



Título de la obra:
Bichofue
Pitangus sulphuratus

Autor:
David Londoño Mesa

Técnica / Año:
Acrílico y óleo / 2016



GABRIELA
DUTRÉNIT

Posgrado en Economía,
Gestión y Políticas de Innovación,
Universidad Autónoma Metropolitana,
Xochimilco.

Correo electrónico:
dutrenit@correo.xoc.uam.mx

DESAFÍOS DE LAS UNIVERSIDADES PARA FORTALECER LA INNOVACIÓN Y EL PROCESO DE DESARROLLO



Resumen



Hoy es claro que la innovación juega un papel clave en la competitividad. La innovación se alimenta de nuevo conocimiento, o del uso de conocimiento existente para nuevos fines. Los análisis sobre los sistemas de innovación muestran que las universidades juegan un papel importante como productoras de conocimiento y de esta forma contribuyen a desarrollar el mercado de conocimiento. En la medida en que las universidades y las empresas se vinculan, se fortalece la actividad innovativa, lo cual favorece los procesos de desarrollo. Este documento se inserta en estos debates y tiene como objetivo describir la innovación como un fenómeno contemporáneo y discutir el papel de las universidades en el sistema nacional de innovación, particularmente desde la óptica del mundo en desarrollo.

Palabras clave: Vinculación; Sistema Nacional de Innovación; Innovación; Universidad; Países en desarrollo.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día se reconoce ampliamente que el avance científico y tecnológico es un factor esencial para asegurar el crecimiento económico de una nación y para alcanzar el bienestar social (Schumpeter, 1942; Solow 1956; Abramovitz, 1956 y 1986). Las dotaciones de recursos naturales y humanos, combinadas con incrementos significativos de las inversiones en ciencia, tecnología e innovación (CTI) pueden hacer contribuciones al desarrollo, como lo demuestra el caso de Corea, Singapur y China, pero también el de Finlandia o Japón.

Existe un consenso creciente de que la estructura de redes, local, regional, nacional e internacional, y la construcción de sistemas de innovación (SI), contribuyen a estos resultados. Sobre esta base ha surgido el concepto de Sistema Nacional de Innovación (SNI) (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1993). A partir de entonces, ha florecido una amplia literatura que ha contribuido a enriquecer el enfoque del SNI. Hoy el enfoque del SNI es visto como una herramienta para analizar las dinámicas de los sistemas de innovación (SI) en las localidades, las regiones nacionales, los países y regiones que integran varias naciones.

Estos avances en la literatura sobre los SI han trasladado el centro de atención de las políticas desde la ciencia y la tecnología, hacia la CTI, al incorporar la innovación. Por eso hoy se habla de política de CTI, y no de política científica y tecnológica únicamente. Más aún, en los países desarrollados se refiere a políticas de innovación, que incluyen implícitamente las políticas científica y tecnológica.

En este marco de los SI, uno de los temas que ha cobrado relevancia es el análisis de los mercados de conocimiento, así como del aprendizaje que fortalece la innovación (Lundvall et al., 2009). Uno de los temas que ha creado interés es el del análisis de la vinculación universidad-empresa (Cohen et al., 2002; Perkmann et al., 2013; Dutrénit y Arza, 2010). Al mismo tiempo, la persistencia de la desigualdad, particularmente en América Latina y El Caribe, pero también en Asia, África e, incluso, Estados Unidos y Europa, han motivado la discusión del tema de la relación entre el SNI y la inclusión social, así como del papel de las universidades en la generación de conocimiento para atender las necesidades sociales (Brundenius, Lundvall y Sutz, 2011).

Se reconoce que el conocimiento es importante para el desarrollo económico y social de los países, tiene repercusiones sobre la productividad y la competitividad pero, también, es valioso para el bienestar de los grupos sociales, y contribuye a la solución de sus necesidades básicas.

Este documento describe la innovación como un fenómeno contemporáneo y discute el papel de las universidades en el SNI, particularmente desde la óptica del mundo en desarrollo. Después de esta introducción, la sección dos define el concepto de innovación, su naturaleza, tipos y actividades, y diferencia entre innovación empresarial e innovación social/inclusiva; la sección tres introduce el concepto de SNI y la sección cuatro describe las funciones de las Instituciones de Educación Superior en este marco; la sección cinco analiza la vinculación entre actores de un SI y destaca el papel de las universidades; finalmente, la sección seis concluye.

LA INNOVACIÓN: NATURALEZA, TIPOS Y ACTIVIDADES

La innovación se ha convertido hoy en un concepto de amplio uso en diferentes esferas de la actividad económica y social. Se asocia con cambios que pueden tener un impacto positivo en la productividad, competitividad, rentabilidad, o en la reducción de costos en las empresas. El Manual de Oslo (OCDE, 2006) define y sistematiza la medición de la innovación empresarial. Señala que la innovación es "... la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado producto (bien o servicio), de un proceso, un nuevo método de comercialización o un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores". Esta definición destaca que la innovación es un fenómeno del sector empresarial, es decir, el *locus* es la empresa. Asimismo, que media una relación de mercado entre nuevos productos, procesos o métodos y la introducción de una innovación. En otras palabras, la innovación requiere el reconocimiento del mercado. La definición refleja también que hay diferentes tipos de innovación (producto, proceso, etc.).



El concepto se ha popularizado y hoy se utiliza para referirse a cambios novedosos en la gestión pública, en los servicios públicos, en el uso de los recursos naturales, en el currículo escolar, en las actividades de instituciones no relacionadas con la producción de bienes y servicios, en las ideas, etc. Esto refleja que hay diferentes interpretaciones sobre su significado, lo cual dificulta el entendimiento del concepto.

De acuerdo con el Manual de Oslo (OCDE, 2006), la innovación incluye diferentes actividades, tales como: (i) Investigación y Desarrollo experimental (I+D); (ii) actividades relativas a las innovaciones de producto y proceso: adquisición de otro conocimiento externo, adquisición de maquinaria, equipo y otros bienes de capital, otras preparaciones para la innovación de productos y procesos, preparación del mercado para la comercialización de innovaciones de producto, y formación; y (iii) actividades relativas a las innovaciones de mercadotecnia y organización: preparativos destinados a las innovaciones de mercadotecnia, y preparativos destinados a las innovaciones de organización.

Hay diferentes grados de novedad de la innovación. Puede ser nueva en el mundo, en el país o en la empresa que la introduce. Por otro lado, la innovación puede basarse en conocimiento nuevo o en conocimiento ya existente que se aplica para usos distintos. Este conocimiento puede ser desarrollado intramuros (dentro de la empresa) o extramuros (por universidades, institutos tecnológicos o centros/laboratorios de investigación).

En los países desarrollados, y en muchos organismos internacionales, hay un acento en promover la innovación basada en I+D, o sea basada en nuevo conocimiento. Pero, poner el foco en la promoción de la I+D es insuficiente para

producir cambios en el SNI en países en desarrollo o emergentes, en los que un amplio número de empresas se crean a partir de imitar, copiar, adaptar y asimilar tecnología, o sea, se basan en conocimiento existente. Estas empresas aprenden y acumulan gradualmente capacidades tecnológicas a través de estas actividades y pueden evolucionar hacia una innovación basada en la I+D. En este sentido, es importante mantener una definición amplia de innovación en cuanto a sus actividades, su grado de novedad y el tipo de conocimiento en el que se basan.



Este enfoque amplio de la innovación implica argumentar que es un proceso continuo y acumulativo, y no es únicamente resultado de rupturas y discontinuidades impulsadas por innovaciones radicales. En el pasado el éxito tecnológico y económico de las empresas se asociaba con el papel de la I+D. Por el contrario, hoy en día adquiere mayor relevancia un enfoque más amplio, que argumenta que el éxito de las empresas depende de un conjunto complejo de factores, tales como la generación, transferencia y difusión de conocimiento, el aprendizaje tecnológico, las vinculaciones con universidades y otros actores que producen conocimiento, la localidad geográfica, las políticas de CTI y las condiciones del entorno macroeconómico (Crespi y Zúniga 2012; De Fuentes et al., 2015).

En la década del 2000 han emergido otras líneas de investigación que proponen orientar la innovación hacia la mejora de la calidad de vida de los sectores excluidos o menos favorecidos

de la población (Benyacar, Didier y Ramani, 2008; UNDP, 2008; Ramani, SadreGhazi y Duysters, 2010; Gras, 2012; Cozzens y Sutz, 2012; OCDE, 2013; Heeks, Foster y Nugroho, 2014; Gras, Dutrénit y Vera-Cruz, 2017). Se utilizan diferentes conceptos relacionados: innovaciones sociales, innovaciones inclusivas, *grassroot innovations*, *pro-poor innovations*, entre otros. En todos los casos se requiere conocimiento producido por Instituciones de Educación Superior (IES) y centros/laboratorios de investigación, para su aplicación en soluciones que atienden problemas de los sectores excluidos, por ejemplo relacionados con salud, alimentación, vivienda, etc. Se observan diferencias entre los actores involucrados en las soluciones y la naturaleza de la innovación inclusiva¹ también es diferente. En unos casos las innovaciones son inclusivas porque el producto resuelve un problema de los sectores excluidos (una empresa elabora un yogurt con vitaminas que atienden un problema de salud), en otros, se incorpora a la población excluida para lograr innovaciones inclusivas. (Gras, 2012; Gras, Dutrénit y Vera-Cruz, 2017).

Por tanto, las innovaciones empresariales y las innovaciones sociales/inclusivas difieren en su naturaleza y en los actores que participan, pero en ambos casos implican demanda de conocimiento a las IES y los centros/laboratorios de investigación.

¹ En este trabajo se utiliza el concepto de innovaciones inclusivas. Heeks, Foster y Nugroho (2014) describen los diferentes conceptos.

EL ENFOQUE DEL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN

Los procesos de generación, distribución y uso de conocimiento, y en particular los de innovación son complejos porque tienen una diversidad de actividades asociadas, incorporan a una variedad de actores y son resultado de un conjunto de interacciones entre los actores.

Los actores básicos son la academia (universidades e institutos tecnológicos, agrupados como IES, y centros/laboratorios de investigación); las empresas (grandes, medianas y pequeñas, nacionales y extranjeras) y otros actores del sector productivo (productores rurales, cooperativas); el Estado (administración pública nacional, estatal y local; el sector legislativo (diputados y senadores); y los ciudadanos. Cada uno de estos actores cumple una función diferente, de acuerdo con Edquist (1997). Las IES y los centros/laboratorios de investigación forman recursos humanos y crean conocimiento, que es parcialmente transferido hacia las empresas y otros actores de la sociedad; el sector productivo (empresas, cooperativas, asociaciones, productores, emprendedores) genera demanda de conocimiento, transforma el conocimiento en mejoras o en nuevos productos y servicios que satisfagan las necesidades del mercado, e introduce inno-

vaciones en el mercado; los funcionarios públicos tienen en sus manos el ciclo de la política pública de CTI (diseño, implementación y evaluación); los diputados y senadores legislan sobre el sector de CTI y aprueban los presupuestos federales y estatales; los ciudadanos, particularmente aquellos interesados (*stakeholders*), demandan necesidades al sector de CTI y pueden participar en el diseño de las políticas públicas apropiadas, de hecho su bienestar es el fin último del sistema. En cada país estos actores tienen sus especificidades.

Los SNI reciben un conjunto de insumos y un conjunto de resultados. Hay dos tipos de insumos: recursos financieros (públicos o privados) y recursos humanos (doctores, maestros, ingenieros y otras formaciones técnicas). Los resultados son de diferente naturaleza: mejoras en el desempeño innovativo de las empresas (nuevos productos y procesos, patentes, registros de marcas), mejoras de costos y competitividad, producción científica (artículos y libros), solución de grandes problemas nacionales, crecimiento económico y bienestar social.

Existe un conjunto de fallas en el sector de CTI que afectan el funcionamiento de los SNI, las que justifican la intervención pública en el sector. Se agrupan en fallas de mercado, sistémicas, de capacidades y recursos, y de gobierno. Las fallas de mercado se asocian principalmente con dos factores: (i) la existencia de una apropiabilidad imperfecta

“
Los
SNI
reciben un
conjunto de
insumos
y un
conjunto de
resultados.”



del conocimiento creado, que surge porque hay externalidades positivas, lo que deriva de la dificultad que tienen las empresas para apropiarse completamente de los resultados de la investigación; y (ii) la existencia de asimetrías de información, que se producen cuando, en una transacción, las dos partes involucradas tienen diferente acceso a información relevante para la misma; estas asimetrías de información pueden desalentar a los agentes a realizar transacciones en el mercado, a pesar de que se podría dar un mayor valor por llevarlas a cabo. La incertidumbre intrínseca a los resultados de la I+D refuerza estas fallas. A su vez, las fallas sistémicas se asocian con situaciones en las que el sistema no puede alcanzar los objetivos de apoyo a la creación, difusión y uso económicamente útil del conocimiento y la innovación. Hay diferentes tipos de problemas sistémicos (Smith, 2000; Woolthuis, Lankhuizen y Gilsing, 2005; Chaminade y Edquist, 2006): suministro inadecuado de infraestructura de investigación e innovación, falta de instituciones duras y blandas, bajo nivel de las capacidades tecnológicas de las empresas, problemas de las redes, falta de información, problemas de *lock-in*, etc. Se ubican en tres aspectos, fallas de las redes, institucionales y del marco contextual.

Adicionalmente, las fallas de capacidades y recursos se asocian con las deficiencias en los recursos y el desempeño de las empresas como consecuencia de problemas en la gestión, la falta de comprensión tecnológica o las limitaciones en la capacidad de aprendizaje. Finalmente, las fallas de gobierno se refieren a imperfecciones en el desempeño del mismo. Por ejemplo, fallas en proveer un contexto de condiciones apropiadas para la innovación, fallas en el diseño de la política de CTI; fallas en las reglas y regulaciones que no conducen a la innovación; y fallas en el marco regulatorio de la vinculación que no favorecen la articulación entre los agentes (IPP, 2017).

No todas las fallas en los SNI demandan la intervención del gobierno o, incluso, a veces la misma no es deseable. Pero, en general estas fallas justifican la formulación de políticas de CTI orientadas a superarlas. Es necesario identificar sólidos fundamentos sobre la necesidad de la intervención del gobierno, escoger los objetivos de la política apropiados y diseñar una combinación adecuada de instrumentos. (IPP, 2017)

LAS FUNCIONES DE LAS UNIVERSIDADES Y EL SNI

Se reconocen tres funciones de las universidades: (i) docencia (formación de recursos humanos), (ii) investigación, y (iii) difusión del conocimiento, conocida como la tercera función. Por cumplir estas funciones, las universidades juegan un papel relevante en el desempeño de los SNI y de los SI en cualquier dimensión de análisis. En relación con la función de investigación (producción de nuevo conocimiento), contribuyen con conocimiento que es demandado por diferentes actores: el sector productivo, el gobierno y la sociedad. De esta forma son actores centrales en los mercados de conocimiento asociados con los SI.

Las universidades y otras Instituciones de Educación Superior realizan investigación básica, que consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada; y pueden hacer investigación aplicada, que consiste en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida hacia un objetivo práctico (OCDE, 2002). Por el contrario, el desarrollo experimental es una actividad de las empresas, y consiste en trabajos sistemáticos basados en los conocimientos existentes, derivados de la investigación o experiencia práctica, dirigidos a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos, al establecimiento de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

De forma simplificada, hay tres usuarios del conocimiento generado en las universidades: el sector productivo, que incluye a las empresas industriales y de servicios, productores rurales, cooperativas de producción y otros actores productivos; el gobierno, en todos los niveles de la administración; y la sociedad. Si bien recientemente se ha puesto énfasis en la creación de conocimiento para las necesidades del sector productivo, sobre todo las empresas, los otros actores (gobierno y sociedad) también demandan conocimiento.

En relación con la función de docencia, las IES se orientan a formar los recursos humanos necesarios para el desarrollo. Históricamente las IES surgieron como instituciones de formación de recursos humanos, inicialmente en pregrado. Posteriormente, fueron desarrollando investigación, y ello estableció las bases para la creación de programas de postgrado (Dutrénit y Arza, 2015). Las IES creadas más recientemente pueden avanzar más rápido en la conexión de ambas funciones, en la medida en que puedan incorporar maestros y doctores ya formados.

En relación con la llamada tercera función, existe un cuerpo de literatura que argumenta que pueden contribuir significativamente al desarrollo, particularmente en los países en desarrollo. Esta idea no es nueva, tiene sus raíces en la historia del papel de las universidades. En el siglo XVII se produjeron una gran cantidad de nuevos conocimientos científicos como respuesta a las necesidades de las empresas y del gobierno. En el siglo XIX, las universidades ya contribuían al desarrollo económico. Un caso ejemplar es el de las universidades norteamericanas denominadas Land-Grant, que se crearon mediante la Ley Morrill de 1862. En la década de 1980 surge como tal el concepto de *universidad emprendedora*.

El concepto de universidad emprendedora se basa en la idea de que la difusión del conocimiento producido en las universidades puede ser usado para fines comerciales (Etzkowitz, 1998). La universidad emprendedora es la institución que capitaliza o comercializa el conocimiento y hace que sea utilizado por el sector empresarial y la sociedad (Etzkowitz et al., 2000). Así, la universidad tiene un rol más activo en el desarrollo e incluye una participación activa en la promoción de emprendimientos, particularmente aquellos basados en conocimientos. La comercialización del conocimiento en las universidades, asociado con el patentamiento y licenciamiento de inventos, así como con los emprendimientos académicos, han atraído una gran atención tanto de los académicos como de la comunidad dedicada al diseño e implementación de políticas (Perkmann et al., 2013; Guerrero y Urbano, 2012). De hecho, muchas universidades han impulsado la creación de estructuras especializadas para promover la comercialización del conocimiento, como son las oficinas de transferencia de conocimiento, las incubadoras y los parques científicos y tecnológicos.

Otro cuerpo de literatura ha adoptado el enfoque de universidad desarrollista, que enfatiza la contribución que pueden hacer estas instituciones al desarrollo (Brundenius, Lundvall y Sutz, 2011). Los autores señalan que la universidad desarrollista es más abierta, no opera de acuerdo con la lógica de la obtención de beneficios, pero interactúa con diferentes actores de la sociedad, incluido el sector empresarial. Estos autores destacan que el principal objetivo de las universidades es contribuir al avance económico y social, pero deben también salvaguardar cierto grado de autonomía.



En su conjunto, la tercera misión de la universidad del siglo XXI parece tender a abarcar todas las actividades relacionadas con la generación, uso, aplicación e incluso explotación del conocimiento, que puede llevarlas fuera del ámbito académico. Pero la experiencia de los países desarrollados indica que una institución difícilmente puede hacer bien las tres cosas al mismo tiempo, por lo que las buenas instituciones se especializan en alguna de las tres funciones.

Los avances en la discusión han abierto nuevas líneas de exploración; el conocimiento sobre la relación entre las universidades y la innovación, tanto empresarial como inclusiva, es aún limitado, y se requiere más investigación sobre la extensión que debe tener la tercera función de las universidades.

LA VINCULACIÓN ENTRE ACTORES DEL SNI: EL PAPEL DE LAS UNIVERSIDADES

La eficiencia del SNI depende, en gran medida, de los vínculos entre los actores pero la vinculación es un problema complejo porque incluye actores que tienen lógicas muy diferentes.

La vinculación entre la academia y el sector productivo

La vinculación entre la academia (universidades y otras IES) y el sector productivo, sobre todo las empresas, es una de las interacciones más relevantes de un SI. Recientemente, desde la política de CTI, se ha puesto atención en promover la vinculación entre estos actores. En las IES y centros/laboratorios de investigación prima una lógica académica, mientras que en las empresas predomina una lógica empresarial e, incluso, otros actores que financian los proyectos de vinculación tienen una lógica financiera.

Se han estudiado ampliamente diferentes aspectos de la vinculación: los canales y formas de interacción, las barreras y los incentivos a la vinculación, así como los beneficios en torno a la vinculación entre los diferentes actores (Cohen et al., 2002; Perkmann et al, 2013; Casas y Luna, 1997; De Fuentes y Dutrénit, 2012). Los resultados de estos estudios tienen implicaciones directas para el diseño de políticas públicas de CTI y de Educación Superior, entre otras. Existe abundante evidencia empírica en países de todos los continentes de que a medida que



los actores interactúan, y así se vinculan universidades y centros de investigación con las empresas y otros actores del sector productivo, se generan procesos innovadores en las empresas basados en conocimiento (Albuquerque et al., 2015); esto se debe traducir en una mayor productividad y competitividad.

En la literatura reciente se identifican distintos canales de interacción entre las instituciones que realizan investigación y el sector empresarial, que incluyen desde la contratación de recién graduados hasta la realización de actividades de investigación y desarrollo de manera conjunta. En canales de interacción de naturaleza tradicional, el conocimiento fluye principalmente de los profesionales hacia las empresas a través de la docencia e investigación (a través de la formación de recursos humanos - contratación de recién graduados, o a través de la ciencia abierta - conferencias, publicaciones). Otros canales incluyen la prestación de servicios para asesorar en materia científica y tecnológica a cambio de una retribución monetaria (consultorías, uso de equipos de calidad, capacitación, etc.). Se utilizan canales comerciales cuando se interactúa mediante la comercialización de resultados científicos producidos por los profesionales (patentes, licencias de tecnologías, *spin-off* de empresas, incubadoras, etc.). Finalmente, existen canales bi-direccionales, en los que las formas de interacción entre los actores permiten que el conocimiento fluya en ambas direcciones, que éste tenga un horizonte de interacción de largo plazo, y se lleve a cabo a través de proyectos de investigación y desarrollo



conjunto, del establecimiento de contratos de investigación, o la participación de ambos actores en redes de colaboración (De Fuentes y Dutrénit, 2012; Alburquerque et al, 2015).

La vinculación entre los actores que forman parte de los SNI produce beneficios para cada uno de los participantes. El canal de interacción preferido por los actores depende del valor que le dé cada uno a los resultados que se obtendrán de la vinculación. En general se puede afirmar que los vínculos academia-sector productivo representan una interacción relevante para el desempeño económico e innovativo de las empresas. Muchas empresas tienden a valorar en mayor medida las formas de interacción asociadas con un canal más tradicional (formación de recursos humanos y ciencia abierta), lo que denota que se enfocan en una estrategia de producción a corto plazo. En contraste, otras usan el canal bi-direccional (relacionado con la I+D), que reflejaría estrategias de innovación a largo plazo. Por su parte, los investigadores también obtienen beneficios de la vinculación, y pueden interactuar para adquirir habilidades, inspirarse para futuras investigaciones, acceder a nuevas ideas para la interacción, acceder a recursos adicionales para su investigación (pago de equipo, financiamiento, etc.), así como obtener prestigio. En otras palabras, la vinculación produce beneficios para ambas partes, las empresas y los investigadores, pero el tipo de beneficios es muy diferente, de acuerdo con la lógica académica o de mercado de los actores que se vinculan. (Dutrénit y Arza, 2010)



La vinculación entre la academia y la sociedad

Si bien la literatura le ha puesto más atención al estudio de la vinculación entre los investigadores y empresas industriales, la vinculación también puede darse entre investigadores, otros sectores productivos (agro, servicios, sector social), la sociedad y el mismo gobierno. La vinculación puede enfocarse a la competitividad y a la solución de problemas nacionales.

Recientemente, se ha incorporado la inclusión social como un objetivo explícito de la agenda de investigación sobre los SNI. Ha crecido el interés por estudiar cómo se puede orientar el conocimiento y la innovación hacia la satisfacción de las necesidades de los sectores de la población de menores recursos es creciente (Benycar et al., 2008; Ramani et al. 2010; Johnson y Andersen, 2012; Cozzens and Sutz 2012; Dutrénit y Sutz, 2014; Heeks, Foster y Nugroho, 2014). En este contexto, emerge el concepto de innovación inclusiva. Siguiendo a Gras, Dutrénit y Vera-Cruz (2017), la innovación inclusiva es aquella que da como resultado una solución que contribuye a reducir la exclusión social y la privación de capacidades (constitutiva e instrumental) que padecen los sectores de la población más desfavorecidos. Es el resultado de un proceso social complejo (ya que supone la interacción de agentes heterogéneos) y se caracteriza por el encuentro entre quienes tienen o expresan necesidades sociales y los agentes con

capacidades científico-tecnológicas y productivas para atenderlas (los generadores de conocimiento e innovación con relevancia social). En otras palabras, la innovación inclusiva es una innovación explícitamente orientada hacia lo social.

Para las innovaciones inclusivas se vinculan los productores de conocimiento (IES y centros de investigación) con los demandantes de conocimiento, estos últimos son los que generan las innovaciones (empresas y otros actores del sector productivo). El usuario final no es un consumidor típico, son aquellos que tienen un problema social, y generan una demanda. Esta no es siempre explícita. En esta interacción, las IES y los centros de investigación se vinculan para contribuir en la solución de un problema de exclusión.

Todavía es limitado el conocimiento sobre el papel de cada actor/agente en esta vinculación. También es reducido el conocimiento existente sobre la vinculación de las IES y los centros de investigación con el gobierno, para alimentar la formulación de política de CTI basada en la evidencia (Weiss, 2009; Baptista et al, 2010; Corona y Dutrénit, 2016).



Conclusiones:

EL FOMENTO DE LA INNOVACIÓN EN UN SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN MÁS COMPLEJO

La literatura sobre la innovación, las interacciones dentro del SNI y el papel que juega la universidad en estas interacciones es amplia, pero aún nuestro conocimiento es limitado, particularmente cuando se busca entender las características de estos procesos en sectores, regiones o universidades específicas. Nuestro conocimiento es aún más reducido cuando se pretende analizar la dimensión social del fenómeno.

El SNI de los países en desarrollo no ha alcanzado madurez; estos sistemas están en construcción. Deben conectar y articular a diferentes tipos de actores que tienen funciones disímiles: los generadores de conocimiento, los demandantes de conocimiento, los organismos públicos nacionales, estatales y municipales, las organizaciones intermediarias de innovación, el sector financiero, el poder legislativo, y la sociedad. El fin último de estos sistemas es el desarrollo económico y el bienestar social. La eficiencia de estos sistemas depende, en gran medida, de los vínculos que se establecen entre los actores. En este marco, la vinculación entre las IES y el sector productivo juegan un papel clave para conectar oferta y demanda de conocimiento, y así contribuir a la innovación empresarial desde el sector productivo.

Los SNI han evolucionado a lo largo del tiempo y se han hecho más grandes, más extendidos y más complejos, pues han emergido nuevos actores, ha cambiado su estructura interna, se han modificado los nodos más dinámicos, han emanado objetivos adicionales que le dan fuerza a otros actores, entre otras tendencias. Toda esta nueva complejidad establece retos a la gobernanza del sistema.

Cada vez más se discute la necesidad de articular entre dos grandes objetivos del desarrollo: (i) fortalecer la innovación empresarial para incrementar la productividad, la competitividad y el crecimiento económico, y (ii) contribuir a la solución de problemas nacionales, entre ellos la inclusión social.

En este contexto, las IES tienen un papel relevante. Como generadoras de conocimiento, tienen el reto de atender a los dos grandes objetivos del sistema, cada uno de los cuales presenta diferentes demandas de conocimiento. Adicionalmente, las IES son financiadas mayormente con recursos públicos que provienen de la recaudación de impuestos de los ciudadanos, y en ese sentido tienen que responder a las demandas de la sociedad. Estas instituciones deben contribuir a los objetivos del SNI, pero en el marco de sus funciones, que van desde la formación de recursos humanos, la generación de conocimiento hasta las actividades de difusión (tercera función). Asimismo, dado que todos los tipos de IES no tienen las mismas funciones, más aún las funciones de una universidad difieren de las funciones de un instituto tecnológico, el papel específico y las actividades que van a cumplir. Se requiere más conocimiento sobre las funciones, particularmente sobre la llamada tercera función, y sobre la relación entre IES y los distintos tipos de innovación.

Referencias

- Abramovitz, M. (1956). Resource and Output Trends in the United States since 1870. *American Economic Review*, 46 (2), 5-23.
- Abramovitz, M. (1986). Catching Up, Forging Ahead and Falling Behind. *Journal of Economic History*, 46, 385-406.
- Albuquerque, E., Suzigan, W., Kruss, G. y Lee, K. (Eds) (2015), *Developing National Systems Of Innovation. University-Industry Interactions in the Global South*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Baptista, B., Bernheim, R., Garcé, A. y Hernández, E. (2010). Consulta a tomadores de decisión de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación sobre sus fuentes de información. Montevideo: Informe Regional, BID.
- Benyacar, A., Didier, A. y Ramani, S. (2008). Commercializing an Innovation in an Invisible Market: Case of Ecosan toilets. *eSS Occasional Papers*, 1 (1), 77-90.
- Brundenius, C., Lundvall, B.-A. y Sutz, J. (2011). The role of universities in innovation systems in developing countries: developmental university systems –empirical, analytical and normative perspectives. En Lundvall, B.-Å., Joseph, K., Chaminade, C. y Vang, J. (Eds), *Handbook of innovation systems and developing countries*. (pp. 311-333). Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Casas, R y Luna, M. (Coord.). (1997). *Gobierno, Academia y Empresas en México: Hacia una nueva configuración de relaciones*. México, D.F.: Plaza y Valdés.
- Chaminade, C. y Edquist, C. (2006). Rationales for public policy intervention from a systems of innovation approach: the case of VINNOVA, *Working Papers serie, CIRCLE*, Paper N. 2006/04.
- Cohen, W., Nelson, R. y Walsh, J. (2002). Links and Impacts: The influence of public research on industrial R&D. *Management Science*. 48 (1), 1-23.
- Corona, J.M. y Dutrenit, G. (2016). Transferecia de conocimiento de la investigación hacia la formulación de política en ciencia, tecnología e innovación. Evidencia de países latinoamericanos. En Casas, R. y A. Mercado (Eds), *Mirada iberoamericana a las políticas de ciencia, tecnología e innovación, Perspectivas comparadas* (pp. 363-388), Buenos Aires: Clacso.
- Cozzens, S. y Sutz, J. (2012). *Innovation in Informal Settings: A Research Agenda*. Ottawa: IDRC.
- Crespi, G. y Zúñiga, P. (2012). Innovation and Productivity: Evidence from Six Latin American Countries. *World Development*, 40 (2), 273–290.
- De Fuentes, C., Dutrénit, G., Gras, N. y Santiago, F. (2015). Determinants of innovation and productivity in the service sector in Mexico, *Emerging Markets Finance and Trade*, 51 (3), 578-592.
- De Fuentes, C. y Dutrénit, G. (2012). Best channels of academia-industry interaction for long-term benefit, *Research Policy*, 41 (9), 1666–1682.

- Dutrénit, G. y Sutz, J. (eds). (2014). *National Innovation Systems, Social Inclusion and Development: The Latin American Experience*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Dutrénit, G. y Arza, V. (2015). Features of Interactions between Public Research Organizations and Industry in Latin America: The Perspective of Researchers and Firms. En Albuquerque, E. Suzigan, W., Kruss, G. y Lee, K. (eds), *Developing National Systems of Innovation. University-Industry Interactions in the Global South*, (pp. 164-193). Cheltenham: Edward Elgar.
- Edquist, C. (ed.), *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations*. Londres: Pinter Publisher Ltd.
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C. y Cantisano, B. (2000). The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy* (29), 313-330.
- Freeman, C. (1987), *Technology policy and economic performance: lessons from Japan*. London: Pinter Publishers.
- Gras, N. (2012). *Innovación orientada a la inclusión social: un modelo basado en agentes*. Tesis de la Maestría en Economía y Gestión de la Innovación, UAM-X. México: UAM.
- Gras, N., Dutrénit, G. y Vera-Cruz, M. (2017). Innovaciones inclusivas: Un modelo basado en agentes". En Rodríguez, J.C. y Gómez, M. (Coord.), *El Proceso de modelado en economía y ciencias de la gestión* (pp. 57-100). México: Porrúa/Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Guerrero, M., y Urbano, D. (2012). The development of an entrepreneurial university. *The Journal of Technology Transfer*, 37 (1), 43-74.
- Heeks, R., Foster, C. y Nugroho, Y. (2014). New models of inclusive innovation for development. *Innovation and Development*, 4 (2), 175-185.
- Innovation Policy Platform (2017), The Innovation Policy Platform, OCDE (www.innovationpolicyplatform.org).
- Johnson, B. y Andersen, A. D. (red.) (2012). *Learning, Innovation and Inclusive Development: New perspectives on economic development strategy and development aid*. Aalborg: Aalborg Universitetsforlag. (Globelics Thematic Report, Vol. 2011/2012).
- Lundvall, B.-Å., Joseph, KJ., Chaminade, C. y Vang, J. (2009). *Handbook of innovation systems and developing countries. Building domestic capabilities in a global setting*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Lundvall, B.-A. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter.
- Nelson, R. R. (ed.) (1993). *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. New York: Oxford University Press.
- OCDE. (2006). *Manual de Oslo, Guía para la Recogida e Interpretación de Datos sobre la Innovación*. España: OCDE-Eurostat.
- OCDE (2002). *Frascati manual: proposed standard practice for surveys on research and experimental development*. Recuperado de <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4639.html>

- OECD (2013). *Innovation and Inclusive Development*. Recuperado de <http://www.oecd.org/sti/inno/oecd-inclusive-innovation.pdf>
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D'Este, P., Fini, R., Geuna, A., Grimaldi, R., Hughes, A., Kitson, M., Krabel, S., Llerena, P., Lissoni, F., Salter, A. y Sobrero, M. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. *Research Policy*, 42 (2), 423–442.
- Ramani, S., SadreGhazi, S. y Duysters, G. (2010). On the Delivery of Pro-Poor Innovations: Managerial Lessons from Sanitation Activists in India. *Working paper series*, 2010-018, UNU-MERIT. 30 pag.
- Schumpeter, J. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. London: George Allen & Unwin.
- Smith, K. (2000). Innovation as a systemic phenomenon: rethinking the role of policy. *Enterprise & Innovation Management Studies*, 1 (1), 73–102.
- Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70 (1), 65-94.
- UNDP. (2008). *Creating Value for All: Strategies for Doing Business with the Poor*. New York: United Nations Development Programme. Recuperado de: <http://www.growinginclusivemarkets.org/>
- Weiss, C. (2009). Foreword. En Carden F., *Knowledge to Policy. Making the Most of Development Research*, Ottawa: IDRC.
- Woolthuis, R., Lankhuizen, M. y Gilsing, V. (2005). A system failure framework for innovation policy design. *Technovation* (25), 609–619.

