico requiere que se cuente con muchos elementos de un sistema complejo. Se concentra en la divulgación y utilización de las innovaciones por parte del sector productivo. Cuando analice los préstamos en CyT, el Banco, por lo tanto, examinará los sistemas nacionales de innovación y tratará de velar por que se cuente con los elementos críticos y se comprendan las relaciones entre esos elementos” (Castro, 2000).

resultado de ciertas operaciones mundiales de las organismos internacionales (de cooperación y de financiamiento, respectivamente) así como implícitamente de empresas transnacionales, constituye un claro ejemplo del proceso mencionado.

Si bien en América Latina es difícil *“afirmar la existencia de SNI propiamente dichos, la innovación - formal, informal y aún intersticial - es parte de la realidad del continente”* (Arocena & Sutz, 2002). Reconocer la existencia de innovaciones y las particularidades que éstas revisten en los contextos periféricos, es un punto de partida necesario en el diseño de estrategias propias de desarrollo. Este factor debe sumarse a las demás características que configuran los sistemas de CTI en América Latina: bajos niveles de inversión en I+D, infra utilización de los recursos que representan las instituciones de conocimientos locales (Universidades, Centros de Investigación, etc.), gran dependencia de ciencia y tecnología incorporada en bienes importados, enorme importancia en la región de la inversión directa extranjera por parte de corporaciones transnacionales, y la inserción de los SNI latinoamericanos en la economía internacional a través de la producción basada en recursos naturales, con escaso valor tecnológico agregado. *“Se puede decir pues que los tipos de crecimiento prevalecientes en América Latina se basan en el uso intensivo y a menudo depredador de los recursos naturales y/o en las actividades de ensamble (maquila), así como en los bajos salarios y en la debilidad de la regulación social y ambiental; en la mayor parte de los casos, el conocimiento, la innovación y los aprendizajes avanzados desempeñan un papel marginal”* (Arocena & Sutz, 2002).

Aunque pueda pensarse en políticas que respondan a lo que se consideren necesidades, el posterior proceso de adaptación según las expresas líneas de acción que el BID está dispuesto a financiar, probablemente lleve a desconocer estos aspectos locales antes mencionados, dado que las preocupaciones y prioridades del organismo internacional se dirigen en otro sentido.

Por ejemplo, actualmente el apoyo del Banco orienta el gasto hacia esferas *“en las cuales cabe esperar una incidencia sobre el crecimiento a largo plazo”*, y por ello se aumenta el apoyo a la tecnología de la información, considerada *“uno de los elementos fundamentales del desarrollo tecnológico mundial”*.

Entre los aspectos de la difusión y la utilización de la tecnología que se prescribe es necesario modificar en América Latina, se pueden mencionar *“la legislación y la aplicación de los programas relacionados con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, como las importaciones, las transferencias de tecnología, las normas de la Organización Mundial del Comercio (OMC) en materia de servicios, etc.; los agentes y relaciones clave; la competitividad; la estructura, características y problemas de las empresas; los problemas sectoriales; y el entorno propicio para la innovación (por ejemplo, los incentivos jurídicos, fiscales, económicos y de mercado)”* (Castro, 2000).

Bajo las líneas de financiamiento del BID, no cabe esperar, por ejemplo, el desarrollo de capacidades locales a partir de PYMES, dado que en relación a las políticas económicas que inciden en la innovación, el Banco hace hincapié en la creación de un entorno sustantivo y reglamentario que promueva una *“competencia dinámica, en un contexto que aliente las iniciativas locales”*, por que se considera que *“en ausencia de fuertes presiones internas y externas para reducir los costos, mejorar la calidad y mantenerse a la par de los nuevos productos, merced a una competencia vigorosa, no existen incentivos persuasivos para adoptar nuevas tecnologías y modalidades de organización más eficientes”* (Castro, 2002). Sabemos que el Banco apoya abiertamente a las *“políticas encaminadas a aumentar el libre comercio, con particular referencia a la liberalización del comercio y a la eliminación de las barreras a la importación de tecnología”*²⁵. En un mercado abierto indiscriminadamente a los grandes capitales transnacionales, no se ve como un entorno que incite la “competitividad” pueda beneficiar innovaciones locales de pequeñas empresas nacionales, sin mencionar, por ejemplo otros emprendimientos como cooperativas regionales o de trabajadores, etc.

En relación a la ciencia, los apoyos se plantean aumentar *“la calidad y la pertinencia de los trabajos científicos”*, lo cual es absolutamente relativo pues implica una definición previa de los criterios para definir la calidad y la pertinencia, lo cual cabe esperar, sea tomado de las escalas de medición utilizadas en los países industrializados²⁶.

El Banco apoya también al fortalecimiento de las leyes sobre propiedad intelectual y a su aplicación²⁷. *“La reglamentación y la observancia de los derechos de propiedad intelectual serán también elementos cruciales del nuevo entorno de comercio internacional, al amparo del Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (Acuerdo sobre los ADPIC), establecido por la Organización Mundial de Comercio”*. Se considera que las empresas interesadas en invertir en IyD (en su mayoría, capitales transnacionales) necesitan contar con *“una protección eficaz de los resultados de sus investigaciones e innovaciones, de modo que la rentabilidad económica de sus inversiones sea más segura”* (Castro, 2000).

4. Para comenzar a reflexionar

Al prescribir que se debe prestar atención a las interacciones entre diferentes instituciones y que el éxito en la generación y difusión de innovación productivas dependerá de cuestiones

²⁵ *“El Banco, además, identificará y recomendará otras políticas y reglamentaciones que puedan tener una incidencia positiva sobre la tecnología, incluidas las relacionadas con las políticas tributarias (por ejemplo, los incentivos tributarios para la inversión y para IyD), el tipo de cambio, las políticas sobre la competencia interna (el régimen antimonopólico) y el desarrollo y la supervisión de los mercados de capital, incluido el capital de riesgo”* (Castro, 2000).

²⁶ Generalmente, se trata de índices que relevan las publicaciones nacionales en Journals reconocidos internacionalmente (casi en forma excluyente de lengua inglesa), y el número de patentes.

²⁷ *“El apoyo del Banco a los derechos de propiedad intelectual podría incluir el fortalecimiento institucional, la cooperación internacional, el desarrollo de sistemas de información y la evaluación de la incidencia de la legislación sobre derechos de propiedad intelectual y su aplicación”* (Castro, 2000).

históricas, institucionales, culturales de cada país, la idea de SNI nace como un concepto alternativo al modelo lineal de ciencia que imperaba en los años sesenta y setenta. Y es valioso por que vuelve la mirada hacia lo que está aconteciendo dentro de las fronteras nacionales, en un momento que comenzaban a prescribirse recetas neoliberales de apertura indiscriminada a de las fronteras nacionales al comercio exterior.

Pero como vimos, en los países industrializados el “Sistema Nacional de Innovación” es un concepto “ex post”, es decir, ha sido construido a partir de comprobaciones empíricas. *“Aunque varios informes de la OCDE constituyen un conveniente repertorio de los cambios en las ideas y en las políticas en materia de ciencia, tecnología, rara vez fueron ellos los que originaron esos cambios. Los documentos de la OCDE compilaban y reflejaban las experiencias y cambios recientes en los países miembros y difundían lo que se consideraba serian las lecciones extraídas de esta experiencia”* (Freeman, 1995). Sin embargo, estas “lecciones” extraídas de la experiencia (europea y asiática), al comenzar a ser teorizadas y plasmadas en diversos documentos y recomendaciones de la OCDE (que sabemos sirven de punto de referencia ineludible en el diseño de las políticas científicas y tecnológicas, no solo de sus países miembros), resultaron en el traslado del concepto de SNI en los esquemas políticos y normativos latinoamericanos, en los cuales se transforma en un *“un concepto “ex ante”, en el sentido de que el comportamiento socio-económico asociado con la innovación a nivel nacional tiene, en los hechos, un carácter escasamente sistémico”* (Arocena & Sutz, 2000).

Convertido ahora en una serie de dispositivos normativos que prescriben lo que *“debe hacerse”* para lograr el crecimiento económico, configura un caso de localismo globalizado que, precisamente por su traslado un tanto irreflexivo y acrítico (en la mayoría de los casos) pierde toda la riqueza que el concepto podía comportar en su versión original, es decir, la cuestión de la atención las particularidad de los contextos locales en que se aplica.

No hay una reflexión previa sobre estos contextos históricos, institucionales, culturales. Al trasladarse a las legislaciones latinoamericanas, el concepto se vuelve una “receta” a seguir, incluyendo los pasos seguidos por naciones “exitosas” en contextos y configuraciones históricas e institucionales completamente diferentes, sobrecargando a los Estados nacionales de la región con un peso extraordinario de ser los creadores de un sistema artificial, de incentivar y financiar el sector privado, mediante programas financiado con prestamos externos que no hacen mas que aumentar la dependencia externa de capitales extranjeros y perpetúan el modelo de desarrollo capitalista hegemónico.

Aun reconociendo que un SNI es objeto de políticas, *“esto no quiere decir que la configuración total del sistema pueda ser diseñada a voluntad; tampoco quiere decir que cualquier política o medida de política que se diseñe pueda ser implementada exitosamente”*

(Arocena & Sutz, 2000). Especialmente por que esta interacción entre los diversos componentes del sistema es una *“capacidad debe surgir de las mentes decididas de individuos y organizaciones del sistema; no es algo que pueda crearse por decreto”* (Mullin, Jaramillo & Abeledo, 2007).

Sin embargo, si el SIN no se tratara de un modelo impuesto como requisito de financiación a países que tal vez no tienen otra vía opcional para implementar sus políticas de CTI, el concepto podría llegar a constituir una guía útil para el análisis de la situación de subdesarrollo y un marco para formular políticas, siempre y cuando se considere una etapa de problematización previa sobre su adecuación al contexto latinoamericano. Con un mayor margen de decisión para adaptar el concepto al contexto de países periféricos, probablemente podrían obtenerse ciertos resultados valiosos en términos de desarrollo económico. Esto podría llegar a comprobarse en países como Brasil o Venezuela, que han logrado recientemente autofinanciar sus planes.

Pero estos ejemplos se ubicarían aún dentro una lectura sub paradigmática de la globalización. Se puede ir un paso más allá y, saliendo de este esquema, plantear un debate democrático sobre el tipo de desarrollo que la región necesita y decide adoptar, así como también acerca de cuáles son las vías posibles y adecuadas para alcanzarlo. Esta cuestión coloca en las agendas de CTI algunas preguntas previas al diseño de las medidas propiamente dichas, como por ejemplo, qué vamos a considerar innovación en Latinoamérica, qué ciencia y qué tecnologías queremos y para quién.

6. Bibliografía

AMABLE, B; BARRE, R. & BOYER, R. (2000), “Los sistemas de innovación en la era de la globalización”. PIETTE-UNQ, Buenos Aires.

AROCENA, R. y SUTZ, J., (2000) “Looking at National Systems of Innovation from the South”, Industry and Innovation, Volume 7, Number 1.

_____ (2001 a), “Sistema de Innovación y países en desarrollo”, Sala de Lectura CTS+i de Biblioteca virtual de OIE.

_____ (2001b) “Desigualdad, tecnología e innovación en el desarrollo latinoamericano”, Iberoamericana, Madrid Vol. I.1, 29-49.

_____ (2002) “Sistemas de innovación y países en desarrollo” Tudesca Research papers N° 30. Department of Business Studies, Dinamarca.

CASTRO, C., (2000) “La ciencia y la tecnología para el desarrollo: una estrategia del BID”. Serie de informes de políticas y estrategias sectoriales del Departamento de Desarrollo Sostenible. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D.C.

CHESNAIS, F. (1992), “National Systems of Innovation, Foreign Direct Investment and the Operations of Multinational Enterprises”, en Lundval B, National Systems of Innovation, Printer, London.

CHUDNOVSKY D. y LÓPEZ, A. (2001), “La transnacionalización de la economía argentina”, Eudeba-Cenit, Capítulo 1, Buenos Aires, junio.

DAVID, P. & FORAY, D. (1995), “Accessing and Expanding the Science and Technology Knowledge Base”, STI Review, N° 16.

DOSI, G. (1991), “Una reconsideración de las condiciones y los modelos del desarrollo. Una perspectiva ‘evolucionista’ de la innovación, el comercio y el crecimiento”, Pensamiento Iberoamericano, Revista de Economía Política, No 20.

FARÍA, J. (2001) “El derecho en la economía globalizada”. Madrid: Trotta.

FREEMAN, C., (1995), The ‘National System of Innovation’ in historical perspective, Cambridge Journal of Economics, Vol 19. en F. Chesnais y J. Neffa (comp.), Sistemas de innovación y política tecnológica, CEIL-PIETTE CONICET, Buenos Aires, 2003.

Kline, S. y N. Rosenberg (1986), "An overview of innovation", en R. Landau y N. Rosenberg (eds.), The positive sum strategy. Harnessing technology for economic growth, National Academy Press, Washington D.C..

LIST, F. (1955) Sistema nacional de Economía Política. Aguiar, Madrid. Edition Inglesa (1814) The Nacional System of Political Economy. Macmillam.

LÓPEZ, A. (1998) “La reciente literatura sobre la Economía del Cambio Tecnológico y la Innovación: una guía temática”. I&D. Revista de Industria y Desarrollo. Año 1 N° 3. Bs. As.

- LÓPEZ, A. (2003), "Industrialización sustitutiva de importaciones y sistema nacional de innovación: un análisis del caso argentino", *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, N° 19. UNQ, Buenos Aires.
- LUNDVALL, B. (1992), "National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interacting Learning", Londres, Pinter Publisher.
- LUNDVALL, B. (1996), "The Social Dimension of the Learning Economy", DRUID Working Paper N° 96-1, Aalborg.
- MULLIN, J., JARAMILLO, J., ABELEDO, C. (1997) "Análisis del Desempeño de las Funciones de un Sistema Nacional de Innovación como Marco para Formular políticas".
- NELSON, R. (1980), "Production sets, technological knowledge and R&D: fragile and overworked constructs for analysis of productivity growth", *American Economic Review*, Vol. 70, N° 2.
- NELSON, R. (1990) "Capitalism as an engine of progress", *Research Policy*, N° 19.
- NELSON, R. (1991) "The Role of Firm Differences in an Evolutionary Theory of Technical Advance", *Science and Public Policy* 18/6: 347-352.
- OECD (1996), La innovación tecnológica: definiciones y elementos de base", *Redes: Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, Vol. III, N° 6.
- OECD (1996) "La difusión de tecnología", *Redes: Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, Vol. III, N° 8.
- OCDE (1997), *National Innovation Systems*, OCDE, París.
- PORTER (1990) *The comparative Advantage of Nations*. Nueva York, Free Press, Macmillan.
- ROSENBERG, N. (2003) "Science, invention and economic growth", *Perspectives on technology*, en F. Chesnais y J. Neffa (comp.) *Sistemas de innovación y política tecnológica*, CEIL-PIETTE CONICET, Buenos Aires.
- SANTOS, B. (1998) "La globalización del derecho". ILSA-Universidad Nacional, Bogotá.
- _____ (2000) "A globaliçãõ e as ciencias sociais", Cortez Editora, São Paulo.
- _____ (2001) "A crítica da razão indolente", Editora Cortez, São Paulo.

7. Anexo

País	Normas identificadas	Órganos Ejecutores
Argentina	Ley 25.467/01	- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (www.mincyt.gov.ar) - Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas Argentina- CONICET (www.conicet.gov.ar)
Brasil	Bloque normativo: Decr.-ley 719/69, Ley 9257/96, Decreto 91.146/85, Ley 11540/07 y Constitución Federal.	- Ministerio de Ciencia y Tecnología Brasil (www.mct.gov.br) - Consejo Nacional de Desenvolvimento Científico y Tecnológico Brasil (www.cnpq.br)
Uruguay	Ley 18.084/07 de Creación de la Agencia Nac. de Investigación e Innovación	- Dirección Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Uruguay (www.conicyt.gub.uy)
Paraguay	Ley General de Ciencia y Tecnología N° 1.028/ 2006	- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología Paraguay (www.conacyt.org.py)
Venezuela	Ley Orgánica de Ciencia Tecnología e Innovación/ 2005	- Ministerio de Ciencia y Tecnología Venezuela (www.mct.gov.ve) - Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (www.fonacit.gov.ve) - Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (OCTI) de Venezuela (www.octi.gov.ve)
Colombia	Ley 29 de 1990	- Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, "Francisco José de Caldas", Colciencias (www.colciencias.gov.co). - Observatorio colombiano de Ciencia y Tecnología (www.ocyt.org.co)
México	Ley de Ciencia y Tecnología y Ley orgánica del CNCT/2002.	- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología México (www.conacyt.mx)