

# Mundo Siglo XXI

Revista del Centro de Investigaciones Económicas,  
Administrativas y Sociales del Instituto Politécnico Nacional

**JUVENTUD, EDUCACIÓN SUPERIOR Y  
ROL DE LOS INTELLECTUALES PÚBLICOS**  
HENRY GIROUX

**EL MODO DE DESARROLLO  
EN LA ARGENTINA RECIENTE**  
FRANCISCO CANTAMUTTO /  
AGOSTINA COSTANTINO

**LA INVESTIGACIÓN COMO ELEMENTO FUNDAMENTAL  
PARA EL DESARROLLO DE LATINOAMÉRICA.  
TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS**  
RONALD MACUACÉ

**UN ANÁLISIS SOBRE LA PERSPECTIVA  
DE GÉNERO EN LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA**  
ANA ROMERO / BETHEL SALAZAR DE JESÚS / ADALBERTO DE HOYOS



No. 39, Vol. XI, may-ago 2016

"La Técnica al Servicio de la Patria"



# Editorial

Abriendo con un ensayo enviado a nuestras páginas por Henry Giroux –uno de los intelectuales más premiados en la historia de las universidades de EU y cuya obra ha sido premiada varias veces por la importante American Educational Studies Association–, este número comienza con su artículo dedicado a escudriñar el choque entre los proyectos originarios de las instituciones de educación superior, sustentados en valores históricos tan relevantes como sentido de responsabilidad organizada, democracia, compromiso cívico, justicia, pensamiento propio y bien común, y el contraproyecto que el neoliberalismo ha andado con su agenda basada en la lógica de mercado y la degradación de los directores que son remitidos a operar como Chief Executive Officers (Principal Oficial Ejecutivo). Lo cual impacta profundamente en la autoridad de sus instituciones.

En la sección Fundamentos y Debate, lo sigue un par de artículos internacionales, uno enviado desde Argentina, otro desde Colombia.

En el marco del abordaje de los retos del sistema educativo de nivel superior, el ensayo de Ronald Macuacé –docente de la Escuela Superior de Administración Pública en Colombia–, analiza el panorama de Latinoamérica en materia de Investigación y Desarrollo, poniendo énfasis en la importancia de la articulación entre los diferentes actores del Sistema Nacional de Innovación (SNI), de suerte que puedan identificarse mecanismos que permitan profundizar la interrelación dentro de ese sistema activando sinergia y dinamismo en él. Por su parte, Agustina Costantino y Francisco Cantamutto analizan las novedades pero asimismo las continuidades estructurales económico-políticas que existen entre lo que denominan el modo de desarrollo argentino entre la fase propia de la dictadura militar y el primer quinquenio del nuevo siglo. Ambos ensayos se ubican en el campo de evaluación de política de desarrollo.

La sección Artículos y Miscelánea, integrada por contribuciones enviadas desde muy diversas instituciones educativas, aborda un amplio abanico temático.

Abre con un artículo coordinado por el investigador del CIECAS, Dr. Adalberto de Hoyos, en conjunción con Ana Sayra Romero y Bethel Salazar, para presentar un análisis sobre la perspectiva de género en la producción científica. En contraste con el objetivismo positivista, muestran que es de vital importancia que las instituciones educativas y las que desarrollan investigación asuman la equidad de género para que las miradas científicas y tecnológicas no dejen de lado las necesidades específicas del sector femenino y pueda avanzarse en tareas de justicia social.

En esta sección lo acompaña el artículo de María Ángeles Pérez –profesora del Colegio de Geografía de la UNAM–, que, en el contexto de la relación sociedad-naturaleza y el pensamiento ambientalista contemporáneo, evalúa el ambientalismo institucional y su producción espacial para arribar a identificar la necesidad de espacios de ambientalismo.

El ensayo de los profesor-investigadores de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Elías Alvarado, Oscar De la Garza y Adriana Hinojosa, expone una guía de apoyo para la formulación y presentación de un proyecto de inversión en infraestructura para servicios culturales, específicamente para un proyecto de restauración museográfica en el Museo Regional de Antropología “Carlos Pellicer Cámara”, en el estado de Tabasco. Mostrando que es socioeconómicamente rentable.

Cierra este número el artículo de Jesús Amador Valdés –profesor de Estudios Empresariales de la Universidad Iberoamericana–, quien postula que sobre los cambios vividos en la globalización, sobre todo después de la crisis que estalló en la segunda mitad de 2008, el debate sobre la diferenciación entre crecimiento económico y desarrollo social es de suma vigencia.

Con esta combinación *Mundo Siglo XXI*, cierra su volumen XI, constatando la pluralidad de las fuentes de sus contribuciones tanto a nivel internacional como institucional.

## INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## DIRECTORIO

**Enrique Fernández Fassnacht**  
Director General

**Julio Gregorio Mendoza Álvarez**  
Secretario General

**Miguel Ángel Álvarez Gómez**  
Secretario Académico

**José Guadalupe Trujillo Ferrara**  
Secretario de Investigación y Posgrado

**Francisco José Plata Olvera**  
Secretario de Extensión  
e Integración Social

**Mónica Rocío Torres León**  
Secretaria de Servicios Educativos

**Gerardo Quiroz Vieyra**  
Secretario de Gestión Estratégica

**Francisco Javier Anaya Torres**  
Secretario de Administración

**Cuauhtémoc Acosta Díaz**  
Secretario Ejecutivo de la Comisión  
de Operación y Fomento de  
Actividades Académicas

**David Cuevas García**  
Abogado General

**Hugo Renán González González**  
Coordinador de Comunicación Social

**Adan Cruz Bencomo**  
Director de Publicaciones

**Gabriela María Luisa  
Riquelme Alcantar**  
Directora del Centro de  
Investigaciones Económicas,  
Administrativas y Sociales

## CONSEJO EDITORIAL

**Carlos Aguirre** (Instituto de Investigaciones  
Sociales, UNAM) (México)

**Crecencio Alba** (Universidad Mayor de  
San Simón) (Bolivia)

**Jorge Beinstein** (Universidad de Buenos  
Aires) (Argentina)

**Julio Boltvinik** (El Colegio de México) (México)

**Victor Flores Oléa** (Centro de Investigaciones  
Interdisciplinarias en Ciencias  
y Humanidades, UNAM) (México)

**Alejandro Gálvez** (Universidad Autónoma  
Metropolitana, Xochimilco) (México)

**Jorge Gasca** (Instituto Politécnico Nacional)  
(México)

**Arturo Guillén Romo** (Universidad Autónoma  
Metropolitana, Iztapalapa) (México)

**Rolando Jiménez** (Centro de Investigaciones  
Económicas, Administrativas  
y Sociales, IPN) (México)

**María del Pilar Longar** (Centro de Investi-  
gaciones Económicas, Administrativas  
y Sociales, IPN) (México)

**Francis Mestries** (Universidad Autónoma  
Metropolitana, Azcapotzalco)  
(México)

**Humberto Monteón** (Centro de Investigaciones  
Económicas, Administrativas  
y Sociales) (México)

**Blanca Rubio** (Instituto de Investigaciones  
Sociales, UNAM) (México)

**Carlos Walter Porto** (Universidad Federal  
Fluminense) (Brasil)

## COMISIÓN CONSULTIVA

**Francisco Almagro** (Instituto Politécnico  
Nacional) (Cuba)

**Guillermo Almeyra** (Universidad de Buenos  
Aires) (Argentina)

**Elmar Altwater** (Universidad Libre de  
Berlín) (Alemania)

**Erika Celestino** (Instituto Politécnico  
Nacional) (México)

**Michel Chossudovsky** (Profesor Emérito de  
la Universidad de Ottawa) (Canadá)

**Axel Didriksson** (Centro de Estudios sobre  
la Universidad, UNAM) (México)

**Magdalena Galindo** (Universidad Na-  
cional Autónoma de México) (México)

**Héctor Guillén** (Universidad de París VIII)  
(Francia)

**Michel Husson** (Instituto de Investigacio-  
nes Económicas y Sociales) (Francia)

**Michel Lowy** (Universidad de París)  
(Francia)

**Eduardo Sandoval** (Universidad Autónoma  
del Estado de México)

**John Saxe-Fernández** (Centro de Investi-  
gaciones Interdisciplinarias en Ciencias y  
Humanidades, UNAM) (Costa Rica)

**Enrique Semo** (Profesor Emérito de la  
UNAM) (México)

**Asunción St. Clair** (Universidad de Bergen)  
(Noruega)

**Kostas Vergopoulos** (Universidad de París  
VIII) (Francia)

## INDIZACIÓN

**OEI** (Organización de Estados Iberoamericanos), **CREDI** (Centro de Recursos Documentales Informáticos)

**Latindex** (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal)

**Clase** (Base de Datos Bibliográfica de Revistas de Ciencias Sociales y Humanidades)

**Actualidad Iberoamericana** (Índice Internacional de Revistas en Iberoamérica)

**IRESIE** (Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa)

## EQUIPO EDITORIAL

Diseño Gráfico y Formación: **David Márquez**  
Formación y Corrección de Estilo: **Lorena Tapia**  
Corrección de Estilo: **Octavio Aguilar**

## Editorial

1

### Fundamentos y Debate / Foundations and Debate



**Henry A. Giroux**

*Juventud, Educación Superior  
y Rol de los Intelectuales Públicos*

5

*Youth, Higher Education  
and the Role of Public Intellectuals*

---



**Francisco Cantamutto / Agostina Costantino**

*El modo de desarrollo en la Argentina reciente*

15

*Development mode in recent Argentina*

---



**Ronald Alejandro Macuacé Otero**

*La investigación como elemento fundamental para el  
desarrollo de Latinoamérica. Tendencias y perspectivas*

35

*Research as element crucial for the development of Latin  
America. Trends and Prospects*

---

### Artículos y Miscelánea / Articles and Miscellany



**Ana Sayra Romero Hernández / Bethel Guadalupe Salazar de Jesús / Adalberto de Hoyos Bermea**

*Acerca de la división de hechos y valores:  
un análisis sobre la perspectiva de género  
en la producción científica*

45

*On the fact and value dichotomy:  
an analysis on the gender perspective  
in scientific production*

---



**María Ángeles Pérez Martín**

*El ambientalismo y la producción capitalista del espacio*

55

*The environmentalism  
and the capitalist production of space*

---



**Elías Alvarado Lagunas / Oscar Javier De la Garza Garza / Adriana Verónica Hinojosa Cruz**

*Propuesta metodológica de evaluación de un proyecto de  
restauración museográfica: Museo Regional  
de Antropología "Carlos Pellicer Cámara"*

69

*Methodology for evaluating a museum restoration project:  
Regional Museum of Anthropology "Carlos Pellicer  
Cámara"*

---



**Jesús Amador Valdés Díaz de Villegas**

*Crecimiento económico y desarrollo.  
Un dilema de la realidad actual*

87

*Economic growth and development.  
A dilemma of today's reality*

---

### Colaboraciones / Collaborations

100

*Mundo Siglo XXI* agradece ampliamente a León Boltvinik, el acceso a sus recientes fotografías sobre la situación actual de India, para ilustrar nuestra portada.

# *La investigación como elemento fundamental para el desarrollo de Latinoamérica. Tendencias y perspectivas*

RONALD ALEJANDRO MACUACÉ OTERO\*

FECHA DE RECEPCIÓN: 05/09/2015; FECHA DE APROBACIÓN: 25/02/2016

**Resumen:** Latinoamérica ha vivido procesos de desarrollo dependientes, los cuales más allá de alcanzar el anhelado objetivo la sumieron en continuos retrocesos, producto de relaciones asimétricas que perduran en el tiempo. En este sentido, debe reconocerse que, de manera gradual viene avanzando en la consolidación de la investigación como elemento generador de cambios estructurales a nivel región, toda vez que se piensa en un conocimiento pertinente y dinamizador y con la adecuada interacción entre los diferentes componentes de los Sistemas Nacionales de Investigación. El documento expone las características del conocimiento y el papel que juega la universidad en la actualidad, a partir de sus funciones sustantivas. De otro lado, presenta el panorama de Latinoamérica en materia de Investigación y Desarrollo, articulando los niveles de inversión con la producción de bienes y servicios. De esta manera se hace evidente la importancia de la articulación entre los diferentes actores del Sistema Nacional de Innovación (SNI) y los mecanismos necesarios que permiten la interrelación requerida para generar sinergia y dinamismo e incidir sobre los cambios que la región demanda.

**PALABRAS CLAVE:**

- I&D
- Latinoamérica
- universidad
- empresa
- Estado

# *Research as element crucial for the development of Latin America. Trends and Prospects*

**ABSTRACT:** Latin America has lived dependent development processes, which beyond achieving the desired objective, plunged it into continuous setbacks, as a result of asymmetrical relationships which have lasted for a long time. In this regard, it should be recognized that research gradually comes forward in the consolidation of generating structural changes in the region, since it is thought as a relevant and dynamic knowledge, and appropriate interaction between different components of the National Research Systems - NRS. The document exposes the characteristics of the knowledge, showing the importance of the role that the university plays in the actuality and its core functions. On the other hand, it presents the Latin-American panorama on research and development, articulating the levels of investment with the production of goods and services; with it, it's evident the importance of articulation between the different acts of the National Research System – NRS and the necessary mechanism that lets the interrelationship required to generate synergy and dynamism, so that it has an effect on the changes required by the region.

**KEYWORDS:**

- R&D
- Latin America
- university
- company
- state

\* Magister en Estudios Interdisciplinarios del Desarrollo, Especialista en Gerencia de Proyectos y Economista. Docente de la Universidad del Cauca y de la Escuela Superior de Administración Pública. Miembro de los grupos GICEA y Desarrollo y Políticas Públicas – POLINOMÍA de la Universidad del Cauca. Director Técnico del proyecto Centro de investigación, promoción e innovación social para el desarrollo de la caficultura Caucana.

*El surgimiento y desarrollo de la economía basada en el conocimiento ofrece espacios, oportunidades y desafíos que los países iberoamericanos deben afrontar. No hacerlo implicaría comprometer el desarrollo tecnológico, económico y social de los países y de la región en su conjunto.*  
 CEPAL, 2010.

## Introducción

Los procesos de globalización llevan de la mano el surgimiento de múltiples áreas como la computación, microelectrónica, robótica y biotecnología y sus aplicaciones en las comunicaciones, la producción y los servicios. Esto ha modificado los patrones de la demanda y consumo en la mayoría de los países, así como los procesos industriales; a su vez, esta situación cambió la matriz mundial de comercio y de producción de bienes y servicios.

Latinoamérica no puede seguir compitiendo en el mercado mundial con la producción de bienes de bajo valor agregado y, menos aún, sobre la base de salarios bajos pues, al revisar casos como China y otras naciones del este asiático vemos que poseen costos unitarios mucho menores. De otro lado, en la región no se dispone de la capacidad tecnológica y el personal cualificado para competir en el mercado mundial con base en productos de alto contenido tecnológico.

Con este panorama, es necesario considerar que las recomendaciones realizadas y adoptadas a partir del Consenso de Washington, donde se determinaba la no intervención del Estado sobre las fuerzas del mercado, han probado estar completamente desfasadas. Ahora más que nunca es necesaria la intervención del Estado toda vez que se requiere crecimiento económico que sea producto de la articulación de Latinoamérica con el mercado mundial, a partir de la producción de bienes y servicios intensivos en conocimiento.

En este orden de ideas, debe pensarse en la importancia que juegan los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI), en la medida en que permiten articular la Universidad, la Empresa y el Estado en torno a la generación de conocimiento capaz de responder a las necesidades que tiene la sociedad; y éste no puede gestarse si no se presenta una articulación, correspondencia y condiciones de tipo institucional entre todos los actores involucrados.

Por ello, hoy más que nunca, es imprescindible que en Latinoamérica se realice inversión y aplicación del progreso científico y tecnológico para modernizar los procesos

productivos de la región e impulsar la innovación social. Para ello, se deben expandir y mejorar tres elementos claves de los sistemas de innovación de la región: 1) La infraestructura científica; 2) la oferta de personal de investigación, y 3) la vinculación entre las empresas e instituciones encargadas de la generación de conocimiento, en procura de impactar en la sociedad. Al respecto, se presenta a continuación el papel del conocimiento en la sociedad.

## A propósito del conocimiento

De acuerdo con la Real Academia Española, *conocer* es el proceso de averiguar por el ejercicio de las facultades intelectuales, la naturaleza, cualidades y relaciones de las cosas. En este sentido, para que se pueda *conocer*, necesariamente debe darse una relación en la cual coexisten cuatro elementos fundamentales, el sujeto que conoce, el objeto de conocimiento, la operación misma de conocer y el resultado obtenido. En otras palabras, el sujeto se pone en contacto con el objeto y se obtiene una información acerca del mismo y al verificar que existe coherencia o adecuación entre el objeto y la representación interna correspondiente, es entonces cuando se dice que se está en posesión de un conocimiento.

Ahora bien, dependiendo del grado y de la relación que se establezca entre los elementos que conforman el proceso de conocimiento, se puede llegar a un conocimiento científico o a uno no científico;<sup>1</sup> no obstante, independientemente del tipo de conocimiento, éste posee una serie de características (véase Figura 1) que es importante dimensionar, pues a pesar de enfrentarnos al acto de conocer y al conocimiento todos los días, habitualmente se desconocen.

**Figura 1**  
**Características más relevantes del conocimiento**



**Fuente:** “Espacios Iberoamericanos. Vínculos entre empresas y universidades para el desarrollo Tecnológico”, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/ Secretaría General Iberoamericana (SEGIB), 2010.

<sup>1</sup> Para el caso particular, sin querer demeritar la importancia que tienen otro tipo de conocimientos y para efectos del desarrollo de este documento, me centraré en el conocimiento científico.

La no rivalidad hace referencia a que la accesibilidad al conocimiento no reduce la capacidad de otros agentes de acceder a él. No obstante, puede aplicarse el principio de exclusión,<sup>2</sup> a través de la utilización de instrumentos como la propiedad intelectual, que transforma al conocimiento en lo que se conoce en la literatura como “bien club”.

El no agotamiento indica que, por muchas veces que sea utilizado el conocimiento, éste no se va a agotar por su uso.

La indivisibilidad, demuestra que el conocimiento es completo; significa que su valor es global no parcial.

La generación de nuevo conocimiento tiene un alto costo de producción en las primeras etapas; sin embargo, ésta se reduce de manera significativa en las etapas de reproducción y distribución.

La presencia de rendimientos no decrecientes significa que, debido a las externalidades que se generan por el conocimiento y el progreso técnico, aumentar en una unidad cada uno de los insumos necesarios para la producción de un bien determinado genera un rendimiento por unidad producida que es mayor o igual al anterior.

El carácter tácito del conocimiento, se refiere a la incapacidad de los actores que hacen uso de ese conocimiento para explicar el porqué de su comportamiento, para expresar o articular las secuencias de procedimientos por las cuales *las cosas son hechas* y los problemas resueltos. En este sentido, se relaciona con el hecho de que sabemos más que lo que podemos decir.

La generación del conocimiento se basa en procesos de prueba y error, de alta incertidumbre, característica que debe tenerse en cuenta al diseñar las políticas para facilitar su generación y difusión.

Dadas estas características, el conocimiento es un activo muy particular, fundamental para la sociedad pues, a partir del mismo, hoy podemos decir que disponemos (al menos hipotéticamente) de todo el conocimiento necesario para que su aplicación lleve a la satisfacción de las necesidades humanas.

Es así que, a continuación nos adentraremos en la *universidad*, institución generadora de conocimiento por excelencia, y el papel que desempeña en la sociedad.

## Las funciones sustantivas de la universidad

Si bien es cierto que existen diferentes lugares y formas de producir conocimiento, a través de la historia la universidad ha sido, por esencia, el espacio con mayor preponderancia en la generación y reproducción del mismo y, por ende, pieza fundamental para el desarrollo de las naciones. Ha tenido que implementar de manera dinámica la reestructuración de sus objetivos para conseguir ser más coherente con los cambios y demandas de la sociedad moderna.

Lo cual la ha llevado de manera dinámica a la reestructuración de sus objetivos, siendo así, más coherentes con los cambios y las demandas de la sociedad moderna.

La universidad tiene como función principal la enseñanza, labor que ha desempeñado de manera satisfactoria desde su nacimiento hasta nuestros días.

Desde principios del siglo XIX entró en escena una segunda función que fue denominada como *investigación científica*. La importancia de la investigación en la universidad cobra mayor relevancia en la sociedad del conocimiento, en la que el desarrollo tecnológico y la innovación son piezas fundamentales para dinamizar el crecimiento económico y mantener la competitividad internacional. Las potencialidades de la universidad, en términos de resultados de investigación, se hacen cada vez más significativas en un contexto donde el conocimiento aplicado, el ritmo de la innovación y el uso intensivo y extensivo de nuevas tecnologías son cada vez más relevantes.

Ahora bien, la transición hacia la sociedad del conocimiento generó transformaciones substanciales en la estructura productiva de las naciones, modificando asimismo las relaciones entre los agentes económicos que indefectiblemente trazó la redefinición de sus funciones.

Los retos asociados a los nuevos modelos productivos que se articulan en torno al conocimiento, la tecnología y la innovación ponen a la universidad ante el desafío de repensar y remodelar sus características para seguir siendo pilar fundamental del desarrollo económico de los países.

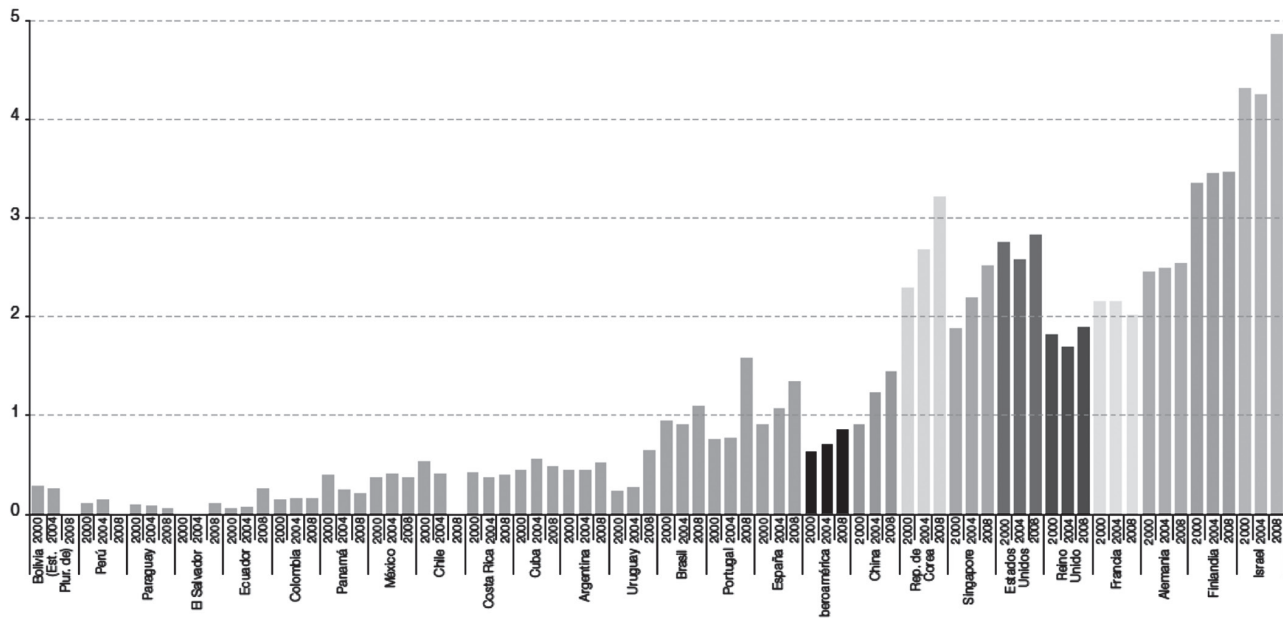
En este orden de ideas, a principios de la década de los noventa, en los países desarrollados se fue configurando una nueva función adicional a la enseñanza e investigación científica. Esta tercera misión, se conoce como extensión y va más allá del ámbito académico tradicional para relacionarse con otros sectores de la sociedad. Aunque son diversas las actividades, se pueden sintetizar en: transferencia de tecnología y conocimiento a través del uso, aplicación y comercialización de resultados generados en los centros de investigación académica; y, en suma, creación de beneficios económicos derivados de ellos.

Este papel, conduce a la universidad hacia la creación de nuevas estructuras internas (oficinas de transferencia tecnológica o de patentes) y de estructuras híbridas con otros agentes (empresas *spin-off*) que trascienden la frontera tradicional de las instituciones y de las funciones universitarias.

El cambio que genera mayor vinculación de la universidad con la sociedad, y de manera particular con la empresa, tiene puntos a favor como en contra. En principio, requiere de una modificación importante en la cultura universitaria, lo que de entrada provoca en la comunidad científica resistencia

<sup>2</sup> Un bien es excluible cuando es posible impedir que lo utilice una persona.

**Figura 2**  
Países y regiones seleccionadas. Gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB 2000, 2004, 2008 o último año disponible



**Fuente:** “Espacios Iberoamericanos. La economía del conocimiento”, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de información de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), 2008.

**Nota.** Los países de Iberoamérica se encuentran en color naranja en tanto que Iberoamérica como región se representa en negro.

al cambio —*path dependence*—. Para todos resulta positivo que la universidad se acerque más a su contexto inmediato, pues a pesar de estar formando profesionales para afrontar las realidades económicas, sociales, políticas, ambientales, etc. en múltiples contextos, no se estudia la sociedad en sí misma, puesto que existe prevención hacia al acercamiento y, hoy más que nunca, esto se hace un imperativo. Por otro lado, cuando la extensión se enmarca dentro del sector empresarial se presentan conflictos, como definir cuáles deben ser los ámbitos de investigación prioritarios y el cambio en la concepción del conocimiento de bien público a bien privado.

De este modo, centrar la extensión en la colaboración con las empresas puede traer fuertes implicaciones, como el sacrificio parcial de la autonomía de la investigación tradicional; es decir, las universidades se ven condicionadas a dedicarse a la investigación aplicada en lugar de la investigación básica para responder a las exigencias del sector productivo. A su vez, esto cambia la propiedad intelectual de los resultados, convirtiéndose así en una barrera para su difusión que deriva necesariamente en la reducción del ritmo de generación del conocimiento científico-tecnológico en y para la sociedad.

Tal como se ha analizado, las funciones adicionales a la formación de talento humano en las cuales se ha involucrado a la universidad, han sido una exigencia necesaria de

la sociedad frente a los cambios que viene experimentado. De la misma manera, el conocimiento que ahí se genera se corresponde con estas nuevas demandas.

Finalmente, el papel de la universidad en los procesos de desarrollo de las naciones lleva consigo un enfoque diferencial, de acuerdo a las exigencias que involucra ser un país *desarrollado* o *en desarrollo*, debido a que las necesidades socioeconómicas de estos grupos de países son diferentes. Así, en países desarrollados se espera que las universidades orienten parte importante de sus recursos a investigar y resolver los problemas que su contexto social plantea. En economías y sociedades en desarrollo, las demandas de investigación de las empresas pueden no coincidir con las principales necesidades de la mayoría de la población, de modo que mantener las investigaciones en las áreas prioritarias es fundamental.

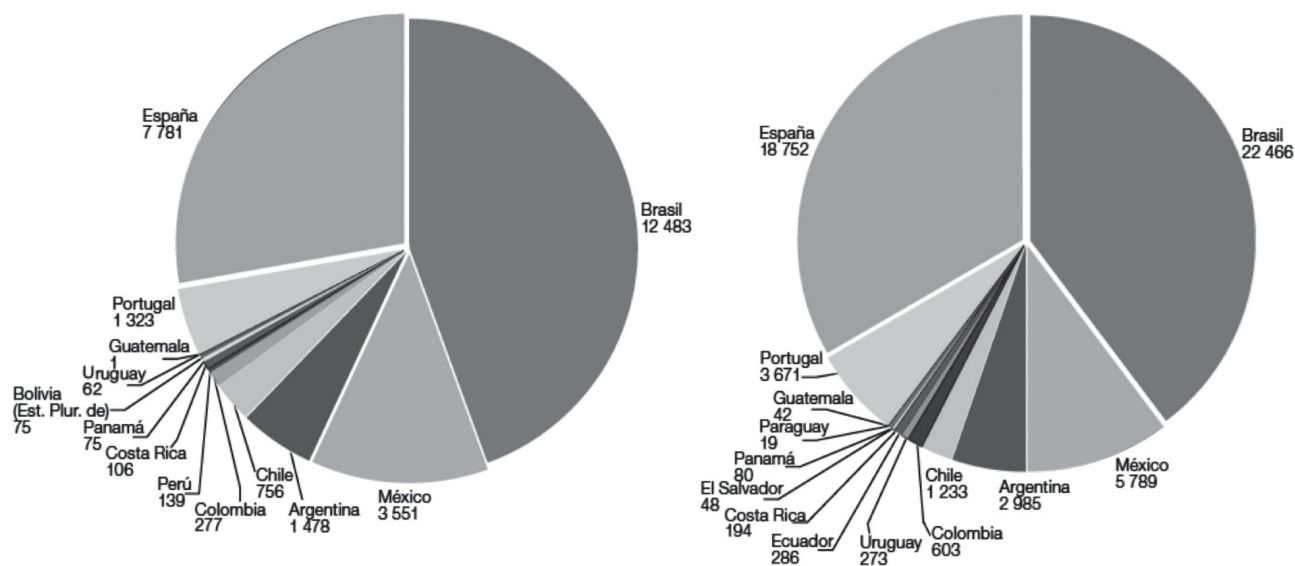
En este contexto, pasaremos a realizar un recorrido por los niveles de investigación, inversión y desarrollo y las implicaciones para los países.

### Investigación y desarrollo. ¿En qué vamos?

De manera histórica, es reconocido en la sociedad latinoamericana el rezago en términos de articulación al mercado internacional, condicionado por la carencia en



**Figura 3**  
**Iberoamérica. Distribución de la inversión en investigación y desarrollo 2000-2008**  
 (En millones de dólares, en paridad de poder de compra)



**Fuente:** “Espacios Iberoamericanos. Vínculos entre empresas y universidades para el desarrollo tecnológico”, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) / Secretaría General Iberoamericana (SEGIB), 2010.

vías de acceso, infraestructura, baja cualificación de los recursos humanos y alta dependencia en producción de bienes con escaso o nulo valor agregado.

Se puede quizá revisar el gasto público en vías e infraestructura, pero para el caso particular, lo que nos convoca e interesa es indagar sobre los aportes en términos de investigación y desarrollo.

Como se puede observar en la Figura 2, a pesar de que en su mayoría los países latinoamericanos han incrementado en los últimos años la inversión en investigación y desarrollo (I&D), esta cifra no alcanza siquiera el 0.5% del PIB. Cifra que se vuelve insignificante para presentar cambios substanciales en la formación de talento humano; y qué decir de avanzar de manera contundente en procesos de investigación que permitan revertir el patrón histórico de dependencia comercial sobre materias primas.

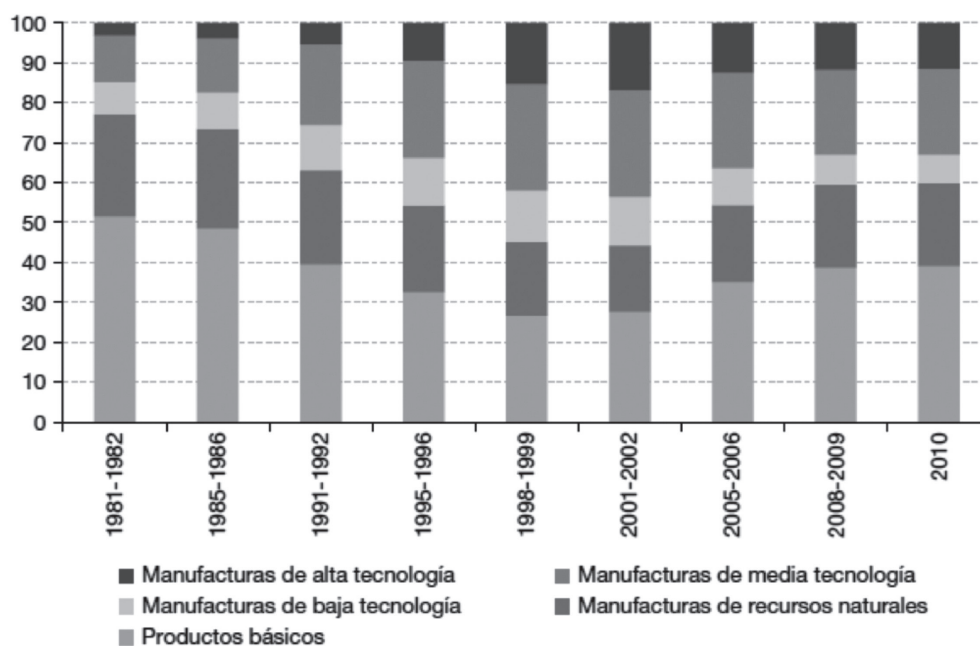
A diferencia de lo que se vive en Latinoamérica (véase Figura 3), en los países desarrollados y en los denominados emergentes es evidente la importancia que se le otorga al componente I&D, se convierte en pieza clave que actúa como garante de la formación de recursos humanos calificados para la investigación e intervienen en la creación de infraestructura institucional de excelencia para esta actividad. La I&D se configura determinante de los patro-

nes de desarrollo económico, científico y tecnológico, que redundan en la inserción en cadenas globales de producción y comercialización de bienes y servicios.

De los cambios observados en América Latina respecto a la inversión en I&D durante la primera década del siglo XXI, se pueden destacar tres características fundamentales: primero, la mayor parte de esta inversión se concentra en pocos países: Brasil y México. Segundo, tanto en términos absolutos como relativos del PIB, los indicadores de gasto en investigación y desarrollo presentan diferencias muy amplias entre los países, revelando una elevada heterogeneidad en términos del financiamiento de esta actividad, que se relaciona con las características de la industria y sus capacidades tecnológicas. Tercero, en una comparación con otras regiones del mundo, se observa que la inversión relativa de Latinoamérica permanece baja.

Las dinámicas en el contexto mundial han llevado a las economías denominadas desarrolladas a dejar de lado la concentración productiva en la industria para dar paso al comercio y los servicios, conduciéndolas a cambiar su composición de manera significativa, a tal punto que el mayor peso actualmente está concentrado en el sector terciario, enseguida en el sector secundario y por último en el primario. Una situación muy diferente se practica

**Figura 4**  
**América Latina. Composición de las exportaciones, 1981-2010**



**Fuente:** “Espacios Iberoamericanos. Vínculos entre empresas y universidades para el desarrollo tecnológico”, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/ Secretaría General Iberoamericana (SEGIB), 2010.

en Latinoamérica (véase Figura 4) que, aunque durante las últimas tres décadas ha cambiado su composición productiva y exportadora, concentra aún el mayor peso porcentual en productos básicos.

Esa gran concentración de actividad productiva exportadora latinoamericana hacia sectores de carente valor agregado, lleva a su vez a que, pese a la importancia de los esfuerzos productivos, la característica de los bienes y servicios producidos y exportados la mantengan en el tiempo en condiciones de dependencia comercial, limitándola en la participación dentro de la economía mundial y a mayor rezago.

A pesar de que el mayor peso porcentual lo concentra el sector primario, no deben menospreciarse los avances que, de manera gradual, se han logrado en torno a la producción de manufacturas de media y alta tecnología, sin duda alguna reflejo de los avances en términos de I&D dentro de la región.

Si bien es cierto, aún existe una amplia brecha entre los países denominados desarrollados y emergentes y los países latinoamericanos respecto al porcentaje de recursos destinado

a la I&D, es notable (en unos países más que en otros) que el incremento de este rubro en la región es consecuencia de la adquisición de conciencia sobre la importancia de este elemento fundamental, como patrón de cambio socioeconómico; en este sentido, “En la literatura se muestra de forma consistente que los procesos de aprendizaje, generación y difusión de capacidades tecnológicas endógenas son claves para lograr un crecimiento sostenido con inclusión social y una distribución del ingreso más equitativa, en una economía global donde el conocimiento es uno de los principales activos”.<sup>3</sup>

Finalmente, esta coyuntura muestra una gran oportunidad de cambio hacia actividades de mayor valor agregado y concentración en el conocimiento. No obstante, aunque son un gran reto en sí mismos, deben considerarse cambios estructurales y de largo plazo frente al papel que juegan los Sistemas Nacionales de Innovación. Así, resulta imprescindible incrementar el porcentaje destinado a I&D, de tal manera que sea posible garantizar tres aspectos fundamentales dentro de los sistemas de innovación en la región:

1. Mejorar la infraestructura científica
2. Ampliar la oferta para la formación de personal en investigación altamente cualificado
3. Generar una mayor articulación entre la universidad, la empresa, el Estado y la sociedad (UEES).

<sup>3</sup> “Espacios Iberoamericanos. Vínculos entre empresas y universidades para el desarrollo tecnológico”, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/ Secretaría General Iberoamericana (SEGIB), 2010, p. 9.

De esta manera, para que se puedan generar cambios socioeconómicos significativos en la región, deben generarse políticas, instrumentos y mecanismos que posibiliten que la investigación fluya libremente a través de la relación UUES, de modo que sea posible atender y resolver las demandas socioeconómicas internas y generar excedentes competitivos para insertarse armónicamente en el mercado mundial.

### El eslabón perdido: Sistema Nacional de Investigación

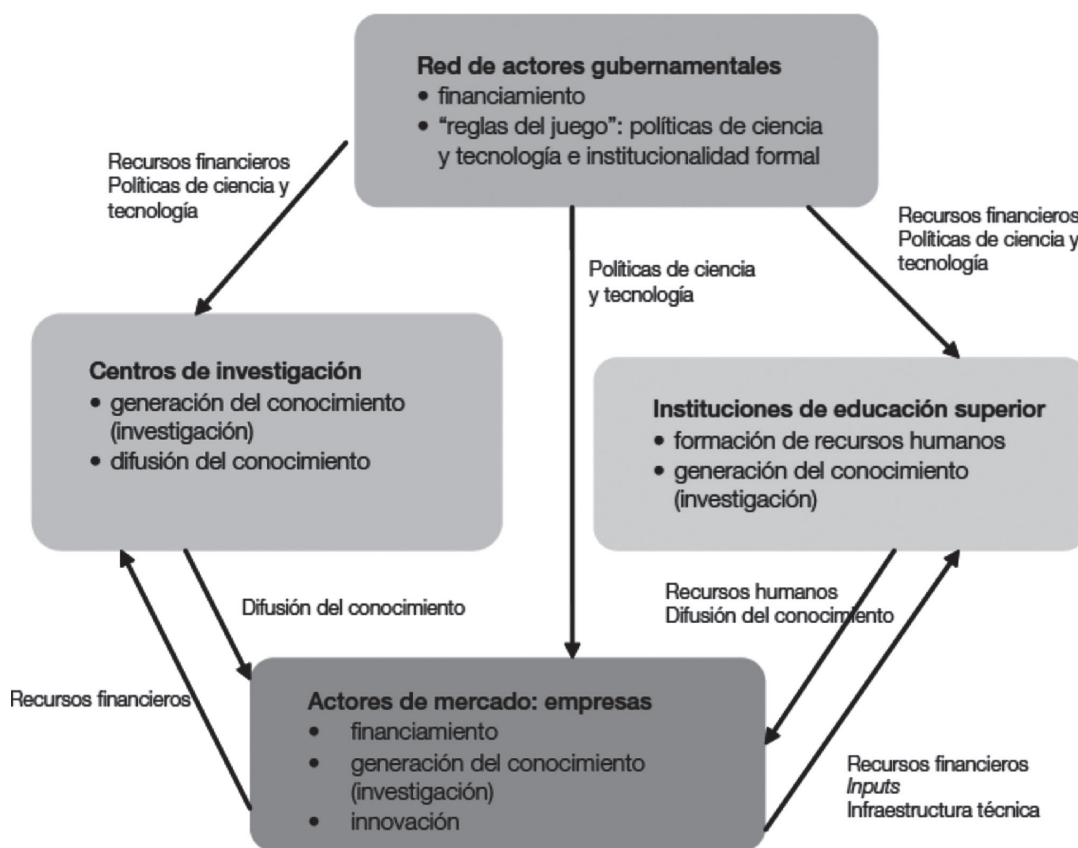
Con la asignación de la tercera función fundamental de la universidad se amplió un abanico interesante de posibilidades tanto para la universidad, la empresa, el Estado y la sociedad. Toda vez que la universidad puede profundizar en la investigación a partir de la oportunidad que brinda la sociedad para el estudio de sus problemas; pero a su vez,

incidir en el ámbito empresarial para aportar a la solución de problemas del mercado con una visión científica. La empresa por su parte, proporciona el espacio y los recursos financieros y logísticos para que se investigue y se brinden soluciones; y el Estado, a partir del conocimiento amplio de sus dificultades, las atiende con mayor propiedad; la sociedad se beneficia de los frutos que derivan de esta importante alianza estratégica.

El SNI (véase Figura 5) juega un papel preponderante dentro de la sociedad, toda vez que articula las instituciones de educación superior, los centros de investigación, las empresas y el Estado, para la producción y reproducción de conocimiento, orientado a la generación de soluciones capaces de atender sus demandas.

Un sistema es la capacidad que tienen los diferentes componentes de un todo para relacionarse entre sí y dar solución a una necesidad. En este sentido, el SNI da vitalidad a la I&D a partir de sus cuatro componentes.

**Figura 5**  
**Sistema Nacional de Innovación**



**Fuente:** "Espacios Iberoamericanos. Vínculos entre empresas y universidades para el desarrollo tecnológico", Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) / Secretaría General Iberoamericana (SEGIB), 2010.

- a) La Red de actores gubernamentales se encuentra conformada por entidades públicas (ministerios, consejos interministeriales u otros) y organizaciones e institutos dependientes de diversos ministerios o instituciones públicas de otro nivel administrativo (departamental o municipal). Esta red tiene la potestad de formular las políticas de ciencia y tecnología, mismas que tiene efecto sobre la estructura formal de las instituciones que componen y caracterizan el SNI; a su vez, cumple con una importante función a partir del financiamiento de gran parte de la investigación que realizan empresas y universidades, a través de aportes directos o convocatorias públicas. Esta red también tiene la competencia para regular el sistema de protección de la propiedad intelectual, factor particularmente importante que determina las opciones y mecanismos para apropiarse del conocimiento.
- b) La función principal de los Centros de investigación es la generación de conocimiento a través del desarrollo de investigación básica y aplicada. Estas instituciones pueden ser de carácter público, privado o mixto.
- c) Las empresas son un actor clave dentro del SNI, puesto que son quienes utilizan los resultados de las investigaciones y aplican la ciencia y la tecnología para obtener innovaciones que traen aparejados beneficios económicos. Estas innovaciones son fundamentales para conseguir aumento de productividad y competitividad, sobre todo en sectores más dinámicos basados en el conocimiento científico y tecnológico.
- d) Las universidades de manera tradicional cumplen con tres funciones sustantivas: enseñanza, investigación y extensión. A partir de la última de sus funciones es posible brindar dinamismo a las dos anteriores, toda vez que existe mayor articulación entre el mundo científico y los problemas concretos que debe atender la sociedad, generando a su paso la posibilidad de comprender problemas en el ámbito social y resolver problemas del sector empresarial. De otro lado, la extensión se convierte en un mecanismo para la captura de recursos financieros adicionales a los otorgados por el Estado para el cumplimiento de su misión.

Ahora bien, para que el SNI sea dinámico y capaz de generar la sinergia propuesta, debe procurar mecanismos que le permitan articular todos y cada uno de sus componentes. De acuerdo con Reyes,<sup>4</sup> para impulsar el modelo de relacionamiento Universidad-Empresa-Estado-Sociedad, existen tres categorías:

<sup>4</sup> Mauricio Reyes, *Modelos de relacionamiento UEE*, Taller de formación de gestores tecnológicos, Popayán, 22 de marzo, 2011 (Conferencia).

### **Formas de relacionamiento**

Son los mecanismos mediante los cuales es posible que se dé una interacción entre los componentes del SNI:

**Desarrollo conjunto:** se produce cuando la tecnología en cuestión todavía tiene desafíos por resolver y, por lo tanto, es necesario que universidad y empresa trabajen articuladamente para terminar el desarrollo.

**Investigación contratada:** la empresa contrata los servicios de la universidad para resolver alguna dificultad que requiere del apoyo del conocimiento generado en la academia.

**Pasantía de investigación:** son estancias cortas que hacen los docentes y/o estudiantes de las universidades en empresas que sirven como referente en su investigación.

**Licenciamiento:** en este tipo de interacción, la universidad está en capacidad de licenciar o alquilar una tecnología al sector empresarial para generar un desarrollo puntual.

**Consultoría:** es la prestación de un servicio específico por parte de la universidad a una empresa o a la sociedad.

**Spin-off:** son empresas que surgen para la comercialización de los conocimientos y las capacidades de una universidad o de un equipo de investigación empresarial.

**Servicios de laboratorio:** son servicios que ofrecen los centros de investigación o universidades a las organizaciones, cuando éstas requieren de la aplicación de pruebas necesarias para las empresas en determinados procesos.

### **Herramientas para el relacionamiento**

Básicamente son las diferentes formas de conocimiento que hay en las universidades o centros de investigación que ofrece a potenciales interesados; también qué herramientas pueden utilizar las empresas para dar a conocer sus demandas ante grupos o instituciones que puedan sugerir soluciones. Las herramientas que más se utilizan son:

**Descriptivo Tecnológico o Summary:** permite definir cuáles son los conocimientos, capacidades y tecnologías con que cuenta la institución; es útil para definir el uso, objetivo, diferenciales de una investigación (terminada o en desarrollo). Por lo general, no contiene información detallada ni confidencial.

**Portafolio tecnológico o Brochure:** se utiliza para dar a conocer los resultados de la investigación, prototipos, plantas pilotos, productos y servicios ya definidos por la universidad, los cuales se presentan en un portafolio donde se plantean las alternativas de relacionamiento que la universidad ofrece.

**Request for Proposition (rfp):** se utiliza para describir las necesidades tecnológicas de las empresas. Los rfp son los documentos que emite una empresa para solicitar propuestas y poder encontrar posibles soluciones a una demanda tecnológica de la empresa o encontrar proveedores de productos o servicios.

### Espacios de relacionamiento

Son aquellos puntos de encuentro en donde confluyen los componentes del SNI en aras de establecer una interacción.

**Figura 6**  
**Espacios de relacionamiento**  
**Universidad-Empresa-Estado**

ESPACIOS DE RELACIONAMIENTO UEE			
MOVIDOS POR LA TECNOLOGÍA	Individuales presenciales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contacto uno a uno</li> <li>• Brokering</li> </ul>	MOVIDOS POR LA DEMANDA	Empresa ancla
			Visita técnica
			Encadenamiento vertical
			Cadenas productivas
	Colectivos presenciales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruedas de Negocio/ Innovación</li> <li>• Concursos</li> </ul>		Participación en eventos promovidos por la academia como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminarios</li> <li>• Utilización de plataformas tecnológicas</li> <li>• Comités Universidad-Empresa - Estado</li> <li>• Formación en maestrías y doctorados de directivos empresariales</li> </ul>
	Virtuales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Banco de patentes</li> <li>• Plataformas tecnológicas</li> </ul>		
Demostrativos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Showroom</li> </ul>			
Spin off <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruedas de inversión</li> </ul>			

**Fuente:** “Núcleos de Innovación: un modelo de desarrollo competitivo para el Cauca”, en Luz Pemberthy, Yury Castillo y Adolfo Plazas, *Punto de Vista*, Politécnico Grancolombiano-Institución Universitaria, 2011.

De esta manera, las diferentes categorías mencionadas permiten dar dinamismo y articulación a los componentes del SNI y, a partir de la sinergia producida entre ellos, brindar soluciones pertinentes a las demandas existentes.

Ahora bien, todo el sistema, en teoría, puede funcionar bien; no obstante, el nivel de relacionamiento de esta nueva propuesta tiene diferentes matices a nivel Latinoamérica,

pues si de un lado es una opción para trabajar de manera mancomunada entre todos los actores y generar soluciones apropiadas de acuerdo a los requerimientos y los contextos, del otro queda un camino largo por recorrer y hacer efectivo todo este andamiaje en beneficio de la sociedad.

Dado esto, el SNI se convierte en un reto para Latinoamérica que es necesario conocer, en procura de avanzar en mecanismos que hagan efectivo su funcionamiento y permita potenciar todas sus bondades.

### Conclusiones

El nuevo contexto de la economía basada en el conocimiento, ha puesto de manifiesto la importancia del capital humano para sustentar el dinamismo innovador. Por ello, la educación, la investigación y la articulación entre las diferentes instituciones que conforman el SNI, son elementos centrales para la generación de estrategias de desarrollo productivo y social de la región.

La experiencia de los países industrializados y de los emergentes demuestra que el énfasis en los recursos humanos y en la infraestructura para la investigación son determinantes fundamentales del desarrollo científico y tecnológico de los países, y de los patrones de inserción en las cadenas globales de producción.

Dadas estas circunstancias, se hace imperativo brindar mayor relevancia a los procesos de investigación y aplicación del conocimiento a la resolución de las demandas que presenta la sociedad.

Si bien es cierto, se requiere 1) mejorar la infraestructura científica; 2) ampliar la oferta para la formación de personal en investigación altamente cualificado, y 3) generar mayor articulación entre universidad, centros de investigación, empresa, Estado y sociedad. Desde la universidad como institución encargada de dinamizar procesos de enseñanza, investigación y extensión, es la convocatoria para generar dinámicas que apunten a atender su misión, a partir del involucramiento de los estudiantes en los diversos ejercicios investigativos (semilleros, jóvenes, investigadores, etc.) para, de esta manera, cambiar la trayectoria de la dependencia, y re-direccionar el impacto que la universidad debe tener en la sociedad latinoamericana.

## Bibliografía

- ◆ Arza, Valeria, “Channels, benefits and risks of public-private interactions for knowledge transfer: conceptual framework inspired by Latin America”, en *Science and Public Policy*, 2010.
  - ◆ CEPAL, “La historia y los retos del desarrollo latinoamericano”, Naciones Unidas, 2010.
  - ◆ \_\_\_\_\_, “Espacios iberoamericanos: vínculos entre universidades y empresas para el desarrollo tecnológico”, Naciones Unidas, 2010.
  - ◆ \_\_\_\_\_, “La educación superior y el desarrollo económico en América Latina. Serie estudios y perspectivas”, Naciones Unidas, 2009.
  - ◆ \_\_\_\_\_, “Espacios iberoamericanos: la economía del conocimiento”, Naciones Unidas, 2008.
  - ◆ Fujita, Masahisa, Paul Krugman y Antoni Venables, *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*, The MIT Press, Cambridge, 2000.
  - ◆ Martínez, Andrés y Francy Ríos, “Los Conceptos de Conocimiento, Epistemología y Paradigma, como Base Diferencial en la Orientación Metodológica del Trabajo de Grado”, en *Cinta de Moebio*, Universidad de Chile, Santiago de Chile, 2006.
  - ◆ Pemberthy, Luz Yury Castillo y Adolfo Plazas, “Núcleos de Innovación: un modelo de desarrollo competitivo para el Cauca”, en *Punto de Vista*, Medellín, Colombia, 2011.
  - ◆ Reyes, Mauricio, *Modelos de relacionamiento UEE*, Taller de formación de gestores tecnológicos, Popayán, 2011.
  - ◆ Vega-Jurado, Jaider Fernández-de-Lucio, Ignacio y Huanca-Lopez, Ronald, “¿La relación universidad-empresa en América Latina: apropiación incorrecta de modelos foráneos?”, en *Journal of Technology Management and Innovation*, Universidad Alberto Hurtado, Santiago de Chile, 2007.
-