

Una revisión del pensamiento evolucionista y el enfoque de los sistemas de innovación. Una perspectiva del caso latinoamericano.

An evolutionist thinking review and the innovation systems approach. A Latin American Perspective

Ma. Guadalupe Calderón Martínez / Dominik Hartmann

Contenido

Introducción

Los orígenes del pensamiento evolucionista

Visión evolucionista del desarrollo tecnológico

La interacción y cooperación entre los agentes del sistema de innovación

El enfoque de los Sistemas Nacionales de Innovación

Una perspectiva sobre el caso latinoamericano

Un concepto ampliado sobre la innovación

El papel del capital social

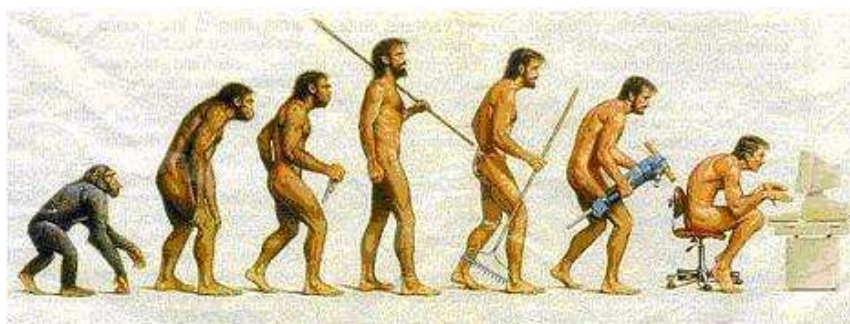
Hacia un concepto amplio de innovación

Enfoques modernos del concepto amplio de innovación

El reto de América Latina

Conclusiones y Futuras Líneas de Investigación

Referencias



Resumen

Este artículo hace un recorrido por los orígenes del pensamiento evolucionista. Siguiendo este enfoque el proceso de innovación implica un aprendizaje, acerca de cómo transformar las tecnologías y el acceso a los mercados. El carácter acumulativo del desarrollo económico plantea un grave problema para las naciones menos desarrolladas, por ello trasladamos este estudio al contexto de la economía latinoamericana. En los años más recientes, predominan las tendencias internacionales, y la información y el conocimiento ocupan un lugar central. Se plantea en América Latina la necesidad de una nueva agenda y políticas de desarrollo tecnológico.

Abstract

This article explores the origins of evolutionary economics. Following this approach the innovation process involves learning capacity about how to transform technologies and access to markets. The cumulative nature of economic development means a dilemma for less developed nations. Therefore this study moved to the context of the Latin American economy. In recent years, internationalization trends prevails, information and knowledge are central and play an important role. Latin America arises the need for a new agenda and policies for technological development.

Descriptores:

Enfoque evolucionista, Desarrollo tecnológico, Innovación, Latinoamérica.

Key Words:

Evolutionary economics, Technological development, Innovation, Latin America.

Introducción



El desarrollo económico depende de la capacidad innovadora de una sociedad para generar bienes –productos o servicios- distintos o mejorados a los anteriormente disponibles. Definida así, la innovación hace que sea posible mejorar la posición económica de diferentes grupos -trabajadores, directivos, entidades financieras, consumidores y gobiernos- que participan en la economía. Las instituciones sociales han de determinar cómo se distribuyen los beneficios de la innovación entre los participantes en la economía, influyendo así en los incentivos para contribuir con sus conocimientos y esfuerzos a la innovación. Desde esta perspectiva, el proceso de desarrollo económico debe ser analizado dentro de un marco que capture la interacción dinámica entre las instituciones sociales y el proceso de innovación.

En este artículo se muestra el marco teórico general en el que se ha desarrollado la teoría evolucionista y sus implicaciones para la economía. En concreto, se realiza un recorrido por los autores que han contribuido a conformar el cúmulo de teorías vinculadas al análisis económico, en el que se destaca el legado de Joseph Schumpeter (1912, 1939, 1943). La contribución de este artículo se centra en identificar los elementos específicos que conforman el pensamiento evolucionista, y

cómo éstos se relacionan con el entorno para lograr los fines que persiguen el crecimiento económico, y el desarrollo tecnológico. De manera específica para tomar una perspectiva del caso latinoamericano, se han consultado los análisis de la evolución del desarrollo científico y tecnológico (Cimoli y Katz, 2002; Fajnzylber, 1992; Katz y Bercovich, 1993; Licha, 2007; Sebastián, 2007; Solleiro et al. 2007), a partir de lo cuál se desprende la existencia de brechas tecnológicas (Fagerberg y Verspagen, 2002), que separan el desarrollo tecnológico en esta región. Se puede observar la existencia de grandes diferencias entre países, el acortar esta brecha y estructurar un Sistema Nacional de Innovación, se ha convertido quizá en la ruta más prometedora para lograr el crecimiento a largo plazo.

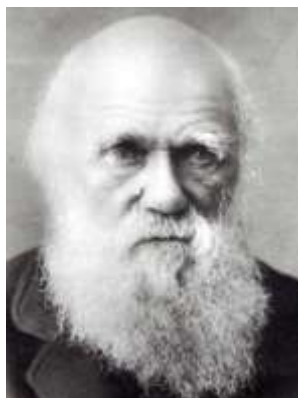
Siguiendo este enfoque el proceso de innovación implica un aprendizaje, acerca de cómo transformar las tecnologías y el acceso a los mercados, que puede ser aplicado posteriormente a otras actividades innovadoras. Este carácter acumulativo del desarrollo económico plantea un grave problema para las naciones menos desarrolladas. Dada la ventaja de las economías avanzadas, ¿Cómo pueden las naciones menos desarrolladas acumular la capacidad de innovación que permita sustentar una trayectoria similar a la de naciones más avanzadas? ¿Es necesario conservar un patrón de aprendizaje similar al de las economías avanzadas, y por lo tanto permanecer como seguidores? O, al elegir un camino diferente, ¿Es posible ponerse al día e incluso seguir hacia adelante?

Estas preguntas encierran una serie de cuestiones relacionadas con la innovación en la economía de la periferia: el catching up y lagging behind de ciertos países e industrias específicas en el contexto del crecimiento económico. En particular se desvelan cuestiones importantes, en el debate político y académico, relativas a la acumulación de capacidades tecnológicas en los países en desarrollo y a la brecha existente con respecto a los indicadores de productividad internacional.

Estructuramos este artículo en cinco apartados, el primero de ellos hace referencia a los orígenes del pensamiento evolucionista, donde podemos situar los antecedentes teóricos a los estudios de Schumpeter. En seguida se describe la visión evolucionista

del desarrollo tecnológico, aquí se hace énfasis en los elementos que representan esta corriente del pensamiento económico, para retomar en el tercer punto, los aspectos que deseamos destacar, es decir, la interacción y cooperación entre los agentes del sistema de innovación. En esta parte empezamos a perfilar, mediante una aproximación teórica y conceptual, la importancia de la interacción entre los agentes que integran un sistema de innovación. Una vez establecidos los conceptos necesarios y señalada la importancia de cada uno de éstos en nuestro marco teórico, hacemos en la cuarta sección del artículo una retrospectiva sobre el caso latinoamericano, para tratar de situar dichos conceptos. Cabe mencionar en este momento, que como resultado del análisis de la perspectiva latinoamericana, ha sido necesario insertar el quinto punto, donde planteamos la necesidad de un concepto ampliado sobre la innovación, que finalmente se vierte en las conclusiones y futuras líneas de investigación.

Los orígenes del pensamiento evolucionista



Los antecedentes del pensamiento evolucionista tienen su origen en la obra de Charles Darwin (1859). Las ideas evolucionistas darwinianas señalaban que los seres vivos provienen de un origen común, a partir del cual se han producido múltiples ramificaciones. El siguiente autor en retomar las ideas evolucionistas sería Alfred Marshall (1890), identificando varios puntos de coincidencia entre la biología y la economía. Siendo parte de la corriente neoclásica, reconoció la necesidad de que la economía retomara aspectos de la biología, admitió el carácter estático de los conceptos extraídos de la mecánica clásica. Su análisis enfatiza los cambios irreversibles de la actividad económica, sugiriendo la presencia de un tiempo real

distinto del tiempo mecanicista, propio de la economía neoclásica. Para él, las mismas condiciones en momentos distintos no producen los mismos resultados y además, muy probablemente, nunca se vuelven a dar esas mismas condiciones.



A los trabajos de Marshall siguieron los de Joseph Schumpeter. Quien definiendo la evolución en términos de los cambios institucionales y estructurales; colocó al cambio tecnológico en el centro del desarrollo económico y al empresario como el agente promotor del cambio estructural. De acuerdo a estos conceptos una innovación consiste en la utilización productiva de un invento. En este sentido, existen cinco tipos posibles de innovaciones: 1. Introducción de nuevos bienes o de bienes de nueva calidad. 2. Introducción de un nuevo método productivo, ya existente en un sector, que no deriva de algún descubrimiento científico. 3. Apertura de un nuevo mercado. 4. Conquista de nuevas fuentes de oferta de materias primas. 5. Establecimiento de una nueva organización en una determinada industria. Schumpeter llama empresa a la realización de nuevas combinaciones, y empresario a los individuos encargados de dirigir dicha realización (Schumpeter, 1912). El acto empresarial consiste en la introducción de una innovación y conduce de este modo a la obtención de beneficios. La búsqueda de utilidades y la acumulación de capital derivan hacia un incremento del crecimiento económico.

El impulso fundamental que alimenta dicho crecimiento proviene de los nuevos bienes y métodos de producción, de la apertura de nuevos mercados y de las nuevas formas de organización industrial, que no sólo producen cambios cuantitativos, sino también cualitativos. La creación de nuevas industrias y la desaparición de las

antiguas constituyen el proceso de destrucción creadora. En Teoría del Desarrollo Económico (1912) argumentó que las innovaciones, tanto tecnológicas como organizativas, son las causantes del desarrollo cíclico de la economía. Introdujo un concepto dinámico del capitalismo y destacó la figura del empresario moderno, que, aceptando los riesgos inherentes a la innovación, obtiene mayores beneficios. Schumpeter Mark I: El empresario como motor del cambio estructural y tecnológico.

Posteriormente, en Capitalismo, Socialismo y Democracia (1943), distinguía dos fases del capitalismo, empresarial y monopolista. Schumpeter Mark II: Creación de innovación por medio de rutinas hechas por grandes empresas y sus laboratorios de I+D.

En 1954, tras su muerte, se publicó Historia del Análisis Económico, donde pone importancia en la sociología económica, el rol de los individuos (el empresario innovador), la historia económica y la importancia de la estadística.

Schumpeter, fue un crítico de los neoclásicos. Al mismo tiempo, que se familiarizó con el Marxismo y fue su crítico agudo. Realizó su obra, al tiempo que se desarrollaban cambios radicales en el ámbito industrial. Sus ideas surgen a raíz del rápido crecimiento del capitalismo, en el que el progreso técnico era resultado de la competencia en razón de la acumulación. Con estas aportaciones surge el concepto destrucción creadora (Schumpeter, 1912 y 1943). Esto se plantea como un hecho esencial, en eso consiste el capitalismo y en eso debe también vivir cada creación capitalista.

La semilla conceptual que en su día elaboró Schumpeter fue retomada posteriormente por otros autores. En la década de los setenta algunos de ellos revivieron el interés por incorporar al conjunto de herramientas del análisis económico al estudio de la evolución biológica. Georgescu-Roegen (1971) puso el acento en las implicaciones de la Ley de la Entropía para la economía e integró los

conceptos de la termodinámica en el análisis de esta disciplina, resurgiendo el interés por este enfoque.

Este artículo, se basa ampliamente en el concepto de destrucción creadora de Schumpeter y la contribución de Nelson y Winter para explicar el patrón de evolución del cambio económico. Una de sus principales contribuciones al campo de la economía evolutiva ha sido el tema de las rutinas (Nelson y Winter, 1982), lo que sugiere un marco para su análisis. Si el cambio se produce constantemente en la economía, entonces se produce por este acto algún tipo de proceso evolutivo como en la naturaleza. De esta forma, se deben identificar los mecanismos que permiten la selección, y generan variación.

Visión evolucionista del desarrollo tecnológico

La economía evolucionista considera el cambio como un proceso que asume la tecnología, como algo que requiere ser explicado, como el producto de un proceso de variación y selección. Se reconoce la racionalidad limitada de los agentes económicos, dotados de una serie de capacidades, habilidades y conocimientos, que tienen que aprender para adaptarse a su entorno. En todo momento, los agentes deciden en función de sus capacidades y de su entendimiento del mundo, que a su vez depende de sus experiencias, de su aprendizaje y de las capacidades y habilidades del pasado. Consecuentemente, la secuencia de acontecimientos históricos puede influir en el presente y en el futuro de los individuos, las empresas, las instituciones y las regiones.

El enfoque evolucionista también rechaza la idea de mercado perfecto, señalando la heterogeneidad existente en el sistema (diversidad de empresas, de tecnologías, de productos, de comportamientos, etc.), y existen además mecanismos que garantizan la generación constante innovaciones. Debemos resaltar que dichos mecanismos de selección emergen por la acción agregada de todos los agentes económicos. Frente al concepto de mercado perfecto, el propósito de toda innovación es justamente

conseguir un desequilibrio en el mercado (Schumpeter, 1912), proporcionando un monopolio temporal para el innovador, antes de que los imitadores saturen el mercado.

La innovación se caracteriza por la incertidumbre (Nelson y Winter, 1977) de sus resultados. Existe incertidumbre técnica, referida a la posibilidad de logro de los productos o procesos; incertidumbre en los mercados, referida a los costes y la posibilidad comercial; riesgos empresariales, referentes a la falta de personal cualificado o de conocimiento, y los legales como regulaciones y normativas (Morcillo, 2006). Esta noción es un elemento adicional que invita a romper con la perspectiva neoclásica. La tecnología como información, conceptualizada en la función de producción, no es un bien público. Existen límites en la información debido al conocimiento tácito (Polanyi, 1967) que algunos agentes utilizan para el desarrollo de productos y procesos, a la protección del conocimiento por medio de patentes, derechos de autor y secretos industriales. Además, las tecnologías son el resultado de la acumulación de cambios incrementales originados en el aprendizaje tecnológico y en las actividades de investigación y desarrollo.

Estas observaciones permiten el rechazo de la función de producción como construcción teórica del estado del conocimiento tecnológico, y del supuesto de información perfecta. De hecho, los avances más recientes de la teoría económica han probado que cuando la información es imperfecta y los mercados incompletos (es decir siempre, especialmente en los países en desarrollo), entonces la mano invisible funciona de modo (muy) deficiente (Stiglitz, 2002).

La parte fundamental del proceso de destrucción creadora, la constituye el innovador. Esta perspectiva, ha recibido un gran interés tanto en el ámbito académico como en el empresarial. Schumpeter (1912), consideró al innovador como el agente que provoca una ruptura en el equilibrio, introduciendo nuevos elementos al sistema de innovación, creando nuevas fuentes de inversión, crecimiento y empleo; así como nuevos sectores. Al mismo tiempo que propicia la destrucción de

los antiguos modelos (Schumpeter, 1912; Freeman, 1982; Grebel et al. 2003). Identifica que las innovaciones radicales, son introducidas en el mercado por el emprendedor, se convierten en el vector principal que conduce al cambio estructural y los correspondientes ciclos económicos (Schumpeter, 1939). El empresario es capaz de reconocer y explotar las oportunidades en el mercado antes que otros y obtener las ganancias a partir de sus acciones (Gruber, 2007).

Los autores evolucionistas consideran que la tecnología se desarrolla a la vez que se difunde, y lo hace en un contexto determinado, con ciertas características políticas, económicas, históricas e institucionales, con lo cual se va dando un proceso de retroalimentación. Por ello, no toda innovación generada por una empresa tendrá el mismo impacto, dependerá de la recepción de la misma en el entorno. De igual forma, la capacidad de innovar de una empresa estará influenciada por el medio que la rodea (Rozga, 1999). En este contexto se establece la importancia del ambiente en las actividades innovadoras, ya que éstas dependen de las herramientas que el medio ofrezca para la toma de decisiones bajo incertidumbre, tales como avances científicos disponibles, soluciones aplicadas en otras empresas, redes de cooperación, entre otras.

La interacción y cooperación entre los agentes del sistema de innovación: Una aproximación teórica y conceptual

A pesar de que se cree que el mecanismo básico de selección en el capitalismo, es el mercado, existe una gran diversidad de elementos, que dependen del sistema de instituciones existente a nivel nacional, regional o sectorial. Cada modelo refleja un concepto de bien tecnológico y la mayoría de los conocimientos podrían clasificarse como una forma mixta de ambos. La tecnología y la innovación se presentan en el mundo real bajo formas diversas y asimétricas en cuanto a las características de los agentes que participan en su desarrollo, a las industrias en las que esos agentes se ubican y a los resultados que se obtienen (Saiz, 2007). Si se considera la tecnología simplemente como información la transferencia tecnológica puede ser directa y

barata, imitando un diseño, una fórmula o un procedimiento. Cuando la tecnología se considera como conocimiento entonces el receptor, admite costes de adquisición y de aprendizaje, además de costes de oportunidad derivados del retraso en la adopción de la innovación.

Un concepto fundamental de la teoría del cambio tecnológico y el crecimiento económico que subraya la importancia de la interacción y los flujos de conocimiento entre los distintos agentes innovadores -son las externalidades-, éstas se asocian de manera directa con los conceptos de bien público y apropiabilidad. Paul Romer (1986, 1990) –uno de los primeros autores en desarrollar la teoría del crecimiento endógeno- indica que existen distintos ritmos de crecimiento en los países debido al concepto de ventajas de escala crecientes en la producción industrial, la existencia de externalidades dentro de una economía o sector, y la existencia de beneficios dinámicos de escala en forma de aprendizaje. De acuerdo con Romer (1986, 1990) y Lucas (1988), el desarrollo tecnológico hay que integrarlo como una variable endógena del crecimiento económico, siendo el progreso tecnológico el elemento central en el modelo de crecimiento endógeno y no incluye sólo la investigación, sino también la formación de capital humano.

Otro punto de vista lo construye un modelo en el que el comportamiento no es independiente de la estructura que poseen las empresas, su entorno y sector tecnológico. Este modelo, además, define a la tecnología de forma amplia e incluye dentro de ésta elementos inmateriales como el conocimiento, la experiencia y los mecanismos de búsqueda y aprendizaje que se poseen para mejorar la eficiencia productiva y desarrollar nuevos productos y procesos (Dosi, 1988). Nelson y Winter (1982), coinciden en que el entorno determina las vías por medio de las cuales cambia el uso de las tecnologías. Este entorno está representado por elementos del mercado y fuera de éste, como los factores político-institucionales y financieros, entre otros. A su vez se destaca que el entorno influye, no sólo en qué técnicas son elegidas o sustituidas, sino también el tipo de investigación y desarrollo que las empresas de una industria vayan a emprender (Vence, 1995).

El enfoque de los Sistemas Nacionales de Innovación

Debido a la aparición del modelo interactivo de innovación, dos conceptos se han revalorizado. Se trata de la estrategia tecnológica del sistema nacional y regional de innovación. Ambos factores resultan importantes en la determinación de la capacidad de innovación. En los inicios de la década de los noventa se hace énfasis en el papel de los factores particulares de una nación o región para promover el cambio tecnológico, la cual destaca el llamado aprendizaje por interacción, donde usuarios, proveedores, competidores, y la infraestructura científica tecnológica, interactúan en la generación de innovaciones (Cassiolato, 1994). En este sentido, surge la noción de Sistema Nacional de Innovación (SNI) como un modelo interactivo de creación y uso del conocimiento en el cual participan los diferentes agentes relacionados con la producción y el desarrollo tecnológico, resultado de la necesidad de estudiar los procesos de innovación bajo una visión sistémica y de la importancia atribuida al contexto institucional y el factor organizacional en el aprendizaje y difusión de tecnologías.

El conjunto de aportaciones para la conformación del concepto de Sistema Nacional de Innovación (Lundvall, 1992; Nelson 1993; Freeman, 1995 y Metcalfe, 1995), muestra que la idea se basa en el supuesto de que el entendimiento de los vínculos o relaciones entre los agentes involucrados en la innovación es un factor esencial para mejorar el desempeño tecnológico. En otras palabras, dado que la innovación y el progreso técnico son el resultado de una compleja serie de relaciones entre los agentes que producen, distribuyen y aplican varios tipos de conocimiento, el desempeño innovador de un país dependerá en gran medida de cómo esos agentes se relacionen entre sí como partes o elementos integrantes de un sistema colectivo de generación de conocimientos.

Una perspectiva sobre el caso latinoamericano

Después de la Segunda Guerra Mundial se pusieron en marcha grandes programas de reconstrucción y a ello se aplicó la tarea de muchos de los organismos multinacionales creados ex profeso. En América Latina la preocupación por el establecimiento de políticas de ciencia y tecnología aparece pocos años después que en los países industrializados. Una peculiaridad de la región ha sido la vinculación entre estas políticas y la problemática del desarrollo (Albornoz, 2007; Licha, 2007; Solleiro et al. 2007). De esta forma el comercio internacional se fue recuperando, pero América Latina encontró dificultades crecientes para beneficiarse del intercambio de flujos de conocimiento. Con el fin de resolver las brechas detectadas en este ámbito e instalar la problemática del desarrollo en la agenda de la comunidad internacional, se crean organismos como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), especializados en la economía latinoamericana, así la cuestión del desarrollo fue reconocida como prioridad estratégica para la región (Sunkel y Paz, 1970).

Una de las soluciones propuestas fue impulsar políticas de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI) por medio de una activa intervención del estado para regular el funcionamiento de los mercados. En este marco, a partir de la década de los cincuenta, muchos países de la región crearon instituciones destinadas a la política, la planificación y la promoción de la ciencia y tecnología. Sin embargo, pese a este tipo de esfuerzos, el proceso de ISI se vio nutrido de transferencias tecnológicas en forma de grandes inversiones de capital, sin que se prestara suficiente atención a las fases de adaptación a las condiciones de mercado, al aprendizaje y a todas aquellas cuestiones que hoy se engloban en el concepto de trayectorias tecnológicas (Bell, 1995. Citado en Albornoz, 2007). El resultado fue una baja capacidad tecnológica del sector productivo de los países latinoamericanos, escasa demanda de conocimientos tecnológicos generados localmente y, por lo tanto, sistemas científicos escasamente vinculados con los procesos económicos y sociales.

Esta etapa que pudo suponer el despegue del desarrollo científico y tecnológico, no se aprovechó suficientemente, a pesar de la generalización de centros de investigación y extensión en el ámbito de la agricultura y de centros tecnológicos en determinados sectores productivos. El escaso dominio del cambio tecnológico y el desinterés por la tecnología no incorporada, con la consiguiente secuela sobre la escasa demanda por el desarrollo de tecnología endógena y por los procesos de adaptación y mejora tecnológica, impidieron una adecuada articulación entre investigación científica, desarrollo tecnológico y modelo económico (Sebastián, 2007).

Entre 1960 y 1980 se pone en evidencia el agotamiento del modelo de sustitución de importaciones. Se produce un crecimiento con escasa equidad social, una industrialización muy poco dinámica en sectores estratégicos, así como, un insuficiente fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas. En los años más recientes, un contexto en el que predominan las tendencias internacionales, y en el cual la información y el conocimiento ocupan un lugar central, plantea la necesidad de una nueva agenda y políticas de desarrollo tecnológico. Este desafío estratégico para los países latinoamericanos implica realizar grandes esfuerzos en materia de educación, investigación científica y modernización tecnológica (Fajnzylber, 1992). El cambio más profundo, respecto a los enfoques de décadas anteriores, no se refiere al papel de la ciencia y la tecnología, sino al enfoque de que éstas no solamente conciernen a científicos y tecnólogos sino a la sociedad en su conjunto. Así, se considera que todos estos agentes pueden ser encauzados de mejor manera recurriendo al concepto de Sistema Nacional de Innovación, y que sea éste un marco que structure y dé cohesión a los distintos factores (Solleiro, 2007).

Como puede observarse, la desarticulación que existe en el modelo latinoamericano, puede obedecer al apego en el diseño de políticas al modelo lineal de innovación que asume como prioridad reforzar las capacidades de investigación pues, existiendo una oferta abundante de conocimientos científicos y tecnológicos, las aplicaciones serán desarrolladas por las empresas gracias a su vinculación con los centros generadores

(Solleiro, 2002), sin dar la importancia al entramado que constituyen los distintos agentes bajo el enfoque del pensamiento evolucionista y la importancia de las relaciones entre éstos y de los flujos del conocimiento que comparten. Esta visión se centra en la apuesta por los resultados de las investigaciones que se generan en el marco de una estructura pequeña y con recursos escasos, por lo que, bajo esta dinámica, es necesario un concepto ampliado sobre los procesos de innovación.

El desarrollo de nuevas formas para articular empresas locales y fuentes externas de conocimiento, así como la difusión de las tecnologías de la información, ha cambiado la estructura y el desempeño del patrón de acumulación de las capacidades tecnológicas. Dando como resultado que la brecha tecnológica haya disminuido en algunas áreas muy localizadas de la economía, pero de manera global las grandes brechas permanecen, aun años después del establecimiento de tratados de liberalización y esfuerzos por la desregulación de los mercados (Cimoli y Katz, 2002). Los esfuerzos en esta dirección comienzan en Chile y Argentina en la década de los setenta; México y Costa Rica siguieron en los ochenta y Brasil a principios de 1990. Sin duda un cambio así en el régimen de incentivos internacionales provocó enormes cambios económicos a nivel macro, meso y micro. La estructura productiva e institucional en Latinoamérica se encuentra actualmente en un proceso de transformación estructural a largo plazo.

Un concepto ampliado sobre la innovación



Si bien nos hemos concentrado en las dimensiones económicas, es importante tener en cuenta que no solamente el espíritu emprendedor genera mayores niveles de desarrollo tecnológico a través de los procesos de innovación, sino que también

influyen la introducción de novedades y cambios en el entorno por parte de agentes heterogéneos (individuos, grupos e instituciones) en el ámbito social, cultural, político y ambiental de la vida socioeconómica (Bornstein, 2004; Yunus, 2007).

De la iniciativa empresarial y la investigación en innovación en países en desarrollo (Arocena y Sutz, 2005; Bornstein, 2004; Cassiolato et al. 2003;) se deriva que existe la necesidad de permitir una combinación de las capacidades (educación, servicios de salud, etc.) y las oportunidades (acceso a la financiación, los flujos de información, la variedad de actividades económicas, etc.) que proporcione a las personas la capacidad para adaptarse o participar en los procesos de destrucción creadora.

El papel del capital social

Cada ser humano y agente económico está enraizado en un conjunto de relaciones sociales que determina sus capacidades y oportunidades para ser un agente activo en el desarrollo (Granovetter, 1973, 1985; Castells, 1996, 2002). Las posiciones de los agentes dentro de las estructuras de redes sociales tienen una influencia decisiva en el acceso a la información y las finanzas, el poder político y social. El concepto de capital social toma en cuenta que los patrones de interacción social, normas y actitudes, tienen un impacto en la productividad y rendimiento económico de los individuos, grupos y subsistemas. Hay un gran número de definiciones de capital social (Bourdieu, 1983; Coleman, 1988; Putnam, 2000; Lin, 2003), que a menudo abordan una temática abstracta y compleja. Consideramos que dentro del concepto de capital social las relaciones tienen un valor económico. O, en términos científicos, que éstas tienen un impacto sobre el acceso a recursos no materiales (información, conocimiento, influencia, etc.) y la productividad de un individuo o un grupo.

Hay muchas maneras de definir y analizar el capital social, según la perspectiva del investigador y de las dimensiones consideradas. El capital social y su papel en el rendimiento económico puede ser analizada a partir del individuo (Burt, 1992; Portes

y Sensenbrenner, 1998; Lin, 2003) o desde una perspectiva de grupo (Bourdieu, 1983; Coleman, 1988; Putnam, 1993 y Grootaert y van Bastelaer, 2001), como aspectos cognitivos o activos estructurales, a nivel micro, meso o macro (Grootaert y van Bastelaer, 2001), en un análisis estático o dinámico. Pero no hay duda de que ha de entenderse desde un punto de vista multidimensional, teniendo en cuenta diversos elementos, que pueden ser introducidos desde diferentes perspectivas.

Hacia un concepto amplio de innovación

La innovación no es solamente generar nuevas ideas, se trata de traducir éstas en productos de valor añadido y servicios. Esto requiere flexibilidad en la actitud y voluntad para adaptar y acoger niveles de cambio por parte de todos los actores involucrados: individuos, organizaciones y la sociedad en su conjunto. Así como la presencia de un medio ambiente propicio que permita florecer la innovación, incluyendo instituciones, leyes e infraestructura y la mentalidad, los incentivos y la cultura del entorno.

La mayoría de los enfoques para medir la innovación tienden a centrarse en métricas específicas como el número de patentes registradas, el número de artículos publicados en revistas de investigación y el porcentaje del gasto del PIB en I+D. Aunque estas cifras son útiles, tienen un alcance limitado ya que no reflejan el hecho de que la innovación en la actualidad ha adquirido un carácter horizontal. La innovación viene representada en diferentes maneras y adopta la forma de innovaciones en servicios y procesos organizacionales.

Enfoques modernos del concepto amplio de innovación

Los enfoques modernos consideran que la innovación es un proceso interactivo no necesariamente impulsado por la ciencia y la tecnología, sino también por la interacción entre la oferta y demanda de bienes y servicios, el aprendizaje y la solución de las actividades, así como la ruptura de rutinas, de acuerdo a una nueva

combinación de recursos, mano de obra y organización. Por otro lado, tenemos el comportamiento competitivo de las redes de organizaciones, empresas e individuos; que crean, modifican, aplican y difunden conocimientos (Lundvall, 1992; Mytelka, 2000; Hall et al. 2006). Retomando los conceptos anteriores, varios autores han insistido en la necesidad de aplicar un concepto ampliado de la innovación (Mytelka, 2000; Cassiolato et al.2003; Lundvall, 2007; Hanusch y Pyka, 2007).

A pesar del hecho de que la innovación es más visible a nivel de la industria, ésta se produce en todos los niveles y ámbitos de los sistemas socioeconómicos (Hanusch y Pyka, 2007). Es importante señalar que la innovación -en un sentido amplio- no significa sólo la creación de nuevos productos de alta tecnología, nanotecnología, biotecnología o la industria de las TIC, sino más bien la introducción de nuevas combinaciones llevando a cabo una reestructuración sistémica y el cambio cualitativo en las dimensiones de los sistemas socioeconómicos. Esto puede ocurrir no sólo dentro de empresas de alta tecnología, regiones y sectores, sino también en comunidades locales, en pequeñas y medianas empresas o en organizaciones sociales. Por lo tanto en el término innovación, por lo general, quedan comprendidas la introducción de novedades o nuevas combinaciones en el sistema, que conducen a un cambio cualitativo de la situación actual; tomando en cuenta una dimensión nacional o local; sobre las consecuencias sociales, económicas o la dimensión política de la vida humana, y que afectan a la situación particular de los grupos o el subsistema en general.

El reto de América Latina



América Latina se enfrenta a la necesidad de crear una percepción distinta acerca del papel de la ciencia y la tecnología como instrumento para alcanzar el desarrollo, combatir la pobreza y construir sociedades más equitativas. Las diferentes estrategias nacionales deben estar orientadas, por una parte, a la consolidación de capacidades básicas de I+D+i, formación de recursos humanos y generación de entornos favorables para la difusión de la ciencia y la tecnología a escala social. Por otra parte, se debe tener como objetivo construir el tejido que configura un sistema de innovación. La estrategia orientada a generar capacidades científicas y tecnológicas comunes debe contemplar al menos generar entornos para el establecimiento de redes y emprendimientos en el ámbito científico, tecnológico y de innovación.

Conclusiones y Futuras Líneas de Investigación

A partir de los argumentos acerca del proceso innovador y del cambio técnico hemos podido extraer las siguientes conclusiones. Si bien los postulados neoclásicos, intentan explicar las relaciones entre el cambio técnico, el crecimiento económico y la competitividad, éstos no toman en cuenta las interacciones entre los diferentes agentes en los procesos de innovación, al tiempo que olvidan la existencia de factores institucionales y organizacionales en el proceso de desarrollo tecnológico. Así como fenómenos tales como la importancia de los flujos de conocimiento y de aprendizaje.

Por otro lado, el enfoque evolucionista del crecimiento económico se basa en la dimensión evolutiva del cambio técnico, entendiendo éste como un proceso condicionado por el camino seguido en dicha evolución, es decir, bajo la dependencia de la trayectoria previa -path dependence- (David, 1975). Con este carácter deben considerarse, además, los aspectos organizacionales e institucionales, los primeros porque las organizaciones –empresas- son los agentes centrales del proceso innovador; los segundos en tanto que las instituciones aportan las reglas del juego en el que se desarrolla la actividad económica y regulan dicha actividad, lo que da lugar a dos dimensiones clave del proceso innovador: la situación institucional existente de cara a la generación y desarrollo de la innovación y la base empresarial como pilar básico de aplicación del conocimiento a la esfera productiva.

Dentro de este esquema, el territorio y la proximidad desempeñan un papel esencial para el dinamismo de los flujos de conocimiento, sobre todo en su versión tácita, y en la capacidad para explotarlo. De ahí que el contexto regional adopte en el marco teórico de la perspectiva evolucionista, un enfoque que da origen al sistemas de innovación que persigue crear la capacidad para influir en la situación de crecimiento, competitividad y empleo a partir de los elementos básicos del sistema y de las relaciones que se den entre los diferentes agentes que lo integran. Esta perspectiva sistémica toma, no obstante, como punto de partida el hecho de que la propia región cuenta con unas precondiciones y características económicas, sociales, políticas y culturales que por sí mismas la dotan de la capacidad de crear unas ventajas competitivas para las organizaciones ubicadas en dicho ámbito geográfico. Al mismo tiempo, observando la importancia de estos argumentos, nos preguntamos cuál ha sido la evolución de la ciencia y la tecnología en la región latinoamericana.

Lo anterior nos ha llevado a describir, una breve perspectiva del panorama en América Latina. Específicamente consideramos que es necesario situar de qué manera el desarrollo tecnológico ha contribuido al desarrollo social en un contexto marcado por las características que la cuestión social asumió en la región durante los

últimos años (CEPAL, 2003. Citado en Licha, 2007). Se reconoce que el desarrollo tecnológico, si bien ha tenido un crecimiento significativo en su capacidad, sigue manteniendo una brecha importante respecto de las economías avanzadas.

De este punto de vista se deriva que por un lado se requiere de una visión de desarrollo que contrasta con otros conceptos de sociedad definidos en términos económicos, por ello se alude al concepto ampliado de innovación a la vez que se asocia con aspectos como desarrollo humano, compartiendo su enfoque acerca de capacidades, derechos y libertades, reforzándose mutuamente. Desde esta perspectiva, se reconoce en el conocimiento, la base para la construcción de una sociedad libre y equitativa conformada por agentes activos, que miran hacia un estado de bienestar.

Referencias

Albornoz, M. (2007). "Argentina: Modernidad y rupturas". En Sebastián, J. (Ed.). Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina. Siglo XXI, Madrid. pp. 185-224.

Arocena, R.; Sutz, J. (2005). "Evolutionary Learning in Underdevelopment". International Journal of Technology and Globalisation, 1(2): 209-224.

Bell, M (1995). "Enfoques sobre política de ciencia y tecnología en los años 90". REDES, 2(5): 17-32.

Bornstein, D. (2004). How to Change the World – Social Entrepreneurs and the Power of New Ideas. Oxford University Press, New York.

Bourdieu, P. (1983). "Ökonomisches Kapital, kulturelles Kapital, soziales Kapital". En Kreckel, R. (Ed.): Soziale Ungleichheiten, Soziale Welt, Sonderheft 2, Goettingen: Otto Schartz & Co.

Burt, R. (1992). *Structural Holes: The Structure of Competition*. Harvard University Press, Cambridge.

Caplan, B. (1997). "The Critics of Keynesianism: A Survey". *Economic Notes*, 76.

Cassiolato, J. (1994). "Innovación y Cambio Tecnológico". En Martínez, E. (Ed.), *Ciencia, Tecnología y Desarrollo*. Nueva Sociedad, Santiago, pp. 261-305.

Cassiolato, J.; Lastres, H.; Maciel, M. (2003). *Systems of Innovation and Development: Evidence from Brazil*. Edward Elgar Publishing, London.

Castells, M. (1996). *The Information Age: Economy, Society and Culture*. Vol. 1: *The Rise of the Network Society*. Blackwell Publishers, Massachusetts.

Castells, M. (2002). "Tecnologías de la información y comunicación y el desarrollo global". *Revista de la economía mundial*, 7: 91-107.

CEPAL. (2003). *Ciencia y Tecnología para el desarrollo sostenible. Una perspectiva latinoamericana y caribeña*, Santiago de Chile.

Cimoli M. y Katz, J. (2002). "Structural Reforms, Technological Gaps and Economic Development. A Latin American Perspective". *Desarrollo Productivo*, 129, CEPAL, Santiago de Chile.

Coleman, J. (1988). "Social Capital in the Creation of Human Capital". *American Journal of Sociology*, Supplement 94: 95-120.

Darwin, C. [1859] (2008): *On the Origin of Species*. Csa Word, London.

David, P. (1975). *Technical Choice, Innovation and Economic Growth: Essays on American and British Experience in the Nineteenth Century*. Cambridge University Press, London.

Dosi, G. (1988). "Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation". *Journal of Economic Literature*, 26(3): 1120-1171.

Fagerberg, J.; Verspagen, B. (2002). "Technology – Gaps, innovation , diffusion and transformation: an evolutionary interpretation". *Research Policy*, 31: 1291-1304.

Fajnzylber, F. (1992). *Educación y conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad*. CEPAL, Santiago de Chile.

Freeman, C. (1982): "Innovation and long cycles of economic development", *International Seminar on Innovation and Development in the industrial sector*, 25-27 of august 1982, University of Campinas.

Freeman, C. (1995). "The National System of Innovation in Historical Perspective". *Cambridge Journal of Economics*, 19(1): 5-24.

Georgescu-Roegen. N. [1971] (1999): *The Entropy Law and the Economic Process*, iUniverse, New York.

Granovetter, M. (1973). "The Strength of Weak Ties". *American Journal of Sociology*, 78: 1360-1380.

Granovetter, M. (1985). "Economic Action and Social Structure – The problem of Embeddedness". En Granovetter, M.; Swedberg, R. (2001). *The sociology of economic life*. Westview Press. pp. 51-74.

Grebel, T.; Pyka, A.; Hanusch, H. (2003). "An evolutionary approach to the theory of entrepreneurship". *Industry and Innovation*, 4:493-514.

Grootaert, C.; van Bastelaer, T. (2001). "Understanding and measuring social capital: A synthesis of findings and recommendations from the social capital initiative". The World Bank, Social Capital Initiative, Working paper no. 24.

Gruber, M. (2007). "Managing the process of new venture creation: an integrative perspective". En Hanusch, H., Pyka, A. (Eds.). *The Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics*. Edward Elgar, Cheltenham. pp:182-192.

Hall, A.; Mytelka, L.; Oyeyinka, B. (2006). "Concepts and guidelines for diagnostic assessment of agricultural innovation capacity". UNU-MERIT, Working Paper Series, United Nations University.

Hanusch, H.; Pyka, P. (2007). "The Principles of Neo-Schumpeterian Economics". *Cambridge Journal of Economics*, 31: 275-289.

Katz, J.; Bercovich, N. (1993). *National System of Innovation Supporting Technical Advance in Industry: the Case of Argentina*. En Nelson, R. (Ed.). *National Innovation System*. Oxford University Press, Oxford.

Keynes, J. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. McMillan, London.

Licha, I. (2007). "Investigación científica y desarrollo social en América Latina". En Sebastián, J. (Ed.). *Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina*. Siglo XXI, Madrid. pp. 149-184.

Lin, N. (2003). *Social capital, a theory of social structure and action*. Cambridge University Press, Cambridge.

Lucas, R. (1988). "On the Mechanics of Development Planning". *Journal of Monetary Economics*, 22(1): 3-42.

Lundvall, B. (2007). "Innovation System Research. Where it came from and where it might go". *Globelics, Working Paper Series No.2007-01*.

Lundvall, B., ed. (1992). *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. Printer Publishers, London.

Marshall, A. [1890] (2005): *Principios de economía*. Síntesis, Madrid.

Metcalfe, S. (1995). "The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives". En Stoneman, P. (Ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Blackwell Publishers, Oxford, pp. 513-557.

Morcillo, P. (2006). *Cultura e innovación empresarial. La conexión perfecta*. Thomson Editores, Madrid.

Mytelka, L. (2000). "Local Systems of Innovation in a Globalised Economy". *Industry and Innovation*, 7(1).

Nelson, R. (Ed.) (1993). *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*. Oxford University Press, New York.

Nelson, R.; Winter, S. (1977). "In search of a useful theory of innovation". *Research Policy* (6): 36-76.

Nelson, R.; Winter, S. (1982). *An Evolutionary Model of Economic Change*. The Belknap Press, Cambridge.

Polanyi, M. (1967). *The Tacit Dimension*. Doubleday & Co, New York.

Portes, A.; Sensenbrenner, J. (1993). "Embeddedness and Immigration: Notes on the Social Determinants of Economic Action". *American Journal of Sociology*, 98(6): 1320-1350.

Putnam, R. (2000). *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*. Simon&Schuster, New York.

Romer, P. (1986). "Increasing returns and long run growth". *Journal of Political Economy*, 94(5): 1002-1037.

Romer, P. (1990). "Endogenous Technological Change". *Journal of Political Economy*, 98(5): 71-102.

Rozga, R. (1999). "Entre globalización tecnológica y contexto nacional y regional de la innovación, un aporte a la discusión de la importancia de lo global y lo local para la innovación tecnológica". V Seminario Internacional. Toluca, México.

Saiz, J. (2007). "Interacción entre agentes del sistema innovador de España: Una visión cualitativa". En Heijs, J.; Buesa, M. *La cooperación en España y el papel de las ayudas públicas*. Instituto de Estudios Fiscales, Madrid. pp. 39-78.

Schumpeter, J. (1912). *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*. Duncker&Humblodt, Berlin. Versión en inglés, *The Theory of Economic Development*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1934. Citado de la versión en castellano, *Teoría del desarrollo económico*, México: Fondo de Cultura Económica, 1976.

Schumpeter, J. (1939). *Business Cycles: a theoretical, historical and statistical analysis*. McGraw Hill, New York.

Schumpeter, J. (1943). *Capitalism, Socialism and Democracy*. Allen and Unwin, London.

Schumpeter, J. (1954). *History of Economic Analysis*. Oxford University Press, New York.

Sebastián J. (2007). "Análisis de la evolución del desarrollo científico y tecnológico de América Latina". En Sebastián, J. (Ed.). *Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina*. Siglo XXI, Madrid. pp. VII-XXII.

Solleiro, J. (2002). "El Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006 y el Sistema Nacional de Innovación". *Aportes*, VII (20): 41-53.

Solleiro, J.; Castañón, C.; Montiel, M.; Luna, K. (2007). "Evolución del desarrollo científico y tecnológico de América Latina: México". En Sebastián, J. (Ed.). *Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina*. Siglo XXI, Madrid. pp. 361-404.

Stiglitz, J. (2002). *El malestar de la globalización*. Santillana Ediciones Generales, Madrid.

Sunkel, O.; Paz, P. (1970). *El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo*. Siglo Veintiuno Editores, Santiago de Chile.

Vence, X. (1995). *Economía de la innovación y del cambio tecnológico: una revisión crítica*. Siglo XXI, Madrid.

Yunus, M. (2007). *Creating a World Without Poverty: Social Business and the Future of Capitalism*. Public Affairs, New York.