

Rol de la Universidad en la Producción de Innovaciones.

Role of the University in Production of Innovations.

Papel da Universidade na Produção de Inovações.

Rolando Juárez¹ | Silvia Adriana Peluffo Geronazzo²

Fecha de Recepción

1 de junio de 2010

Aceptado para su publicación

28 de junio de 2010

Resumen

Las universidades latinoamericanas apuntan sus recursos hacia la producción del conocimiento (investigación) y la transmisión del conocimiento (educación), pero prestan menos atención a la innovación. Para adaptarse a las necesidades de la actual sociedad, las universidades deben flexibilizarse e integrarse con otros actores sociales para desarrollar procesos de innovación (modo en red). En el documento discutimos que los procesos de la innovación son influenciados por muchos factores y se caracterizan por un aprendizaje interactivo.

Palabras claves

Innovación social, universidades, redes, procesos de innovación.

Abstract

Latin American universities target their resources towards knowledge production (research) and knowledge transmission (education), but pay less attention to innovation. In order to adapt to the necessities of the present society, the universities must be made flexible and be integrated with other social actors to develop innovation processes (network mode). In the present paper we argue that innovation processes are influenced by many factors and characterized by interactive learning.

Key words

Social innovation, universities, networks, innovation processes.

¹ Odontólogo (Universidad Nacional del Nordeste, Argentina, 1983), Doctor en Odontología (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, 1998). Especialista en Salud Pública (Universidad Nacional del Nordeste, 2006). Profesor Titular de la Cátedra de Fisiología Humana (Facultad de Odontología, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina, 2009 - Actual). Director de la Carrera de Especialidad "Metodología de la Investigación en Ciencias de la Salud". (Facultad de Odontología, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina, 2009 - Actual).

E-mail: ropablojuarez@gmail.com

² Ingeniera Agrónoma (Universidad de la República, 1988). MSc. in Economía Internacional, mención Economía Industrial (Universidad de la República, Uruguay, 2001). Profesora Adjunta en Ciencia, Tecnología y Sociedad, CSIC (Universidad de la República, Uruguay, 1999 - Actual). Profesora Adjunta en la materia Globalización y Comercio Internacional (Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de la República, Uruguay, 2006 - Actual). Profesora en el curso de Maestría: "Problemas de la Innovación en América Latina" (Universidad Virtual de Quilmes, Argentina, 2004 - Actual).

E-mail: adriana.peluffo@gmail.com

Resumo

As universidades latinoamericanas apontam seus recursos para a produção do conhecimento (pesquisa) e a transmissão do conhecimento (educação), mas prestam menos atenção à inovação. Para adaptar-se às necessidades da sociedade actual, as universidades devem flexibilizarse e integrar-se com outros actores sociais para desenvolver processos de inovação (modo em rede). Neste trabalho discutimos sobre os processos da inovação influenciados por muitos factores e caracterizados por uma aprendizagem interactivo.

Palavras chaves

Inovação social, universidades, redes, processos de inovação.

Introducción

La universidad siempre ha sido una institución social, que mantuvo una relación con su entorno socioeconómico desde sus inicios medievales en el siglo XII; sus misiones, han sido orientados por las circunstancias específicas del entorno socioeconómico en el cual se desenvuelve, (Cortes Aldana, 2006).

Muller (1996) plantea cuatro etapas en la historia de la universidad: la universidad de la fe en la época medieval, la universidad de la razón en el siglo XIX, la universidad del descubrimiento en la segunda mitad del siglo XX y la universidad del cálculo, todavía en proceso.

Durante los siglos XI y XII, las escuelas catedráticas (siglos VI y VII) asumieron la tarea de proporcionar una educación profana más amplia, adaptándose a las necesidades de la educación y el saber en la época de actividad intelectual y económica que siguió al resurgimiento europeo del siglo X. Estas instituciones pertenecían a la cristiandad entera. El latín servía como lengua común y facilitaba el intercambio.

Las grandes universidades europeas (París, Bolonia, Oxford, Salamanca, etc.) reciben la bula papal de su fundación en el siglo XIII. El alumnado provenía mayormente de las clases burguesas, acrecentándose su influencia en las ciudades, (Garrote, 2005). Pero, lo esencial del trabajo intelectual se llevaba a cabo al margen de ellas y en otro tipo

de instituciones como el Collège de France, o la Royal Society.

La enseñanza se daba mediante la *lectio* (lección), que consistía en leer y comentar a los autores señalados, procediendo al debate posterior (*disputatio*). Esta metodología estaba enmarcada dentro del pensamiento Escolástico que, partiendo de las doctrinas de Aristóteles, intentaba aclarar los problemas de la naturaleza y del propio discurso racional con el fin de ofrecer un apoyo intelectual a la fe, (Chartier, 2000).

En América Latina, la Colonia trajo consigo, entre tantas otras instituciones, universidades: eran universidades de la fe, que siguieron siendo tales cuando en Europa se iba procesando el cambio hacia universidades de la razón, dando lugar a la “primera revolución académica”, por la cual las universidades, además de enseñar, adquirirían una nueva misión: producir nuevo conocimiento, es decir, investigar; siguiendo el modelo alemán de la Universidad de Berlín, fundada en 1811 por Guillermo von Humboldt, (Arocena, Sutz, 2005). Respecto de la universidad del descubrimiento, la mayor parte de los descubrimientos y de la innovación tecnológica o bien se origina directamente en universidades o, al menos, es producida por individuos que adquirieron sus capacidades especializadas en tanto estudiantes universitarios, (Sutz, 2005).

La universidad del cálculo, podría dar lugar a una nueva misión de la universidad, asumida por todos sus integrantes, de compromiso con la creación de riqueza. Es a la asunción de esta nueva misión que Etzkowitz (1990) denomina “segunda revolución académica”; las universidades que las encarnan serían “universidades empresariales”. Una segunda revolución académica de este tipo, en línea con la idea de un “modo 2” de producción de conocimientos, sólo puede producirse si hay actores económicos externos a las universidades dispuestos a demandar y a utilizar los conocimientos que en ella se producen (Gibbons et al., 1994).

En América Latina, la interacción entre la producción (investigación) y la divulgación del conocimiento (enseñanza) dista, todavía hoy, de ser homogéneo en la región y, dentro de cada universidad, en el conjunto de las disciplinas. No quiere decir esto que la contraposición siga siendo entre universidades de la fe y universidades de la razón: quiere sí decir que superada la primera, no en

todos los casos se ha consolidado la segunda. El objetivo de este trabajo es analizar las conceptualizaciones sobre procesos innovativos generadas en Universidades, desde la perspectiva de América Latina.

Impronta de la Universidad en el Concepto Social de Innovación

Barceló (1992) definió a la innovación, en un sentido restringido del término, como “el producto, proceso o metodología que aparece en un mercado determinado y que es aceptado por el mismo”. Desde esta perspectiva, exige un conjunto de actividades que se cumplen razonablemente bien en empresas y no por cierto en universidades.

Pero, la innovación es un proceso social complejo en el cual intervienen múltiples actores e influencias, con actividades que se organizan y nutren dentro de un sistema dinámico de múltiples niveles (global, local, comunitario, empresarial), siendo un factor clave en el desarrollo socio-económico, (Callon 1998; Sternberg y Arndt, 2001).

A una innovación deben aportar, de manera simultánea, actores de diferentes sectores: 1) “productores o generadores” de conocimiento e innovación: en América Latina fundamentalmente es de carácter público, universidades e instituciones de investigación gubernamentales; 2) “receptores o demandantes” de innovación: los que innovan y los que reciben innovaciones, sector productivo o de servicios; 3) “de conexión o interfases”: sector financiero, organismos de promoción cultural, instituciones de fomento a la innovación, organismos estatales, etc.; 4) “sistema político o autoridades públicas”: entre las que se encuentra el gobierno y los actores encargados de trazar las políticas de innovación, (Geels, 2004).

El movimiento latinoamericano de la Reforma Universitaria, que conmovió a buena parte del continente y transformó profundamente sus instituciones de educación superior, ha reivindicado tradicionalmente un triple rol para la universidad: enseñanza, investigación y extensión. Más recientemente se han convertido en productoras directas de bienes y servicios para usuarios finales, convirtiéndose en actores claves para la innovación, mediante la eliminación de las intermediaciones entre los resultados de lo que produce y los usuarios finales de los mismos. Esto provoca

transformaciones en las relaciones entre la academia, la producción y el gobierno, pero a su vez genera profundas transformaciones y tensiones al interior de la Universidad, (Sutz, 2002).

Aprendizaje e Innovación

La innovación está íntimamente ligada con el aprendizaje. Conceptos tales como aprender haciendo, aprender usando, aprender buscando, aprender interactuando, han surgido en la literatura sobre cambio técnico desde hace cincuenta años hasta nuestros días. Aprender, es un proceso clave para la innovación.

Fajnzylber (1983) sistematizó los rasgos más sobresalientes de la industrialización latinoamericana, calificándola de “industrialización trunca”, que avanza poco en la producción de bienes de capital, ofrece poco a la agricultura, apenas genera innovación tecnológica, gravita negativamente sobre la balanza comercial y es liderada por empresas transnacionales cuya perspectiva a largo plazo es ajena a las condiciones locales y cuya innovación se efectúa en los países de origen y es funcional a sus requerimientos; industrialización que transcurre bajo el manto de un “proteccionismo frívolo” distinto al “proteccionismo para el aprendizaje” propio de Japón y otros países.

El autor indica que el factor determinante de la competitividad internacional es, precisamente, el proceso de aprendizaje. Las razones son: 1) para el innovador en tanto productor de innovaciones, aprender incluye investigar o detectar resultados de investigación que produzcan el conocimiento necesario para resolver los problemas planteados por lo nuevo que se quiere obtener, incluyendo también aprender haciendo, proceso en el que problemas no visualizados al comienzo se hacen patentes; 2) para quien incorpora innovaciones aprender incluye aprender usando, probablemente haya necesidad igualmente de aprender modificando; 3) tanto para usuarios como para productores de innovaciones, el proceso de aprendizaje incluye también, de ambos lados, aprender interactuando.

Brunner (1989) sostiene que uno de los rasgos que definen el patrón de industrialización y desarrollo de América Latina es un escaso desarrollo de la base científico tecnológica endógena combinada con una enseñanza superior centrada en carreras “blandas” de heterogénea calidad y

orientada hacia funciones de integración cultural de masas. Este patrón de desarrollo carece del dinamismo necesario para “arrastrar” tras de sí la expansión de las capacidades científico-técnicas internas y una continua producción, aplicación y adaptación de nuevos conocimientos a los procesos de producción y su difusión a lo largo de las organizaciones, empresas e instituciones.

En una economía globalizada (y polarizada), basada en el conocimiento y motorizada por la innovación, la cuestión del aprendizaje es fundamental y es en ese aspecto donde las universidades deben jugar un rol fundamental.

Cambio en las Formas de Producción de Conocimientos

A partir de la definición de un Modo 1 de hacer investigación, centrado en matrices disciplinarias bien delimitadas, Gibbons et al. (1994) opinan que: *“hay suficiente evidencia empírica que indica que está empezando a emerger un conjunto distintivo de prácticas cognitivas y sociales, prácticas que son diferentes de las que gobiernan el modo 1”*.

Las particularidades de estas nuevas prácticas, designadas Modo 2 de producción de conocimiento, son:

- Conocimiento producido en un contexto de aplicación: el nuevo conocimiento siempre se produce bajo condiciones de negociación continua donde los intereses de todos los actores sean respetados e incluidos.
- Transdisciplinario: distintos saberes y disciplinas involucrados en la búsqueda de conocimiento, donde la difusión de resultados se da durante el proceso de producción.
- El conocimiento se produce en un marco de diversidad y heterogeneidad de espacios: múltiples espacios no académicos, institutos no universitarios, centros públicos de investigación, agencias gubernamentales, laboratorios industriales. Los grupos y redes de trabajo son temporarios, pues se disuelven cuando la solución es encontrada o redefinida.
- Auditoría social y reflexividad: sensibilidad frente al impacto de la investigación incorporada a ésta desde el comienzo y tomar en cuenta los valores y preferencias de todos los individuos que participan en la negociación acerca de qué es lo que se va a investigar (epistemología crítica).
- Control de calidad: posible competitividad en el

mercado de la solución encontrada, aceptabilidad social de la misma.

La generación y divulgación del conocimiento ya no son actividades autónomas, que se llevan a cabo en instituciones relativamente aisladas. Ahora implican una interacción con otros diversos productores del conocimiento. Estas vinculaciones van a constituir los espacios para la concreción de la pertinencia y para determinar que tan pertinente es o no la educación superior; (Gibbons, 1998). En este proceso, la producción de conocimiento se difunde a través de la sociedad y por ello resulta posible hablar de un conocimiento socialmente distribuido, (Ruiz, 2003).

En diferentes Universidades existen importantes esfuerzos, vinculados a reformas en el ámbito de la formación, que alientan el desarrollo de un pensamiento transdisciplinario. Sin embargo, los obstáculos son importantes por la fuerte tradición de departamentos disciplinarios y sus corolarios. Estos obstáculos, según Carrizo (2001), son:

- **Epistemológicos:** paradigmas reduccionistas del conocimiento.
- **Culturales:** grandes brechas entre cultura científica, humanista y del saber popular.
- **Institucionales:** defensa de territorios de saber/poder en las Universidades, Colegios Profesionales y Poderes Públicos.
- **Organizacionales:** instrumentos de la formación (programas, currículas, evaluación, formación de formadores, arquitectura edilicia, estructuras de comunicación y mediación entre campos de saber, concepciones editoriales para publicaciones científicas, etc.);
- **Psicosociales:** crisis y transformación de las identidades profesionales, con sus correlatos en los imaginarios individuales y colectivos.
- **Económicos:** posibilidades que ofrece un mercado de empleo crecientemente tecnocrático e hiperespecializado y, por otro, a las fuentes de financiamiento para la investigación y desarrollo de campos transdisciplinarios.

Impactos sobre la Innovación de las Relaciones Academia - Producción - Gobierno

Una forma de caracterizar la arquitectura institucional relacionada con el quehacer tecnológico de un país es por medio de lo que se denomina su Sistema Nacional de Innovación (SIN). Este incluye a todos los agentes económicos y

sociales, así como sus interrelaciones que están directa o indirectamente asociadas a la introducción de nuevos productos y procesos tecnológicos en una economía, (Benavente, 2004).

Una de estas interacciones, particularmente es la que se refiere a los acuerdos de cooperación científico-tecnológica entre el sistema universitario y las empresas del sector productivo.

El estilo innovativo depende de contextos nacionales o regionales: estructura económico-productiva, historia, tradiciones, valores, instituciones, visiones de futuro, emergentes de la imaginación colectiva. Existen grupos de países que comparten ciertas maneras de encarar aspectos de la innovación; por ejemplo, mundo desarrollado versus subdesarrollado.

El primer modelo propuesto para fomentar la innovación dentro de la relación universidad entorno socioeconómico surge, a fines de la década de los 60, dentro de las filas del denominado Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad, cuando Jorge Sábato y Natalio Botana, de manera visionaria, plantean en América un modelo por medio del cual se puedan orientar las relaciones de las universidades con su entorno; siendo conocido como “el triángulo de Sábato”, (Sábato, Botana, 1968).

Las ideas de Sábato y Botana, son estrategias políticas que permitan a los países latinoamericanos desarrollar una capacidad técnico-científica, identificando los actores que harán posible la inserción de la ciencia y la técnica en el desarrollo: el Gobierno, la estructura productiva y la infraestructura científico-tecnológica. El modelo destaca el enfoque interactivo de estos elementos (“sistema de relaciones”) y la necesidad de contar con mecanismos que permitan su coordinación política, (Cortes Aldana, 2006).

En los países desarrollados existe una densa red que cubre los sectores productivos y la academia, bajo el amparo legal del estado, facilitando la “triple hélice” de relaciones universidad-producción-gobierno. La hélice da una imagen de propulsión o movimiento, de impulso para avanzar hacia nuevas situaciones, (Llomovatte, 1999). Se han representado tres configuraciones:

- *Triple hélice I*: el Estado abarca la universidad y la industria y dirige las relaciones entre ellos. Ejemplos de su aplicación se pudieron observar en la anterior Unión Soviética y países latinoamericanos, (Etzkowitz, Leydesdorff, 1998).

- *Triple hélice II*: consiste en esferas institucionales separadas con fuertes límites que las dividen y relaciones altamente circunscritas, con una política de *laissez-faire* para frenar al Estado; aplicada en Suecia.

- *Triple hélice III*: existe una intersección de las esferas institucionales, permitiendo iniciativas trilaterales para el desarrollo de la economía basada en el conocimiento. Esta relación es de carácter simultáneamente interdependiente y aún así, independiente, de cada uno de sus tres protagonistas. Permite iniciativas de “abajo hacia arriba”, posibilitando variadas y fuertes relaciones de la universidad con el entorno, (Etzkowitz, Leydesdorff, 2000).

Con respecto a los países subdesarrollados, Sutz (2002) asevera que la conjunción del desarrollo histórico y cultural, por una parte, y la conformación de los actores empresariales y estatales, por otra, hacen que en los países periféricos la comunidad científica no haya encontrado caminos de legitimación endógenos, debiendo por tanto afirmarse como comunidad a través de circuitos internacionales.

Seguramente esta realidad se debe a que, en América Latina, seguimos apegados a un modelo de Educación Superior introvertido, de transmisión analógica, renuente a la diferenciación y flexibilización, que considera a cada institución aisladamente y no como parte de una red, temeroso de la competencia y con sospechas respecto a la colaboración público-privada, (Brunner, 2000).

Calidad, financiamiento, flexibilidad curricular, equidad, pertinencia y eficiencia interna, son las principales carencias más frecuentemente señaladas por agentes internos y externos a las instituciones. Para enfrentar estas deficiencias se ha ido construyendo en la región una agenda de transformación cuyos aspectos más relevantes son: búsqueda de opciones alternativas de financiamiento; relaciones más estrechas con el sector productivo; búsqueda de mayor eficiencia de las instituciones para lo cual se proponen mecanismos de evaluación y acreditación, (García Guadilla, 1997).

La relación de la Universidad con el Sector Productivo provee recursos para que esta desarrolle investigación, planteándose como factor de supervivencia debido a los magros presupuestos y apoyo Estatal a la Universidad, (Arocena, Sutz, 2001).

En todas las universidades latinoamericanas, y también en el nivel de los gobiernos, se han diseñado organizaciones para relacionar a la academia con los sectores productivos. Se trata por lo general de diseños “desde arriba” (top down) que toman la forma de agencias que elaboran un conjunto de esquemas de apoyo a la vinculación y buscan “clientes” que los utilicen (Sutz, 2000).

Un ejemplo es la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica que es un organismo nacional argentino dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, dedicado a la promoción de actividades relacionadas a la ciencia, la tecnología y la innovación productiva.

La Agencia a través de sus dos Fondos: Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT) y Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR), promueve el financiamiento de proyectos tendientes a mejorar las condiciones sociales, económicas y culturales en la Argentina.

Las líneas de financiamiento cubren una amplia variedad de destinatarios desde científicos dedicados a investigación básica, hasta empresas interesadas en mejorar su competitividad a partir de la innovación tecnológica.

Hay también un creciente relacionamiento “desde abajo” (bottom up), que ocurre cuando actores en la producción que tienen determinados problemas identifican actores académicos capaces, en primer lugar, de traducir el problema en términos de conocimiento y en segundo lugar de llevar a cabo investigaciones, desarrollos o ambos y encontrar una solución, (Ornetzeder, Rorhacher, 2006).

Un ejemplo que tipificaría la relación “desde abajo” sería la interacción Universidad-ONGs (Organizaciones no Gubernamentales). En la Declaración del Milenio, emitida al cabo de las deliberaciones de la Conferencia Internacional de las ONGs en Seúl en octubre de 1999 se hace un llamado a las entidades para que emprendan con los gobiernos y la ONU vínculos constructivos y críticos, con reserva de la autonomía e independencia.

Existen distintas organizaciones no oficiales que fomentan el apoyo al emprendedor, facilitando así la concreción de las novedosas ideas o proyectos en resultados concretos. Estos apoyos se realizan desde el previo análisis inicial de viabilidad de la idea, la evaluación personal del emprendedor,

el estudio del mercado, y en tal caso, el armado del plan de negocios, hasta la presentación del mismo ante los agentes inversores u organismos que brindan subsidios y asistencia técnica. Están integrados por las llamadas incubadoras, centros de emprendedores, polos tecnológicos, los que generalmente dependen de universidades y de gobiernos nacionales, provinciales y municipales. Implementar los modelos para políticas de innovación como un proceso unilateral, desde uno u otro lado (*top-down* o *bottom-up*), generalmente no involucra totalmente a los actores que intervienen en los procesos. Sin embargo, utilizar modelos interactivos y de implementación en red implica una multiplicidad de actores y sectores, operando en un contexto semi-cerrado y con intereses entrelazados, y que tratan de maximizar sus capacidades en términos de influencias y de recursos, (Venturuzzi, 2008).

Se pueden observar en la actualidad algunos síntomas alentadores ya que desde el propio sistema Ciencia Tecnología e Innovación están surgiendo iniciativas tendientes a constituir un Red de cooperación para poner en marcha el proceso innovador, (Willis, Dolder, Plastino, 2008):

- Muchas Universidades han constituido sus Unidades de Vinculación Tecnológica tendientes a fortalecer la interacción Universidad-Empresa.
- Algunas Universidades, han puesto en marcha programas de Desarrollo de Emprendedores.
- Existen desde un par de años, experiencias concretas de puesta en marcha de incubadoras universitarias de empresas y otras se están encaminando en el mismo sentido.
- Existen iniciativas de constitución de parques tecnológicos e incubadoras con empresas alojadas en instalaciones y servicios adecuados al efecto, tanto desde el ámbito oficial como privado.

Las Unidades de Vinculación Tecnológica (UVTs) tienen como misión asistir a las empresas en el desarrollo de proyectos que tengan como fin el mejoramiento de actividades productivas y comerciales. Fomentan innovaciones que impliquen investigación y desarrollo; transmisión de tecnología y asistencia técnica. Las UVTs aportan su estructura jurídica para facilitar la gestión, organización y el gerenciamiento de los proyectos. Ejemplos son la Unidad Ejecutora de Transferencia y Gestión Estratégica de la Universidad Nacional

del Nordeste y el Programa de Transferencia e Innovación Tecnológica (ProTIT) de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) que tienen como finalidad promover la transferencia de conocimientos al sistema productivo, tanto público como privado, para potenciar el desarrollo económico y social de la región y el país.

Reflexiones Finales

En los últimos veinte años, es evidente que las universidades no han quedado al margen de la gran oleada de cambios que se han producido en los sistemas económico, tecnológico y social en todo el mundo.

Considerando particularmente la participación de la institución universitaria en la concepción y el desarrollo del proceso de innovación, hay que señalar que por la función vital que cumple de generar conocimiento científico, derivado de la investigación que desarrollan los distintos departamentos, centros e institutos de investigación, constituye una de las organizaciones de las cuales se espera genere innovaciones de gran magnitud y trascendencia para el beneficio de la sociedad en general.

En cuanto a la formación de recursos humanos, las economías abiertas y los mercados dinámicos asociados a ellas, están demandando profesionales capacitados para dirigir organizaciones pequeñas y flexibles, nuevas estructuras que privilegien la eficacia, la creatividad, la capacidad de aprendizaje, la incorporación de tecnología e innovación junto con la integración de la producción, la administración y el mercado.

La pregunta que nos surge es: ¿están preparadas y dispuestas las universidades latinoamericanas para afrontar sus nuevas tareas, su nueva posición estratégica?

Hoy en día la mayoría de los currículos de las universidades en países en desarrollo han quedado obsoletos. Sin embargo, una nueva visión del rol de las universidades está emergiendo al ponerse de manifiesto la necesidad de una mayor vinculación de los entes académicos, con las empresas y la comunidad. El reto radica en transformar las universidades y eventualmente en crear nuevos centros académicos que se enfoquen primordialmente en promover la innovación para el desarrollo comunitario.

Es decir, se deberá definir, establecer e impulsar

un nuevo modelo universitario que, además de cumplir con las exigencias que sobre él se tienen en cuanto a docencia y expedición de títulos, acoja en su seno también a núcleos de investigación de referencia a nivel internacional y se convierta en motor del cambio económico, social e intelectual de nuestra sociedad.

Pero, para lograr su cometido la universidad debe estar inserta dentro de un modelo sistémico (sociedad en red), que puede servir de referencia para el diseño de estrategias y políticas explícitas que faciliten la puesta en marcha y operación del proceso innovador.

Bibliografía Consultada

- Arocena, R.; Sutz, J. (2001): La Universidad Latinoamericana del futuro. Tendencias - Escenarios - Alternativas. Colección UDUAL (Unión de Universidades de América Latina), México.
- Arocena, R.; Sutz, J. (2005): Latin American Universities: From an original revolution to an uncertain transition. *Higher Education*, 50: 573 - 592.
- Barceló, M. (1992): Innovación tecnológica en los sistemas productivos locales. *Economía Industrial*, 286: 75 - 87.
- Benavente J. M. (2004): Cooperación tecnológica entre universidades y empresas: Qué son, cómo operan y cuál es su impacto en Chile. Serie En Foco N° 21 Expansiva. Santiago.
- Brunner J. J. (1989): Recursos humanos para la investigación en América Latina. FLACSO - IDRC, Canadá.
- Brunner, J. J. (2000): Educación Superior: desafíos y tareas. *Biol Res*, 33 (1): XXVI-XXXVI.
- Callon, M. (1998): El Proceso de construcción de la sociedad. El estudio de la tecnología como herramienta para el análisis sociológico. En: Doménech M. y Tirado F. *Sociología Simétrica*. Gedisa, Barcelona.
- Carrizo L. (2001): Documento Base del Forum sobre Reforma Universitaria. Association pour la Pensée Complexe, Fondation Charles Léopold Mayer.
- Cortes Aldana, F. A. (2006): La relación universidad-entorno socioeconómico y la innovación. *Ing Investig*, 26 (2): 94 - 101.
- Chartier, R. (2000): Las revoluciones de la cultura escrita. *Diálogo e intervenciones*. Gedisa, Barcelona.
- Etzkowitz, H. (1990): The Second Academic Revolution: The Role of the Research University

- in Economic Development. En S.E. Cozzens, P. Healy, A. Rip, J. Ziman (Eds.), *The Research System in Transition*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Etzkowitz, H.; Leydesdorff L. (1998): *The Endless Transition: A Triple Hélix of University-Industry-Government Relations*. *Minerva*, 36: 203 - 208.
 - Etzkowitz, H.; Leydesdorff, L. (2000): *The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations*. *Research Policy*, 29: 109 - 123.
 - Fajnzylber, F. (1983): *La industrialización trunca de América Latina*. Fondo Editor de América Latina, México.
 - García Guadilla, C. (1997): *El valor de la pertinencia en las dinámicas de transformación de la educación superior en América Latina*. En: *CRESALC/ UNESCO. La educación superior en el siglo XXI. Visión de América Latina y el Caribe, Documentos de la Conferencia Regional Políticas y Estrategias para la Transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe (Habana, Cuba, del 18 al 22 de noviembre de 1996)*. Colección Respuestas, Caracas, tomo I, 47 - 80.
 - Garrote, V. (2005): *Historia de las universidades I: la universidad medieval*. *Rev Hosp Ital (Bs.As.)*, 25 (3/4): 120 - 2.
 - Geels, F.W. (2004): *From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory*. *Research Policy*, 33 (6/7): 897 - 920.
 - Gibbons M., Limoges C., Nowotny H., Schwartzman S., Scott P. & Trow M. (1994): *The new production of knowledge*. London: Sage.
 - Gibbons M. (1998): *Pertinencia de la educación superior en el siglo XXI*. Washington, The World Bank.
 - Llomovatte S. (1999): *Posibilidades y dificultades en América Latina de la construcción de la triple hélice Universidad, empresa y Estado*. *Revista Avaliacao*. Porto Alegre.
 - Muller, S. (1996): *The advent of the "University of Calculation"*. Cap. 2. En: Muller, S. (Editor) *Universities in the Twenty-First Century*. Berghahn Books, Providence, RI, USA.
 - Ornetzeder, M.; Rorhacher, H. (2006): *User-led innovations and participation processes: lessons from sustainable energy technologies*. *Energy Policy*, 34: 138-150.
 - Ruiz, G. (2003): *La sociedad del conocimiento y la educación superior universitaria*. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 4 (3): 109 - 124.
 - Sábato, J.A.; Botana, N. (1968): *La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina*. Revista de la Integración, INTAL, Buenos Aires, 1 (3): 15 - 36.
 - Sternberg, R. and Arndt, O. (2001): *The firm or the region: what determines the innovation behavior of european firms?* *Economic Geography*, 77 (4): 364 - 382.
 - Sutz, J. (2002): *Problemas avanzados de la innovación en América Latina*. *Carpeta de Trabajo*. Universidad Virtual de Quilmes.
 - Sutz, J. (2005): *Sobre agendas de investigación y universidades de desarrollo*. *Rev Estad Soc*, 22: 107 - 115.
 - Venturuzzi, G. (2008): *Actualidad del perfil del implementador de políticas públicas de innovación tecnológica*. XIII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Buenos Aires, Argentina.
 - Willis, E.; Dolder, H.; Plastino, A.L. (2008): *Estrategias para el desarrollo de micro y pequeñas empresas innovadoras en el merco sur y el rol de la universidad*. UNLP-Incuba. Dirección de Vinculación Tecnológica, Universidad Nacional de La Plata.