



LA NATURALEZA DE LOS PROCESOS DE INNOVACIÓN E INTERACCIÓN ENTRE AGENTES ECONÓMICOS Y LA POLÍTICA DE INNOVACIÓN

Eunice Leticia Taboada Ibarra*

Alejandro García Garnica**

Adriana Martínez Martínez***

MÉJICO

Resumen:

Comprender la esencia del proceso de innovación es fundamental. El sector público y el privado requieren avances al respecto para un mejor diseño e implementación de sus políticas de innovación. El propósito de este documento es estructurar, sintética y lógicamente, los principales conceptos y razonamientos subyacentes en la política pública que deriva de entender mejor el proceso de innovación y la necesaria interacción entre agentes económicos. Esta propuesta plantea tener presente la innovación como resultado y como actividad y, promover la movilización del conocimiento.



*Licenciada en Economía de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Magister en Administración del Instituto Tecnológico Autónomo de México y Doctora en Ciencias Económicas por la UAM. Profesora-investigadora del Departamento de Economía en la Licenciatura de Economía, la Maestría en Economía y la Maestría y el Doctorado en Ciencias Económicas de la UAM Azcapotzalco. Sus líneas de investigación son teoría de la empresa, relaciones inter organizacionales y estudios sectoriales y regionales. Investigadora Nacional Nivel I (SNI, I), y Perfil PROMEP-SEP. Coautora del libro "Hacia una Nueva Teoría de la Empresa. Elementos desde la Economía Institucional Contemporánea" EÓN-UAM-A-UAM-C, 2007.

elti@correo.azc.uam.mx



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

**Licenciado en Economía por la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México, Magister en Economía y Gestión del Cambio Tecnológico por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) y Doctor en Estudios Organizacionales por la UAM. Profesor-Investigador en la Maestría y el Doctorado en Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Campus Oriente. Investigador de los Sistema Nacional y Estatal de Investigadores y perfil PROMEP-SEP, sus líneas de investigación son: teoría de la empresa y de las instituciones, cambio tecnológico y organizacional e industrias automotriz y textil.

agg67@hotmail.com



ENES León

***Licenciada en Administración por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM); Magister en Economía y Gestión del Cambio Tecnológico por la UAM Xochimilco; Magister en Administración por el Tecnológico de Monterrey (ITESM) Campus León, y Doctora en Estudios Sociales - Especialidad Estudios Laborales por la UAM Iztapalapa. Profesora-Investigadora en la Licenciatura de Economía Industrial de la UNAM, ENES León. Actual Presidenta de la Asociación Mexicana de Estudios del Trabajo Sus líneas de investigación: aprendizaje tecnológico, capacidades de innovación y políticas de innovación.

adriana1968@hotmail.com



Sugiere impulsar la “*apertura*” para la innovación con el fin de respetar lo variado y distribuido del conocimiento, reconocer lo impredecible de la innovación y aprovechar las oportunidades de exploración y explotación. La exposición condensada y metódica de los Microfundamentos de la Política de Innovación pretende introducir elementos valiosos al debate teórico, pero también al de los hacedores de política.

Palabras clave: proceso de innovación, interacción entre agentes, exploración y explotación, política de innovación

Abstract

It is fundamental to understand the essence of the innovation process. The public and private sectors need to progress in this regard in order to attain a better design and implementation of their innovation policies. The purpose of this document is to structure, concisely and logically, the main concepts and reasoning underlying the public policy that results from a better understanding of the innovation process and the necessary interaction among economic agents. This proposal incites to think of innovation as a result and as an activity, and to promote knowledge mobilization. It suggests boosting the “opening-up” to innovation in order to respect the diversity and the distribution of knowledge, to recognize the innovation unpredictability and to take advantage of the exploration and exploitation opportunities. The condensed and methodic exposition of the Innovation Policy Microfoundations aims to provide valuable elements to the theoretical debate but also to policy makers’ controversy.

Key words: innovation process, interaction among agents, exploration and exploitation, innovation policy.

Introducción

La innovación tiene hoy un papel fundamental en el crecimiento y desarrollo de las economías (OCDE, 2004).¹ No obstante, a nivel teórico se debate respecto a lo que se concibe como innovación,² a los instrumentos y las estrategias más viables para impulsarla³ y al papel que

¹ La OCDE (2005:56) define a la innovación como: “la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), proceso, método de comercialización o método organizativo en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores”.

² Lara y Bermúdez (2011) y Fagerberg, et al. (2012).

³ Souza y Villavicencio (2011), Lara y Bermúdez (2011) y Neri, Juan (2012).



deben tener los distintos actores económicos para propiciarla.⁴

Así, desde el punto de vista de la teoría económica ortodoxa, la innovación es una variable exógena; el conocimiento relevante para lograr el progreso técnico es de libre acceso para todos los agentes económicos; y las diferencias entre las distintas productividades empresariales se explican como desviaciones temporales del equilibrio (Johnson y Lundvall, 1992). De allí que el papel fundamental del gobierno se reduce a otorgar los incentivos para influir en el comportamiento del agente económico, por ejemplo, establecer y proteger los derechos de propiedad y, principalmente, crear mecanismos distintos a los del mercado que faciliten la asignación de recursos escasos cuando existen fallas de mercado. Por lo tanto, poco o nada se tiene que hacer en lo relativo a brindar apoyos a las empresas para mejorar sus productos o procesos e impulsar su correspondiente comercialización.

A diferencia de ese planteamiento, por ejemplo, la teoría económica evolucionista considera que las diferencias de productividad entre las empresas, se explican a partir del conjunto de capacidades tecnológicas y organizacionales que logran acumular las organizaciones mediante el aprendizaje y sus capacidades de absorción y de adaptación al ambiente. Desde esta perspectiva, las empresas son depositarias de conocimiento (este último tiene costos) y, además se encuentran insertas en redes sociales. Estas redes se ven influidas por el marco institucional en el que se ubican y en el que el papel de instituciones, tales como el gobierno y las regulaciones que crea y fomenta, facilitan la interacción en el mercado y el aprendizaje colectivo. Las instituciones pueden contribuir a generar incentivos que eleven la tasa de ahorro del capital físico y la calidad de la mano de obra. En esta visión, el crecimiento económico y el desarrollo de cada país están asociados a la trayectoria de su sistema tecnológico y productivo, pero también de las instituciones que le son inherentes (Cimoli y Dosi, 1994).

En ese contexto, a la par del reconocimiento de la innovación como factor fundamental en la promoción del crecimiento económico y en la solución de problemas en la sociedad, ha tenido lugar la propagación gradual del Enfoque de Sistemas de Innovación (ESI), buscando incentivarla⁵. En distintas latitudes, los hacedores de política (*policy makers*) están optando por una

⁴ Por ejemplo, la academia y la industria (Torres, et al, 2011).

⁵ Para una revisión actualizada del debate respecto a la utilidad y aplicabilidad de las recomendaciones de política del enfoque o perspectiva de los Sistemas de Innovación, revítese la Sección Especial: Building Innovation Systems de *Industrial and Corporate Change* (2011).



política de innovación (PI) basada en este último enfoque⁶. No obstante, como señalan Hommen y Edquist (2008), el diseño y la ejecución de ese tipo de política no son claras y, lo que es más importante, los responsables de la política no están conscientes de ello⁷.

Esa situación, en opinión de Borrás (2003) y de Chaminade y Edquist (2006), es consecuencia de que el ESI está poco desarrollado en términos de las causalidades involucradas en los procesos de interacción entre los distintos actores. Pero también, y de mayor importancia, porque “no se ha profundizado en el proceso de innovación, [por lo que] la política de innovación es todavía, en buena medida, materia de improvisación y de prueba y error” (Nootboom y Stam, 2008:17). Por ello, antes de hablar de directrices de política de innovación, es menester entender cómo funciona la innovación y por qué requiere de la interacción entre agentes.

El propósito de este documento es presentar estructuradamente una recapitulación de ideas y conceptos que amplían la comprensión de la esencia de los procesos de innovación y de interacción entre distintos actores y de la política para promoverlos. Para tal efecto, y con base en los Microfundamentos de la Política de Innovación (Nootboom y Stam, 2008) y el punto de vista de la cognición incorporada, fundamento de la Teoría Cognitiva de la Empresa, TCE (Nootboom, 2009), se expone lo relativo a: (i) la naturaleza de la innovación y del proceso de innovar, (ii) el papel de la empresa y la necesidad de relaciones inter organizacionales en dicho proceso, (iii) la heurística o el ciclo de descubrimiento y, (iv) la conjugación de esos tres hechos para efecto de política pública para la innovación.

El documento está organizado en dos grandes apartados. En el primero se presenta lo relacionado con el proceso de innovar, las relaciones inter organizacionales y el ciclo del descubrimiento. En el segundo, se expone por qué es “natural” una política pública que mantenga la innovación lo más abierta posible con el objetivo de respetar lo variado y distribuido del conocimiento, de reconocer lo impredecible de la innovación y de aprovechar mejor las oportunidades de exploración y explotación. Al final, se exponen las conclusiones.

⁶ Por ejemplo: Dinamarca, Finlandia, Noruega, Suecia, Irlanda, Países Bajos, Taiwan, Corea del Sur, Hong Kong y Singapur (Edquist y Hommen, 2008).

⁷ Carlota Pérez (2012:2), ofrece una reflexión interesante al respecto: “La perspectiva evolucionista necesita equilibrar apropiadamente las verdades universales y las cambiantes, especialmente cuando estudia la innovación con intención de formular recomendaciones de política”.



El proceso de innovar, las relaciones inter organizacionales y el ciclo de descubrimiento

En opinión de Nooteboom y Stam (2008)⁸, a nivel macroeconómico no sólo se reconoce la importancia de la innovación para el crecimiento económico y para la resolución de problemas de la sociedad, si no también, su valor intrínseco como manifestación de la creatividad. De allí que a ese nivel, el énfasis esté en el funcionamiento efectivo de la innovación como elemento clave en la creación de riqueza y la responsabilidad del gobierno en el funcionamiento del sistema de innovación⁹.

No obstante, para crear productos y procesos comercializables es menester tomar en cuenta no solo las condiciones del proceso de innovación (nivel macroeconómico), sino también las condiciones de los agentes económicos individuales y organizacionales y de su interacción (nivel microeconómico), así como comprender mejor la innovación y las causalidades involucradas en el proceso de innovar.¹⁰

En concordancia con lo expuesto en la introducción, los autores aquí referidos opinan que debido a que no se ha profundizado en el proceso subyacente en la innovación, la PI es aún, en buena medida, materia de improvisación y de prueba y error. Por ello buscan esclarecer dicho proceso y avanzar en lo relativo a la PI en el marco de los sistemas de innovación (SI)¹¹. Esto porque consideran que ese enfoque complementa su propuesta en la medida en que toma en cuenta la interacción de una variedad de agentes, distintas dimensiones de la innovación y una variedad de condiciones económicas e institucionales.

Su punto de partida es entender la innovación como producto y proceso y

⁸ Nooteboom y Stam forman parte del Netherlands Scientific Council for Government Policy.

⁹ Edquist (2008:20) destaca que el producto o resultado del SI son las innovaciones, no sus consecuencias. "En la literatura de los sistemas de innovación es claro que las consecuencias de la innovación normalmente no son incluidas en las definiciones de sistemas de innovación. Las consecuencias de (diferentes clases de) la innovación son, como generalmente se acepta, extremadamente importantes para el crecimiento de la productividad, el balance medioambiental y la fortaleza militar. Sin embargo, (...) el crecimiento no es una medida de producción del sistema de innovación, pero las innovaciones son muy importantes para el crecimiento económico. Por lo tanto, la política de innovación es una parte importante de la política de crecimiento, pero no son lo mismo".

¹⁰ La OCDE (2010) señala que para que las políticas para la innovación sean eficaces, necesitan reflejar las formas en que en la actualidad sucede la innovación. Uno de los avances en ese renglón es el reconocimiento de que aunque las fuerzas locales son la base de la ciencia y la innovación, la colaboración y el enfoque multidisciplinar son cruciales para obtener resultados en esos renglones (OCDE, 2011).

¹¹ Respecto a la particularidad de la política que deriva del Enfoque de los Sistemas de Innovación, revítese Taboada, 2011.



yendo más allá del significado económico del término¹²; con ello destacan el papel de la creación como fuente de innovación, profundizan en la cognición y el conocimiento, en tanto que son la base para explicar el papel diferenciado de los agentes y su necesidad de interacción para complementarse cognitivamente (para aprender e innovar), y muestran cómo la exploración y la explotación se retroalimentan¹³.

Naturaleza de la innovación y del proceso de innovar

Nooteboom y Stam (2008), parten de señalar que en el debate actual acerca de la innovación, su significado es principalmente reducido al dominio económico y que la interpretación dominante es *innovación como explotación exitosa de nuevas ideas*. Sin embargo, un elemento clave de la innovación es la novedad, por lo que para ellos la creación de nuevas ideas antecede a la innovación.

La creatividad incluye el proceso de encontrar algo nuevo y entonces transformar lo encontrado en productos observables. Dos elementos centrales de la creatividad son la novedad (originalidad) y el valor (utilidad). Sin embargo, la condición universalmente reconocida para aplicar a la innovación, es que la novedad tenga directamente valor, y que sea apreciada por otros además de quién la creó. No obstante, “está ampliamente reconocido y documentado que en ciencia, tecnología y arte, las nuevas ideas a menudo encuentran aplicaciones útiles y aceptación sólo después, algunas veces mucho después” (Nooteboom y Stam, 2008: 19).

De lo anterior se desprende que por buscar sólo el valor (la utilidad) en la aplicación o el uso, en la PI se corre el riesgo de desatender la invención y el descubrimiento: “Mientras que la innovación puede ser útilmente definida como nuevas ideas aplicadas y aceptadas, no hay innovación sin la subyacente generación de la idea, previa a la aplicación. Por lo tanto, la política de innovación debería estar orientada no sólo a la innovación, también a

¹² Punto del que parten las propuestas de SI para elaborar su PI, aunque entre sus actividades incluyan la investigación y el desarrollo (I+D).

¹³ Para una revisión sintética de la “Teoría Cognitiva de la Empresa” propuesta de Nooteboom, revítese: Taboada y García, 2010, Taboada y Canales, 2009 y García, 2007. La propuesta de este autor “es valiosa por varias razones, entre otras: (i) centra la atención en la creación de recursos (más que en la utilización de los mismos); (ii) facilita articular conceptos y temáticas dispersos en otras teorías de la empresa (principalmente de corte institucional), en particular al combinar los puntos de vista de las competencias y de la gobernanza para explicar las relaciones (internas y externas) de la firma; (iii) permite entender las relaciones interempresariales como una estrategia “natural” de la empresa y, (iv) su teoría incluye una `teoría de los límites de la firma`, una `teoría de la colaboración y de redes interorganizacionales`, y una `teoría del emprendimiento` (entrepreneurship). Por ello se considera que da lugar a una mejor comprensión del origen, la lógica, la gobernanza y el límite de la empresa, así como de la vinculación inter empresa”. (Taboada y García, 2010:338).



la creatividad subyacente [creatividad como se describió previamente]" (Nootboom y Stam, 2008:20).¹⁴

Tener presente que la innovación denota tanto una actividad como su producto, lleva a comprender la postura de que con la PI se promuevan ambas (Nootboom y Stam, 2008).

Como producto o resultado de la innovación se tiene una nueva función o una nueva forma de realizar una función existente. En el sentido que se explica, la innovación va más allá de nuevos bienes, servicios y procesos en sectores de mercado e incluye la innovación en el sector público. Esto es, involucra innovaciones radicales e incrementales, ivadas y públicas.

Por su parte, como actividad involucra la invención, la creación de innovaciones y la difusión de la innovación. Esto es así, porque el proceso de innovación se compone de distintas etapas que van desde la creación de la idea y el conocimiento (provistos vía desarrollo y prueba) en la etapa de exploración, hasta la aplicación (con nuevos productos y procesos), las mejoras, la difusión y la diferenciación, en la etapa de explotación¹⁵. Esas etapas se retroalimentan entre sí, no siguen un proceso lineal. En particular, la experiencia (con la prueba y la aplicación) produce la adaptación, diferenciación, extensión e inspiración para nuevas ideas. La exploración (invención) da lugar a la explotación (innovación) y viceversa.¹⁶

De esta manera y desde esta perspectiva, el objetivo de la PI es estimular y facilitar la generación, utilización y difusión de nuevas ideas, productos y procesos. Lo que, como se observa, tiene implicaciones que van más allá de ampliar el objeto de promoción de la PI y de detallar el propio concepto de innovación.

Cognición, aprendizaje y complementariedad cognitiva. Fundamentos de la interacción entre distintos actores

Para Nootboom (2009), la creación de recursos es lo relevante. Eso explica que el núcleo de su TCE sea la innovación, pero particularmente la invención como

¹⁴ Incluso algunos autores aluden a la promoción de una gerencia empresarial en donde la creatividad sea el centro para impulsar el cambio tecnológico, al respecto se menciona lo siguiente: "La gerencia de la creatividad es la implantación de un medio ambiente corporativo que conduzca a la creatividad y la implantación de técnicas gerenciales para la creación. La intensificación de la creatividad en las compañías sería una aceleración de los resultados creativos en forma de nuevas tecnologías, nuevos productos, sistemas y negocios" (Murakami y Nishiwaki, 1993:207).

¹⁵ La exploración involucra el desarrollo de nuevos recursos y competencias. La explotación se refiere al uso eficiente de los activos que posee una firma, incluyendo los intangibles (Nootboom, 2009).

¹⁶ Lo anterior puede comprenderse mejor con su propuesta del "Ciclo Heurístico de Explotación y Exploración" (Nootboom, 2004a), compuesto de cinco fases sucesivas: consolidación, generalización, diferenciación, reciprocidad y acomodación. Éste, también llamado "Ciclo de Descubrimiento", se presenta en detalle más adelante.



fuente de innovación¹⁷. Asimismo, y de manera relacionada, el aprendizaje, pero en particular la construcción o producción de nuevo conocimiento, más que la adopción o reconstrucción del conocimiento existente proveniente de otros. En ese sentido, su trabajo tiene la particularidad de subrayar el valor de las relaciones interorganizacionales en el aprendizaje¹⁸ y la innovación de las organizaciones¹⁹.

Su apreciación parte del siguiente razonamiento: debido a que la cognición es diferenciada²⁰, el individuo no tiene conocimiento objetivo completo. Para corregir sus errores, aprovechar y expandir sus posibilidades de conocimiento, requiere de la interacción con otros sujetos que han construido su conocimiento de forma diferente a lo largo de su trayectoria personal de vida. (Nooteboom, 2009).

Este autor entiende la cognición en sentido amplio. Ésta va más allá de la inferencia racional respecto a saber qué conocimientos se requieren y cómo se adquieren; incluye las percepciones, interpretaciones, juicios de valor, moralidad, emociones y sentimientos que están involucrados en los procesos de cooperación social.

Los argumentos anteriores permiten comprender que para explicar la razón de ser, el proceder y la interacción de las organizaciones, Nooteboom adopta el punto de vista “constructivista”²¹ y social²² de la cognición y, con ello, resalta la importancia e incidencia de la interacción frecuente entre los sujetos, así como del trabajo en equipo.

¹⁷ “En la literatura de la innovación, la invención no es lo mismo que la innovación, esta última implica llevar la invención a productos o prácticas viables, técnica y comercialmente” (Nooteboom, 2009: 30).

¹⁸ Para que existan nuevas ideas en una organización y se impulse un nuevo aprendizaje es necesario no solamente que el conocimiento se conserve en uno o varios individuos, sino que éste se socialice a nivel de toda la empresa (dimensión ontológica). Asimismo, se necesita promover la conversión de conocimiento tácito a explícito (dimensión epistemológica). Este proceso denominado espiral del conocimiento implica factores intencionales, cierto nivel de autonomía individual y grupal, la existencia de redundancia y el caos creativo. Este último se refiere a las fluctuaciones que se generan en la organización y que la obligan a romper o abandonar sus rutinas o patrones de comportamiento abriéndose a la oportunidad de pensar, cuestionar o crear algo nuevo (Nonaka y Takeuchi, 1999).

¹⁹ Define a la organización como: “un sistema de actividades o capacidades coordinadas, más o menos centradas o enfocadas, miopemente dirigidas y socialmente construidas”, y señala que todas las empresas son organizaciones, pero no todas las organizaciones son empresas (considérese, por ejemplo, hospitales, universidades, brigadas de bomberos y ministerios, entre otras”. (Nooteboom, 2009:25 y 26, respectivamente).

²⁰ La cognición de las personas es diferente porque es contingente a categorías mentales que la permiten y/o restringen y porque surge de las distintas experiencias que los sujetos adquieren en su vida, generando perspectivas y conocimientos diferenciados. (Nooteboom, 2006a)

²¹ El constructivismo considera que la gente, al construir su conocimiento siguiendo diferentes trayectorias, tiene distinta percepción, interpretación y evaluación del mundo. En consecuencia, supone que: mientras que el conocimiento dirige la acción, es también (re) construido por ésta.

²² La cognición es social, en tanto que se construye principalmente en la interacción de los actores sociales.



En particular, la interacción y la cooperación social (entre individuos o entre empresas y otro tipo de organizaciones) son fundamentales en los procesos de aprendizaje e innovación²³. A través de la colaboración el agente económico supera su cognición limitada y diferenciada y, aprovecha y expande las posibilidades del conocimiento al que puede acceder, sea este codificado, codificable o tácito. Se convierte así en un actor social. Sin embargo, para que la interacción entre agentes permita superar y al mismo tiempo aprovechar la cognición diferenciada, es menester reconocer, tanto la miopía cognitiva como la distancia cognitiva que la diferenciación cognoscitiva provoca²⁴.

La miopía cognitiva se refiere a la inhabilidad de los sujetos para darse cuenta de oportunidades y amenazas del medio ambiente. La distancia cognitiva se relaciona con la lejanía interpretativa y conceptual, mayor o menor, existente entre las personas.²⁵

En ese sentido, para subsanar la miopía cognitiva, las personas requieren complementar sus conocimientos y experiencias y, paralelamente, necesitan reducir la brecha cognitiva entre ellas. Si la distancia cognitiva es muy amplia, es casi imposible la colaboración; si es mínima, muy cercana a cero, habría total identificación entre las partes. Las personas requieren establecer la distancia cognitiva "óptima" de acuerdo a sus necesidades particulares.

La empresa, las relaciones interorganizacionales y el "ciclo heurístico de descubrimiento"

Las razones particulares por las que puede surgir la empresa son: integrar una serie de actividades a fin de obtener un mejor control de las inversiones; desarrollar las ideas emprendedoras que surgen dentro de la organización y/o lograr mayor flexibilidad para responder a los rápidos cambios del mercado. En cualquier caso, su objetivo es resolver problemas cognitivos y

²³En este mismo sentido Johnson y Lundvall (1992: 696) afirman lo siguiente: "Sobra decir que lo que se combina en la innovación son diversas piezas de conocimiento. Esto requiere de la comunicación e interacción entre diversas personas. Sin embargo, esta búsqueda consciente del conocimiento no es la única fuente de innovación. El aprendizaje tiene lugar en las actividades económicas rutinarias, cambia el objetivo de la búsqueda y produce nuevas piezas de conocimiento a menudo tácitas y específicas de las empresas, pero que aún así se pueden incorporar a las innovaciones".

²⁴ Como se mencionó, el hecho de que cada persona construya su conocimiento a lo largo de diferentes trayectorias de vida, implica que su percepción, interpretación y evaluación del mundo difiere del resto de las personas. Esto genera, simultáneamente, miopía cognitiva en cada una de ellas (en tanto que interpretan y resuelven las cosas desde un punto de vista particular) y distancia cognitiva entre las mismas (en tanto que la interpretación y resolución son distintas, dadas sus capacidades de absorción). Taboada y Canales, (2009).

²⁵ En este caso y en concordancia con la definición de cognición en sentido amplio, la miopía y la distancia cognitivas deben entenderse referidos a distintas dimensiones. No sólo limitadas a conocimientos y habilidades relacionados con un trabajo, sino involucrando un lado más moral, normativo e intencional de metas, valores, intereses y formas de resolver conflictos (Nooteboom, 2006a).



enfrentar la incertidumbre del ambiente que deriva de cambios tecnológicos e institucionales (Nooteboom, 2006b).

Por lo tanto, uno de los retos fundamentales del empresario, dada la cognición diferenciada propia y de los recursos humanos de la empresa, es alinear las distintas interpretaciones y percepciones que tienen los mismos. Esto a través de establecer metas comunes y de promover incentivos (Nooteboom, 2004b). El alineamiento de percepciones implica reducir la distancia cognitiva que existe entre los distintos agentes que deciden colaborar dentro de la empresa.

Es así que se hace necesario homogeneizar el lenguaje, los símbolos y conceptos entre los participantes que intervienen en la producción y comercialización de bienes y servicios. Algunas formas de lograr este proceso de estandarización son: la comunicación, la comprensión, la explicación y la difusión de las ideas (Nooteboom, 2000a y 2004b).

El proceso de alineación cognitiva organizacional permitirá mejorar el entendimiento y la conexión de conocimientos complementarios entre las personas, pero también facilitará la motivación, el monitoreo y coordinación de los individuos. Cuando la empresa ha logrado delimitar su centro cognitivo, la distancia cognitiva entre los agentes se reduce. Sin embargo, el foco cognitivo causa miopía. Por un lado, la empresa se especializa e implementa nuevas formas de pensar o de hacer las cosas, pero al mismo tiempo se ve limitada potencialmente para visualizar o entender otros puntos de vista (Nooteboom 2006b).

A fin de solucionar la miopía cognitiva, la empresa necesita conocer y complementar sus saberes relacionándose con otras organizaciones. Una firma buscará intercambiar conocimientos con otras empresas que posean capacidades cognitivas diferentes; dadas las experiencias que éstas han acumulado en el mercado, el uso de tecnologías y de acuerdo con sus propias capacidades organizacionales.

La complementariedad en los conocimientos a nivel interempresa permite elevar la flexibilidad, crear competencias variadas y aumentar la eficiencia. En este contexto, la organización deberá procurar una distancia cognitiva reducida a fin de hacer uso eficiente de los recursos que posee (explotación), y complementar sus conocimientos con otras empresas con el objetivo de desarrollar nuevos recursos y competencias (exploración) que le permitan adaptarse en el largo plazo al ambiente.



Por otro lado, la acumulación y la aplicación de los conocimientos y experiencias en distintas situaciones productivas y tecnológicas permiten crear empresas “ambidiestras”²⁶; esto es, empresas que son capaces de equilibrar y aprovechar los procesos de explotación y exploración tecnológica (Stam y Nootboom, 2011 y Nootboom y Went, 2008).²⁷

Esas firmas son capaces de producir y reproducir las rutinas más exitosas que les garantizan la estabilidad y la eficiencia necesaria para satisfacer la demanda del mercado. Pero al mismo tiempo, poseen la flexibilidad para impulsar, en el largo plazo, las capacidades técnicas y organizacionales que generen nuevos productos y procesos o mejoren los ya existentes, en un ambiente de incertidumbre.

La coordinación de empresas “ambidiestras” no es fácil, ya que es necesario alinear conocimientos o reducir la distancia cognitiva durante los procesos de explotación, y mantener la flexibilidad y la ambigüedad cognitiva durante el periodo de exploración (Nootboom, 1999 y 2000a). En específico, mientras que la explotación requiere del mantenimiento de los estándares y estructuras existentes de las rutinas y del control, la exploración exige holgura en el control en los estándares y en la estructura. Esta última supone descubrimiento, que está ligado a la existencia de incertidumbre radical.

Nootboom (2003:2) propone una heurística que muestra cómo la firma puede “moverse de las competencias actuales a nuevas competencias, sobreviviendo en el transcurso”. Como se apuntó previamente, este ciclo de aprendizaje o de descubrimiento está compuesto de cinco fases secuenciales: consolidación, generalización (difusión), diferenciación, reciprocidad y acomodación (Nootboom, 2000a). Este ciclo muestra, además, el proceso circular y no lineal entre exploración y explotación.

Durante la primera fase, la de *consolidación*, surge un diseño que coadyuva a solucionar un conjunto de problemas y que se comercializa (se explota); el conocimiento es menos tácito y más codificado, y por lo tanto, puede ser imitable. Este proceso resultará de la eliminación de las redundancias en las prácticas

²⁶ Otros autores también aluden a las empresas ambidiestras como aquellas organizaciones que son capaces, simultáneamente, de explotar sus competencias existentes y de explorar nuevas oportunidades. Algunas de las tensiones adicionales a las que se enfrentan este tipo de empresas son las siguientes: lograr conjugar la integración/diferenciación, lo individual y lo organizacional, lo estático/dinámico y lo interno/externo (Raisch et al., 2009).

²⁷ Para sobrevivir en el corto y largo plazos, las empresas deben ser capaces de explotar eficientemente sus recursos y competencias actuales, pero también de llevar a cabo actividades de exploración; requieren desarrollar nuevas competencias para anticipar o crear futuras condiciones de mercado. (Taboada y García, 2010)



nuevas y de la definición de un prototipo que sea usado de manera general.

Por su parte, en la *generalización* se construye una plataforma que permite la transferencia de prácticas o productos a un contexto novedoso. Este proceso produce una base para la exploración, no obstante, se mantiene la explotación.

En cambio, en la *diferenciación* se ubican y analizan las diversas prácticas que ha generado la aplicación de la novedad originalmente difundida, pero en diferentes situaciones. Esto es, se concibe una innovación incremental por adaptación a nuevas condiciones de demanda y de producción y se mantienen entretanto, los elementos básicos y la arquitectura de la práctica preexistente.

Durante la fase de *reciprocidad* se retroalimentan los éxitos o las fallas que se detectaron en la aplicación del prototipo original a diferentes situaciones. Se trata de obtener experiencias y reflexionar sobre la información y los conocimientos asociados a la gran diversidad de aplicaciones realizadas.

Finalmente, en el caso de la *acomodación* se ubican las rigideces en las estructuras establecidas, que tal vez en una primera parte proporcionaron ventajas para la explotación, pero que en una etapa avanzada son un obstáculo. En esta etapa, las novedades emergentes alcanzan su potencial y la acomodación guía hacia la búsqueda de nuevos diseños dominantes. Al emerger un nuevo paradigma, se reinicia la fase de consolidación.

De manera resumida, el razonamiento que subyace en el proceso de innovación que describe este ciclo, es que debido a que la cognición es construida en interacciones sociales, da lugar a "un ciclo o espiral de invención/generación de idea, desarrollo, comercialización, penetración de mercado, difusión, consolidación y diferenciación, lo cual conduce al comienzo de una invención. Esto debería explicar cómo la explotación y la exploración se suceden y emergen una de la otra" (Nootboom 2009:8).

Como se observa, el gran reto de las empresas es llevar a cabo simultáneamente los procesos de explotación y la exploración. Pero, al mismo tiempo y debido a que el aprendizaje no solamente se acumula en las personas que la integran²⁸, resulta no sólo conveniente sino necesario que para subsanar

²⁸ Las habilidades y conocimientos también están dispersos entre sus clientes, proveedores, competidores, las universidades y centros de desarrollo tecnológico, entre otros.



su miopía cognitiva, la empresa se vincule con otras organizaciones para obtener “economías externas de amplitud cognitiva”, al complementarse con conocimiento del exterior (Nootboom, 1992). Es en procurar y promover esta vinculación que la política pública tiene un papel central²⁹.

Política pública para mantener la innovación lo más abierta posible

La línea principal del enfoque de política que proponen Nootboom y Stam (2008:17), es el *trade off* entre argumentos a favor y en contra de las políticas intervencionistas. Por un lado, para la innovación hay fallas de mercado y fallas sistémicas³⁰ que el gobierno debería resolver y, por otro, dada la variación y distribución del conocimiento y lo impredecible de la innovación, el gobierno debería movilizar el conocimiento (más que imponer su posesión o propiedad) y no tratar de “adivinar”, y con ello conducir la innovación. Lo anterior lleva a una propuesta de política pública que mantenga la innovación tan abierta como sea posible.

Esa apertura “contrasta con la mayoría de las teorías, políticas y prácticas de la innovación, que en muchos casos delimitan la innovación a objetivos preconcebidos, jugadores establecidos, programas nacionales, actividades aisladas y relaciones *arms length*, que carecen de colaboración y apertura a la comunicación” (Nootboom y Stam, 2008: 346)

Para empezar y derivado de lo ya expuesto, los autores subrayan los siguientes hechos respecto a la intervención pública para promover la actividad innovativa: (i) que hasta hoy la política económica se ha centrado en la explotación y ha desatendido la exploración, la cual requiere una perspectiva dinámica y de largo plazo; (ii) que la dualidad fundamental y la tensión entre exploración y explotación tienen que abordarse en la PI, y que (iii) las consecuencias de esa dualidad y tensión tienen que ser desarrolladas y trasladadas a medidas de política en la mayor parte del SI, sino es que en todo el sistema³¹.

²⁹ Para Antonelli, “el diseño de mecanismos de gobernanza que permitan la creación e implementación de interacciones de conocimiento es un tópico clave en la acción gubernamental y corporativa” (2011:14) y subraya que es así porque: “Las interacciones de conocimiento juegan un papel central en la generación de nuevo conocimiento tecnológico, de tal manera que la innovación se vuelve una propiedad emergente del sistema [de redes de interacciones sociales], más que producto de acciones individuales” (Antonelli, 2011:1).

³⁰ En 1998, la OCDE definió las ‘fallas sistémicas’ como desajustes entre los componentes del sistema de innovación. De manera más específica, se refieren a la situación en la cual organizaciones, instituciones o interacciones entre elementos del sistema de innovación son inapropiadas o incorrectas. (Edquist, 2001).

³¹ En este tema han habido avances. La OCDE (2012) reconoce que en la actualidad ya hay una tendencia en la política pública de innovación a atender en su totalidad al sistema y al ciclo de innovación.



Para tal efecto, de manera particular, destacan que la política de innovación debería generar las condiciones, hacer posible y estimular las fuentes de variedad en ideas e inversiones, esto es, remover obstáculos y coordinar donde sea necesario. Asimismo, debería tomar en cuenta la incertidumbre radical de la innovación y la imposibilidad de predecir y planear el éxito. Esto daría lugar a la diversidad de ideas e iniciativas en la sociedad³².

En este contexto, lo que proponen es una perspectiva de política que mantenga el proceso de innovación tan abierto como sea posible. La apertura propuesta se refiere a: (1) la colaboración entre agentes económicos; (2) sorpresas y cambios de dirección durante los proyectos de innovación y de investigación y desarrollo (I+D); (3) nuevos participantes y, (4) el mundo externo del propio país, región e industrias establecidas. A grandes rasgos lo que esto significa en cada caso, es lo siguiente:

La apertura respecto a la colaboración entre agentes económicos tiene que ver con que el gobierno, mediante la política, favorezca la vinculación colaborativa para que los agentes logren obtener economías externas de amplitud cognitiva. El objetivo para efecto del sistema de innovación es incrementar la colaboración para con ello generar nuevas ideas una vez que los interactores se complementan al haber logrado establecer la distancia cognitiva que les permite aprovechar su cognición diferenciada. Esta posición contrasta claramente con aquella que supone que la colaboración se da entre agentes con igualdad de conocimiento o de capacidad de absorción del mismo.

Por su parte, lo impredecible de la innovación conduce a la necesidad de *apertura en el curso de los procesos de innovación y sus resultados*. Esto es, la incertidumbre en el proceso de innovación debe dar lugar a esperar y estar preparado para responder a sorpresas y cambios de dirección. La posibilidad de obtener resultados inesperados o de virajes durante los proyectos de innovación, de investigación y de desarrollo, deriva de la naturaleza misma del proceso innovativo. Este punto de vista contrasta con aquel en el que la trayectoria de innovación se "determina" *ex ante*.

Como objetivo de la política para promover el proceso de innovación, *abrir a "intrusos" el sistema de innovación*, tiene la finalidad de que haya nuevos jugadores o participantes en el mismo. En particular, se refiere a propiciar la

³² Sin embargo, como previamente se señaló, esto no implica una política tradicional de libre mercado o de "dejar hacer" (*laissez faire*).



entrada a emprendedores o inventores adicionales a los ya existentes en el sistema. Esto discrepa de la posición que plantea y favorece la coalición entre los participantes ya existentes en el SI.

Finalmente, abrir *las fronteras del sistema de innovación más allá de los límites que el mismo se ha impuesto*, difiere fuertemente con la visión estrecha de innovación hacia adentro (de un país o región en particular). El sentido u objetivo de esta forma de abertura es evitar el bloqueo de la innovación en regiones, países o industrias.

Como podrá observarse, aunque el abrimiento planteado en este enfoque cognitivo es compatible con la globalización que actualmente caracteriza a los mercados, deriva en lo fundamental de una mejor comprensión de la innovación y de la necesaria interacción entre agentes.

Conclusiones

Profundizar en el proceso de innovación y tomar en cuenta la cognición diferenciada de los actores económicos para comprender la necesidad y especificidad de la complementariedad cognitiva entre los mismos para innovar, facilita entender la línea de recomendaciones de política que promueve la apertura en cuatro sentidos con el fin de promover la innovación.

Como fue posible observar, esta propuesta contrasta totalmente con aquellas de corte ortodoxo y atiende a directrices generales de política que en algunos rubros complementan lo que se plantea desde el Enfoque de Sistemas de Innovación.

En lo fundamental, y de forma muy simplificada, la lógica del razonamiento expuesto fue la siguiente: entender la innovación como producto y como proceso, yendo más allá del significado económico del término, posibilita destacar el papel de la invención (creación) como fuente de innovación y con ello, la necesidad de incluir su promoción en la política; ahondar en la cognición y el conocimiento, facilita entender el papel diferenciado de los agentes y su necesidad de interacción para complementarse cognitivamente (para aprender e innovar); y, revisar los procesos de exploración y explotación dentro del ciclo heurístico del descubrimiento, hace posible entender que éstos se retroalimentan (no tienen una relación lineal, sino circular).

En términos de política pública, lo antes expuesto tiene varias consecuencias. Para empezar, se requiere que ésta facilite y promueva la interacción entre agentes, al tiempo que favorezca que éstos últimos lleven a cabo no sólo la



exploración o la explotación, sino ambas. Esto último, en tanto que son parte del proceso de innovación, en aras de aprovechar que se retroalimentan, y buscando que los agentes tengan una mejor respuesta y propicien cambios en su entorno económico y tecnológico.

De manera central, al tener presente a la innovación como producto y como proceso, la variación y distribución del conocimiento y lo impredecible de la innovación, el gobierno debería evitar “profetizar”, y con ello capitanear o marcar las pautas de la innovación, fomentar la creatividad y movilizar el conocimiento. Para tal efecto el diseño e instrumentación de la política pública debe propiciar que la innovación sea tan abierta como sea posible.

En otras palabras, desde esta perspectiva el objetivo de la política de innovación es estimular la generación, utilización y difusión de nuevas ideas, productos y procesos. Por ello es que propone que ésta mantenga la apertura respecto a la colaboración entre agentes económicos, a sorpresas y cambios de dirección durante los proyectos de innovación y de I+D, a nuevos participantes y, al exterior del propio país, región e industrias establecidas.

En adición y en concordancia con lo anterior, subraya que aunque las recomendaciones para promover la innovación están dirigidas principalmente a la política pública, también se orientan a las políticas de innovación de las organizaciones. En ese sentido, se requiere que la política pública incorpore éstas últimas, ya que, por ejemplo, las sugerencias privadas orientadas a la industria tienen una agenda y requieren de coordinación y estímulo.

Es así que la cuestión medular para promover la innovación desde este punto de vista, es que el gobierno dirija el sistema de innovación partiendo de reconocer lo variado y distribuido del conocimiento, lo impredecible de la innovación y buscando resolver no sólo las fallas de mercado y del propio sistema, sino también las fallas gubernamentales que pudieran presentarse. Lo fundamental sería que diera solución a aquello que los agentes involucrados en la innovación no pueden resolver por sí mismos y que, respecto a las medidas de política que promueva, tenga presente el “criterio de adición”, esto es, que conozca qué aportan o adicionan tales medidas, que no podrían haberse generado sin ellas.

Para concluir, simplemente se agrega que esta propuesta teórica alude a una política pública para la innovación que no descuide lo global, que tenga presente las cadenas globales y que, respecto a la política regional, incluya instrumentos partiendo de la especificidad o idiosincrasia de la región y más de abajo hacia arriba.



Introducir mayor especificación con relación al proceso de innovar y a la cognición incrustada de los agentes económicos, amplía la comprensión del objeto de estudio, la problemática a resolver, las posibles respuestas a implementar y complejidades a enfrentar. La creatividad, la miopía y la distancia cognitivas y la complejidad misma del conocimiento, no son elementos fáciles de trabajar y sin embargo, son realidades a tomar en cuenta seriamente.

Sin duda que esta propuesta aporta elementos valiosos a incorporar tanto en el terreno teórico, como en el práctico. En este último sentido, se espera que esta estructuración sintética de la esencia de los Microfundamentos de la Política de Innovación resulte de utilidad para los hacedores de política pública, en tanto que aporte al análisis y reflexión de su materia de trabajo.

Referencias Bibliográficas

- ANTONELLI, Cristiano y SCELLATO, Giuseppe. (2011). *Complexity and Technological Change: Knowledge Interactions and Firm Level Total Factor Productivity*. En Working Paper Series. Università di Torino. W.P. No. 02/2011
- BORRÁS, Susana. (2003). *The Innovation Policy of the European Union. From Government to Governance*. U.K.: Edward Elgar Publishers.
- CHAMINADE, Cristina y EDQUIST, Charles. (2006). *From Theory to Practice. The Use of the Systems of Innovation Approach in Innovation Policy*. En: Hage, J. y de Meus, M. (ed.), *Innovation, Learning and Institutions*. Oxford: Oxford University Press.
- CIMOLI, Mario y DOSI, Giovanni. (1994). "De los Paradigmas Tecnológicos a los Sistemas Nacionales de Producción e Innovación". En: *Revista Comercio Exterior*. No8. México: Bancomext.
- EDQUIST, Charles. (2008). *Design of Innovation Policy through Diagnostic Analysis: Identification of Systemic Problems (or Failures)*. CIRCLE. Lund University, WP 2008/06.
- EDQUIST, Charles. (2001). *Innovation Policy – A Systemic Approach*. En: Archibugi, D. y Lundvall, Bengt-Ake (eds.). *The Global Learning Economy*. USA: Oxford University Press.
- EDQUIST, Charles y HOMME, Leif. (2008). *Small Country Innovation Systems Globalization, Change and Policy in Asia and Europe*. Cheltenham, UK: Edward Elgar



- FAGERBERG, Jan, FOSAAS, Morten y Sapprasert, Koson. (2012). *Innovation: Exploring the Knowledge Base*. En: *Research Policy*. Doi:10.1016/j.respol.2012.03.008
- GARCÍA, Alejandro. (2007). Alianzas Estratégicas y Mecanismos de Coordinación. Una Síntesis de las Aportaciones de Nootboom a la Teoría de la Empresa. En: Taboada, Eunice (coord.). *Hacia una Nueva Teoría de la Empresa. Elementos desde la Economía Institucional Contemporánea*. México: Ediciones Eón-UAM-A y UAM-C.
- HOMMEN, Leif y EDQUIST, Charles. (2008). *Concluding Chapter: Globalization and Innovation Policy*. CIRCLE, Lund University.
- Industrial and Corporate Change. (2011). Special Section: *Building Innovation Systems*. Vol.20. No.6.
- JOHNSON, Bjorn y LUNDEVALL, Bengt-Ake. (1992). Closing the Institutional Gap?. *En Reveu d'économie industrielle*. Vol.59.
- LARA, Juan y BERMÚDEZ, Jaime. (2011). Perspectiva de la Política de Innovación y su Monitoreo en la Unión Europea, 2010-2020. En: *Finanzas y Economía*. Vol.3. No.2. Julio-Diciembre.pp.105-126
- MURAKAMI, Teruyasu y NISHIWAKI, Takashi. (1993). *Estrategia para la Creación*. México: Panorama.
- NERI, Juan. (2012). Diseño de una agenda estratégica para consolidar la cooperación interinstitucional como un mecanismo para promover la competitividad. En: Martínez, Adriana, De Gortari, Gabriela, Vesuri, Hebe y Vega, Antonio (coords.). *Apropiación Social del Conocimiento y Aprendizaje: Una Mirada Crítica desde Diferentes Ámbitos*. Coedición
- CONCYTEG y Plaza y Valdés.
- NONAKA, Ikuhiro y TAKEUCHI, Hirotaka. (1999). *La Organización Creadora de Conocimiento*. Oxford University Press.
- NOOTEBOOM, Bart. (1992). Towards a Dynamic Theory of Transactions. En: *Journal of Evolutionary Economics*. No2.
- NOOTEBOOM, Bart. (1999). Innovation, Learning and Industrial Organization. En: *Cambridge Journal of Economics*. Vol.23.
- NOOTEBOOM, Bart. (2000a). *Learning and Innovation in Organizations and Economies*, U.K. Oxford University Press.



- NOOTEBOOM, Bart. (2003). Managing Exploitation and Exploration. En: Rizello, Salvatore (ed.). *Cognitive Developments in Economics*. London: Routledge.
- NOOTEBOOM, Bart. (2004a). *Inter-organizational Collaboration, Learning and Networks. An Integrated Approach*. London: Routledge.
- NOOTEBOOM, Bart. (2006b). *Beyond Penrose: A cognitive theory of the firm*. Discussion Paper. Tilburg University. Center for Economic Research.
- NOOTEBOOM, Bart. (2006a). *Organization, Evolution, Cognition and Dynamic Capabilities*. Draft.
- NOOTEBOOM, Bart. (2004b). Governance and Competence, How can they be Combined? En: *Cambridge Journal of Economics*, 28(4).
- NOOTEBOOM, Bart y Stam, Erik. (2008). *Micro-foundations for Innovation Policy*. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- NOOTEBOOM, Bart y Went, Robert. (2008). Innovation and Organization. En Nooteboom, Bart y Erik Stam (eds). *Micro-foundations for Innovation Policy*. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- NOOTEBOOM, Bart. (2009). *A Cognitive Theory of the Firm. Learning, Governance and Dynamic Capabilities*. UK: Edward Elgar, Cheltenham.
- OECD. (2004). *Science and Innovation*.
- OECD. (2005). *Manual de Oslo*.
- OECD. (2010). *The OECD Innovation Strategy: Getting a Head Start on Tomorrow*
- OECD. (2011). *Science, Technology and Industry Scoreboard*.
- OECD. (2012). *Science, Technology and Industry Outlook*.
- PÉREZ, Carlota. (2012). Innovation System and Policy: not only for the rich?. En: *Technology Governance. Working Papers in Technology Governance and Economic Dynamics*. No. 42.
- RAISCH, Sebastian, BIRKINSHAWN, Julian, Probst, Gilbert y Thusman, Michel. (2009). Organizational Ambidexterity: Balancing Exploitation and Exploration for Sustained Performance". En: *Organization Science*. Vol. 20. Nº 4.



- SOUZA, Leonardo y VILLAVICENCIO, Daniel. (2011). Redes de Innovación: Una Revisión desde la Perspectiva de Construcción de Indicadores de CTI. En: Villavicencio, Daniel, Martínez, Adriana y López de Alba, Pedro. (coords.). *Dinámicas Institucionales y Políticas de Innovación en México*. Coedición CONCYTEG, UAM-Xochimilco y Plaza y Valdés.
- STAM, Erik y NOOTEBOOM, Bart. (2011). *Entrepreneurship, Innovation and Institutions*. Discussion Papers Series: 11-03. Universiteit Utrecht, Netherlands.
- TABOADA, Eunice y CANALES, Rosa. (2009). Especialización y Complementariedad Cognitivas: ¿Qué Riesgos Implican y Cómo Pueden las Empresas Controlarlos? En: Sánchez, Alfredo (coord.). *Economía Teórica y Aplicada. México y el Mundo*. Colección Seminario de Economía. División de Ciencias y Humanidades de la UAM-A. México: Ediciones Eón.
- TABOADA, Eunice y GARCÍA, Alejandro. (2010). Teoría Cognitiva de la Empresa. En: *Revista Electrónica Ide@s CONCYTEG*. 5(58).
- TABOADA, Eunice. (2011). Particularidad de la Política que deriva del Enfoque de los Sistemas de Innovación en su Estado Actual. En Martínez, Adriana, García, Alejandro y López de Alba, Pedro (coords.). *Innovación, Transferencia de Tecnología y Políticas: Retos y Oportunidades*. México: Plaza y Valdés Editores y CONCYTEG.
- TORRES, Arturo, Dutrénit, Gabriela, Becerra, Noé y Sampedro, José. (2011). Factores Determinantes de la Vinculación Academia-Industria. En: Villavicencio, Daniel, Martínez, Adriana y López de Alba, Pedro. (coords.). *Dinámicas Institucionales y Políticas de Innovación en México*. Coedición CONCYTEG, UAM-Xochimilco y Plaza y Valdés.



Tejido Kamsá - Colombia