



La innovación y la agenda de desarrollo

Editado por Erika Kraemer-Mbula y Watu Wamae



Estrategia de Innovación de la OCDE



La innovación y la agenda de desarrollo

Editado por Erika Kraemer-Mbula y Watu Wamae



CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE DESARROLLO INTERNACIONAL

Ottawa • El Cairo • Dakar • Montevideo • Nairobi • Nueva Delhi • Singapur

Este trabajo se publica bajo la responsabilidad del Secretario General. Las opiniones e interpretaciones que figuran en esta publicación no reflejan necesariamente el parecer oficial de la OCDE o de los gobiernos de sus países miembros.

Tanto este documento como cualquier mapa que se incluya en él no conllevan perjuicio alguno respecto al estatus o la soberanía de cualquier territorio, a la delimitación de fronteras y límites internacionales, ni al nombre de cualquier territorio, ciudad o área.

ISBN 978-607-9217-05-1 (impreso)
ISBN 978-607-9217-06-8 (PDF)

La OCDE agradece al
Foro Consultivo Científico y Tecnológico
y a la **Dirección de Ciencia, Tecnología e Industria de la OCDE**
haber hecho posible la publicación de este estudio en español.

La impresión de esta obra se realizó gracias al financiamiento brindado por el
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Los datos estadísticos para Israel son suministrados por y bajo la responsabilidad de las autoridades israelíes competentes. El uso de estos datos por la OCDE es sin perjuicio del estatuto de los Altos del Golán, Jerusalén Este y los asentamientos israelíes en Cisjordania bajo los términos del derecho internacional.

Fotografía de portada: © Veer/Fancy Photography

Traducción: TRADUKO

Edición: Alejandro González Luna

Revisión técnica: Ing. Leopoldo Rodríguez Sánchez

Coordinación editorial: Centro de la OCDE en México para América Latina
y Foro Consultivo Científico y Tecnológico

Publicado originalmente por la OCDE en inglés bajo el título:
Innovation and the Development Agenda

© OCDE/International Development Research Centre (IDRC) 2010. Todos los derechos reservados.
International Development Research Centre
PO Box 8500, Ottawa, ON, Canada K1G 3H9
info@idrc.ca/www.idrc.ca

© Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C., México, 2012, para la presente edición en español.
Publicado por acuerdo con la OCDE, París.

Las erratas de las publicaciones de la OCDE se encuentran en línea en www.oecd.org/publishing/corrigenda.

La calidad de la traducción al español y su correspondencia con el texto original es responsabilidad del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C., México.

Usted puede copiar, descargar o imprimir los contenidos de la OCDE para su propio uso y puede incluir extractos de publicaciones, bases de datos y productos de multimedia en sus propios documentos, presentaciones, blogs, sitios web y materiales docentes, siempre y cuando se dé el adecuado reconocimiento a la OCDE y al Foro Consultivo Científico y Tecnológico como fuentes y se les reconozca como propietarios del derecho de autor. Queda prohibida la reproducción total o parcial para uso público o comercial sin la autorización escrita del editor.

Presentación

No habrá crecimiento ni desarrollo en los países que no inviertan en innovación. Ésta es una afirmación que hemos escuchado a representantes de diversos sectores: empresarios, investigadores, educadores y políticos, entre otros, en diversos foros.

Si bien hay un consenso generalizado acerca de la importancia que tienen la ciencia, la tecnología, la transferencia del conocimiento y la innovación para el bienestar social de un país, también es cierto que éstas aún no forman parte explícita de la agenda nacional para generar conocimiento y soluciones a los problemas económicos, sociales y medioambientales que se viven en las diversas regiones de México.

El Foro Consultivo Científico y Tecnológico ha realizado diversos esfuerzos para dar a conocer la importancia de la innovación en todos los terrenos, y ha colaborado activamente en la propuesta y revisión de programas y políticas públicas que favorecen la vinculación entre los sectores académico y empresarial, y la difusión de las capacidades de los académicos mexicanos en campos como la agricultura, la medicina, los biocombustibles, etcétera.

Asimismo, ha editado diversos libros que hacen referencia a estas cuestiones, en los cuales han participado especialistas nacionales y extranjeros que aportan sus puntos de vista y experiencia en el tema que aquí nos atañe.

El presente volumen, *La innovación y la agenda de desarrollo*, es el segundo de un total de siete de la serie “Estrategia de Innovación de la OCDE”, que dicha Organización y el Foro Consultivo ofrecen a los países de habla hispana y que busca ser, también, un aporte a la discusión sobre el tema. Aquí se expone un panorama general sobre la innovación, las estrategias para impulsarla y promoverla y llevarla a la agenda de desarrollo de los países.

La innovación y la agenda de desarrollo está integrado por siete capítulos. En el primero se habla de los resultados del seminario-taller Innovación para el Desarrollo: Conversión del Conocimiento en Valor, y de la reunión de expertos La Innovación como Medio para Salir de la Pobreza.

En el capítulo 2 se plantea que las estrategias de innovación son tan diversas como los retos que las sociedades enfrentan en las distintas partes del mundo, y se destaca la importancia de la generación de conocimiento. En el capítulo 3, entre otros temas, se hace una breve presentación del concepto de los sistemas de innovación y de la relevancia e impacto de las teorías de los sistemas de innovación respecto a la política pública en el África Subsahariana.

En el capítulo 4 se identifican tres actividades principales que constituyen la base para el sistema productivo de África: las industrias extractivas, la infraestructura y el sector informal.

El capítulo 5 concluye que la organización de la ecología, las áreas de especialización de la ciencia y la tecnología, y los incentivos y barreras para la cooperación entre los

diversos elementos en la búsqueda de la innovación son aspectos centrales en el diseño de una política de innovación informada empírica y analíticamente para los países menos desarrollados.

El capítulo 6 destaca que, a partir de los hallazgos de estudios empíricos, parece ser claro que las exportaciones e importaciones resultan importantes desde la perspectiva de la mejora y difusión de la tecnología, así como para los flujos de conocimiento.

El último capítulo examina los temas relacionados con las estrategias de innovación en los países en vías de desarrollo.

A lo largo de este libro se hace hincapié en que el conocimiento es un determinante fundamental en el crecimiento económico, en la buena gobernanza y en las mejoras en la calidad de vida.

Sirva este libro para contribuir a la difusión del conocimiento sobre vinculación y la trascendencia para el desarrollo del país.

Dra. Gabriela Dutrénit Bielous
Coordinadora General del Foro Consultivo Científico y Tecnológico

Prefacio

En las economías en vías de desarrollo, la innovación es un medio para la creación de riqueza y empleos, así como para el crecimiento económico. Sin embargo, la innovación se puede manejar de manera muy diferente desde el enfoque de la innovación tecnológica, la cual está basada en la experiencia de las economías desarrolladas y emergentes respecto a la creación formal del conocimiento a través de la investigación y el desarrollo (I+D). Es más probable encontrar innovación no tecnológica y uso del conocimiento existente para la creación de valor en el mercado en el mundo en vías de desarrollo, donde estas actividades no son rastreadas como parte de las estadísticas oficiales.

En enero de 2009 se llevó a cabo un taller en la OCDE-UNESCO sobre Innovación para el Desarrollo: Conversión del Conocimiento en Valor. El tema que se examinó fue el papel que desempeña el conocimiento en la innovación, el lugar que ocupa en los sistemas y en las estrategias de innovación, y la forma de apoyar el flujo de conocimiento Norte-Sur. En el taller surgió y se generalizó una discusión que concluyó con el acuerdo de que se necesitaban estudios de caso, informes de países, encuestas oficiales, análisis y discusiones informadas para mejorar las actividades de innovación, así como sus conexiones a nivel local y global con el fin de crear más valor y permitir a los países innovar para salir de la pobreza. Una observación recurrente fue que, a menudo, la innovación es impulsada por emprendedores que trabajan en la economía informal, donde existe una actividad económica significativa. Una conclusión clave que surgió a partir del debate fue que en los países en vías de desarrollo habrá muy poca innovación y espíritu empresarial si no existe un soporte público importante que se brinde a través de instituciones, políticas, programas y servicios. Por tanto, es de importancia estratégica lograr la innovación, en cualquier lugar que ésta se presente, del programa de desarrollo y de la política y programación públicas.

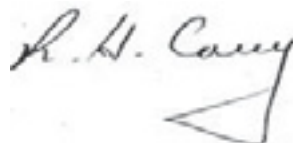
En abril de 2009, se llevó a cabo un congreso de expertos, La Innovación como Medio para Salir de la Pobreza, organizado por la Dirección de Cooperación y Desarrollo (DCD, por sus siglas en inglés) de la OCDE. El debate abarcó desde la promoción del descuidado sector de la agricultura como una industria basada en el conocimiento vinculada con otras partes de la economía a través de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), para crear una nueva industria mediante la importación de métodos de producción de seda de la India a Ruanda, hasta formas más productivas de cultivar arroz. Igual que en el taller anterior, los asistentes solicitaron que se incluyeran más estudios de caso acerca de las actividades de innovación y de las acciones para analizar y compartir este conocimiento en el mundo en vías de desarrollo. Se reconoció que gran parte de la innovación consistió en la solución de problemas por parte de los emprendedores que utilizan su conocimiento local y se aceptó la necesidad de comprender y apoyar esto.

Los seminarios compartieron un juego común de documentos de antecedentes y fueron diseñados para contribuir al trabajo que actualmente se está realizando en la OCDE,

especialmente el relacionado con la Estrategia de Innovación. La innovación, así como las estrategias para promoverla, no son prerrogativas de los países afiliados a la OCDE sino actividades a nivel internacional. No sólo contribuyen a la creación de riquezas y crecimiento económico, sino que también pueden mitigar los efectos del cambio climático, contribuir al control de enfermedades y mejorar la administración de recursos. Esta publicación proporciona una introducción a la innovación en países en vías de desarrollo y sustenta la propuesta para incluirla en la agenda del desarrollo. El volumen fue editado por Erika Kraemer-Mbula y Watu Wamae.



Andrew Wyckoff
Director
Directorado de Ciencia, Tecnología e
Industria (DSTI, por sus siglas en inglés)



Richard Carey
Ex director
Directorado de Cooperación para el
Desarrollo (DCD, por sus siglas en inglés)

Agradecimientos

Muchas personas estuvieron involucradas en los dos congresos que sirvieron de fundamento para este volumen, pero sólo es posible mencionar a unas cuantas. El taller de enero de 2009, Innovación para el Desarrollo: Conversión del Conocimiento en Valor, fue un congreso realizado de manera conjunta gracias a la OCDE y la UNESCO. Pier Carlo Padoan, Secretario General Adjunto y Economista en Jefe de la OCDE, y Walter Erdelen, el entonces Director General Adjunto de Ciencias Naturales en la UNESCO, proporcionaron una orientación clara y establecieron las expectativas de sus respectivas organizaciones acerca de los resultados del congreso. El congreso fue organizado por Gang Zhang, del Directorado de Ciencia, Tecnología e Industria (DSTI) de la OCDE; Tony Marjoram, de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería de la UNESCO; y Fred Gault y Jean Woo, del Centro de Investigación del Desarrollo Internacional de Canadá (IDRC). El financiamiento lo proporcionó el IDRC, la OCDE y la UNESCO y, a través de una aportación a la UNESCO, la Agencia de Cooperación para el Desarrollo Internacional de Suecia (Sida, por sus siglas en inglés).

Susanne Huttner, entonces Directora de DSTI, apoyó el taller, y la OCDE comisionó cuatro documentos de antecedentes que sirvieron de material informativo tanto para el seminario como para el congreso de expertos que se llevó a cabo en abril de 2009. Se pueden encontrar versiones revisadas de tres de estos documentos en los capítulos 5, 6 y 7 de esta publicación. El IDRC comisionó la preparación de los informes del relator, los cuales fueron incluidos en el resumen del taller publicado por la UNESCO, y tres de ellos fueron incluidos en esta publicación como los capítulos 2, 3 y 4, con material adicional de un cuarto documento antecedente de la OCDE. El libro es una publicación conjunta de la OCDE-DSTI y el trabajo se llevó a cabo gracias a una aportación del segundo organismo.

La reunión de expertos, La Innovación como Medio para Salir de la Pobreza, fue inaugurada por Richard Carey, el entonces Director del Directorado de Cooperación y Desarrollo (DCD) de la OCDE, con financiamiento y apoyo del gobierno de Japón. El manejo del congreso fue realizado por Kaori Miyamoto con colegas del DCD, en cooperación con la DSTI y el Directorado de Agricultura y Comercio (TAD, por sus siglas en inglés).

El presidente de la reunión de expertos, Calestous Juma, realizó un resumen ejecutivo luego del congreso, en el cual abordó la cuestión del tratamiento de la agricultura, sustentado por una infraestructura de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), como una industria basada en el conocimiento intensivo. También se encargó de distribuir el resumen entre los altos mandos de los gobiernos de África.

Se extiende un agradecimiento final a todas las personas de los países desarrollados y en vías de desarrollo, de los sectores público y privado, y de organizaciones internacionales como el Banco Africano de Desarrollo, el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR, por sus siglas en inglés), la Federación Internacional de Productores Agrícolas (IFAP, por sus siglas en inglés), el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (IFAD, por sus siglas en inglés), la Sociedad Real del Reino Unido, la Conferencia de Comercio y Desarrollo de la ONU (UNCTAD, por sus siglas en inglés), y el Banco Mundial, que hicieron de estos dos seminarios eventos fundamentales.

Índice

Resumen ejecutivo	11
Capítulo 1. El papel que desempeña la innovación en el área de desarrollo	15
Antecedentes y fundamento	16
Áreas de acción	19
Asumir los retos	21
La aportación de este volumen	26
Referencias	29
Capítulo 2. Aspectos clave para la innovación y el desarrollo	31
Introducción	32
Aspectos teóricos clave	32
Aspectos clave para la política de innovación y su implementación	34
Conclusión	38
Referencias	39
Capítulo 3. La relevancia de los sistemas de innovación para los países en vías de desarrollo	41
Introducción	42
Aplicación del concepto de los sistemas de innovación a los países en vías de desarrollo	42
¿Cuáles son las implicaciones de los sistemas de innovación y del pensamiento respecto a las prácticas de innovación para los países en vías de desarrollo?	47
Cambio de la dinámica de innovación e implicaciones para los procesos de aprendizaje e innovación en los países en vías de desarrollo	53
La relevancia e impacto de las teorías de los sistemas de innovación respecto a la política pública en el África Subsahariana	57
Conclusión	60
Referencias	61
Capítulo 4. Adaptación del marco de los sistemas de innovación al África Subsahariana	67
Introducción	68
El papel que desempeñan las industrias extractivas y la infraestructura en el aprendizaje tecnológico y de innovación en el África Subsahariana	68
Un sector informal de gran tamaño y la conversión del conocimiento en valor	77
Conclusión	87
Referencias	90
Capítulo 5. Política pública del conocimiento para el desarrollo	95
Introducción	96

Diferentes países, diferentes desafíos para la política del conocimiento	96
¿Qué modelo de innovación se debe aplicar a los países menos desarrollados?	
La importancia de la innovación local y las derramas locales	99
Un nuevo marco	101
Descubrimiento de las áreas pertinentes para la construcción de la capacidad científica y tecnológica	102
Mejora de la ecología del conocimiento	104
Construcción de los sistemas de innovación a partir de los elementos de la ecología del conocimiento: Barreras e incentivos	109
Conclusión	112
Referencias	113
Capítulo 6. Facilitación del intercambio de conocimiento Norte-Sur:	
Condiciones para tener flujos de conocimientos mejorados	115
Introducción	116
Flujos de tecnología internacional. Una revisión de la evidencia	116
¿Qué se requiere para lograr una transferencia exitosa de tecnología?	125
Conclusión	131
Referencias	134
Capítulo 7. Estrategias de innovación en los países en vías de desarrollo	137
Introducción	138
Los antecedentes más recientes de las estrategias de innovación en los países en vías de desarrollo	139
¿La innovación es diferente en los países en vías de desarrollo?	141
Aspectos frecuentes en la literatura acerca de las estrategias de innovación en países en vías de desarrollo	143
Implicaciones de la política pública en países en vías de desarrollo	148
Papel de los países donadores para facilitar la implementación de estrategias de innovación	148
Conclusión	149
Referencias	152

Resumen ejecutivo

La innovación puede impulsar el crecimiento y fomentar la creación de empleos. Ocurre en los países menos desarrollados al igual que en los países más desarrollados. En todos los países, los beneficios se pueden cosechar con intervenciones de política pública bien planeadas para sustentar la innovación, pero esto no es ni simple ni sencillo, y del mismo modo, no existe ningún enfoque aplicable a todos los países. La política pública de innovación tiene que tomar en cuenta las condiciones locales, las desigualdades económicas, los desafíos demográficos y la actividad económica informal, si es que se quieren obtener resultados positivos. Esto sugiere que la comprensión de la innovación, así como de la política pública de innovación, debería tener mayor importancia en el programa de desarrollo, y el objetivo de este volumen es ayudar a que esto suceda.

La base de esta publicación fueron dos congresos que se llevaron a cabo en la OCDE en el año 2009, los cuales estuvieron enfocados en la innovación aplicada al desarrollo. El primero fue un taller, *Innovación para el Desarrollo: Conversión del Conocimiento en Valor*, el cual fue una empresa conjunta de la OCDE-UNESCO que tuvo lugar en enero de 2009. El segundo fue una reunión de expertos, *La Innovación como Medio para Salir de la Pobreza*, llevada a cabo en abril de 2009, misma que inició el Directorado de Coordinación y Desarrollo de la OCDE (DCD, por sus siglas en inglés). Los congresos formaron parte de un trabajo transversal sobre la *Estrategia de Innovación de la OCDE*. Se realizaron no sólo para hacer de la innovación un aspecto prominente en el programa de desarrollo, sino también para asegurar que el desarrollo tenga un lugar en la *Estrategia de Innovación*.

En el capítulo 1 se ofrecen los antecedentes, un resumen de resultados de los dos congresos, que incluyen áreas en las que se deberá tomar acción, y una revisión del trabajo realizado para asumir el reto de incluir la innovación en la agenda de desarrollo. En el capítulo 2 se proporcionan los aspectos clave que surgieron de los congresos y prepara el terreno para los capítulos siguientes.

El capítulo 3 trata de la teoría y los marcos de trabajo relacionados con la innovación para el desarrollo, y el capítulo 4 aplica el marco de los sistemas de innovación al África Subsahariana. Luego, en el capítulo 5 se examinan las complejidades de las políticas del conocimiento para el desarrollo, mientras que el capítulo 6 brinda ejemplos concretos de los mecanismos que permiten los flujos de conocimiento Norte-Sur y ofrece propuestas para mejorarlos. En el capítulo 7 se retoman las estrategias de innovación en los países en vías de desarrollo y termina con una lista de recomendaciones para los responsables de implementar las políticas.

Instrucciones y desafíos

El capítulo 1 abunda sobre el papel que desempeña el desarrollo en la *Estrategia de Innovación de la OCDE* publicada en mayo de 2010 sobre la necesidad de poseer mayor conocimiento aplicable a la política pública para el desarrollo y a la construcción de capacidad en el área de innovación y de la política de innovación, en particular en el momento de

una turbulencia económica. Esto va más allá de la política para la innovación impulsada por la investigación y el desarrollo (I+D) con el fin de incluir otras fuentes de conocimiento. También implica la acumulación de conocimiento acerca de la política pública de innovación mediante la colaboración con organizaciones internacionales y donantes para utilizar el enfoque de la OCDE en los análisis de países respecto a la política de innovación en los países en vías de desarrollo.

Desde los congresos, se han llevado a cabo varias acciones. Entre éstas se encuentra incluir la innovación en el programa del Comité de Asistencia para el Desarrollo (DAC, por sus siglas en inglés) por primera vez en más de una década, la celebración del primer encuentro anual del consejo de la OCDE sobre cuestiones del desarrollo y la elevación del desarrollo por parte del Departamento de Estado de Estados Unidos de América para igualar la condición con diplomacia y defensa. Alemania y Japón tienen iniciativas de desarrollo activas que enfatizan la necesidad de contar con una cooperación horizontal para lograr sus programas.

En la OCDE, el Directorado de Ciencia, Tecnología e Industria (DSTI) ha creado una nueva división, Estudios y Perspectiva sobre los Países (CSO, por sus siglas en inglés), para emprender los análisis respecto a la innovación tanto en los países que son miembros de la OCDE como en los que no lo son. Desde que se realizó el taller de la OCDE-UNESCO, la Agencia de Cooperación para el Desarrollo Internacional de Suecia (Sida) creó la cátedra de la UNESCO sobre la Gestión de la Investigación y Sistemas de Innovación y lanzó un nuevo proyecto, Innovación para el Desarrollo Internacional: Aplicación del Conocimiento y la Investigación para abordar las Metas de Desarrollo del Milenio (MDG, por sus siglas en inglés). La UNESCO también lanzó una iniciativa para facilitar el aprendizaje Sur-Sur a través del Centro Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Cooperación Sur-Sur (ISTIC, por sus siglas en inglés).

El Centro de Desarrollo Internacional de Canadá (IDRC) está apoyando el trabajo con estudios de caso y la capacitación relacionados con las actividades de innovación a través de un proyecto UNU-MERIT y trabajo de campo para estudiantes graduados administrado por el Instituto para la Investigación Económica en Innovación (IERI, por sus siglas en inglés) de la Universidad de Tecnología de Tshwane.

En diciembre de 2009 el Banco Mundial llevó a cabo un Foro Mundial Sobre las Alianzas para la Construcción de Capacidad en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Sustentable. También está desarrollando un plan de acción para construir capacidad a través de la formación de alianzas con otros accionistas y organizaciones internacionales.

De acuerdo con el programa de medición de la Estrategia de Innovación de la OCDE, y con financiamiento de la Agencia de Cooperación para el Desarrollo Internacional de Suecia, el Departamento de Ciencia y Tecnología de la Nueva Alianza para el Desarrollo de África (NEPAD, por sus siglas en inglés) está apoyando las actividades de medición en 19 países africanos con la finalidad de mejorar la medición y la posibilidad de comparar las estadísticas en materia de I+D e innovación.

Aspectos clave

El capítulo 2 se enfoca en los aspectos clave considerados en el resto del volumen y en los que surgieron a partir de los dos congresos. Entre los que se incluyen la innovación como un impulsor del desarrollo, el aprendizaje como una base para la innovación y para la política pública de innovación, los sistemas de innovación como una herramienta para comprender la innovación, el papel que desempeñan la política pública de innovación y el aprendizaje de la política pública; así como la necesidad de adaptar el marco de los sistemas de innovación al contexto de África.

Un marco para comprender la innovación debe tomar en cuenta la inestabilidad, las desigualdades y las heterogeneidades que se presentan cuando la innovación ocurre en un entorno en vías de desarrollo. La naturaleza transversal de la innovación, que se subraya en la Estrategia de Innovación de la OCDE, requiere que exista una coherencia entre las políticas que se espera que influyan en la innovación y éstas deberán ser dirigidas, generadas, o ambas cosas, desde el plano local. El aprendizaje es un aspecto clave de la innovación y cabe la posibilidad de que las instituciones de aprendizaje requieran mejores relaciones con empresas, gobiernos y otras instituciones de aprendizaje para tener un mayor soporte para la innovación. El conocimiento que contribuye a la innovación puede ser resultado del aprendizaje —al hacer, utilizar e interactuar—, del conocimiento autóctono, de la experiencia adquirida con la economía informal y del conocimiento adquirido a través de la I+D formal.

Retos para aplicar el marco de los sistemas de innovación: el caso del África Subsahariana

En el capítulo 3 se analiza la literatura de los sistemas de innovación y su aplicación en el desarrollo como un marco para interpretar las cuestiones que se evalúan en los capítulos posteriores. Se presenta el análisis de las fuentes y los sistemas de conocimiento, que resurge en el capítulo 5, y la capacidad de absorción de conocimiento, así como el papel que desempeña el aprendizaje en el plano local y como un resultado de las condiciones de competitividad que involucran a las instituciones de educación, salud y servicios gubernamentales. El capítulo finaliza enfatizando la relevancia de la perspectiva de los sistemas de innovación para la política pública en el África Subsahariana.

En el capítulo 4 se aplica el enfoque de los sistemas de innovación al África Subsahariana y aborda aspectos concretos como el papel que desempeñan las industrias extractivas, la infraestructura, la inversión extranjera directa (IED) y el aprendizaje, un tema que también se aborda en el capítulo 6. Se analiza el gran sector informal y los retos de transformar el conocimiento en el valor que éste lleva implícito. Éstos incluyen: la alta tasa de crecimiento poblacional y la juventud de las poblaciones de los países africanos, lo que crea la necesidad de encontrar empleos para gente joven e inexperta; la urbanización de la población y el crecimiento de los asentamientos informales alrededor de las ciudades en las que domina la economía informal; las desigualdades sociales y económicas que en cierta forma son la razón de la economía informal; y la discriminación en contra de las mujeres, los niños y los inmigrantes. A esto le sigue una explicación de cómo ha surgido el sector informal y cómo éste sigue creciendo, y el análisis de cómo se puede adaptar a un sistema de innovación. De ahí surge la necesidad de prestar atención a la innovación impulsada por la demanda, las habilidades que se requieren en el sector informal, el lugar que ocupa el sector informal en las cadenas de valor y el papel que desempeñan las organizaciones intermediarias y las relaciones de poder.

Creación de conocimiento, transferencia de tecnología y estrategias de innovación en los países en vías de desarrollo: aspectos de la política pública

El capítulo 5 trata sobre las instituciones de conocimiento, desarrolla una ecología del conocimiento y la refiere a un sistema de innovación. Esto implica un debate acerca de las conexiones entre las instituciones que facilitan los flujos de conocimiento y sobre el proceso

de descubrimiento que les permite a los países detectar en qué áreas de la ciencia y la tecnología son buenos. Al igual que en los capítulos anteriores, se trata el tema de la heterogeneidad y se hace la distinción entre las economías en vías de desarrollo con un mayor ingreso, las cuales tienen la capacidad de generar y absorber conocimiento, y las economías de bajo ingreso, que no la tienen. El objetivo del capítulo es proporcionar un marco conceptual para el diseño de la política pública de innovación en los países en vías de desarrollo.

En el capítulo 6 se plantean las condiciones de competitividad que se requieren para mejorar los flujos de conocimiento Norte-Sur mediante la transferencia de la propiedad intelectual, el comercio y la inversión extranjera directa. Estas condiciones incluyen mecanismos para invertir en capital humano, políticas de comercio orientadas hacia el exterior, así como políticas de IED que no discriminen a las empresas locales. El capítulo, por consiguiente, destaca la necesidad de invertir en educación, ciencia y tecnología, así como en la I+D con la que se puede mejorar la capacidad de absorción para la transferencia del conocimiento. Enfatiza la importancia de la infraestructura tecnológica, la infraestructura socioeconómica y la capacidad de producción. Las condiciones de competitividad adecuadas también incluyen una regulación transparente, un bajo riesgo y apoyo al emprendimiento. Se abordan incentivos específicos para la IED. Si bien el capítulo 6 proporciona ejemplos de temas que se abordaron en el capítulo 5, también se relaciona con el capítulo 4 y los aspectos del flujo de conocimiento de la innovación en el África Subsahariana.

En el capítulo 7 se pasa de los sistemas de innovación a las estrategias de innovación en los países en vías de desarrollo y al hacerlo se recuperan muchos de los aspectos mencionados en los capítulos anteriores, tales como las condiciones de competitividad, recursos humanos calificados, su reserva y movilidad, las plataformas tecnológicas y los flujos de conocimiento dentro de los sistemas y de manera global. Se pone de manifiesto que la innovación en los países en vías de desarrollo no siempre está impulsada por la I+D, sino también por el conocimiento adquirido a través del aprendizaje que se obtiene mediante el hacer, la colaboración y las redes de información. Esto se aborda para tratar el debate sobre las estrategias de innovación. El capítulo proporciona una guía para el diseño de las políticas de innovación contextualizadas en el ámbito nacional aunque tomando en cuenta conexiones a nivel internacional.

Capítulo 1

El papel que desempeña la innovación en el área de desarrollo

por

Fred Gault*
Gang Zhang

En este capítulo se presentan los principales resultados de dos congresos celebrados en 2009 por la OCDE, los cuales se enfocaron en la innovación y el desarrollo como parte del trabajo transversal sobre la Estrategia de Innovación de la OCDE. El primero fue un taller, *Innovación para el Desarrollo: Conversión del Conocimiento en Valor*, el cual fue realizado de manera conjunta por la OCDE y la UNESCO. El segundo fue una reunión de expertos, *La Innovación como Medio para Salir de la Pobreza*, organizada por el Directorado de Coordinación y Desarrollo (DCD, por sus siglas en inglés) de la OCDE. Este capítulo identifica áreas donde se deberá tomar acción y analiza el trabajo realizado desde que se celebraron los congresos para asumir el reto de incluir la innovación en el programa de desarrollo.

* Fred Gault trabaja en UNU-MERIT, los Países Bajos y el Instituto para la Investigación Económica en Innovación de la Facultad de Economía y Finanzas de la Universidad de Tecnología de Tshwane, en Sudáfrica. Gang Zhang trabaja en la División de Estudios y Perspectiva sobre los Países del Directorado de Ciencia, Tecnología e Industria de la OCDE. Este trabajo se llevó a cabo gracias a una aportación del Centro de Investigación del Desarrollo Internacional de Ottawa, Canadá. Las opiniones expresadas son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista de la OCDE, de los países afiliados a ella o del IDRC.

Antecedentes y fundamento

Desarrollo e innovación

La última mitad del siglo pasado fue testigo de distintos enfoques en relación con el desarrollo que han conseguido diversos grados de éxito. Los problemas de la pobreza y la desigualdad están aumentando, no disminuyendo, y esto hace más urgente encontrar soluciones para éstos y otros problemas, como el cambio climático. Sin embargo, el mundo se está recuperando de una importante crisis financiera que ha afectado a todos los países y continúa influyendo en la cantidad de recursos para el desarrollo que fluyen de los sectores público y privado.

A medida que los países desarrollados y la OCDE abordan estos asuntos, están surgiendo algunos temas en común. Entre éstos se incluyen la necesidad de tener una coherencia política al considerar el desarrollo, un liderazgo de los países en vías de desarrollo y alianzas con un riesgo compartido, así como un enfoque en los sectores clave para el desarrollo social y económico, tales como la agricultura y la salud, y hacer mejoras en la situación de las mujeres y las niñas. Un tema relacionado es la innovación.

La innovación está relacionada con la creación de valor a partir del conocimiento. Puede significar el suministro de un nuevo bien o servicio al mercado o el hallazgo de nuevas formas para fabricar productos, organizar la producción o desarrollar un mercado. El conocimiento es el acceso principal a la innovación. Puede provenir de un proceso formal, como la investigación y el desarrollo (I+D), puede ser conocimiento autóctono desarrollado a lo largo de varios siglos de aprender del entorno, o puede ser conocimiento local de lo que funciona y lo que no. La innovación es impulsada por emprendedores que corren riesgos y cambian las cosas. Aprender la forma en que se debe apoyar la innovación en los países en vías de desarrollo es un reto, pero asumirlo ayudará a la gente a crear riquezas y a contribuir a la sociedad.

La estrategia de innovación de la OCDE¹

En 2007 el Consejo de la OCDE, reunido a nivel ministerial, dio inicio a la Estrategia de Innovación de la OCDE, la cual tenía el objetivo de incorporar el trabajo sobre la innovación como un medio para abordar los retos a nivel internacional, sobre la globalización de la innovación y sobre la evaluación de las políticas de innovación, junto con análisis específicos de cada país (www.oecd.org/mcm2007). El propósito de esto era hacer una contribución importante para mejorar las políticas de innovación en los países que son miembros de la OCDE y los que no lo son.

Desde junio de 2007 la OCDE se involucró en un trabajo interdisciplinario de amplio alcance sobre el papel que desempeña la innovación en la política, la medición de la innovación y el uso de los indicadores resultantes en el monitoreo y evaluación de la misma. Como resultado, se creó una serie de publicaciones de la Estrategia de Innovación de la OCDE (OCDE 2009a, 2009b, 2009c, 2009d y 2010a) para dar a conocer ampliamente los resultados del trabajo.

Aunque la motivación inicial para la Estrategia de Innovación fue abordar las oportunidades proporcionadas a partir de la apertura de nuevos mercados y la participación de nuevos actores en la economía internacional, el enfoque cambió con la llegada de la crisis financiera mundial y la respuesta,² la cual impulsó el trabajo sobre la innovación y el crecimiento (OCDE 2009a). La crisis ha afectado el comercio internacional, la inversión, las tasas de cambio y los programas de donantes para los países en vías de desarrollo. La necesidad de

una austeridad fiscal para pagar el dinero utilizado en el financiamiento de los paquetes de incentivos puede reducir los recursos presupuestarios para los gastos gubernamentales y esto puede tener un impacto significativo en la ayuda para el desarrollo.

Este volumen es parte del trabajo sobre la Estrategia de Innovación de la OCDE, que fue aprobada por el Consejo de este organismo en su reunión a nivel ministerial realizada en mayo de 2010 (www.oecd.org/mcm2010), y es una contribución a la serie de publicaciones acerca de la Estrategia de Innovación. Las conclusiones de dicha obra (OCDE, 2010b) destacan la importancia de la innovación para el crecimiento, la necesidad de un enfoque coherente respecto a la política pública, el reconocimiento de la contribución de los emprendedores y el fortalecimiento de los mecanismos que convierten el conocimiento en empleos y riqueza. Aunque se reconoce que la innovación es más que I+D, estas actividades son fundamentales y se deben apoyar. Los mercados de conocimiento son un medio importante para difundir y combinar el conocimiento, ya sea de fuentes formales o informales. Las conclusiones clave se ven respaldadas por el trabajo analítico que surgió del proyecto (OCDE, 2010c). La Estrategia de Innovación también desarrolló un nuevo programa de medición (OCDE, 2010d) para:

- Mejorar la medición de una innovación más amplia y su vínculo con el rendimiento macroeconómico;
- Invertir en una infraestructura de datos integral y de alta calidad para medir los determinantes y los impactos de la innovación;
- Reconocer el papel que desempeña la innovación en el sector público y promover su medición;
- Promover el diseño de nuevos métodos estadísticos y enfoques interdisciplinarios para la recolección de datos;
- Promover la medición de la innovación para las metas sociales y los impactos sociales de la innovación.

Aplicar este programa en los países en vías de desarrollo proporcionará indicadores que se pueden utilizar para monitorear y evaluar las estrategias de innovación, y lograr un debate de las nuevas políticas basado en las evidencias.

Las perspectivas de la obra de la Estrategia de Innovación de la OCDE se pueden aplicar a países desarrollados y en vías de desarrollo, los ricos y los muy pobres, pero esto requiere una selección de alternativas y atención al contexto. Estas cuestiones se abordan en este volumen.

Vinculación entre la innovación y el desarrollo; aspectos destacados de los dos congresos

En el contexto del proyecto de la Estrategia de Innovación de la OCDE y la crisis financiera, se llevaron a cabo dos congresos para debatir sobre la innovación y el desarrollo. El primero fue un taller que se efectuó en enero de 2009, Innovación para el Desarrollo: Conversión del Conocimiento en Valor, el cual fue realizado de manera conjunta por la OCDE y la UNESCO. Se basó en cuatro documentos de antecedentes y presentaciones de los participantes. Los documentos, y el informe del relator, sirvieron de punto de partida para la reunión de expertos llevada a cabo en abril de 2009, La Innovación como Medio para Salir de la Pobreza, la cual fue inaugurada y dirigida por el Directorado de Coordinación del Desarrollo (DCD) de la OCDE, en cooperación con el Directorado de Ciencia, Tecnología e

Industria (DSTI) y el Directorado de Agricultura y Comercio (TAD) de la OCDE. Los congresos examinaron varios aspectos de la innovación en los países en vías de desarrollo. La UNESCO publicó el resumen de conclusiones del primer congreso (2009) y la OCDE realizó un proyecto de resumen del segundo (2009e).

Las principales cuestiones de la innovación como parte del desarrollo que surgieron del primer congreso fueron: la heterogeneidad de los países en vías de desarrollo, con implicaciones para la medición estadística y el desarrollo de la política pública; la naturaleza transversal de la innovación; la necesidad de una coherencia de la política pública para gestionar la innovación; la importancia de aprender tanto de las experiencias exitosas como de las no exitosas; la importancia de enfocarse en el plano local y en los emprendedores locales para la innovación; una mejor comprensión de la forma en la que el conocimiento se desarrolla, transfiere y absorbe en el plano local; y la importancia de comprender la innovación a través de estudios de caso, encuestas e informes de países. Estos aspectos se detallan en el capítulo 2.

Un tema recurrente en ambos congresos fue la necesidad de contar con estudios de caso para proporcionar ejemplos de la innovación en los países en vías de desarrollo que conduzcan a un mejor entendimiento de la manera en que se produce. Esta información se podría utilizar en el desarrollo de encuestas nacionales a propósito de la innovación y en apoyo a los análisis de los países respecto a la política pública de innovación. La medición estadística, en caso de que conduzca a resultados similares con el paso del tiempo, o a través de las regiones, debe usar un conjunto convenido de conceptos y definiciones. Éstos se encuentran en el *Manual de Oslo* (OCDE/Eurostat, 2005), el cual aborda la innovación tecnológica y no tecnológica, con innovación que surge como resultado del cambio organizacional o de nuevas prácticas de gestión, o con desarrollo de mercado que no necesariamente depende del desarrollo formal del conocimiento a través de I+D.

Gault (2010) analiza la importancia y la evolución del uso del *Manual de Oslo* en los países en vías de desarrollo. Una de las razones por las que es necesario poder medir la innovación incremental y no tecnológica, la cual no se basa necesariamente en I+D, es el papel significativo que desempeña el sector informal en los países en vías de desarrollo. Como el sector informal no aparece en las estadísticas oficiales, pero brinda un gran apoyo a la actividad social y económica y fomenta la creación de empleos, el estudio de casos, y el aprendizaje de aquellos que no sólo han sobrevivido sino que también han prosperado en dicho entorno en los países en vías de desarrollo, sería extremadamente útil.

Aunque el sector informal es importante en los países en vías de desarrollo, también lo es el papel que desempeña el gobierno. Es posible que los países en vías de desarrollo, en particular los menos desarrollados, no tengan un mercado funcional ni todas las instituciones que constituyen o sustentan un sistema de innovación en un país desarrollado. Esto le da mayor importancia al papel que desempeña el gobierno en la creación de las condiciones de competitividad apropiadas para la innovación, entre las que se incluyen la provisión de un poder judicial más independiente, así como de derechos de propiedad, de un sistema financiero funcional, de un sistema de educación superior adecuado y rentable, de una infraestructura de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), así como de carreteras, puertos, transportes y servicios de almacenaje. El sector público está relativamente más presente en los países en vías de desarrollo, por lo que también es necesario comprender las actividades de innovación que surgen en él. Los países afiliados a la OCDE también están estudiando la innovación en el sector público con la perspectiva de fortalecer el desempeño de I+D en ese sector.

En la reunión de expertos, La Innovación como Medio para Salir de la Pobreza, se presentó un debate de gran impacto sobre el uso de las TIC en África para la transferencia de información. Esto ha llevado a un uso más eficiente de los mercados y al uso del sistema de telefonía móvil como un medio para almacenar y transmitir valor monetario con el fin de llevar servicios bancarios a quienes no tienen acceso a ellos. En particular, se enfatizó el papel que desempeñan las mujeres en el éxito de las iniciativas de microfinanciación. También se abordó de manera exhaustiva el papel que desempeña la agricultura en las economías en vías de desarrollo, incluyendo el uso de una infraestructura de TIC para avanzar de la subsistencia a la importancia económica y a una industria basada en el conocimiento. El proyecto de resumen de la reunión de expertos (OCDE 2009e) enfatizó la necesidad de contar con líderes audaces en los países en vías de desarrollo, incluidos jefes de Estado, apoyados por países desarrollados, para transformar la agricultura de subsistencia en un sector basado en el conocimiento intensivo. El proyecto de resumen también enfatizó la necesidad de contar con más y mejor infraestructura básica, así como con un mayor y mejor apoyo al emprendimiento y al desarrollo del sector privado.

Los dos congresos tuvieron algunas características en común y algunas diferencias significativas. Ambos abordaron las características de las economías en vías de desarrollo y los problemas de comprender mejor el vínculo entre la innovación y el desarrollo. Sin embargo, el primero se enfocó más en conceptos y definiciones relacionados con la innovación y en cómo obtener el conocimiento para apoyar políticas que pudieran alentar la conversión del conocimiento, de cualquier fuente, en un valor, dentro de un contexto de desarrollo. Esto se refleja en las recomendaciones para adquirir conocimiento a través de estudios de caso, encuestas de innovación en los países y los análisis de los países respecto a las políticas de innovación, las que a su vez pueden dar como resultado recomendaciones para mejorar tanto las políticas como su implementación. El segundo, el cual reflejó los intereses de un grupo de practicantes del desarrollo, se enfocó en cómo hacer que ocurra la innovación para mejorar las economías de los países en vías de desarrollo. Para impulsar la acción, Calestous Juma, el Presidente de la reunión, realizó un proyecto de resumen que se entregó a los presidentes de muchos países africanos con el fin de promover el desarrollo del sector agrícola como una industria basada en el conocimiento.

Áreas de acción

Los debates y los materiales de antecedentes de los dos congresos ayudaron a identificar el número de áreas de acción, lo que permitió avanzar en el programa de innovación para el desarrollo. Desde los puntos de vista de la construcción de una capacidad estratégica e institucional, las áreas que son importantes y requieren una atención temprana son las que se explican enseguida.

Incluir la innovación en el programa de desarrollo

La ciencia, la tecnología y la innovación (STI, por sus siglas en inglés) desempeñan un papel importante en el desarrollo social y económico. Sin embargo, esto no se ha reconocido claramente ni se ha incluido en el programa de desarrollo de los países en vías de desarrollo ni en el de los donantes. Por tanto, existe una necesidad imperiosa de incluir la innovación tanto en el programa de desarrollo como en el proceso de desarrollo, así como de promover la cooperación entre países desarrollados y en vías de desarrollo para lograrlo. Están empe-

zando a surgir cambios positivos (véase la siguiente sección para consultar ejemplos), pero se requiere un mayor reconocimiento del papel que desempeña la STI para incorporarla en los programas de desarrollo. Esto requiere una mayor promoción basada en la evidencia de la importancia del papel que desempeña la STI, y las organizaciones internacionales como la OCDE, el Banco Mundial y similares están en condiciones de cumplir una función facilitadora en esta área de acción.

Mejoría del conocimiento acerca de la innovación para el desarrollo

El conocimiento existente acerca de la innovación para el desarrollo es escaso, disperso y poco metódico en comparación con el conocimiento acerca de la innovación en países desarrollados. Esto se debe a una falta de atención del papel que desempeña la STI en el desarrollo. La generación de un conocimiento relevante acerca de la innovación en los países en vías de desarrollo es un prerrequisito para promover la innovación por parte de los gobiernos de los países en vías de desarrollo y los actores del desarrollo a nivel internacional. Los asistentes a los dos congresos coincidieron plenamente respecto a la necesidad de contar con un mayor conocimiento que sea pertinente para la política pública. Dadas la dificultad y la urgencia de esta tarea, y la diversidad de los países en vías de desarrollo, tanto entre ellos como en comparación con los países desarrollados, se propuso llevar a cabo estudios de caso y análisis de innovación de los países como un medio efectivo para adquirir este conocimiento.

Construcción de capacidades gubernamentales para la innovación en países en vías de desarrollo

Los países en vías de desarrollo requieren varias capacidades si es que quieren hacer de la innovación para el desarrollo una realidad. Entre éstas, las capacidades institucionales que van desde medir la innovación hasta el análisis de la política pública, y la formación e implementación de la política pública, tienen una prioridad alta, ya que por lo general existe deficiencia de éstas. Sin embargo, son fundamentales para asegurar la relevancia y la calidad de la formulación e implementación de la política gubernamental, que funciona como un punto de partida para construir otras capacidades de innovación, tales como I+D y las capacidades tecnológicas y educativas. Por tanto, el fortalecimiento de las capacidades gubernamentales de pertinencia para la innovación es una acción prioritaria.

Mejoría de la horizontalidad de la innovación para el desarrollo

El proyecto de la Estrategia de Innovación de la OCDE ha enfatizado que la innovación es más que ciencia y tecnología o I+D, y que la promoción de la innovación requiere un planteamiento horizontal que involucre a todas las instancias gubernamentales. Esto es importante para asegurar que la innovación contribuirá al desarrollo social y económico. Para los países donantes implica que las políticas de innovación se deberían tomar en consideración con el fin de asegurar que todas las políticas gubernamentales con un impacto directo o indirecto en el desarrollo sean coherentes; para los países en vías de desarrollo requiere una coordinación entre las instituciones y políticas para asegurar que la innovación para el desarrollo tenga el máximo impacto. Tanto los países donantes como los países en vías de desarrollo necesitan tomar acciones en esta área.

Acción conjunta por parte de las organizaciones internacionales y los donantes

Las organizaciones internacionales y los donantes pueden desempeñar un papel importante en el avance del programa de la innovación para el desarrollo. Dado que éste es un reto relativamente nuevo para todos los actores involucrados, las organizaciones internacionales y los donantes deberán unir fuerzas para superar las limitaciones provocadas por la falta de conocimiento, capacidad y recursos. En el taller organizado por la OCDE-UNESCO se propuso que la OCDE realizara análisis de la innovación en los países en vías de desarrollo mediante la aplicación de la metodología de sus análisis de política de innovación por país, posiblemente en colaboración con otras organizaciones internacionales, como el Banco Mundial y la UNESCO. Algunos representantes de países donantes expresaron su interés por financiar dichos análisis.

Lo antes mencionado es un conjunto de áreas de acción clave enfocadas en colocar a la innovación en el programa de desarrollo, y mejorar las políticas y capacidades gubernamentales para promover la innovación en los países en vías de desarrollo a través de la cooperación entre todos los actores.

Asumir los retos

Dado que la innovación es importante para el desarrollo, y que su función en un contexto de desarrollo aún no se ha reconocido del todo, el primer reto es dar a conocer la importancia de la innovación para los programas de desarrollo. Una vez que la innovación esté en el programa de desarrollo, entonces será necesario comprender qué es la innovación y buscar la forma en la que los gobiernos puedan fomentarla y apoyarla en un contexto de desarrollo. Un reto relacionado es fortalecer las capacidades para medir la innovación con el fin de informar de mejor forma a los encargados de la elaboración de políticas públicas y para facilitar la creación de las políticas públicas con base en evidencia.

Para asumir estos retos, las organizaciones representadas en los congresos de 2009 están emprendiendo iniciativas a nivel nacional, regional e internacional. A continuación se mencionan algunas iniciativas y actividades en las áreas de acción identificadas anteriormente.

Mejoría del papel de la innovación para el desarrollo

Luego de los dos congresos, el Comité de Asistencia para el Desarrollo (DAC) de la OCDE puso la innovación, por primera vez en la más reciente década, en el programa. El proyecto de resumen de la reunión de expertos (OCDE, 2009b) se distribuyó ampliamente en África para concientizar a los niveles más altos del gobierno sobre la necesidad de promover la agricultura como una industria basada en el conocimiento. La OCDE y el Programa de Información para el Desarrollo (infoDev) del Banco Mundial unieron fuerzas para organizar un seminario sobre las tecnologías de la información y las comunicaciones para el desarrollo en noviembre de 2009 y posteriormente publicaron los resultados alcanzados (OCDE, 2009f).

Durante los congresos se abordó la revisión del “Manifiesto de Sussex” 40 años después de su primera aparición, una actividad que se continúa desarrollando. Esta empresa, y el papel que desempeña en la inclusión de la innovación en el programa de desarrollo (2009), fue analizada por Ely y Bell. El nuevo manifiesto, *Innovación, sustentabilidad, desarrollo: un nuevo manifiesto*, fue publicado el 15 de junio de 2010 (<http://anewmanifesto.org/section/manifiesto-project/>).

En fecha más reciente, la OCDE organizó la primera reunión anual del Consejo acerca de cuestiones relacionadas con el desarrollo, a la cual se invitó a los representantes de los

países candidatos a ser miembros de este organismo —Chile (ahora miembro), Estonia, Israel, la Federación Rusa y Eslovenia— al igual que a los representantes de los países con un compromiso reforzado —Brasil, China, India, Indonesia y Sudáfrica—. Los países afiliados y los no afiliados que fueron invitados recomendaron una amplia gama de áreas para el futuro trabajo de la OCDE en el desarrollo. Éstas no sólo incluyen áreas prioritarias tradicionales, como el desarrollo económico sustentable, la seguridad alimentaria, la tributación y movilización de recursos nacionales, y la legislación anticorrupción y comercio, sino también el cambio climático, la innovación, la educación y las TIC. Para cumplir con esta amplia variedad de actividades, el Consejo recurrió a la OCDE con el fin de mejorar la cooperación horizontal orientada al desarrollo entre la Organización y los comités pertinentes.

La reunión del Consejo demostró el compromiso de la OCDE con el desarrollo como un medio para cumplir con una de sus principales misiones, la de lograr una prosperidad económica mundial proporcionando ayuda para asegurar una seguridad económica mundial. Desde la perspectiva de este volumen, es muy importante que durante la reunión del Consejo se haya identificado que una de las actividades para trabajar el desarrollo es la innovación.

Si bien la OCDE está involucrando el desarrollo como una parte transversal de su programa, los gobiernos de los países afiliados a este organismo también le están dando una prioridad renovada al desarrollo. Por ejemplo, el gobierno de Estados Unidos de América ha elevado la prioridad del desarrollo al nivel de la diplomacia y la defensa (Clinton, 2010) con una perspectiva de integrar las tres actividades, al tiempo que construye un modelo de desarrollo basado en alianzas en lugar de en patrocinios, un modelo que busca un compromiso positivo de los líderes en los países en vías de desarrollo. Como ocurre en la OCDE, la innovación es parte del nuevo programa de desarrollo de los Estados Unidos de América.

Los Estados Unidos de América se están enfocando en sectores tales como la agricultura y el sistema alimentario. Éstos justifican una parte significativa del producto interno bruto (PIB) en los países en vías de desarrollo y también fueron áreas sobre las que se recomendó poner especial atención en el congreso La Innovación como Medio para Salir de la Pobreza. Otra área central es la salud, así como el apoyo a las mujeres y las niñas de los países en vías de desarrollo, el cual también es una prioridad del desarrollo de Estados Unidos de América. El papel que desempeñan las mujeres en el desarrollo fue un tema recurrente en los debates de los congresos que dieron origen a esta publicación y se aborda en los capítulos siguientes.

En Europa cuatro grupos de reflexión³ han colaborado para analizar la cooperación de este país en materia de desarrollo (European Think-Tanks Group, 2010). Su informe prevé que los Objetivos de Desarrollo del Milenio (MDG) seguirán “siendo un estándar de comparación esencial del progreso” y reconoce que “para conseguir los MDG, y otras metas de desarrollo que incluyen el manejo exitoso del cambio climático, se requiere un pensamiento integrado y adoptar medidas similares para las diversas políticas de la UE”. A esto se le conoce como Coherencia Política para el Desarrollo (PCD, por sus siglas en inglés) y es consistente con los requerimientos en materia de coherencia por parte del Consejo de la OCDE y el Departamento de Estado de EUA. La innovación también es un componente clave del informe. Alemania está brindando un mayor apoyo para la colaboración de grupos de investigación y agrupaciones industriales innovadoras de los países en vías de desarrollo con grupos de investigación y redes de competencia alemanas.

La promoción estratégica de Japón de la diplomacia científica y tecnológica está diseñada para fortalecer la cooperación científica y tecnológica con los países en vías de desarrollo, esto con el fin de contribuir a la resolución de problemas globales mediante el uso de la tecnología y la ciencia avanzadas de Japón. Los problemas incluyen cuestiones ambientales,

energéticas, la prevención de desastres naturales, el control de enfermedades infecciosas y la seguridad alimentaria. Lo anterior se superpone con áreas de interés identificadas en ambos congresos celebrados en 2009.

Mejoría del conocimiento de la innovación en países en vías de desarrollo

A medida que la innovación se reconoce como parte de un programa de desarrollo, el siguiente reto es comprender la innovación en un contexto de desarrollo y la forma en que la política puede sustentarla.

Para fortalecer el trabajo específico por país que ha ayudado a mejorar la política de innovación, así como el desempeño de los países afiliados a la OCDE y países no afiliados selectos, el Directorado de Ciencia, Tecnología e Industria (DSTI) de este organismo ha establecido una división de Estudios y Perspectiva sobre los Países (CSO).⁴ Los análisis de la política pública de innovación en los países en vías de desarrollo (OCDE 2007a, 2007b y 2008a) han servido como una forma efectiva para ayudarlos a formar e implementar estrategias que les permitan avanzar a una economía basada en la innovación. Utilizando los principios que han surgido de la Estrategia de Innovación de la OCDE y aplicándolos a las condiciones de los países en vías de desarrollo, la división CSO está realizando un análisis regional de la innovación en el sureste de Asia (Camboya, Indonesia, Laos, Malasia, Singapur, Tailandia y Vietnam). También es posible que se realice un análisis de la política de innovación en Vietnam de manera conjunta con el Banco Mundial y una revisión de Perú de manera conjunta con el Banco Interamericano de Desarrollo. La OCDE, apoyada por la UNESCO, también está comprometida y contribuyendo con la ciencia y la tecnología, así como con las reformas para la innovación en Tanzania.

Desde el taller de la OCDE-UNESCO, celebrado en enero de 2009, el Secretariado para la Cooperación en Materia de Investigación (FORSKSEK, por sus siglas en inglés) de la Agencia de Cooperación para el Desarrollo Internacional de Suecia (Sida) ajustó y mejoró sus programas con la finalidad de apoyar la innovación en los países en vías de desarrollo. Las últimas iniciativas de la Agencia de Cooperación para el Desarrollo Internacional de Suecia incluyen la creación de la cátedra de la UNESCO sobre la Gestión de la Investigación y los Sistemas de Innovación del Instituto de Investigación sobre Políticas de la Universidad de Lund, y el lanzamiento de un nuevo proyecto, la Innovación para el Desarrollo Internacional: Aplicación de la Investigación y el Conocimiento para abordar las MDG, con sede en la UNESCO.

El objetivo global del nuevo programa de la Agencia de Cooperación para el Desarrollo Internacional de Suecia es responder a, y promover, la cooperación al abordar un programa de innovación para el desarrollo en países de bajo ingreso/en vías de desarrollo, en particular en África. El programa se enfocará en la innovación y en los indicadores relacionados; en la información y el intercambio informativo, en particular en la que se refiere a la reducción de la pobreza; en el desarrollo sustentable y en otros MDG, y en la mitigación y adaptación al cambio climático. Habrá un enfoque en las lagunas de conocimiento y en la necesidad de investigar sobre la innovación, así como en el intercambio de conocimiento y experiencia en estos campos. El programa se implementará a través de una variedad de actividades interrelacionadas: estudios encomendados acerca de la innovación y el manejo de la innovación para el desarrollo; organización y apoyo para reuniones de expertos, grupos de trabajo y seminarios internacionales; asistencia a los Estados afiliados a la UNESCO en la preparación de políticas de innovación y estrategias y facilitación para la construcción de capacidad, así como desarrollo institucional para el manejo de la innovación. El proyecto de la UNESCO trabajará de manera cercana con la cátedra de la UNESCO, así

como con las instituciones y organizaciones nacionales e internacionales relevantes alrededor del mundo.

Además, la Agencia de Cooperación para el Desarrollo Internacional de Suecia está haciendo una convocatoria de propuestas de investigación sobre el impacto de la investigación y la innovación en los países en vías de desarrollo, y está llevando a cabo un análisis de los programas actuales de la Agencia de Cooperación para el Desarrollo Internacional de Suecia enfocados a apoyar la innovación en países de bajo ingreso. Estas actividades están diseñadas para fortalecer el conocimiento acerca de estos aspectos y para informar de mejor manera a la Agencia de Cooperación para el Desarrollo Internacional de Suecia y a la comunidad de desarrollo internacional acerca de las formas en las que pueden mejorar sus programas de apoyo para la innovación.

En ambos congresos de la OCDE, el énfasis respecto a la construcción de una capacidad para medir, comprender e influir en la innovación dio origen a la aceptación de las dos propuestas del Centro de Investigación del Desarrollo Internacional de Canadá que tratan sobre la innovación en países africanos seleccionados. La primera, de UNU-MERIT, fue apoyar el trabajo y la capacitación de los estudios de caso relacionados con las actividades de innovación. La segunda, del Instituto para la Investigación Económica en Innovación (IERI, por sus siglas en inglés) de la Universidad de Tecnología de Tshwane, era administrar apoyo para el trabajo de campo realizado por los candidatos con doctorado en el campo de la innovación. Se espera que los dos proyectos apoyen la construcción de capacidad para comprender la medición de la innovación y los problemas que surgen a partir de ésta, así como la política pública de innovación y su impacto.

Los dos proyectos apoyados por el IDRC responden a la necesidad de contar con más estudios de caso sobre actividades de innovación, como se reconoció en los dos congresos, y lo confirma la publicación en conjunto de este volumen por parte del IDRC y la OCDE, como un medio para poner la innovación en el programa de desarrollo.

En la década actual el número de economías convergentes (definidas como países que duplican el promedio de la tasa de crecimiento per cápita de los países miembros de la OCDE de ingreso alto) se quintuplicó y China y la India están creciendo entre tres y cuatro veces el promedio de la OCDE. Esto ha incrementado la importancia y el alcance de los flujos Sur-Sur y el aprendizaje entre pares (OCDE, 2010e). En efecto, esto es de crucial importancia para cerrar la brecha tecnológica entre los países convergentes y aquéllos en vías de desarrollo; el intercambio de experiencias y el aprendizaje entre pares son canales cada vez más importantes para incrementar la innovación y construir capacidades institucionales con el fin de apoyar la innovación en los países en vías de desarrollo. Una iniciativa reciente para facilitar el aprendizaje Sur-Sur fue el lanzamiento en 2008 del Centro Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Cooperación Sur-Sur (ISTIC, por sus siglas en inglés) auspiciado por la UNESCO. Creado como un complemento de la Cumbre del G77 y China, celebrada en Doha en junio de 2005, que impulsó a la UNESCO a crear e implementar un programa para la cooperación Sur-Sur en materia de ciencia y tecnología, el ISTRIC ha organizado una serie de actividades que tienen como objetivo facilitar el intercambio de experiencias relacionadas con la política pública entre estos países sobre una amplia gama de temas relacionados con la innovación.

Construir capacidades analíticas y de medición en los países en vías de desarrollo

Luego de los dos congresos celebrados por la OCDE, en diciembre de 2009 el Banco Mundial organizó un Foro Mundial sobre las Alianzas para la Construcción de Capacidad en

materia de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Sustentable. Actualmente el Banco Mundial está desarrollando un plan de acción integral para la construcción de capacidad con la finalidad de enfrentar, a través de alianzas con otros accionistas y organizaciones internacionales, el reto de los diversos tipos de construcción de capacidad en materia de ciencia, tecnología e innovación en los países en vías de desarrollo.

Comúnmente se reconoce que el análisis de los indicadores y de la política es una base esencial para la construcción de la capacidad. La Oficina de Ciencia y Tecnología de la Nueva Alianza para el Desarrollo de África (NEPAD, por sus siglas en inglés) participó en el taller que se llevó a cabo en enero de 2009. Desde entonces ha realizado trabajo en relación con las encuestas de apoyo para medir la I+D y las actividades de innovación en 19 países africanos, y está avanzando hacia la producción de *African Innovation Outlook*, una publicación que, a medida que vaya evolucionando, proporcionará información y análisis a los miembros de la Unión Africana (UA) junto con criterios similares a los de *OECD Science, Technology and Industry Outlook* (OCDE, 2008b). Para obtener un beneficio de la experiencia de la OCDE en esta área, la Oficina de Ciencia y Tecnología de la Nueva Alianza para el Desarrollo de África (NEPAD) ha asistido como observadora a los congresos del Grupo de trabajo de los expertos nacionales en indicadores de ciencia y tecnología (NESTI, por sus siglas en inglés) de la OCDE.

La Unión Africana también está considerando la creación de un Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación (AOSTI, por sus siglas en inglés) a fin de apoyar la recolección y el análisis de datos, y para que funcione como un archivo de las estrategias en materia de ciencia, tecnología e innovación de los países africanos (NEPAD, 2007). El AOSTI tiene el potencial para fungir como una voz africana unánime en los debates en materia de innovación y desarrollo, y para proporcionar un liderazgo que permita el desarrollo de una ciencia de política pública de innovación en África (Gault, por publicarse).

De forma similar, existe una fuerte necesidad de fortalecer los sistemas de los indicadores estadísticos de la ciencia y la tecnología, así como las capacidades de los países del sureste asiático en vías de desarrollo. Para atender esta necesidad se creó un NESTI de ASEAN, con base en el modelo del NESTI de la OCDE, mismo que se reunió por primera vez en Laos en mayo de 2010. Se invitó a participar a la OCDE y a la UNESCO. Un representante del NESTI de ASEAN fue invitado a asistir a la siguiente reunión del NESTI de la OCDE para negociar una futura colaboración. Además, el Banco Mundial y la OCDE están analizando formas de ayudar a Vietnam a construir un sistema de indicadores estadísticos, así como las capacidades necesarias en el contexto del análisis de la política pública de innovación de Vietnam realizado de manera conjunta por parte de la OCDE y el Banco Mundial que se mencionó anteriormente.

Abordar la horizontalidad de la innovación para los problemas relacionados con el desarrollo

En 2002 los ministros de la OCDE adoptaron “Actividades de la OCDE para un Programa Común de Desarrollo”. En este marco la OCDE ha implementado un programa transversal sobre la coherencia de la política para el desarrollo, el cual tiene como objetivo promover una mayor coherencia de las políticas de los países de la OCDE que afectan el desarrollo de manera directa e indirecta. El informe más reciente del programa identifica los bloques de construcción para una coherencia de las políticas orientadas al desarrollo, con base en las lecciones aprendidas hasta ahora (OCDE, 2009g), y analiza cuánto más se puede progresar. El

consejo de la OCDE, que en 2010 se reunió a nivel ministerial, invitó a la OCDE a trabajar para mejorar los resultados del desarrollo mediante la búsqueda de una mayor coherencia de la política pública para el desarrollo y la promoción del diálogo y la cooperación entre todos los socios del desarrollo. Los ministros también apoyaron los esfuerzos adicionales de la OCDE por integrar de mejor manera la dimensión de desarrollo del trabajo de la Organización, incluso a través del ejercicio continuo de sus metas en materia de desarrollo.

Los dos congresos llevados a cabo en 2009 en la OCDE fueron parte de las iniciativas transversales de este organismo. Ambos contribuyeron a la Estrategia de Innovación de la OCDE, y el segundo también fue parte de un Proyecto Horizontal sobre la Alimentación, Agricultura y Desarrollo. Estos congresos ilustraron los beneficios de la colaboración de los directorados de la OCDE sobre los aspectos importantes de incluir la innovación en el programa de desarrollo como parte de una Estrategia de Innovación.

A nivel nacional, a la luz de las iniciativas de la OCDE que involucran varias áreas, la nueva estrategia para el desarrollo de Estados Unidos de América tiene el propósito de coordinar el trabajo para el desarrollo que se está realizando en Washington. Japón también está asumiendo iniciativas para mejorar la coordinación, por ejemplo, entre la agencia JICA para la asistencia del desarrollo y la agencia de financiamiento para la ciencia y tecnología de Japón (JST, por sus siglas en inglés), con la finalidad de implementar proyectos conjuntos de investigación cooperativa entre las instituciones de investigación en Japón y en los países en vías de desarrollo. Japón también está apoyando un proyecto de investigación llevado a cabo por el Foro Global de Ciencia de la OCDE con el fin de identificar buenas prácticas en la cooperación entre los países desarrollados y en vías de desarrollo para la investigación internacional.

La aportación de este volumen

Esta obra aborda el tema de la innovación para el desarrollo. Presenta iniciativas actuales relacionadas con la innovación, examina actividades de la innovación en el mundo en vías de desarrollo y hace recomendaciones para el trabajo futuro. Reúne materiales, incluso documentos de referencia y resúmenes, acerca de dos congresos sobre la innovación y el desarrollo, así como debates actuales sobre el importante tema de la innovación en el programa de desarrollo. Es parte del trabajo sobre la Estrategia de Innovación de la OCDE.

Siguiendo las recomendaciones de los asistentes a los congresos, este volumen busca ayudar a que la innovación se incluya en el programa de desarrollo, y no sólo en los países afiliados a la OCDE. Dado que el tema de la innovación tiene poco de haber entrado al curso del desarrollo (Chaminade *et al.*, 2009, p. 360; UNCTAD, 2007; Farley *et al.*, 2007), este volumen puede realizar una contribución al promover un mejor entendimiento del papel que desempeña la innovación en el desarrollo y al explorar la forma en que los gobiernos y la comunidad de asistencia para el desarrollo internacional pueden apoyar a los países en vías de desarrollo para que también puedan innovar.

Innovación para el desarrollo

Los autores que colaboraron en este volumen abordaron temas relacionados con la innovación en países en vías de desarrollo y con el papel que ésta desempeña en el desarrollo. Los autores enfatizan las desigualdades presentes, medidas en términos de ingreso o bienestar, entre y dentro de los países, las cuales podrían disminuir con la creación de riqueza a través de la innovación. Destacaron los efectos de la globalización en todos los aspectos de la economía, pública y privada. El dinero y la inversión traspasan las fronteras, y lo

mismo ocurre con el conocimiento y las personas que personifican el conocimiento tácito y forman redes. Para los países en vías de desarrollo, la globalización presenta mejores oportunidades para aprovechar la red de conocimiento mundial, pero también el riesgo de que la brecha de innovación se vuelva más grande, si esta última no forma parte del programa de desarrollo.

En comparación con los países desarrollados, en los que la innovación tecnológica, relacionada con la generación formal de conocimiento a través de la investigación y el desarrollo, es el enfoque de una política gubernamental, en los países en vías de desarrollo la innovación que tiende a desempeñar un papel más importante es la que no está basada en I+D ni en la tecnología.⁵ La innovación que no está basada en I+D puede ocurrir mediante la adaptación de tecnologías o prácticas existentes, mediante el aprendizaje por el hacer o por el uso y como resultado de la movilidad de conocimiento y las capacidades de la gente. Si los gobiernos apoyaran la actividad de innovación, habría una oportunidad para las políticas que estimulan la conversión del conocimiento en valor, independientemente de cómo se adquiriera dicho conocimiento, y la experimentación en el desarrollo de políticas públicas y en su aplicación. Pero, como lo demuestran los siguientes capítulos, la innovación, la política pública de la innovación y la implementación de la política pública de innovación no son empresas fáciles.

La complejidad de la innovación proviene del hecho de que no es un evento aislado. Es parte de, y a menudo resultado de, un proceso mayor y un panorama más amplio que involucra la educación, la cultura y las actitudes en torno a los riesgos. También se ve perfilada por instituciones formales, como la regulación e iniciativas de mercado, y depende de un entorno económico y social estables con mecanismos de gobierno sólidos, incluyendo el estado de derecho. Estas condiciones, llamadas condiciones de marco para la innovación en la literatura sobre innovación, son necesarias para el funcionamiento de cualquier economía, pero en los países en vías de desarrollo a menudo no están lo suficientemente desarrolladas o no existen. Esto explica en gran manera por qué la innovación es débil en estos países.

Sin embargo, la innovación, la conversión del conocimiento en valor (sin hacer menos el conocimiento tácito y local), sí se lleva a cabo en los países en vías de desarrollo, y esta publicación examina los lugares en los que esto ocurre, y lo que se puede hacer para apoyar y obtener un beneficio de esto. La turbulencia creada por la crisis económica y financiera de 2008-2009 le dio a la innovación una importancia aún más inmediata como un factor que contribuye al crecimiento, a la reducción de la pobreza y a la cohesión social. Pero, como destacan Chaminade *et al.* (2009), es imposible identificar políticas de innovación que sean aplicables a todos los países en vías de desarrollo. Las políticas que pueden apoyar la innovación en un país en vías de desarrollo requieren que su gobierno esté dispuesto a experimentar con ellas hasta encontrar la solución que mejor se adapte a sus necesidades. Las instituciones de asistencia para el desarrollo deberían apoyar este tipo de aprendizaje de las políticas públicas. Estas cuestiones también se tratan en Lundvall *et al.* (2009), un estudio que complementa a éste.

El libro es editado por Erika Kraemer-Mbula y Watu Wamae, quienes participaron como expertos por parte de la OCDE y del IDRC en los congresos, así como en la producción del material de este libro. En el capítulo 2 se pasa de los aspectos globales que se abordaron en este capítulo a los aspectos clave, la mayoría de éstos extraídos de los dos congresos de la OCDE. En el capítulo 3 se explora el lugar que ocupa la innovación en el desarrollo y conduce al capítulo 4, que ilustra, en el caso del África Subsahariana, cómo se puede adaptar un marco de sistemas de innovación para utilizarlo en países en vías de desarrollo.

Dado que la generación, transmisión y absorción del conocimiento son una parte importante de los sistemas de innovación, en el capítulo 5 se examinan los ecosistemas del conocimiento y la política del conocimiento para el desarrollo, mientras que el capítulo 6 se ocupa de los flujos de conocimiento Norte-Sur y de cómo se podrían mejorar. El capítulo 7 concluye presentando las formas en las que el papel que desempeñan la innovación y el conocimiento pueden adquirir una mayor importancia en los países en vías de desarrollo.

Notas

1. El material relacionado con la Estrategia de Innovación se puede encontrar en: www.oecd.org/innovation/strategy.
2. El trabajo acerca de la respuesta a la crisis financiera se puede encontrar en: www.oecd.org/innovation/crisis.
3. El European Think-Tanks Group (Grupo de Reflexión de Europa) está integrado por el Instituto para el Desarrollo en Ultramar del Reino Unido, el Instituto de Desarrollo Alemán, el FRIDE (un grupo de reflexión europeo para la acción global) en España, y el Centro Europeo de Gestión de Políticas Públicas de Desarrollo en los Países Bajos.
4. El cso también está encargado de producir las futuras ediciones de *OECD Science, Technology and Industry Outlook*, una de las publicaciones emblemáticas de la DSTI, en el contexto del nuevo entorno de globalización para la innovación.
5. La innovación en las empresas que no realizan I+D no es poco común en los países desarrollados (OCDE, 2009c), así que ésta no es sólo una cuestión de desarrollo.

Referencias

- Chaminade, C., B-Å. Lundvall, J. Vang y K.J. Joseph (2009), "Designing Innovation Policies for Development: Towards a Systemic Experimentation-based Approach", en B-Å. Lundvall, K.J. Joseph, C. Chaminade y J. Vang (eds.), *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries, Building Domestic Capabilities in a Global Setting*, Edward Elgar, Cheltenham and Northampton, MA, pp. 360-379.
- Clinton, H.R. (2010), "Development in the 21st Century", Discurso de la secretaria de Estado de EUA Hilary Rodham Clinton pronunciado en el Center for Global Development in Washington, DC, 6 de enero de 2010, www.state.gov/secretary/rm/2010/01/134838.htm.
- Ely, A. y M. Bell (2009), "The Original 'Sussex Manifesto': Its Past and Future Relevance", *STEPS Working Paper 27*, STEPS Centre, Brighton.
- European Think-Tanks Group (2010), *New Challenges, New Beginning, Next Steps in European Development Co-operation*, www.odi.org.uk/resources/download/4735.pdf.
- Farley, S., E. Arnold, M. Bell, M. Ilzuka, E. Kok y G. Assaf (2007), *Innovation Systems in Practice: the Relevance of Industry in Developing Countries. Implications for UNIDO and Its Development Partners*, ONUDI, Viena.
- Gault, F. (2010), *Innovation Strategies for a Global Economy: Development, Implementation, Measurement and Management*, Edward Elgar, Cheltenham y Northampton, MA y IDRC, Ottawa.
- Gault, F. (de próxima aparición), "Developing a Science of Innovation Policy Internationally" en K. Husbands-Fealing, J. Lane, J. Marburger, S. Shipp y B. Valdez (eds.), *Science of Science Policy: A Handbook*, Stanford University Press, Stanford.
- Lundvall, B-Å., K.J. Joseph, C. Chaminade y J. Vang (eds.) (2009), *Handbook of Innovation Systems y Developing Countries, Building Domestic Capabilities in a Global Setting*, Edward Elgar, Cheltenham y Northampton, MA.
- NEPAD (2007), *Report of the first meeting of the inter-governmental committee on African science, technology and innovation indicators (ASTII), 17-18 September 2007, Maputo, Mozambique*. www.nepadst.org/doclibrary/pdfs/astii_report_sep2007.pdf.
- OCDE (2007a), *OCDE Reviews of Innovation Policy: Chile*, OCDE, París.
- OCDE (2007b), *OCDE Reviews of Innovation Policy: South Africa*, OCDE, París.
- OCDE (2008a), *OCDE Reviews of Innovation Policy: China*, OCDE, París.
- OCDE (2008b), *OCDE Science, Technology and Industry Outlook*, OCDE, París.
- OCDE (2009a), *Innovation and Growth: Chasing a Moving Frontier*, OCDE, París.

- OCDE (2009b), *Pharmacogenetics: Opportunities and Challenges for Health Innovation*, OCDE, París.
- OCDE (2009c), *Innovation in Firms: A Microeconomic Perspective*, OCDE, París.
- OCDE (2009d), *Innovation in the Software Sector*, OCDE, París.
- OCDE (2009e), "Growing Prosperity, Agriculture, Economic Renewal and Development, Draft Outcome Document for the Expert Meeting on 'Innovating Out of Poverty'", DCD/DAC (2009)36, <http://mcmb01.oecd.org/jQuery/displayDocumentPDF/>.
- OCDE (2009f), *ICTs for Development, Improving Policy Coherence*, OCDE, París.
- OCDE (2009g), *Building Blocks for Policy Coherence for Development*, OCDE, París.
- OCDE (2010a), *Eco-Innovation in Industry: Enabling Green Growth*, OCDE, París.
- OCDE (2010b), Meeting of the Council at Ministerial Level, 27-28 mayo 2010, "Ministerial Report on the OECD Innovation Strategy: Fostering Innovation to Strengthen Growth and Address Global and Social Challenges – Key Findings", c/MIN(2010)4, www.oecd.org/jQuery/displayDocumentPDF.
- OCDE (2010c), *The OECD Innovation Strategy: Getting a Head Start on Tomorrow*, OCDE, París.
- OCDE (2010d), *Measuring Innovation: A New Perspective*, OCDE, París.
- OCDE (2010e), *Perspective on Global Development 2010: Shifting Wealth*, OCDE Development Centre, OECD, París.
- OCDE/Eurostat (2005), *Oslo Manual, Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, OCDE, París.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) (2007), *The Least Developed Countries Report. Knowledge, Technological Learning and Innovation for Development*, UNCTAD, Ginebra.
- UNESCO (2009), "Innovation for Development: Converting Knowledge to Value: Summary Report", <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001832/183288e.pdf>.

Capítulo 2

Aspectos clave para la innovación y el desarrollo

por

Erika Kraemer-Mbula*
Watu Wamae

En este capítulo se presentan algunos de los aspectos predominantes que surgen a lo largo de este volumen. Los aspectos relacionados con la conversión del conocimiento en valor y su relevancia para el desarrollo se consideran desde varios ángulos. Un enfoque son los sistemas de innovación, el aprendizaje y las implicaciones de la política pública para los países en vías de desarrollo. Otro considera un marco para el diseño de estrategias y políticas de los países en vías de desarrollo, así como los aspectos relacionados con la heterogeneidad, la localización y la coherencia. Uno más son los canales específicos de adquisición de conocimiento y comercialización, y las competencias y capacidades necesarias para la innovación entre los actores extranjeros y locales.

* Erika Kraemer-Mbula trabaja en el Centro para la Investigación en Gestión de la Innovación (CENTRIM), Universidad de Brighton, Reino Unido, y el Instituto para la Investigación Económica en Innovación (IERI), Facultad de Economía y Finanzas, Universidad de Tecnología de Tshwane, Sudáfrica. Watu Wamae trabaja en RAND Europe, Cambridge, Reino Unido, y en Development Policy and Practice, The Open University, Reino Unido. Este trabajo se llevó a cabo gracias a una aportación del Centro de Investigación del Desarrollo Internacional de Ottawa, Canadá. Las opiniones expresadas son las de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista de la OCDE, de sus países miembros o las del IDRC.

Introducción

El mundo actual está claramente en el camino para continuar con la innovación y el desarrollo. Aunque estos procesos han impulsado avances en ciertos bolsillos de la población mundial, la distribución desigual del conocimiento y de las capacidades tecnológicas han conducido a desigualdades marcadas, no sólo entre países sino dentro de los países. La mayoría de los retos sociales, económicos y ambientales requieren soluciones creativas basadas en la innovación y el avance tecnológico.

No existe un camino único que conduzca a la innovación para el desarrollo. Las estrategias de innovación son tan diversas como los retos que las sociedades enfrentan en distintas partes del mundo. Algunos de los retos los comparten muchos (tales como la crisis financiera actual o los problemas ambientales), mientras que otros son locales. Dado que los individuos, las comunidades y los países buscan medios para superar la pobreza y la enfermedad, y para proporcionar higiene, alimento y oportunidades para la generación de ingreso, la innovación se convierte en un asunto que compete a la política pública. La innovación no está limitada a los países desarrollados. De hecho, cada vez se reconoce con mayor claridad que la innovación se debe convertir en una prioridad para los países en vías de desarrollo y los menos desarrollados, que requieren urgentemente soluciones creativas y efectivas para asegurar el bienestar de sus poblaciones.

Aspectos teóricos clave

Los capítulos 3 y 4 hacen una referencia detallada a la literatura de los sistemas de innovación. El enfoque de los sistemas de innovación toma en cuenta el contexto en el que ocurre el intercambio de conocimiento, el cual conduce al aprendizaje y la acumulación de capacidades. Se aborda la relación de esta literatura con el contexto de los países en vías de desarrollo. Estos capítulos tratan algunos de los aspectos clave.

La innovación como impulsor clave del desarrollo

Una tradición bien establecida ha proporcionado un trasfondo teórico sólido que ha vinculado las actividades de innovación al progreso de los países, regiones y empresas (Schumpeter, 1934; Gerschenkron, 1962; Kim, 1980; Rosenberg, 1982; Freeman, 1987; Fagerberg, 1988; Pérez y Soete, 1988; y muchos más). Los debates teóricos que se llevan a cabo en la actualidad reconocen que la innovación es el motor para el crecimiento y la actividad que ofrece un potencial sustancial para lograr los efectos del desarrollo (Cassiolato et al., 2003; Rosenberg, 2004; Fagerberg et al., 2004; Dutrénit y Dodgson, 2005; Metcalfe y Ramlogan, 2008). Un número cada vez mayor de estudios practicados en países en vías de desarrollo continúa demostrando el valor de la innovación como un impulsor de la transformación socioeconómica y de un progreso rápido que conduce a un desarrollo sustentable. Los retos en materia de desarrollo conciernen tanto a las economías avanzadas como a las que están en vías de desarrollo. Sin embargo, es necesario observar las actividades de innovación en los países en vías de desarrollo y en los países menos desarrollados a través de distintos lentes. El entorno en el que ocurren las actividades de la innovación y las necesidades que sirven afectan la naturaleza de la innovación. Las más recientes investigaciones en esta área han arrojado una nueva luz sobre las particularidades de las actividades de la innovación en estos contextos y enfatizan sus características incrementales, informales y tácitas. Sin embargo, se requiere una mayor investigación para validar los resultados de esta literatura emergente y de esta manera desempacar por completo las características específicas de la innovación en los países en vías de desarrollo.

El aprendizaje como la base de la innovación

Los colaboradores importantes en el campo de la innovación han argumentado que las actividades deliberadas de aprendizaje son necesarias para la acumulación exitosa de las capacidades tecnológicas que conducen a la innovación (Dahlman et al., 1985; Lall, 1992; Bell y Pavitt, 1993; Kim, 1997; y muchos otros). Esta literatura considera que la innovación es consecuencia del proceso de acumulación del conocimiento codificado y tácito. Este conocimiento acumulado representa las “capacidades” que son dependientes de la trayectoria pero que están abiertas al cambio como resultado del aprendizaje o el uso de conocimiento nuevo. La habilidad para aprender se manifiesta desde varios planos macro y micro. Estos capítulos contribuyen a los debates en este campo y prestan particular atención al hecho de acercar los conceptos del aprendizaje y las capacidades a la realidad de los países en vías de desarrollo.

Los sistemas de innovación como una herramienta importante para comprender la dinámica de la innovación

Durante las últimas décadas, las teorías de la innovación han tomado en cuenta los crecientes vínculos entre los actores involucrados en las actividades de la innovación. Las teorías resultantes de la evolución de los sistemas de innovación observan la innovación como el resultado de interacciones complejas entre una variedad de actores (individuos, empresas y organizaciones) con un marco institucional (por ejemplo, Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1993). Este marco proporciona una perspectiva holística de la forma en la que ocurre la innovación; incluye las organizaciones involucradas en las actividades de innovación y sus interacciones. El marco de los sistemas de innovación proporciona elementos teóricos útiles para los países en vías de desarrollo. Sin embargo, es importante complementar éstos con análisis empíricos para poder adaptar el marco al contexto de los países en vías de desarrollo y proporcionar una base adecuada para el diseño de estrategias de innovación específicas.

Sistemas de innovación y política pública de la innovación

Una contribución importante del marco de los sistemas de innovación es su uso para el diseño de políticas y programas de innovación. En las economías avanzadas, la innovación ha sido un elemento importante en el programa de la política pública durante algunos años. Recientemente ha adquirido un nuevo impulso gracias a la Estrategia de Innovación de la OCDE.¹ Los países en vías de desarrollo también han empezado a buscar incrementar la tasa de innovación por medio del diseño de mecanismos de política efectivos. Sin embargo, la política de la innovación aún está en su etapa inicial en los países en vías de desarrollo. El marco de los sistemas de innovación proporciona una base para definir opciones específicas de políticas y estrategias públicas para abordar retos sociales y económicos. Sin embargo, para poder enfrentar algunos de estos retos, se deben ajustar algunas características importantes del marco de los sistemas de innovación.

Adaptación del marco de los sistemas de innovación al contexto de África

La literatura de los sistemas de innovación se ha desarrollado en gran medida en y para las economías avanzadas. Por esta razón, se ha especializado en describir las dinámicas de la innovación en organizaciones formales, en particular aquéllas involucradas en la

manufactura y las actividades industriales. Hasta hace poco, la comunidad investigadora comenzó a aplicar estos conceptos en el contexto de los países en vías de desarrollo, en particular en África. La mayoría de las actividades económicas en África son informales y las actividades no relacionadas con la manufactura (como la agricultura y los sectores basados en los recursos naturales) constituyen el pilar de la economía. Se requiere con urgencia realizar investigaciones más profundas para poder explorar la aplicabilidad del marco de los sistemas de innovación a África y las rutas para adaptarlo al contexto de los países en vías de desarrollo.

Aspectos clave para la política de innovación y su implementación²

Los capítulos 5 al 7 consideran maneras de tratar con los aspectos teóricos que se mencionaron en los dos capítulos anteriores y de lograr la conversión del conocimiento en valor en el contexto del desarrollo. Asumen la perspectiva de que el desarrollo económico es un proceso que permite adquirir capacidades tecnológicas y usarlas de manera efectiva para el beneficio socioeconómico. El aprendizaje se ha identificado como la base del proceso de acumulación de estas capacidades tecnológicas; en combinación con el conocimiento, proporciona una manera para que las innovaciones puedan solucionar problemas locales. La innovación en el contexto de los países en vías de desarrollo es fundamental para responder a las necesidades locales y para tener acceso a los mercados internacionales mediante la competitividad. Sin embargo, bajo las circunstancias actuales de integración creciente, no todo el conocimiento está disponible de manera local o se adquiere fácilmente.

Desarrollo impulsado por la innovación en un entorno inestable

La relación entre la innovación y el desarrollo económico es compleja y aparece en un entorno inestable y en un campo de acción poco equitativo. Las conclusiones teóricas corroboran la necesidad de contar con un marco que reconozca la inestabilidad y la desigualdad como parte del contexto en el que ocurren la innovación y el desarrollo.

En primer lugar, la innovación se debe considerar en el entorno global de una recesión económica. Aparentemente, la inestabilidad es más la norma que la excepción en el entorno económico global contemporáneo, por lo que las estrategias de innovación deberán tomar esto en cuenta. La recesión económica actual afecta de manera inevitable las decisiones en materia de inversión de los actores de la economía mundial, lo que implica una mayor incertidumbre y aversión al riesgo. La inestabilidad macroeconómica puede ser un factor que tenga gran influencia en las decisiones de las empresas respecto a invertir en capital humano, I+D y otros accesos a la innovación. Sin embargo, es al nivel de la empresa, en vez de que sea al nivel agregado, donde se tienen que estudiar las actividades de la innovación. Es en el plano de las empresas donde se pueden examinar el descubrimiento y la identificación de las competencias nacionales.

En segundo lugar, la escena global está caracterizada por una desigualdad creciente entre los países, y la brecha entre las tasas de crecimiento de los países también se está haciendo cada vez más grande. La divergencia creciente entre los países de bajo ingreso, mediano ingreso y alto ingreso implica la necesidad de contar con diferentes enfoques para promover la innovación. El capítulo 5 enfatiza que una misma talla no les queda a todas las personas y que países distintos tienen retos diferentes en términos de las políticas públicas para promover la innovación y el conocimiento tecnológico.

Heterogeneidad

La diversidad de los países, regiones, sectores y empresas se debe tratar, reconocer y aceptar para avanzar en el pensamiento acerca de las estrategias de innovación.

- La heterogeneidad se debe abordar a nivel nacional, ya que el desarrollo ocurre de manera distinta incluso dentro de las economías. Las innovaciones no se difunden de manera uniforme a través de todos los sectores de la economía, empresas o regiones. Por tanto, los distintos patrones de la innovación se asocian con diferentes pautas de crecimiento en diferentes partes de la economía. Es importante reconocer que el crecimiento diferencial provoca un cambio estructural y, por tanto, desarrollo.
- Es importante evitar las recetas sencillas que consideran que los países son homogéneos. Existen particularidades que prevalecen en los países en vías de desarrollo y en los menos desarrollados (LDC, por sus siglas en inglés): una mayor presencia de sectores tradicionales, agricultura y una economía informal. Sin embargo, las proporciones de estos sectores (por ejemplo, el porcentaje de empleo en la economía informal) varían en gran medida incluso a través de los mismos países en vías de desarrollo. Esto requiere enfoques sustancialmente distintos para abordar las estrategias de innovación; de la misma manera, distintas instituciones deben desempeñar su papel en el sistema de innovación. En el proceso del diseño de las estrategias de innovación existe la necesidad de prestar atención al contexto, los antecedentes, la dependencia de la trayectoria, las consideraciones culturales y los regímenes políticos existentes de los países de manera individual.
- En el capítulo 6 también se aborda la heterogeneidad en relación con la inversión directa extranjera (IED), dado que su capacidad para contribuir con las estrategias para la innovación en los países en vías de desarrollo depende en gran medida del contexto, las necesidades y las competencias locales de la economía nacional. Los ejemplos proporcionados en dicho capítulo describen los efectos altamente variables de la IED a través de los países, sectores y empresas.

Naturaleza transversal de la innovación

La innovación es la habilidad para resolver problemas y superar cuellos de botella en los países en vías de desarrollo. Las innovaciones de alto impacto en los países en vías de desarrollo pueden afectar áreas tales como los servicios de salud (por ejemplo, el VIH y la malaria), la infraestructura (por ejemplo, la electricidad y el transporte) y la agricultura. Las estrategias de innovación se deben considerar ampliamente en relación con el desarrollo del bienestar humano, y no solamente en conexión con la producción industrial.

Coherencia de la política

El capítulo 5 hace una distinción entre los componentes del sistema de innovación (ecología de la innovación) y los vínculos entre estos componentes. Ambos elementos (los componentes y los vínculos) requieren una coordinación y una consolidación dentro y a través de los sistemas de innovación. En esta conexión, las acciones de la política deben ser coherentes con el contexto en que se aplican, pero también deben estar basadas en una teoría sólida. Como lo indica el capítulo 7, las políticas de la innovación deben incluir otras políticas que no necesariamente están relacionadas con la tecnología, pero sí vinculadas

con otras políticas en materia de desarrollo, con el objetivo final de reducir la pobreza y obtener un desarrollo sustentable. Esto requiere una gran coordinación entre los departamentos encargados de la política pública.

El logro de una coherencia de la política pública está relacionado con la habilidad de los encargados de diseñar las políticas para obtener el conocimiento necesario a fin de tomar buenas decisiones en relación con la innovación. Para hacerlo: en primer lugar deben comprender la importancia de comprometerse a sí mismos con un sistema de innovación abierto, ya que es imposible predecir la dirección que la innovación tomará a largo plazo; en segundo lugar, deben crear las condiciones bajo las cuales puede surgir la innovación; y en tercer lugar, comprender el entorno local con sus actividades de innovación explícitas y poco reconocidas, así como la demanda local de innovación. El conocimiento adecuado para la creación de una política coherente se puede obtener de tres maneras principales:

- Por medio de la inclusión de todas las partes interesadas en las estrategias de innovación en una etapa temprana del diseño de las políticas locales, efectivas y coherentes.
- Mediante el empleo de agentes de conocimiento que ayuden a tender puentes para zanzar las diferencias entre quienes investigan respecto a la política pública y quienes la crean. Los agentes de conocimiento, como las organizaciones internacionales, los investigadores, los consultores y los periodistas científicos, pueden juntar toda la información obtenida a partir de la investigación para cumplir con las necesidades de los creadores de las políticas en términos de un horizonte adecuado de tiempo. Su papel está cobrando cada vez más importancia, en particular en los países en vías de desarrollo.
- Asegurando que la experimentación con las políticas públicas proporcione una retroalimentación al sistema de innovación con el fin de dar lugar a un aprendizaje sistémico que conducirá al progreso. El monitoreo y la evaluación son cruciales respecto a esto. Los resultados de los ejercicios de monitoreo y evaluación deben desembocar en sistemas de innovación para poder ser útiles.

Aprendizaje a partir de las experiencias de otros

Se debe desafiar la perspectiva convencional del aprendizaje como un proceso pasivo de acumulación de experiencias, tanto al nivel de las empresas como al nivel de la creación de políticas. El aprendizaje en países en vías de desarrollo requiere un esfuerzo y debe ser deliberado. La innovación no se trata simplemente de aprender la manera de hacer algo de una mejor forma sino de cómo hacer algo de modo diferente. En relación con esto, se han identificado estudios que indican que los procesos extensivos de aprendizaje se pueden manejar de una forma efectiva para provocar y conducir un aprendizaje activo tanto al nivel de la empresa como al nivel del diseño de las estrategias de innovación.

Enfoque en el plano local

En los países en vías de desarrollo, las estrategias de innovación se deben enfocar en el plano local, dado que los emprendedores y los usuarios locales son los más adecuados para comprender las necesidades y posibilidades de la innovación. Esto implica un desafío más grande para los procesos de transferencia de tecnología. Se debe enfatizar la demanda de la tecnología y la innovación, además del enfoque convencional que se le da a la oferta.

Por tanto, aunque es una tarea difícil, la identificación de la demanda local de ciertas tecnologías es crucial. Sobre este punto, el capítulo 7 enfatiza que es importante comprender qué actividades de innovación y competencias existen en el plano local con el fin de estimular a los emprendedores y a las instituciones de una manera efectiva. El enfoque en el plano local puede ser crucial para identificar soluciones e innovaciones costo-efectivas que ya están ocurriendo o que se pueden forjar a través de un aprendizaje adquirido de manera conjunta con los donantes internacionales.

Generación de conocimiento local y transferencia de conocimiento

Las estrategias de innovación se deben considerar dentro de una más amplia perspectiva, no sólo en términos de la promoción de actividades de innovación sino también en términos de la creación, profundización y extensión de capacidades y competencias nacionales para innovar. El desarrollo de competencias locales es un aspecto clave. Esto implica no solamente competencias técnicas sino también competencias gerenciales y organizacionales al nivel de la empresa y al de la creación de políticas. Esto es esencial para la transferencia exitosa de tecnología. Las habilidades y capacidades son cruciales, pero no suficientes, por la necesidad que existe de aprender a convertir el conocimiento en una innovación exitosa. Sin embargo, aun cuando el aprendizaje y la conversión del conocimiento ocurren, la traducción de estas capacidades en valor depende en gran medida de la existencia de mercados que tengan un buen funcionamiento.

Uno de los problemas de los países en vías de desarrollo y LDC es que los vínculos entre los sistemas de conocimiento y comercialización son muy débiles. Esto dificulta la conversión del conocimiento local en competencias y valor.

En relación con la transferencia de conocimiento y tecnología, existe una necesidad de desafiar las perspectivas convencionales respecto a la IED y la transferencia de tecnología para que sean más idóneas para el contexto de los países en vías de desarrollo y LDC.

- En primer lugar, las perspectivas convencionales sobre la IED y la transferencia de tecnología se enfocan en la I+D, así como en otros mecanismos formales. Sin embargo, también se deberá considerar la creación y transferencia de conocimiento de tipo no registrado e incremental. Estos tipos son prácticamente ignorados en los estudios de IED y tecnología relacionados con la IED y la transferencia de tecnología, aunque son mecanismos de innovación cruciales en las economías en vías de desarrollo.
- En segundo lugar, la transferencia de conocimiento Norte-Sur es importante pero es urgente expandir la perspectiva respecto a los flujos de conocimiento para incluir la creciente importancia de los flujos de conocimiento Sur-Sur (en particular en el caso de las innovaciones que no requieran alta tecnología porque comparten necesidades similares) y los flujos de conocimiento Sur-Norte (las subsidiarias en algunos países en vías de desarrollo contribuyen cada vez más a las redes de conocimiento de sus compañías matrices en el Norte). Incluso en los pocos casos en los que se han estudiado los flujos de conocimiento Sur-Sur y Sur-Norte, la evidencia está limitada a economías emergentes y en transición. Se requiere más trabajo en otros países en vías de desarrollo y en los LDC.
- En tercer lugar, la enorme contribución de la transferencia de conocimiento en los sectores no involucrados con la manufactura (por ejemplo, la salud, la agricultura, y las industrias extractiva, de servicios públicos y de industrias de servicios) está

subestimada en gran medida. Es crucial incluir estos sectores en los ejercicios de diseño de estrategias de innovación. Para los LDC, la contribución de estos sectores de servicios y no involucrados en la manufactura está creciendo a una velocidad mucho más rápida en términos del valor agregado que el sector manufacturero. Dado que estos sectores son muy distintos a los de manufactura, es posible que la política de innovación y los aspectos relacionados con la estrategia sean correspondientemente distintos.

Conclusión

Este volumen perfila el importante papel que la innovación puede y en efecto desempeña en el arduo camino del desarrollo. Haciendo uso de las más recientes contribuciones teóricas de los estudios en el campo de la innovación, los capítulos en este volumen destacan la importancia del aprendizaje, la integración de redes y el intercambio de conocimiento entre los múltiples actores. Estos procesos son críticos para los países en vías de desarrollo y crean un espacio para la experimentación de la política dentro de un marco de sistemas de innovación. Esta literatura ha proporcionado varias herramientas para comprender de una mejor forma los procesos de la innovación y el desarrollo tecnológico, así como la diversidad de los agentes que generan, asimilan e intercambian el conocimiento que conducirá a una innovación exitosa. Al reconocer estas contribuciones, este volumen también avanza en el programa de investigación al surgir preguntas nuevas respecto a los enfoques convencionales hacia la política de innovación. Sugiere que los países más pobres, cuyos desafíos en materia de desarrollo son distintos de aquellos que dieron origen a estas teorías, no pueden adoptar de manera mecánica las contribuciones de la literatura de los sistemas de innovación. La superación de estos desafíos implica respuestas creativas por parte de la comunidad investigadora al dedicar esfuerzos a áreas no exploradas que son críticas para los países en vías de desarrollo. Éstos incluyen: cómo apoyar la innovación en industrias extractivas y el sector informal, cómo expandir y mejorar la medición de la innovación, cómo desarrollar formas más efectivas para combinar conocimiento extranjero y local, y cómo aprender de la experiencia de otros.

Notas

1. El material relacionado con la Estrategia de innovación se puede encontrar en: www.oecd.org/innovation/strategy.
2. La mayoría del material en esta sección proviene del informe del taller de la OCDE-UNESCO acerca de la Innovación para el Desarrollo: Conversión del Conocimiento en Valor llevada a cabo en enero de 2009, en París (Kraemer-Mbula, 2009). El contenido de los documentos de referencia y los debates y las presentaciones en los congresos ayudaron a perfilar estos aspectos clave.

Referencias

- Bell, M. y K. Pavitt (1993), "Technological Accumulation and Industrial Growth: contrasts between developed and developing countries", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 2, No. 2, pp. 157-211.
- Cassiolato, J.E., H.M.M. Lastres y M.L. Maciel (2003), *Systems of Innovation and Development*, Edward Elgar, Cheltenham.
- Dahlman, C., L.E. Westphal y L. Kim (1985), "Reflections on Acquisition of Technological Capability", en N. Rosenberg y C. Frischtak (eds.), *International Technology Transfer: Concepts, Measures and Comparisons*, Pergamon, Nueva York.
- Dutrénit, G. y M.J. Dodgson (eds.) (2005), *Innovation and Economic Development: Lessons from Latin America*, eContent Management, Sydney.
- Fagerberg, J. (1988), "International Competitiveness", *The Economic Journal*, Vol. 98, pp. 355-374.
- Fagerberg, J., D.C. Mowery y R.R. Nelson (eds.) (2004), *Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford.
- Freeman, C. (1987), *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter, Londres.
- Gershenkron, A. (1962), *Economic Backwardness in Historical Perspective*. Belknap Press, Cambridge, MA.
- Kim, L. (1980), "Stages of Development of Industrial Technology in a Developing Country: A Model", *Research Policy*, Vol. 9, pp. 254-277.
- Kim, L. (1997), *From Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning*, Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Kraemer-Mbula, E. (2009), "Report of the Rapporteur General" in *Innovation for Development: Converting Knowledge to Value, Summary Report*, UNESCO, París, pp. 7-17.
- Lall, S. (1992), "Technological Capabilities and Industrialization", *World Development*, Vol. 20, pp.165 1-86.
- Lundvall, B-A. (ed.) (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter Publishers, Londres.
- Metcalfe, J.S. y R. Ramlogan (2006), "Creative Destruction and the Measurement of Productivity Change", *Revue de l'OFCE*, junio, pp 373-397.
- Nelson, R.R. (ed.) (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford University Press, Oxford.
- Pérez, C. y L. Soete (1988), "Catching-up in Technology: Entry Barriers and Windows of Opportunity", en G. Dosi, *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, Londres.
- Rosenberg, N. (1982), *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge University Press, Nueva York.
- Rosenberg, N. (2004), "Innovation and Economic Growth", documento de trabajo no publicado, OCDE, París.
- Schumpeter, J.A. (1934), *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press, Cambridge, MA. Publicado por primera vez en Alemania en 1912.

Capítulo 3

La relevancia de los sistemas de innovación para los países en vías de desarrollo

por

Erika Kraemer-Mbula*
Watu Wamae

En este capítulo se aborda la relevancia de la perspectiva de los sistemas de innovación para los países del África Subsahariana. Se destaca que, hasta ahora, la principal preocupación ha sido la absorción y adopción de la práctica establecida. Los esfuerzos por adaptar el marco de los sistemas de innovación para reflejar la realidad de la región subsahariana siguen siendo limitados. Además, se subraya que se ha prestado poca atención a la profundización y la expansión de las capacidades básicas específicas que son fundamentales en la innovación para el desarrollo. La importancia de abordar este problema radica en que no sólo es necesario afrontar los retos existentes sino también orientar la innovación hacia rutas sostenibles.

* Erika Kraemer-Mbula trabaja en el Centro para la Investigación en Gestión de la Innovación (CENTRIM), Universidad de Brighton, Reino Unido, en el Instituto para la Investigación Económica en Innovación (IERI) y en la Facultad de Economía y Finanzas de la Universidad de Tecnología de Tshwane, Sudáfrica. Watu Wamae trabaja en RAND Europe, en Cambridge, Reino Unido, y en Development Policy and Practice, de The Open University, Reino Unido.

Introducción

Este capítulo aborda las implicaciones del marco de los sistemas de innovación para los países en vías de desarrollo. Algunos de los aspectos principales que rodean el debate teórico se relacionan con el hecho de que el concepto de los sistemas de innovación originado en los países industrializados, que emprenden acciones relativamente significativas en materia de innovación en la frontera tecnológica, tiene fuertes interacciones entre los actores, así como entre organizaciones e instituciones relativamente bien establecidas. Como resultado, los intentos por integrar los enfoques de los sistemas de innovación en los programas de desarrollo de los países en vías de desarrollo se han enfocado en el sistema c+t formal y han enfatizado la importancia de crear instituciones y organizaciones formales. La principal preocupación ha sido la absorción y adaptación de la práctica establecida. Sin embargo, otros aspectos importantes en los países en vías de desarrollo han recibido poca atención. Por ejemplo, el aprendizaje es fundamental para el proceso de innovación, y el proceso de aprendizaje se define por la experiencia práctica y la estructura económica en la que ocurre. En particular en los países en vías de desarrollo, el aprendizaje se asocia con las capacidades autóctonas que se requieren para transformar y modificar el conocimiento de manera que se adapte a las condiciones locales y al contexto local. Este capítulo aborda la importancia de adaptar el marco de los sistemas de innovación en formas que tomen en cuenta las especificidades estructurales de los países en vías de desarrollo.

Aplicación del concepto de los sistemas de innovación a los países en vías de desarrollo

Desarrollo e innovación

Las contribuciones anteriores al pensamiento de desarrollo identificaron el desarrollo con el crecimiento económico y la industrialización. Se consideró que los países en vías de desarrollo se encontraban, a lo largo de la trayectoria lineal del progreso histórico, en una etapa más temprana que las economías más avanzadas. Esta noción implicó que los países atraviesan etapas históricas de desarrollo económico similares (Gerschenkron, 1962; Rostow, 1960). El argumento central que surgió de esta literatura fue que las diferencias en las etapas de desarrollo se podían explicar por las distintas velocidades a las que se adoptaba la tecnología (Kaldor, 1957). La idea subyacente fue que la inversión y el aprendizaje estaban interrelacionados, y que la velocidad a la que ocurrían determinaba el progreso tecnológico. Gerschenkron (1962), quien estudió los aspectos internacionales del proceso de innovación y aprendizaje, impulsó la idea de que las brechas tecnológicas entre las economías con tecnologías de vanguardia y las economías rezagadas le proporcionan a estas últimas grandes oportunidades para adquirir tecnología a través de la asimilación del retraso existente en materia de conocimiento.

No fue sino hasta la década de los setenta del siglo pasado que se volvió a abordar la perspectiva de la brecha tecnológica (por ejemplo, por Gomulka, 1971; Cornwall, 1977; Maddison, 1979; y Abramovitz, 1979), lo que condujo a la llamada literatura de la “brecha tecnológica” que ha explorado ampliamente el proceso de recuperación en los países rezagados. Las hipótesis principales son: que los índices de crecimiento tecnológico tienen un impacto positivo en las tasas de crecimiento económico; que las economías rezagadas pueden explotar el retraso existente en materia de conocimiento a través de un proceso de recuperación que les permita abordar la tecnología de vanguardia y que la capacidad de absorción determina la habilidad de un país rezagado para emprender un proceso de recuperación exitoso; esto depende en gran medida de la intervención directa del gobierno, en particular mediante

el direccionamiento de recursos para los sectores con mayor progreso tecnológico dentro de la economía (Fagerberg, 1987; Abramovitz, 1986, 1994). Fagerberg (1988) elaboró un modelo interesante de brecha tecnológica respecto al crecimiento económico *per se*.

Los estudios iniciales en lo que se refiere al proceso de recuperación de un país sugirieron que existen atajos tecnológicos que podrían permitir a los países en vías de desarrollo llegar a la etapa de desarrollo de las economías avanzadas. La principal manera en que un país podría llegar a esta etapa es asimilando y adaptando tecnologías maduras (Utterback y Abernathy, 1975; Kim, 1980, 1997). De hecho, algunos consideraron el subdesarrollo como una ventaja potencial, ya que proporciona a los países en vías de desarrollo la oportunidad de extraer lecciones valiosas a partir de las experiencias de las naciones industrializadas y avanzar a pasos agigantados a etapas de desarrollo más eficientes. Sin embargo, como lo mencionaron Pérez y Soete (1988, p. 476), esta perspectiva de la recuperación fue “una cuestión de velocidad relativa en una carrera a lo largo de una vía fija y la tecnología se comprendió como un proceso acumulativo unidireccional”.

La literatura de la brecha tecnológica también enfatizó el papel que desempeñan las inversiones en la ciencia y la tecnología (C+T) y, en consecuencia, destacó el papel que desempeña el gobierno en la determinación de la velocidad y la orientación del rumbo al que debe dirigirse el cambio tecnológico. El Manifiesto de Sussex original (Singer et al., 1970), así como muchas aportaciones de investigaciones realizadas en los países en vías de desarrollo condujeron a una corriente de recomendaciones de políticas públicas dirigidas a promover una producción científica y tecnológica, la investigación y el desarrollo científicos (I+D), la mano de obra técnica, y las patentes y las publicaciones científicas (Tassey, 1997; Patel, 1995; Furman et al., 2002).¹ En ese momento las contribuciones teóricas implicaron un proceso lineal de desarrollo tecnológico impulsado por el suministro de recursos de I+D y otras contribuciones técnicas que de forma secuencial se traducirían en “mejores” innovaciones, y finalmente en crecimiento y desarrollo económicos. Por ejemplo, Kim y Dahlman (1992) hicieron referencia a tres etapas de la adquisición tecnológica en una economía en vías de desarrollo: en la etapa temprana las economías adquieren tecnologías extranjeras maduras que involucran operaciones de montaje; en la segunda etapa la tecnología se consolida a través de imitación replicativa seguida por imitación creativa, lo cual depende de capacidades tecnológicas locales e infraestructura mejoradas; la etapa final involucra la generación de tecnologías emergentes a través de la inversión en I+D.

Nelson y Winter (1982), y Rosenberg (1982) y Freeman (1987), entre otros, promovieron y elaboraron el concepto de los sistemas de innovación² dentro de un marco de cambio técnico evolutivo. Este marco coloca la tecnología y la innovación en el centro del desarrollo y presta particular atención a la historia y las instituciones que configuran las interacciones de los actores en un sistema que conduce a la innovación (Dosi et al., 1988).³ Dentro de este marco, la innovación se observa como un proceso de aprendizaje interactivo en el que los actores mejoran sus competencias y al hacerlo contribuyen a la conversión del conocimiento en un valor para el beneficio socioeconómico de la sociedad. La investigación en las regiones en vías de desarrollo ha permitido amplificar y expandir esta visión y ha proporcionado una nueva orientación para el desarrollo, en particular a través de la política pública (Lall y Teubal, 1998; Nelson y Pack, 1999; Metcalfe, 2000; Chang, 2002). A pesar de la amplia aceptación del enfoque de los sistemas de innovación, las decisiones en materia de políticas públicas aún tienden a depender en gran medida del enfoque de la C+T.⁴ La implementación operativa del enfoque de los sistemas de innovación en la elaboración de políticas públicas sigue siendo uno de los mayores retos.

Los debates acerca del desarrollo se han alejado de manera gradual de la percepción limitada del desarrollo como crecimiento económico y han adoptado la idea del desarrollo como un proceso de transformación social. En consecuencia, la formación del patrón de crecimiento requiere una mayor apreciación de la necesidad de contar con políticas que aborden de manera directa la pobreza, la igualdad y el desarrollo social. Las percepciones más recientes respecto al desarrollo lo ven como un proceso de cambio estructural que involucra cambios fundamentales e interrelacionados en materia de tecnología, organización, instituciones y cultura. En particular, Amartya Sen (1993, 1999) se enfoca en el desarrollo humano y formula el desarrollo en términos de libertad, derechos y capacidad. Destaca que es posible que sea necesario enfocarse en los ingresos y acumulación de capital pero que eso no es suficiente para lograr un desarrollo. Coloca las capacidades en el corazón del desarrollo, ya que éstas son los medios para abordar los problemas relacionados con el desarrollo social, como la discriminación basada en el género, la marginación, el hambre, la satisfacción de las necesidades básicas y la protección del medio ambiente.⁵ Sin embargo, su perspectiva de las capacidades no hace referencia explícita al vínculo entre las capacidades y la innovación (Johnson *et al.*, 2003).

Los debates actuales sobre la innovación y el desarrollo son de particular relevancia para África, de manera que la contextualización de estas teorías se vuelve imperativa para poder proporcionar soluciones hechas a la medida que respondan a las necesidades africanas.

Una breve presentación del concepto de los sistemas de innovación

Esta sección proporciona definiciones básicas de los conceptos clave de los sistemas de innovación en el contexto del desarrollo.

¿Qué es la innovación?

La innovación es el proceso mediante el cual el conocimiento nuevo o existente se convierte en valor para beneficio de los individuos, grupos o comunidades.⁶ La innovación es un proceso tanto técnico como social y económico, que conduce a un producto o proceso (Edquist, 1997; Lundvall, 1992; Johnson *et al.*, 2003). Las actividades de innovación pueden dar como resultado un producto nuevo o mejorado (o una variedad de producto) que se ofrece para consumo. El producto puede ser un bien nuevo (material) o un servicio nuevo (intangible). Una innovación también puede dar como resultado un nuevo proceso o forma de producir bienes y servicios. Un proceso nuevo o mejorado puede ser material (un proceso tecnológico) o intangible (un proceso organizacional). El *Manual de Oslo* define la innovación como “la implementación de un producto (bien o servicio) o proceso nuevo, o significativamente mejorado, un nuevo método de comercialización o un nuevo método organizacional en prácticas comerciales, en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones exteriores” (OECD/Eurostat, 2005, p. 46).

El trabajo teórico que se lleva a cabo en la actualidad reconoce a la innovación como un motor para el crecimiento que ofrece un gran potencial para lograr los efectos del desarrollo (Cassiolato *et al.*, 2003; Rosenberg, 2004; Fagerberg *et al.*, 2004; Dutrénit and Dodgson, 2005; Metcalfe y Ramlogan, 2008). Por tanto, ofrece oportunidades para abordar de manera directa la pobreza, la desigualdad y la sostenibilidad medioambiental.

¿Qué es un sistema de innovación?

Un sistema de innovación es una red en la que los actores interactúan e intercambian conocimiento codificado y conocimiento tácito para emprender actividades de innovación. El conocimiento es el recurso esencial en un sistema de innovación y la red proporciona los canales a través de los cuales fluye el conocimiento. Dicho sistema se basa en relaciones complejas que involucran el aprendizaje, un proceso fundamental en la innovación. Muchos actores (tales como empresas, proveedores, clientes e instituciones educativas y financieras) interactúan en un entorno específico moldeado por la historia, la cultura y las relaciones sociales. La dinámica resultante caracteriza un sistema de innovación específico.

Idealmente, las teorías de la innovación tendrían que estar respaldadas por evidencia empírica que esclarezca estas relaciones y los medios a través de los cuales éstas contribuyen al desarrollo. Sin embargo, el proceso de innovación, y en particular su carácter sistémico, aún no se comprenden del todo (Edquist, 2005). No obstante, la idea de que la innovación ocurre dentro de un “sistema” refleja el reconocimiento de que la conversión del conocimiento en un valor es perfilada por factores estructurales, institucionales y sociales.

¿Cuáles son los principales componentes de un sistema de innovación?

Los principales componentes de un sistema de innovación son las organizaciones e instituciones, al igual que las relaciones que las vinculan (Arnold y Bell, 2001; Edquist, 2001). Estos tres elementos deberían formar un todo coherente que proporcione un entorno para el aprendizaje interactivo, que es central para la innovación.

Las organizaciones son estructuras formales que se crean de manera consciente y tienen un propósito explícito. Hay jugadores o actores. Algunas organizaciones importantes del sistema de innovación son las empresas, universidades, organizaciones de capital de riesgo y agencias de creación de políticas.

Las instituciones son conjuntos de hábitos comunes, normas, rutinas, prácticas establecidas, reglas o leyes que regulan las relaciones e interacciones entre los individuos, grupos y organizaciones. Son “las reglas del juego” (North, 1990; Edquist, 1997). Las instituciones influyen en la forma en que las organizaciones asumen las actividades de innovación. Ejemplos de instituciones incluyen derechos de propiedad intelectual (DPI), estructuras de gobierno corporativo, política pública de competencia y normas en materia laboral.

Los vínculos son las interacciones que ocurren dentro y a través de las organizaciones e instituciones. Son interacciones centradas en el conocimiento y basadas en una tensión subyacente de colaboración y competencia entre los actores. Influyen en la naturaleza y el grado de los flujos de conocimiento a través de los sistemas de innovación y al hacer eso perfilan trayectorias específicas de especialización y aprendizaje.

¿Cuáles son los diferentes niveles de sistemas que se abordan en la literatura?

El concepto de los sistemas de innovación fue desarrollado originalmente a nivel nacional; sin embargo, en la literatura han surgido dos variantes principales:

- Sistemas espaciales, que incluyen sistemas de innovación nacional (Freeman, 1982; Nelson y Winter, 1982; Rosenberg, 1982; Lundvall, 1985) y los sistemas de innovación regional (Cooke, 1996; Malmberg y Maskell, 1997).
- Sistemas sectoriales (Breschi y Malerba, 1997; Malerba y Orsenigo, 2002).

Otras corrientes de la literatura se refieren a los sistemas tecnológicos. Algunos ejemplos incluyen: “sistemas tecnológicos de producción” (Carlsson y Stankiewicz, 1991; Carlsson y Jacobsson, 1997; Carlsson et al., 2002) y “sistemas tecnológicos nacionales” (Lall y Pietrobelli, 2002).

Todas estas variantes coexisten y se complementan entre sí. Desde una perspectiva de “sistemas”, la innovación se observa como “una interacción elaborada entre los fenómenos micro y macro, donde las macroestructuras condicionan las microdinámicas y... las nuevas macroestructuras se perfilan por microprocesos” (Lundvall, 2007, p. 101).

¿Dónde ocurre la conversión del conocimiento en valor?

El marco del sistema de innovación les proporciona a las empresas⁷ un papel central en el proceso de innovación. La investigación sobre los procesos de innovación se basa en la empresa como la principal unidad de análisis, en particular en el enfoque sectorial.⁸ Los procesos de aprendizaje que ocurren dentro y entre las empresas son cruciales para perfilar la dirección y el grado de innovación (Arnold y Bell, 2001; Bell, 2007).

Es importante entender lo que ocurre dentro de las empresas en términos de actividades de innovación y procesos de aprendizaje. Los procesos de aprendizaje conducen a la adquisición de diferentes tipos de capacidades, mismas que se requieren para desarrollar productos y procesos de innovación (Lall, 1992; Figueiredo, 2003; Bell, 2007). Sin embargo, las empresas no innovan de manera aislada sino dentro de un sistema. Otras organizaciones e instituciones, como el sistema educativo, los sistemas financieros, la política pública de competencia y los derechos de propiedad, influyen tanto en la generación de conocimiento como en la habilidad de las empresas para innovar.

Sistemas de innovación y cambio

Los sistemas de innovación no son estáticos. Evolucionan con el paso del tiempo en respuesta a los cambios en el entorno social, económico y político. El marco de los sistemas de innovación toma un enfoque evolutivo: los cambios en los componentes del sistema (organización e instituciones) conducen al surgimiento de nuevas interacciones y procesos de innovación. Este aspecto evolutivo de la innovación conduce a una heterogeneidad entre los sectores, regiones y países. Por tanto, es importante comprender los diferentes modos de innovación dentro de las microestructuras, así como entre las micro y macroestructuras para identificar de mejor manera las adaptaciones que se requieren dentro de las instituciones y organizaciones para respaldar la conversión del conocimiento en un valor. A continuación se incluye un debate sobre cómo el aprendizaje se presenta como un proceso fundamental de innovación dentro de estas estructuras.

El grado hasta el cual el sistema es capaz de responder y adaptarse al cambio es una función de su vitalidad (Viotti, 2002). Si los sistemas son “pasivos” principalmente, se apoyan en fuerzas externas para iniciar el aprendizaje y los procesos de innovación. Los sistemas pasivos tienen una capacidad limitada para adaptarse al cambio, lo cual aumenta las probabilidades de que padezcan los efectos adversos del cambio en vez de que capturen las oportunidades que pudieran surgir. Por el contrario, los sistemas “activos” tienden a tener objetivos más claros y una mejor coordinación para el aprendizaje y el desarrollo de las innovaciones. Esta distinción tiene implicaciones importantes para las cuestiones relacionadas con la construcción, la mejora y la transformación de los sistemas de innovación, en especial en los países en vías de desarrollo.

¿Cuáles son las implicaciones de los sistemas de innovación y del pensamiento respecto a las prácticas de innovación para los países en vías de desarrollo?

Debate teórico acerca de los sistemas de innovación en relación con los países en vías de desarrollo

Por lo general, el enfoque de los sistemas de innovación está basado en los contextos socioeconómicos de los países avanzados en que se originaron. Como resultado, se enfoca en organizaciones e instituciones formales. El concepto sigue siendo muy amplio y se considera como carente de fundamento teórico sólido (Lundvall et al., 2002). Posiblemente esto proporcione un alcance para adaptar el concepto a diferentes contextos, incluyendo los contextos de los países en vías de desarrollo, en formas que puedan fortalecer la innovación para el desarrollo. Sin embargo, las interacciones entre los actores en las economías en vías de desarrollo parecen ser mucho más débiles que en las economías más avanzadas, y las organizaciones e instituciones no están bien establecidas. Además, en contraste con las economías avanzadas, las actividades de innovación en los países en vías de desarrollo se presentan en un entorno socioeconómico que se define en gran medida por mecanismos informales. El aprendizaje en dichos contextos aún no ha sido suficientemente investigado a pesar de su importancia en los procesos de innovación.

Enfoque en el sector formal

Los debates acerca del fortalecimiento de los sistemas de innovación aún se enfocan casi de manera exclusiva en las organizaciones e instituciones formales. Como resultado, la formulación de las políticas por lo general está orientada hacia la materialización, expansión o transformación de las organizaciones formales, en especial las que están directamente involucradas en la generación de conocimiento. Por tanto, gran parte del debate acerca de la generación de conocimiento se enfoca en el papel que desempeñan las universidades e instituciones de investigación públicas/privadas como fuentes principales de conocimiento.

El enfoque en el sector formal en la perspectiva de los sistemas de innovación crea un importante reto para muchos países en vías de desarrollo. Estos países tienen instituciones y organizaciones altamente informales. Además, la mayoría de las actividades de producción dependen en gran medida del conocimiento que no está codificado en la investigación formal, las instituciones educativas o las instituciones de capacitación. La escasa atención que se ha prestado al sector informal en el marco de los sistemas de innovación sugiere que no se ha reconocido su importancia. Sin embargo, representa tres cuartas partes del empleo no agrícola y más de 40% del producto interno bruto (PIB) de muchos países africanos (véase el capítulo 4). Existe un sólido argumento en favor de la adaptación del marco de los sistemas de innovación como una herramienta para entender la innovación en el contexto de los países en vías de desarrollo.

El reconocimiento de la importancia de las organizaciones e instituciones informales no sugiere de ninguna manera que la adaptación del marco de los sistemas de innovación en formas en las que se pueda abordar de manera adecuada sería algo sencillo. Por tanto, quizá no cause sorpresa que los enormes y cada vez más grandes segmentos informales de los países en vías de desarrollo se hayan desatendido en los debates de los sistemas de innovación. Sin embargo, como una herramienta para el análisis, el marco de los sistemas de innovación probablemente sería más útil si proporcionara mayor claridad respecto a la relación existente entre el aprendizaje y la innovación para el desarrollo de las economías menos avanzadas.

Sistemas de conocimiento en los países en vías de desarrollo

La coexistencia del conocimiento “tradicional” o “autóctono” y el conocimiento “científico” o “moderno” es una característica típica de los países en vías de desarrollo. Los sistemas de conocimiento moderno representan la creación e intercambio de conocimiento formalmente organizado y basado en la ciencia. Los sistemas de conocimiento tradicionales tienen sus raíces principalmente en las comunidades locales, y el conocimiento se transmite de una generación a la otra. Sin embargo, en el contexto actual de rápido cambio la alfabetización es crítica (véase el capítulo 5).

Las actividades basadas en la ciencia representan una pequeña parte de las actividades económicas en las regiones en vías de desarrollo. Cada vez se reconoce con mayor fuerza que el conocimiento tradicional desempeña un papel importante en el sustento de las poblaciones de los países en vías de desarrollo (Bell, 2006), en especial en África. Sin embargo, los sistemas de conocimiento tradicionales no están bien articulados, lo que les dificulta ser proactivos y adaptarse a nuevas demandas de conocimiento. Además, los vínculos entre los sistemas de conocimiento modernos y tradicionales tienden a ser débiles (Bell, 2007). Por tanto, uno de los principales retos del enfoque de los sistemas de innovación es encontrar mecanismos para fortalecer las interacciones que promueven el flujo de conocimiento dentro y entre los sistemas de conocimiento tradicionales y modernos. Bell (2006) argumenta que se deberían dirigir esfuerzos hacia la articulación e integración de los sistemas de conocimiento, tradicionales y modernos, en un proceso interactivo de innovación.

Transformación de los sistemas de innovación

Los sistemas de innovación se perfilan en gran medida por las condiciones sociales, institucionales e históricas. Por tanto, la transformación de los sistemas de innovación depende de los cambios en estas condiciones, las cuales son diversas, múltiples y están interconectadas. Por ejemplo, los cambios en la dinámica de la población (tasas de crecimiento poblacional, urbanización), los cambios en los sistemas de producción (un cambio de los sectores agrícolas a los sectores industrial y de servicios) y otros factores (cambios en el régimen político, descontento social, etc.) difieren de país a país. Estas y otras dinámicas estimulan la transformación y la evolución de los sistemas de innovación.

La transformación de los a menudo débiles y fragmentados sistemas de innovación es un gran reto para los países en vías de desarrollo. En primer lugar, los componentes (organizaciones, instituciones y vínculos) del sistema en muchos casos están ausentes; en segundo lugar, la mejoría de la vitalidad global del sistema requeriría una comprensión de los procesos de innovación en el sector informal, así como de los vínculos entre los procesos de innovación en los sectores formales e informales.

La construcción de sistemas de innovación efectivos en el África Subsahariana puede requerir no sólo el establecimiento de organizaciones e instituciones formales, sino también la promoción de actividades de innovación mediante la actualización sistemática de las competencias de los componentes existentes, en particular de aquéllas con potencial identificado. Esto podría requerir la identificación de los cuellos de botella en el sistema, la mejoría de los flujos de conocimiento a través del sistema y el fortalecimiento de los vínculos entre los actores. La capacidad del sistema para transformar y adaptar determinará su habilidad para promover subsistemas de innovación exitosos y eliminar de manera gradual los subsistemas menos productivos (Metcalfe y Ramlogan, 2006).

Actividades de innovación en los países en vías de desarrollo

La literatura sobre la innovación en los países en vías de desarrollo, y en particular en los países de bajo ingreso, enfatiza cuatro aspectos (Edquist, 2001): i) innovaciones de producto en comparación con las innovaciones de proceso; ii) la innovación en tecnologías bajas y medias; iii) la innovación incremental y iv) la capacidad de absorción. A continuación se abordará cada uno.

Las innovaciones de producto en comparación con las innovaciones de proceso

Las innovaciones de producto se consideran más importantes que las innovaciones de proceso. Se considera que las primeras tienen un mayor efecto en la estructura de producción que las innovaciones de proceso. Por ejemplo, el diseño de un nuevo producto puede permitirle a una empresa ingresar a un nuevo mercado, mientras que las innovaciones de proceso tienden a asegurar su posición en el mercado mediante la reducción de los costos de producción promedio de la empresa. Además, las innovaciones de producto fomentan la creación de empleos, mientras que las innovaciones de proceso tienden a ser ahorradoras de mano de obra. Aparentemente estas distinciones se desarrollaron para las empresas que operan en el sector industrial y fueron inspiradas por el espectacular crecimiento orientado a la exportación que se observó en varios países asiáticos. Aunque la literatura destaca que las innovaciones de proceso no se deberían ignorar porque ofrecen una base para incrementar las innovaciones de producto, aún no se ha investigado el vínculo entre la innovación de producto y la innovación de proceso en el África Subsahariana.

En la mayoría de los casos los países en vías de desarrollo operan en industrias maduras como las de producción de alimentos. Se ha argumentado que la mejoría de los procesos en las industrias maduras es crucial para la competitividad. Además, a medida que estas industrias evolucionan, las mejorías de proceso siguen siendo de extrema importancia en la preparación del terreno para la mejoría y variación de productos.

Las innovaciones de proceso han modificado las estructuras organizacionales de producción, por ejemplo en términos del inventario y las prácticas de entrega. Previamente, las estructuras de producción estaban basadas en una limitada diversidad de producto y en procesos de trabajo jerárquico orientados a economías de escala. Involucraban “producción por si acaso”, es decir, eran impulsadas esencialmente por la oferta. Ese modo de producción se ha reemplazado con la producción “justo a tiempo”, la cual requiere sistemas de producción flexibles impulsados por la diversidad de la demanda. Esto se ve reflejado en los mercados segmentados y en la rápida diferenciación de producto que define cada vez más a la producción no masiva. Estos cambios organizacionales se han extendido del sector industrial a otros sectores. Por ejemplo, existen diversas cadenas de valor al menudeo para productos agrícolas frescos, frutas, vegetales, flores cortadas, etc. El éxito de estas cadenas de valor depende en gran medida de la transformación de los procesos organizacionales, en particular porque los productos en cuestión tienen una vida de anaquel limitada. También dependerá de la habilidad para mejorar y adaptar procesos tecnológicos destinados al procesamiento y almacenamiento de alimentos.

La arquitectura de producción mundial actualmente está controlada por cadenas de valor internacionales. Las cadenas de valor son la combinación de las actividades de múltiples empresas, a menudo distribuidas por todo el mundo, que llevan un producto o servicio del diseño al consumo (Kaplinsky y Morris, 2001). Las prácticas de innovación en diversos puntos a lo largo de la cadena tienen un impacto directo en la forma en la que se organiza y

gobierna la cadena, y determinan la naturaleza de los beneficios que obtienen los diferentes agentes (quién gana qué cosa).

Las empresas que están perfilando las cadenas de valor a nivel internacional en lo que respecta a la agricultura se han extendido rápidamente a los países en vías de desarrollo. Entre éstas se incluyen Tesco, Safeways, Sainsbury y Albert Heinz (Rasiah, 2008). La respuesta a los cambios en el comportamiento de los consumidores en el mercado alimentario a nivel internacional requiere cambios organizacionales complejos a lo largo de toda la cadena de suministro. Esto también está provocando cambios en los mercados nacionales porque “las decisiones de compra y los requerimientos de la red de suministro de los minoristas extranjeros están provocando una consolidación rápida y dramática en la distribución, venta mayorista y sectores de producción industrial/agrícola de las economías receptoras (Wrigley et al., 2005).

En el sector salud las empresas privadas están conformando la provisión de servicios y el establecimiento de una cadena de suministro basada en las referencias de las prácticas médicas más pequeñas. Por ejemplo, en África del sur los tres principales proveedores de servicios de salud del sector privado (Netcare, Life Healthcare y Mediclinic) no están restringidos al mercado nacional. Netcare “exporta” servicios del cuidado para la salud para aumentar la limitada capacidad del Servicio de Salud Nacional (NHS, por sus siglas en inglés) del Reino Unido (Mortensen, 2008).

El enfoque en el sector industrial al mismo tiempo ha desviado la atención de otros sectores que son importantes en los países en vías de desarrollo, como el de las industrias extractivas y el de la infraestructura. Estos sectores desarrollan y utilizan innovaciones sofisticadas que podrían ofrecer importantes oportunidades de aprendizaje tecnológico, además de apoyar la innovación en otros sectores, en particular en el caso de la infraestructura (véase el capítulo 4). Además, en los países en vías de desarrollo, por lo general se presta poca atención a la innovación en los procesos organizacionales. Esto posiblemente se deba a la inclinación general de la literatura de los sistemas de innovación hacia el sector industrial.

Innovación en tecnologías bajas y medianas

El enfoque de los sistemas de innovación asevera que la innovación en las tecnologías bajas y medianas es más factible que la innovación en la alta tecnología (Edquist, 2001; Lall y Kraemer-Mbula, 2005). Nuevamente, el enfoque por lo general se encuentra en el sector industrial, mismo que representa una parte muy pequeña del producto interno bruto (PIB) en el África Subsahariana. Entre 1965 y el 2005 el valor agregado de la industria manufacturera en el África Subsahariana no superó 15% del PIB que se alcanzó en la década de los sesenta del siglo pasado (UNCTAD, 2008). La clasificación de las actividades de producción basada en la intensidad tecnológica de los productos no refleja del todo la situación actual de los países en vías de desarrollo. Como antes se señaló, la agricultura no necesariamente es un sector de baja tecnología, como lo demuestran la industria de las flores en Kenia o la industria de la pesca en Uganda (Kiggundu, 2006). Ambas involucran la integración de innovaciones altamente sofisticadas para asegurar que los bienes percederos cumplan con los estándares requeridos al llegar a los mercados finales en el extranjero, en particular los requerimientos sanitarios y fitosanitarios en el caso de los artículos comestibles, y una demanda cada vez mayor de que cumplan con requerimientos ecológicos y ambientales. En el sector salud la atención médica privada que Sudáfrica provee al Reino Unido constituye un servicio intensivo de alta tecnología (Mortensen, 2008).

El pensamiento actual en relación con los sistemas de innovación ha comenzado a cuestionarse la relevancia de la clasificación de los sectores por intensidad de la tecnología y a recomendar un enfoque, respecto a la innovación, en los sectores llamados de baja y mediana tecnología de los países en vías de desarrollo.⁹ Estos sectores demuestran de manera consistente que no sólo son capaces de aprovechar las tecnologías sofisticadas sino también de perfilar la innovación en los sectores de alta tecnología. Además, en los países en vías de desarrollo han surgido innovaciones basadas en el uso de alta tecnología, en particular en la infraestructura, que van dirigidos directamente a las personas con bajos ingresos en ámbitos como el de los servicios bancarios, el de los servicios de tecnología de la información, el de los servicios médicos, etc.¹⁰ Robertson *et al.* (2009, p. 441) destacan que “es un error común considerar los avances tecnológicos dramáticos, como las tecnologías de la información y las comunicaciones, o las biotecnologías, como ‘industrias’ sujetas a rangos de producto en particular... Representan actividades de alta tecnología que se vuelven dominantes bajo el disfraz de tecnologías de propósito general (GPT, por sus siglas en inglés) y, por tanto, su adopción se extiende a lo largo de una amplia cobertura de ‘industrias’ usuarias”.

Innovación incremental

La innovación es un proceso de experimentación que involucra principalmente a un sinnúmero de modificaciones y transformaciones de los productos y los procesos. Algunas son cambios radicales y otras son pequeñas mejoras. Se ha argumentado (Dutrénit, 2004) que los países en vías de desarrollo tienen más probabilidades de involucrarse con éxito en innovaciones incrementales que en innovaciones radicales. La innovación en el caso de la tecnología de vanguardia generalmente requiere inversiones sustanciales en I+D, las cuales podrían no estar disponibles en los países en vías de desarrollo. Además, el desarrollo de tecnologías radicales conlleva mayores riesgos debido al grado de incertidumbre y a menudo se caracteriza por largos periodos de gestación. La I+D que se enfoca más en el desarrollo que en la investigación desempeña un papel importante; proporciona oportunidades para hacer mejoras y adaptaciones (innovaciones), y ofrece oportunidades para el aprendizaje tecnológico. La innovación y el aprendizaje tecnológico ocurren de manera simultánea, y son importantes para la mejoría de los productos y los procesos.

Se han descrito otras formas de innovaciones incrementales. Por ejemplo, Srinivas y Sutz (2007), en su análisis de la innovación como un medio para superar desafíos locales, apuntaron que existen retos que son específicos para los países en vías de desarrollo. La innovación es necesaria para obtener un producto o proceso inexistente, lo que podría involucrar conocimiento inexistente. Esto exige un enfoque respecto a la innovación muy diferente al que se requiere para mejorar los productos o los procesos con el fin de mantener la competitividad. Estos autores también identificaron retos que los países en vías de desarrollo no han superado, no porque no exista solución sino porque no tienen acceso a la solución.¹¹ El desarrollo de una alternativa que sea accesible para los países en vías de desarrollo por lo general depende de los esfuerzos que se hagan en materia de innovación, mismos que pueden requerir inversiones y modificaciones sustanciales.

Capacidad de absorción

La capacidad de absorción se ha definido como la habilidad de una empresa para reconocer el valor del conocimiento externo nuevo, para asimilarlo y aplicarlo con fines comerciales (Cohen y Levinthal, 1990). La adquisición de la capacidad de absorción en los países en vías

de desarrollo ha sido un tema muy mencionado en la literatura (Liu y White, 1997; Kim, 1997; Criscuolo y Narula, 2002; Narula, 2004; Narula y Marin, 2005) y se ha asociado principalmente con la acumulación de capital humano e inversión en materia de I+D.

La capacidad para absorber conocimiento existente tiene facetas complejas y, por otro lado, la dinámica subyacente no se ha comprendido del todo, en particular la que se relaciona con las intervenciones de las políticas públicas en el África Subsahariana (Wamae, 2006, 2007). Sin embargo, los autores por lo común concuerdan en que la capacidad de absorción es crucial para el acceso a y el uso del conocimiento existente. Se ha argumentado que para los países en vías de desarrollo es importante forjar sus capacidades de absorción enfocándose en la explotación del conocimiento existente. El fundamento detrás de esta propuesta está estrechamente relacionado con dicha innovación incremental subyacente.

La innovación incremental proporciona oportunidades para expandir y profundizar el aprendizaje tecnológico. El aprendizaje tecnológico contribuye al desarrollo de competencias que son fundamentales para desarrollar la capacidad de utilizar el conocimiento (capacidad de absorción) previamente existente, pero que es nuevo en ese contexto. Esta capacidad puede proporcionar la base para el compromiso no sólo con la replicación sino también con el cual involucre innovaciones que sean nuevas para el mundo. Para que esto ocurra es crucial tener un entendimiento claro de la distinción entre las capacidades que se requieren para operar los sistemas de producción y aquellas con las que se puede cambiar los sistemas de producción (Bell, 2007; Wamae, 2007). Estas últimas capacidades son cruciales para proporcionar soluciones con las que se pueda enfrentar los retos locales mediante la conversión de conocimiento en valor. Esto implica, cada vez más, encontrar nuevos usos para las tecnologías emergentes, como las tecnologías de la información y las comunicaciones. Un ejemplo de esto es la innovación de la transferencia de fondos mediante teléfono celular (M-PESA), que ofrece a las personas de bajos ingresos una solución rápida y segura (Hughes y Lonie, (2007).

La creación de capacidades necesarias para convertir el conocimiento en valor depende en gran medida de los esfuerzos deliberados, que implican un costo sustancial, para proporcionar oportunidades destinadas al aprendizaje tecnológico. Estas oportunidades proporcionan un entorno para involucrarse en “tareas de innovación para el desarrollo de tecnología” (Wamae, 2009, p. 203). La mayoría de los países del África Subsahariana le dan poca importancia a este tipo de capacidades. Los esfuerzos dirigidos hacia la generación de conocimiento tienden a enfocarse en los institutos de investigación pública, en particular en la ciencia y la tecnología, en lugar de enfocarse en la innovación o en la aplicación y comercialización general de los productos de la ciencia y la tecnología. En gran medida, los esfuerzos tendientes a explotar la acumulación de conocimiento existente ofrecen oportunidades limitadas para adquirir las capacidades con las que se puede convertir el conocimiento en valor.

El desarrollo de una capacidad de absorción que se enfoque en las capacidades de operación o de producción, y no se ocupe de generar las capacidades necesarias para la transformación del conocimiento en nuevas configuraciones, tendría pocas probabilidades de contribuir de manera efectiva a la innovación para el programa de desarrollo en el África Subsahariana. No existe evidencia en ninguna región del mundo que pueda sugerir que es posible aventurarse en un camino exitoso de innovación para el desarrollo sin intervenir directamente en la expansión y profundización del aprendizaje tecnológico (Wamae, 2006). La I+D que se enfoca en el desarrollo en lugar de enfocarse en la investigación desempeña un papel importante en el fortalecimiento de la capacidad para mejorar procesos y productos. También es importante para expandir y profundizar el aprendizaje tecnológico, que es necesario para resolver problemas específicos del contexto. Ely y Bell (2007, p. 24) proporcionaron una aseveración clara respecto a este punto.

“Sin embargo,... en la mayoría de los países en vías de desarrollo este enfoque ha sido mucho más idiosincrásico e intermitente, y pocas veces ha sido el tema de iniciativas explícitas en materia de políticas públicas. Comúnmente se ha dejado que el desarrollo del compromiso dinámico y creativo con la tecnología surja de manera lenta, escasa y esporádica, y las dos dimensiones de interacción con la tecnología importada centradas en la innovación no se han perseguido de manera agresiva ni con un apoyo activo por parte de la política pública, ni tampoco i) utilizando el proceso de importación de tecnología como un vehículo importante para el fortalecimiento de las capacidades de innovación, ni ii) asegurándose de que la continuación de la innovación sea la característica central del uso de lo que se importó previamente.”

Cambio de la dinámica de innovación e implicaciones para los procesos de aprendizaje e innovación en los países en vías de desarrollo

El surgimiento de una economía basada en el conocimiento y la globalización están reestructurando de manera continua la dinámica de la innovación. Están empezando a surgir nuevos polos de innovación, en particular en las economías asiáticas recién industrializadas y en los llamados BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica), especialmente en China. La cambiante dinámica también está exigiendo nuevas perspectivas y enfoques respecto a la innovación, que incluyan la conversión de conocimiento en un valor orientado directamente a las personas de bajos ingresos que antes se habían considerado como al margen de los procesos de innovación. Para que el África Subsahariana pueda obtener un beneficio de la reestructuración que se está presentando, es imperativo que se aborde el problema de las capacidades del aprendizaje tecnológico enfocadas a la generación de conocimiento nuevo, al igual que al de las capacidades enfocadas a la transformación del conocimiento para responder a los retos del desarrollo.

Dinámica cambiante y actividades de innovación

El Manifiesto de Sussex original estimó que en 1970 los países en vías de desarrollo representaron únicamente 2% de la inversión bruta mundial en I+D (Singer et al., 1970). Para el año 2000 esta cifra había aumentado hasta 21% y Asia representaba casi dos tercios de la inversión nacional bruta de un país en vías de desarrollo en I+D (GERD, por sus siglas en inglés) (Ely y Bell, 2007). Esto sugiere que los países en vías de desarrollo, en particular los de Asia, están desempeñando un papel cada vez más importante en la generación y conversión de conocimiento nuevo en valor.

Tabla 3.1. Proporción mundial de GERD en los países en vías de desarrollo, 1973, 1990 y 1999/2000

	Porcentajes		
	1973	1990	1999/2000
Países en vías de desarrollo	2.9	10.2	21.0
Asia	–	5.0	13.0
Otros países en vías de desarrollo	–	5.2	7.9

Fuente: Ely, A. y M. Bell (2009), “The Original –Sussex Manifesto: Its Past and Future Relevance”, *STEPS Working Paper 27*,

China es el centro de la reestructuración que está ocurriendo en la generación de conocimiento y la innovación.

Como comenta el profesor Martin Reis en las Conferencias del ciclo Reith (2010):

“Por supuesto, el cambio tectónico más grande en la ciencia a nivel internacional se deriva del floreciente crecimiento en el Lejano Oriente, el de China sobre todo. Desde 1999 la inversión de China en investigación y desarrollo ha aumentado 20% cada año, hasta un nivel que ahora sólo es superado por Estados Unidos de América.

“El liderazgo tecnocrático de China ha orientado de manera astuta su inversión en materia científica a las ‘áreas de crecimiento’.

“Observen, por ejemplo, a la ciudad de Shenzhen. Ahí, un equipo de investigación de 500 efectivos está trabajando arduamente, a la vanguardia de la investigación genética. Se estableció apenas hace once años. Ahora tienen mayor capacidad de secuenciación que cualquier otro equipo en el mundo, suficiente para secuenciar 10000 genomas humanos en un año. Asimismo, China se está esforzando por ser el líder en el sumamente diferente campo de la energía solar.”

El surgimiento de China al frente de la generación de conocimiento no sólo tiene implicaciones para los líderes tecnológicos en las economías del Occidente, sino también para la transformación de conocimiento con el fin de beneficiar a los países en vías de desarrollo. Las plataformas tecnológicas para las tecnologías nuevas y emergentes, entre las que se incluyen la biotecnología, la nanotecnología y las tecnologías de la comunicación están desempeñando un papel importante en la creación de soluciones tecnológicas en el Sur para los retos del Sur. Una nueva perspectiva acerca de este enfoque respecto a la innovación Sur-Sur argumenta que la relevancia de los mercados de los países en vías de desarrollo para las innovaciones de China e India radica en que es el surgimiento de nuevos mercados en los países en vías de desarrollo, en lugar del surgimiento de nuevas tecnologías, lo que está impulsando la reestructuración de la dinámica de la innovación. Es la aparición de mercados disruptivos más que de tecnologías disruptivas lo que está perfilando cada vez más la dinámica de la innovación (Kaplinsky et al., 2009).

“Por tanto, anticipamos una nueva generación de sistemas de innovación con los que el núcleo del desarrollo de productos y procesos específicos de las economías de bajo ingreso se establecerán en economías de bajo ingreso, en particular en China e India. Debido al contexto de su desarrollo, estos países son particularmente apropiados para otras economías de bajo ingreso. Esto ya se puede observar en África, por ejemplo. Muchas de las élites profesionales que analizan la entrada de China al continente menosprecian la baja calidad de muchos de los productos chinos. Sin embargo, desde la perspectiva de los consumidores de muy bajos ingresos, puede ser que un inalámbrico con un costo de \$2 se vea y suene mal, y que tenga un periodo de vida relativamente limitado, pero es barato y es adecuado. Lo mismo sucede en el ámbito de la salud, es posible que algunos medicamentos de producción genérica (como los que tratan la TB y la malaria) no tengan el mismo nivel de eficacia terapéutica que las variantes de tratamiento más recientes, pero tienen un bajo costo y con frecuencia minimizarán los peores aspectos de una condición que pudiera inducir la morbilidad, como la alta presión sanguínea crónica.” (Kaplinsky et al., 2009, p. 191)

Aunque los países del África Subsahariana, sin considerar a Sudáfrica, representan una parte significativa de la innovación y la creación de conocimiento de la región, la mayor parte también constituye un mercado para las innovaciones en lugar de una fuente, lo que lleva a un desequilibrio que sólo se podrá manejar si las empresas locales se comprometen con la

innovación. La importancia de tratar este problema radica en el hecho de que la capacidad para influir en la orientación de las trayectorias de la innovación y, por tanto, para proporcionar soluciones a los retos en materia de desarrollo, depende de la existencia de capacidades de innovación significativas (Bell, 2009). Hay evidencia de que en algunos de estos países existe potencial para comprometerse a la conversión de conocimiento tendiente a beneficiar a las personas de bajos ingresos. Por ejemplo, Equity Bank, un banco local de Kenia, ha ofrecido exitosamente soluciones bancarias para las personas pobres, quienes tenían bloqueado el acceso a los bancos convencionales. La demanda de servicios bancarios por parte de la población que no tenía cuenta bancaria llevó a Equity Bank a emprender actividades de innovación que incluyeran el aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones para proporcionar servicios bancarios accesibles (Wamae, 2009). Sin embargo, la mayoría de las empresas del África Subsahariana no logran generar las capacidades tecnológicas adecuadas que les podrían permitir utilizar conocimiento nuevo para abordar retos locales. Como antes se mencionó, se requieren esfuerzos deliberados para desarrollar capacidades que “desempeñen un papel crítico y directo en la adaptación y modificación de las especificaciones para lograr una integración en los procesos, productos y servicios, en particular debido a su cercana asociación con la dinámica de la demanda” (Wamae, 2009, p. 201). Se profundizará más en este punto en la siguiente sección.

El aprendizaje como un aspecto clave en la innovación para el desarrollo

El aprendizaje, como la base para la adquisición de conocimiento tanto tácito como codificado, es esencial para el desarrollo y actualización de la capacidad de innovación. La naturaleza del proceso de aprendizaje determina hasta qué grado se puede abordar la innovación tanto en productos como en procesos. En la perspectiva de los sistemas de innovación existen diferencias en la capacidad de aprender en los planos macro y micro, ya que el aprendizaje es un proceso social altamente complejo.

El aprendizaje en el plano macro

Para Lundvall y Borrás (1998), la “economía del aprendizaje” es un concepto fundamental. Los autores enfatizan que, respecto al desarrollo económico, una economía del aprendizaje se refiere principalmente a la capacidad para aprender y adaptarse al cambio. No es la reserva del conocimiento existente sino la habilidad para aprender lo que impulsa el progreso. Las diferencias en la velocidad de aprendizaje determinan la capacidad de una economía para expandirse y progresar. Los países desarrollados tienden a poseer mayor capacidad para aprender que los países en vías de desarrollo, y ésta es la fuente de una “división de aprendizaje” (Arocena y Sutz, 2000). Muchos países en vías de desarrollo adquieren el aprendizaje con más lentitud que otros, por tanto, se encasillan en actividades (como la fabricación de productos con poco valor agregado) que ofrecen oportunidades limitadas para mejorar sus capacidades de aprendizaje.

En el plano macro el aprendizaje se determina por la presencia de oportunidades adecuadas. Éstas por un lado dependen del acceso a la educación y por el otro de un contexto que impulse la aplicación del conocimiento de manera creativa con el fin de superar retos. La innovación depende de la creación de habilidades técnicas básicas a nivel terciario que estén predispuestas para su adopción y futuro desarrollo dentro de las actividades productivas. La adquisición de habilidades técnicas básicas a su vez depende de la existencia de habilidades cognitivas básicas en los niveles de educación primaria y secundaria. Por tanto, el apren-

dizaje como un proceso fundamental para la innovación “involucra un proceso de dos etapas que consta de dos conjuntos de actividades que necesariamente se complementan: la adquisición de habilidades técnicas básicas y conocimiento a través de educación terciaria y capacitación; y un aprendizaje subsecuente dentro de un empleo productivo que añada habilidades y entendimiento complementarios de importancia crítica” (Wamae, 2009, p. 202).

El aprendizaje en el plano micro

Como antes se comentó, el centro de la innovación es la empresa. La comprensión de lo que ocurre dentro de las empresas en lo que se refiere a las actividades de innovación y los procesos de aprendizaje son la clave para identificar la interacción dinámica que da como resultado la innovación. Las capacidades de aprendizaje tecnológico se adquieren dentro de la empresa y son cruciales para el proceso de desarrollo. Sin embargo, éste no es un proceso automático, requiere esfuerzos de inversión deliberados y conduce a distintos resultados dependiendo de las oportunidades de aprendizaje específicas que se hayan proporcionado. Los dos resultados principales son: habilidades que ofrezcan oportunidades para alterar de manera directa la configuración del conocimiento existente para crear riqueza; y las capacidades que apoyen las capacidades que ya se tenían mediante la aplicación generalizada de las configuraciones modificadas. La intensidad de la profundización y extensión de las capacidades de aprendizaje tecnológico dentro de la empresa dependerán de procesos específicos que involucran costos deliberados (Wamae, 2007, 2009). Estas capacidades de aprendizaje tecnológico facilitan la identificación de necesidades específicas y de posibles soluciones porque son el “punto focal en los sistemas en los que se identifica y cristaliza, de maneras concretas y específicas, la demanda de conocimiento escasamente especificada y otras contribuciones a la innovación en la producción de bienes y servicios” (Bell, 2006, p. 19).

Relevancia internacional del aprendizaje

Lundvall y Borrás (1998) reconocen que la globalización de la tecnología ofrece nuevas oportunidades para los países en vías de desarrollo, pero destacan que no se puede disponer de estas oportunidades sin realizar esfuerzos deliberados por absorber el conocimiento a través de un aprendizaje endógeno. Por ejemplo, la industria aeroespacial de Sudáfrica actualmente está atravesando por un proceso pronunciado de aprendizaje y adaptación tecnológica como consecuencia de los cambios globales en la producción, la consolidación de corporaciones aeroespaciales multinacionales (MNC, por sus siglas en inglés) importantes y la fragmentación de la producción. Las empresas aeroespaciales sudafricanas están desarrollando nuevos nichos de mercado, introduciendo innovaciones de procesos y de productos, y reestructurándose con el fin de atraer inversionistas internacionales y convertirse en los proveedores de importantes empresas multinacionales (es decir, Boeing o Airbus), en comparación con otros lugares de bajo costo (como Brasil y China). Las grandes MNC están exigiendo a los proveedores de países en vías de desarrollo cada vez mayores capacidades, y las compañías nacionales necesitan responder a esto mejorando sus capacidades de producción como proveedores internacionales. Al mismo tiempo, la integración de las empresas en cadenas de valor y de suministro internacionales genera nuevas posibilidades de aprendizaje a través de la capacitación, el intercambio de conocimiento y la producción conjunta con empresas extranjeras (Kraemer-Mbula, 2009). Este ejemplo sigue siendo una excepción en el África Subsahariana, donde la innovación en la mayoría de las economías está basada en sectores tradicionales como la agricultura y las industrias extractivas, aunque, como ya se mencionó, en estos sectores tradicionales también está presente la dimensión internacional del aprendizaje.

La relevancia e impacto de las teorías de los sistemas de innovación respecto a la política pública en el África Subsahariana

El marco de los sistemas de innovación proporciona elementos teóricos útiles a los países en vías de desarrollo. Sin embargo, es importante complementarlos con análisis empíricos para poder adaptarlos al contexto de los países del África Subsahariana y proporcionar una base adecuada para el diseño de estrategias de innovación específicas. Edquist (2001) asevera que el enfoque de los sistemas de innovación “se puede utilizar como un marco para formular políticas de innovación específicas. Sin embargo, esto no se puede hacer sólo con base en las teorías. Los análisis empíricos específicos deben comparar de manera explícita diferentes sistemas de innovación existentes (nacionales, regionales o sectoriales)”. Esta sección aborda algunos aspectos teóricos que son importantes para la política pública de la innovación en el África Subsahariana.

Aspectos contextuales y el enfoque de los sistemas de innovación respecto al diseño de las políticas públicas

La innovación exitosa requiere la intervención de una política pública que alimente el aprendizaje con el fin de actualizar las capacidades tecnológicas y la infraestructura (Katz, 1987; Lall y Pietrobelli, 2002). La política pública fortalece las actividades de innovación mediante la orientación del aprendizaje tecnológico y los procesos de innovación. La literatura sobre los sistemas de innovación reconoce que los países más innovadores no sólo tienen mayor productividad e ingresos, sino que también son más capaces de lidiar con los retos sociales. De manera más específica, la política pública determina si la innovación mejorará los resultados en materia del desarrollo a través del diseño y la implementación de políticas de innovación que estén socialmente orientadas, y mediante el aseguramiento de que otras áreas de la política que están implícitamente relacionadas con la política de innovación, como la política de adquisición, no menoscaben la capacidad para integrar metas sociales (Sutz, 2007).

La innovación puede, y de hecho lo hace, presentarse a falta de una política pública, en particular en los países en vías de desarrollo, donde los tipos de actividades sociales y económicas algunas veces “sobrepasan” las leyes. Como resultado, algunas de las innovaciones que surgen pueden tener un impacto negativo en el desarrollo. Por ejemplo, en los países en vías de desarrollo a menudo se omite el escrutinio, mediante estándares y organismos de aseguramiento de calidad, de la práctica médica tradicional y las innovaciones en esta práctica contrarrestan los efectos benéficos de la medicina tradicional para la salud, los cuales contribuyen al desarrollo social. Existen innovaciones que no dan como resultado una mejoría en el desarrollo, y la investigación emergente sobre las innovaciones “ilegales” puede proporcionar algunos ejemplos (Rush et al., 2009).

Política pública basada en la evidencia

Se requiere evidencia empírica para determinar cuáles son las organizaciones e instituciones que requieren cambios para poder adaptar y fortalecer el sistema de innovación. Dicha evidencia es crucial para determinar el equilibrio entre apoyar las actividades de innovación existentes y emprender esfuerzos informados para identificar y promover áreas de innovación emergentes (Earl y Gault, 2006; OECD, 2007). También proporciona una base para medir el desempeño de un país a lo largo del tiempo y las lecciones importantes

para el aprendizaje en materia de políticas públicas. Por tanto, proporciona una base para diseñar políticas efectivas e implementar ajustes apropiados. También está vinculada con los aspectos involucrados en la medición y la idoneidad de los indicadores que dictaminan la formulación y evaluación de las políticas. Algunos analistas recientemente reconocieron la importancia de ampliar el alcance de los indicadores de la innovación más allá de las contribuciones tradicionales y las mediciones de resultados mediante la incorporación de aspectos sistémicos relacionados con el “proceso” de innovación, los vínculos y el aprendizaje (Lundvall y Tomlinson, 2002; Kraemer-Mbula, 2010).

Coherencia de la política pública

La mayoría de las economías del África Subsahariana están preocupadas por cuestiones importantes relacionadas con la pobreza, el agua, el saneamiento, la salud, el conflicto social y otras parecidas. Estas cuestiones requieren la coordinación de políticas nacionales en varias dimensiones. Además, existe una presión cada vez mayor por apegarse a las regulaciones internacionales en lo que respecta a los problemas a nivel mundial, como la degradación ambiental, el calentamiento global y las reglas de comercio internacional.

Las perspectivas del marco de los sistemas de innovación se deben adaptar a las características y complejidades de la innovación a nivel local, por un lado, y a los requerimientos internacionales por el otro. Es importante destacar que los retos involucrados en el cumplimiento de los requerimientos internacionales pueden inhibir la habilidad para dirigir esfuerzos hacia las actividades de innovación locales (Sutz, 2007). Sin embargo, las innovaciones locales enfocadas a la resolución de retos locales pueden desempeñar un papel más importante en la atención de requerimientos internacionales.

Aspectos sociohistóricos

El marco de los sistemas de innovación no está pensado para proporcionar una solución “unitalla que les sirva a todos” los países del África Subsahariana. Estas economías tienen diferencias importantes no sólo en lo que se refiere a sus estructuras, sino también en sus características sociopolíticas. Al proporcionar una investigación basada en la evidencia para la elaboración de políticas públicas, es importante captar el papel que desempeña la historia en la formación de las interrelaciones y las redes sociales. Por ejemplo, en Kenia, Sudáfrica y Uganda las diferencias en la estructura de la propiedad de los comercios son claramente perfiladas por distintas tensiones sociohistóricas. En Sudáfrica, el segregacionismo limitó la propiedad de empresas en la mayoría de la población, lo que redujo la actividad emprendedora (Schneider *et al.*, 2007). El periodo posterior a la independencia de Kenia estuvo marcado por un fuerte deseo de “kenianizar” la economía con el fin de liberarse del aislamiento que se había instalado durante el periodo colonial. Los servidores públicos tenían permitido operar de manera simultánea como empleados del gobierno y hombres de negocios, y esto resultó en un dinámico sector informal. En Uganda la expulsión de los asiáticos durante los años setenta del siglo pasado provocó que no existiera una clase media emprendedora. Estas diferencias sociohistóricas proporcionan retos muy distintos para las políticas enfocadas en las actividades de innovación. A su vez, cabe la posibilidad de que los resultados de las políticas de innovación perfiladas para los distintos retos produzcan resultados diferentes.

Esta sección muestra por qué el vínculo teórico entre la innovación y el desarrollo requiere una contextualización a través de la investigación basada en la evidencia. Esto es importante para orientar las actividades de innovación de manera apropiada. Además, las

políticas de innovación coherentes, explícitas e implícitas son necesarias para crear y mantener un entorno que induzca oportunidades para la innovación. El rápido cambio tecnológico requiere políticas que sean flexibles y previsoras para poder fortalecer de manera efectiva el aprendizaje y las actividades de innovación enfocadas en lograr metas en materia de desarrollo.

Otros aspectos relacionados con las políticas públicas

El enfoque de los sistemas de innovación está atrayendo interés en otro tipo de cuestiones relacionadas con la política pública, en particular en las regiones en vías de desarrollo. Entre éstas se incluyen la autonomía y las posibilidades de experimentación con las políticas públicas, la necesidad de extraer lecciones de alto nivel a partir de la creación de políticas o del aprendizaje de éstas, así como la importancia de las instituciones intermediarias y la demanda de diseño e implementación de políticas públicas.

Experimentación con las políticas

Muchos autores han destacado la necesidad de crear un espacio para la experimentación con las políticas públicas en los países en vías de desarrollo (Rodrik, 2008; Chaminade et al., 2009; Srinivas y Sutz, 2007; Juma y Yee-Cheong, 2005). Sus opiniones resaltan la necesidad de abrir nuevas trayectorias del desarrollo con un mayor énfasis en la generación de conocimiento y aprendizaje, no sólo al nivel del emprendedor sino también al nivel de la política pública. Sin embargo, la experimentación efectiva con las políticas requiere la existencia de mecanismos de aprendizaje adecuados. También requiere un cierto grado de autonomía y flexibilidad en la política. Un ejemplo de esto se encuentra en la industria floral de Kenia en relación con los debates sobre las emisiones de carbón y su impacto en el ambiente (Wijnands, 2005; Bolo, 2008).

Aprendizaje sobre la política pública

El aprendizaje sobre la política pública requiere desarrollar gradualmente una visión común sobre cómo se debe lidiar con los retos y contradicciones de la economía en proceso de aprendizaje sobre la globalización. Las lecciones obtenidas a partir de experiencias exitosas con la innovación, así como a partir de los fracasos, deben alimentar de manera efectiva el aprendizaje sobre las políticas. El aprendizaje sobre la política pública no sólo ayuda a identificar nuevas prioridades estratégicas sino también causas específicas del fracaso del sistema. Puede ayudar a lograr una coherencia en la política.

Importancia de las asociaciones intermediarias

Las instituciones intermediarias, como las asociaciones comerciales, las organizaciones de la comunidad, las organizaciones no gubernamentales (ONG) y los donantes, cumplen la función de estimular la interacción del sistema de innovación y fortalecer la capacidad de innovación del sistema de innovación en las comunidades pobres de los países en vías de desarrollo (Klerk et al., 2009). Dada la multidimensionalidad de la innovación y la complejidad de la integración de varios tipos de conocimiento en los países en vías de desarrollo, se requiere poner mayor atención en el papel que desempeñan los agentes del conocimiento en la recolección, empaque y transmisión de conocimiento relevante para la formulación efectiva de políticas públicas.

Innovación impulsada por la demanda

En el África Subsahariana las estrategias de innovación tradicionalmente han sido impulsadas por las políticas referentes a la oferta, con poco interés en el papel que desempeña la demanda en la formulación de estrategias de innovación. Sin embargo, se está reconociendo cada vez más que los usuarios desempeñan un papel importante en el proceso de innovación (Von Hippel, 2005, 2007). Pueden resolver problemas y adaptar bienes, servicios y tecnologías existentes y después transferir sus soluciones a los productores como “innovaciones del usuario”. La demanda por parte de los usuarios también puede influir en la dirección y la naturaleza de la innovación. Aún se están estudiando las implicaciones para la política pública, incluyendo los regímenes de propiedad intelectual (Von Hippel y Jin, 2009; Gault y Von Hippel, 2009). El capítulo 4 enfatiza que la demanda en los países en vías de desarrollo se perfila en gran medida por el sector informal dominante. En el capítulo 7 se exploran las respuestas de los sistemas de innovación a esta demanda.

Conclusión

Este capítulo ha proporcionado una evaluación de las perspectivas de la literatura respecto a los sistemas de innovación a medida que éstos se relacionan con las actividades de innovación en los países en vías de desarrollo. Estas perspectivas son, en general, más útiles para proporcionar orientaciones que para ofrecer reglas específicas que permitan adaptar la perspectiva de los sistemas de innovación a las economías en vías de desarrollo. La complejidad de los procesos de innovación dificulta en gran medida la definición acertada de los tipos de actividades de innovación que se presentan en los países en vías de desarrollo. Sin embargo, es importante buscar un entendimiento más integral del aprendizaje y de los procesos de innovación en los países en vías de desarrollo. La naturaleza dinámica de la innovación a menudo presenta una serie de opciones que se presentan a lo largo de las actividades productivas y que requieren selecciones heurísticas. Dichas selecciones pueden orientar la innovación a trayectos impredecibles que podrían apoyar o inhibir innovaciones benéficas para la sociedad. Por tanto, la selección de las opciones apropiadas es crucial para la innovación destinada al desarrollo.

Notas

1. Un nuevo Manifiesto de Sussex se publicó el 15 de junio de 2010.
2. Freeman fue el primero que mencionó el concepto de los sistemas de innovación (1982). Sus ideas acerca del vínculo entre la tecnología y el desarrollo estuvieron inspiradas por la obra de List publicada muchos años antes (1841) sobre la estrategia para el desarrollo de Alemania. List argumentó la necesidad de construir una infraestructura nacional e instituciones como un medio para mejorar las competencias humanas y, por consiguiente, estimular el desarrollo económico.
3. Los elementos del sistema de innovación nacional (NIS) tienen estrechas similitudes con las perspectivas estructuralistas que destacan que el desarrollo no es ni lineal ni secuencial, sino que es un proceso único conformado por una historia, cultura y contexto socioeconómico específico. Un importante contribuyente para esta perspectiva estipuló que “el subdesarrollo es... un proceso histórico autónomo, y no una etapa a través de la cual tienen necesariamente que haber pasado las economías que han alcanzado un nivel mayor de desarrollo” (Furtado, 1961, p. 180). En otras palabras, el desarrollo se debería entender no como un proceso universal, sino como el camino específico de transformación estructural de un país desde el punto de vista individual. En Motta e Albureque (2007) se puede encontrar una perspectiva del potencial de convergencia.
4. “El modo dominante de pensar acerca de la innovación fue caracterizarla como un reto que involucraba la aplicación de la c&t (medida a través de los gastos en I+D) para la producción económica” (Kaplinsky et al., 2009, p. 189).
5. La obra de Sens en el campo de la economía del desarrollo ha influido de manera considerable en el Informe de Desarrollo Humano publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 1996-2006), incluso respecto a la “perspectiva de desarrollo humano”.
6. Schumpeter (1939), en su análisis de los ciclos económicos, fue el primero en resaltar la importancia del conocimiento existente en la creación de un valor. Se refirió a las innovaciones como nuevas combinaciones, y así subrayó el hecho de que “los elementos existentes” proporcionan oportunidades para producir un “cambio” en las actividades de innovación.
7. El término “empresa” se utiliza aquí para hacer referencia a unidades que convierten el conocimiento en un valor a través de diferentes sectores.
8. La empresa se había identificado como el principal participante en el proceso de innovación incluso desde el enfoque de la c&t. Bell y Pavitt (1993) indican que “el no reconocer a la empresa como la participante central en la acumulación de tecnología ha sido la principal deficiencia de la política de la tecnología”.
9. Robertson et al. (2003) destacan que “no siempre es posible distinguir entre las industrias de alta, mediana o baja tecnología de una forma que sea significativa desde el punto de vista operativo. En la práctica, muchas industrias utilizan una gran mezcla de tecnologías de productos y procesos.
10. Véase, por ejemplo, el caso de M-PESA en Hughes y Lonie (2007).
11. Ellos mencionan una vacuna biológica que se desarrolló en Estados Unidos de América para demostrar la forma en la que sus altos costos han conducido a esfuerzos por desarrollar una alternativa (una vacuna sintética a base de carbohidratos) que sería significativamente más barata.

Referencias

- Abramovitz, M. (1979), “Rapid Growth Potential and its Realisation: The Experience of Capitalist Economics in the Postwar Period”, in E. Malinvaud (ed.), *Economic Growth and Resources*, Vol. 1: *The Major Issues*, Macmillan, Londres, pp. 1-30.
- Abramovitz, M. (1986), “Catching Up, Forging Ahead and Falling Behind”, *Journal of Economic History*, Vol. 46, pp. 386-406.

- Abramovitz, M. (1994), "The Origins of the Postwar Catch-up and Convergence Boom", en J. Fagerberg, B. Verspagen y N. von Tunzelmann (eds.), *The Dynamics of Technology Trade and Growth*, Edward Elgar, Aldershot, pp. 2 1-52.
- Arnold, E. y M. Bell (2001), "Some New Ideas about for Research and Development", en *Partnerships at the Leading Edge: A Danish Vision for Knowledge, Research and Development*, Report of the Commission on Development-Related Research, Copenhagen, pp. 279-316.
- Arocena, R. y J. Sutz (2000), "Interactive Learning Spaces and Development Policies in Latin America", *DRUID Working Papers*, No. 00-13.
- Bell, M. (2006), "Background Discussion Paper" para el L20 Workshop, *Furthering Science & Technology*, Maastricht.
- Bell, M. (2007), "Technological Learning and the Development of Production and Innovative Capacities in the Industry and Infrastructure Sectors of Least Developed Countries: What Roles for ODA?", artículo preparado para la UNCTAD Division for Africa, Least Developed Countries and Special Programmes, SPRU Science and Technology Policy Research, University of Sussex.
- Bell, M. (2009), "Innovation Capabilities and Directions of Development", *STEPS Working Paper 27*, STEPS Centre, Brighton.
- Bell, M. y K. Pavitt (1993), "Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrasts between Developed and Developing Countries", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 2, No. 2, pp. 157-211.
- Bolo, M.O. (2008), "Learning, Innovation and Cluster-Based Growth: The Case of Lake Naivasha Cut Flower Cluster in Kenya", en Douglas Zhuhua Zeng (ed.), *Knowledge, Technology, and Cluster-Based Growth in Africa*, Banco Mundial, Washington, DC, pp. 37-52.
- Breschi S. y F. Malerba (1997), "Sectoral Systems of Innovation: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics and Spatial Boundaries", en C. Edquist (ed.), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organisations*, Pinter/Cassell, Londres, pp. 130-156.
- Carlsson, B. y R. Stankiewicz (1991), "On the Nature, Function and Composition of Technological Systems", *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 1, No. 2, pp. 93-118.
- Carlsson, B. y S. Jacobssen (1997), "Diversity, Creation and Technological Systems: A Technology Policy Perspective", en C. Edquist (ed.), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organisations*, Pinter/Cassell, Londres.
- Carlsson, B., S. Jacobssen, M. Holmen y A. Rickne (2002), "Innovation Systems: Analytical and Methodological Issues", *Research Policy*, Vol. 31, pp. 233-245.
- Cassiolato, J.E., H.M.M. Lastres y M.L. Maciel (2003), *Systems of Innovation and Development*, Edward Elgar, Cheltenham.
- Chaminade, C., J. Vang, B-Å. Lundvall y J.K. Joseph (2009), "Designing Innovation Policies for Development: Towards a Systemic Experimentation-Based Approach", en *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting*, C. Chaminade, J. Vang, B-Å. Lundvall y J.K. Joseph (eds.), Edward Elgar Publishing, Cheltenham, pp. 360-379.
- Chang, H-J. (2002) *Kicking Away the Ladder: Development Strategy in Historical Perspective*, Anthem Press, Londres.
- Cohen, W.M. y D. Levinthal (1990), "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35(1), pp. 128-152.
- Cooke, P. (1996), "The New Wave of Regional Innovation Networks: Analysis, Characteristics and Strategy", *Small Business Economics*, Vol. 8, No. 2, pp. 159-171.
- Cornwall, J. (1977), *Modern Capitalism: Its Growth and Transformation*, St Martin's Press, Londres.
- Criscuolo, P. y R. Narula (2002), "A Novel Approach to National Technological Accumulation and Absorptive Capacity: Aggregating Cohen and Levinthal", *MERIT Research Memorandum 2002-16*.

- Dahlman, C., L.E. Westphal y L. Kim (1985), "Reflections on Korea's Acquisition of Technological Capability", en N. Rosenberg y C. Frischtak (eds.), *International Technology Transfer: Concepts, Measures, and Comparisons*, Praeger, Nueva York, pp. 167-221.
- Dosi, G., C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg y L.G. Soete (eds.) (1988), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter, Londres.
- Dutrénit, G. (2004), "Building Technological Capabilities in Latecomer Firms: A Review Essay", *Science Technology and Society*, Vol. 9, No. 2, pp. 209-241.
- Dutrénit, G. y M.J. Dodgson (eds.) (2005), *Innovation and Economic Development: Lessons from Latin America*, eContent Management, Sydney.
- Earl, L. y F. Gault (2006), *National Innovation, Indicators and Policy*, Edward Elgar, Cheltenham.
- Edquist, C. (1997), "Systems of Innovation Approaches – Their Emergence and Characteristics", en C. Edquist (ed.), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organisations*, Pinter/Cassell, Londres.
- Edquist, C. (2001), "Systems of Innovation for Development (SID)", Background paper for the UNIDO World Industrial Development Report (WIDR), United Nations Industrial Development Organization (UNIDO).
- Edquist, C. (2005), "Systems of Innovation: Perspectives and Challenges", en J. Fagerberg et al. (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Norfolk.
- Ely, A. y M. Bell (2009), "The Original Sussex Manifesto: Its Past and Future Relevance", *STEPS Working Paper 27*, STEPS Centre, Brighton.
- Fagerberg, J. (1987), "A Technology Gap Approach to Why Growth Rates Differ", *Research Policy*, Vol. 16(2-4), agosto, pp. 87-99.
- Fagerberg, J. (1988), "International Competitiveness," *The Economic Journal*, Vol. 98, pp. 355-374.
- Fagerberg, J., D.C. Mowery y R.R. Nelson (eds.) (2004), *Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford.
- Figueiredo, P.N. (2003), "Learning, Capability Accumulation and Firms Differences: Evidence from Latecomer Steel", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 12(3), pp. 607-643.
- Freeman, C. (1982), "Technological Infrastructure and International Competitiveness", borrador presentado a la OCDE, Science, Technology and Competitiveness (mimeo).
- Freeman, C. (1987), *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter, Londres.
- Furman, J., M.E. Porter y S. Stern (2002), "The Determinants of National Innovative Capacity", *Research Policy*, Vol. 31, pp. 899-933.
- Furtado, C. (1961), *Desenvolvimento e Subdesenvolvimento*, Editora Fundo de Cultura, Río de Janeiro.
- Gault, F. y E. von Hippel (2009), "The Prevalence of User Innovation and Free Innovation Transfers: Implications for Statistical Indicators and Innovation Policy", *MIT Sloan School of Management Working Paper* (enero).
- Gershenkron, A. (1962), *Economic Backwardness in Historical Perspective*, Belknap Press, Cambridge, MA.
- Gomulka, S. (1971), *Inventive Activity, Diffusion, and the Stages of Economic Growth*, Monograph No. 24, Aarhus University, Aarhus, Dinamarca.
- Hippel, E. von (2005), *Democratizing Innovation*, MIT Press, Cambridge MA.
- Hippel, E. von (2007), "Horizontal Networks – by and for Users", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 16(2), pp. 293-315, doi:10.1093/icc/dtm005.
- Hippel, E. von y C. Jin (2009), "The Major Shift Towards User-Centered Innovation: Implications for China's Innovation Policymaking", *Journal of Knowledge-based Innovation in China*, Vol. 1, No. 1, pp. 16-27.
- Hughes, N. y S. Lonie (2007), "M-PESA: Mobile Money for the 'Unbanked': Turning Cellphones into 24-Hour Tellers in Kenya", *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, Invierno/Primavera, Vol. 2, Nos. 1-2, pp. 63-81.

- Johnson, B., S. Edquist y B-Å. Lundvall (2003), "Economic Development and the National System of Innovation Approach", First Globelics Conference, Río de Janeiro.
- Juma C. y L. Yee-Cheong (2005), "Innovation: Applying Knowledge in Development", UN Millennium Project Task Force on Science, Technology, and Innovation.
- Kaldor, N. (1957), "A Model of Economic Growth", *Economic Journal*, Vol. 67, pp. 591-624.
- Kaplinsky, R. y M. Morris (2001), *A Handbook for Value Chain Research*, http://asiandrivers.open.ac.uk/documents/Value_chain_Handbook_RKMM_Nov_2001.pdf.
- Kaplinsky, R., J. Chataway, N. Clark, R. Hanlin, D. Kale, L. Muraguri, T. Papaionnaou, P. Robbins y W. Wamae (2009), "Below the Radar: What Does Innovation in the Asian Driver Economies Have To Offer Other Low Income Economies?", *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, Vol. 8, No. 3, pp. 177-197, doi:10.1386/ijtm.8.3.177/1.
- Katz, J. (ed.) (1987), *Technology Generation in Latin American Manufacturing Industries*, Macmillan, Londres.
- Kiggundu, R. (2006), "Technological Change in Uganda's Fishery Exports" en C. Vandana (ed.), *Technology, Adaptation and Exports: How Some Countries Got It Right*, Banco Mundial, Washington, DC, pp. 301-334.
- Kim, L. (1980), "Stages of Development of Industrial Technology in a Developing Country: A Model", *Research Policy*, Vol. 9, pp. 254-277.
- Kim, L. (1997), *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning*, Harvard Business School Press, Boston.
- Kim, L. y C. Dahlman (1992), "Technology Policy for Industrialization: An Integrative Framework and Korea's Experience", *Research Policy*, Vol. 21, No. 5, octubre, pp. 437-452.
- Klerk, L., A. Hall y C. Leeuwis (2009), "Strengthening Agricultural Innovation Capacity: Are Innovation Brokers the Answer?", *UNU-MERIT Working Paper Series 019*, Maastricht.
- Kraemer-Mbula, E. (2009), "Aerospace" in A. Kraak (ed.), *Sectors and Skills: The Need for Policy Alignment*, HSRC Press, Ciudad del Cabo.
- Kraemer-Mbula, E. (2010, forthcoming), "Rethinking the Benchmarking of Agricultural and Rural Innovation", *UNU-MERIT Working Paper*, Maastricht.
- Lall, S. (1992), "Technological Capabilities and Industrialization", *World Development*, Vol. 20, pp. 165-186.
- Lall, S. y C. Pietrobelli (2002), *Failing to Compete, Technology Development and Technology Systems in Africa*, Edward Elgar, Cheltenham.
- Lall, S. y E. Kraemer-Mbula (2005), *Industrial Competitiveness in Africa: Lessons from East Asia*, ITDG Publishing, Warwickshire.
- Lall, S. y M. Teubal (1998), "Market-Stimulating Technology Policies in Developing Countries: A Framework with Examples from East Asia", *World Development*, Vol. 26, Issue 8, agosto, pp. 1369-1385.
- Liu, X. y S. White (1997), "The Relative Contributions of Foreign Technology and Domestic Inputs to Innovation in Chinese Manufacturing Industries", *Technovation*, Vol. 17, pp. 119-125.
- Lundvall, B-Å. (1985), *Product Innovation and User-Producer Interaction*, *Industrial Development Research Series*, Vol. 31, Alborg University Press.
- Lundvall, B-Å. (1992) *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter, Londres.
- Lundvall, B-Å. (2007), "National Innovation Systems – Analytical Concept and Development Tool", *Industry and Innovation*, Vol. 14, No. 1, pp. 95-119.
- Lundvall, B-Å. y S. Borrás (1998), *The Globalising Learning Economy: Implications for Innovation Policy*, Commission of the European Communities, Bruselas.
- Lundvall B-A., B. Johnson, E.S. Andersen y B. Dalum (2002), "National Systems of Production, Innovation and Competence Building", *Research Policy*, Vol. 31(2), pp. 213-231.

- Lundvall B-Å. y M. Tomlinson (2002), "International Benchmarking as a Policy Learning Tool", en M.J. Rodrigues (ed.), *The New Knowledge Economy in Europe: A Strategy for International Competitiveness and Social Cohesion*, Edward Elgar, Cheltenham.
- Maddison, A. (1979), "Long Run Dynamics of Productivity Growth", *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, Vol. 32, marzo, pp. 3-43.
- Malerba, F. y L. Orsenigo (2002), "Innovation and Market Structure in the Dynamics of the Pharmaceutical Industry and Biotechnology: Towards a History-Friendly Model", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 11, No. 4, pp. 667-703.
- Malmberg, A. y P. Maskell (1997), "Towards an Explanation of Regional Specialisation and Industry Agglomeration", *European Planning Studies*, Vol. 5, No. 1, pp. 25-41.
- Metcalfe, S. (2000), "Science, Technology and Innovation Policy in Developing Countries", Taller sobre Enterprise Competitiveness and Public Policies, Barbados.
- Metcalfe, S. y R. Ramlogan (2006), "Creative Destruction and the Measurement of Productivity Change", *Revue de l'OFCE*, junio, pp. 373-397.
- Metcalfe, S. y R. Ramlogan (2008), "Innovation Systems and the Competitive Process in Developing Economies", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol. 48, pp. 433-446.
- Mortensen, J. (2008), "Emerging Multinationals: The South African Hospital Industry Overseas", *Danish Institute for International Studies Working Paper No. 2008/12*.
- Motta e Albuquerque, E. da (2007), "Inadequacy of Technology and Innovation Systems at the Periphery", *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 31, pp. 669-690.
- Narula, R. (2004), "Understanding Absorptive Capacities in an Innovation Systems Context: Consequences for Economic and Employment Growth", *MERIT Research Memorandum 2004-003*.
- Narula, R. y A. Marin (2005), "Exploring the Relationship between Direct and Indirect Spillovers from FDI in Argentina", *Research Memorandum 024*, MERIT, Maastricht.
- Nelson, R. y H. Pack (1999), "The Asian Miracle and Modern Growth Theory", *The Economic Journal*, No. 457 (julio), pp. 416-436.
- Nelson, R. y S. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- North, D. (1990), *Institutions, Institutional Change and Economics Performance*, Cambridge University Press, Cambridge.
- OCDE (2007), *Science, Technology and Innovation Indicators in a Changing World: Responding to Policy Needs*, OCDE, París.
- OCDE/Eurostat (2005), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, OCDE, París.
- Patel, P. (1995), "Localised Production of Technology for Global Markets", *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 19(1), pp. 141-154.
- Pérez, C. y L. Soete (1988), "Catching-up in Technology: Entry Barriers and Windows of Opportunity", en G. Dosi (ed.), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, Londres.
- Rasiah, R. (2008), "Outward Foreign Direct Investment from Emerging Economies: Trends, Drivers and Firm-driven Home Government Policies", Conference paper, Emerging Multinationals, Copenhagen Business School.
- Robertson, P.L., E. Pol y P. Carroll (2003), "Receptive Capacity of Established Industries as a Limiting Factor in the Economy's Rate of Innovation", *Industry and Innovation*, Vol. 10 (4), pp. 457-474.
- Robertson, P.L., K. Smith y N. von Tunzelmann (2009), "Innovation in Low- and Medium-Technology Industries", *Research Policy*, Vol. 38, pp. 441-446.
- Rodrik, D. (2008), "The New Development Economics: We Shall Experiment, But How Shall We Learn?", manuscrito inédito, Kennedy School, Harvard University, Cambridge, MA.

- Rosenberg, N. (1982), *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge University Press, Nueva York.
- Rosenberg, N. (2004), "Innovation and Economic Growth", documento de trabajo inédito, OCDE, París.
- Rostow, W. (1960), *The Stages of Economic Growth: A Non-Communist Manifesto*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Rush, H., C. Smith, E. Kraemer-Mbula y P. Tang (2009), "Crime Online: Cybercrime and Illegal Innovation", Project Report, NESTA, Londres.
- Schneider, H., P. Barron y S. Fonn (2007), "The Promise and the Practice of Transformation: The State of South Africa's Health System", en S. Buhlungu, J. Daniel, R. Southall y J. Lutchman (eds.), *State of the Nation: South Africa 2007*, HRSC Press, Johannesburg.
- Schumpeter, J.A. (1939), *Business Cycles: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process*, McGraw-Hill, Nueva York.
- Sen, A. (1993), "Capability and Well-being", en M. Nussbaum y A. Sen (eds.), *The Quality of Life*, Clarendon Press, Oxford.
- Sen, A. (1999), *Development as Freedom*, Oxford University Press, Oxford.
- Singer, H., C. Cooper, R.C. Desai, C. Freeman, O. Gish, S. Hall et al. (1970), *The Sussex Manifesto: Science and Technology for Developing Countries during the Second Development Decade*, IDS Reprints No. 101, Institute of Development Studies, Brighton.
- Srinivas, S. y J. Sutz (2007), "Developing Countries and Innovation: Searching for a New Analytical Approach", *Technology in Society*, Vol. 30, pp. 129-140.
- Sutz, J. (2007), "Strong Life Sciences in Innovative Weak Contexts: A 'Developmental' Approach to a Tantalizing Mismatch", *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 32, No. 4, pp. 329-341.
- Tassey, G. (1997), *The Economics of R&D Policy*, Praeger Publishers, Greenwood Publishing Group, Reino Unido.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) (2008), *World Investment Report: Transnational Corporations and the Infrastructure Challenge*, UNCTAD, Ginebra.
- United Nations Development Program (UNDP) (1990-2006), *Human Development Report*, Oxford University Press, Nueva York.
- Utterback, J.M. y W.J. Abernathy (1975), "A Dynamic Model of Process and Product Innovation", *Omega*, Vol. 3, No. 6, pp. 640-656.
- Viotti, E. (2002), "National Learning Systems: A New Approach on Technological Change in Late Industrializing Economies and Evidences from the Cases of Brazil and South Korea", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 69, pp.653-680.
- Wamae, W. (2006), "Why Technological Spillovers Elude Developing Countries: A Dynamic Non-Linear Model", *DRUID Working Paper No. 06-02*
- Wamae, W. (2007), "The Complementary Role of Universities and Industries in Technological Learning: A Developing Country Perspective", *IPS Program Area, International Development Research Centre*.
- Wamae, W. (2009), "Enhancing the Role of Knowledge and Innovation for Development", *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*, Vol. 8(3), pp. 199-220.
- Wijnands, J. (2005). "Sustainable International Networks in the Flower Industry: Bridging Empirical Findings and Theoretical Approaches", *ISHS*, Lovaina, octubre.
- Wrigley, N., N. Coe y A. Currah (2005), "Globalizing Retail: Conceptualizing the Distribution-Based Transnational Corporation", *Progress in Human Geography*, Vol. 29, pp. 437-457.

Capítulo 4

Adaptación del marco de los sistemas de innovación al África Subsahariana

por

Erika Kraemer-Mbula*
Watu Wamae

En este capítulo se analizan las realidades estructurales de los países del África Subsahariana y la forma en que se relacionan con la conversión del conocimiento en valor. Se enfoca en dos aspectos centrales de la innovación en los países en vías de desarrollo: el dominio de la inversión extranjera en los recursos naturales (en particular en las industrias extractivas) y en la infraestructura; y el enorme sector informal, que contribuye en aproximadamente 41% al producto interno bruto en el África Subsahariana y representa alrededor de 72% del empleo total fuera del sector agrícola. No se busca proporcionar un análisis exhaustivo de estos aspectos sino estimular el debate desde la perspectiva de los sistemas de innovación.

* Erika Kraemer-Mbula trabaja en el Centro para la Investigación en Gestión de la Innovación (CENTRIM), Universidad de Brighton, Reino Unido, en el Instituto para la Investigación Económica en Innovación (IERI) y en la Facultad de Economía y Finanzas de la Universidad de Tecnología de Tshwane, Sudáfrica. Watu Wamae trabaja en RAND Europe, en Cambridge, Reino Unido, y en Development Policy and Practice de The Open University, Reino Unido.

Introducción

Las actividades de innovación en la infraestructura¹ y las industrias extractivas ocurren principalmente en el sector formal. A menudo se pregona que la inversión extranjera directa (IED), en particular la que proviene de empresas multinacionales (MNE, por sus siglas en inglés), es el camino más viable para llevar conocimiento extranjero a los países en vías de desarrollo (por ejemplo, Lall y Narula, 2004; Lipsey y Sjöholm, 2005). A pesar de la obvia importancia de la IED en la infraestructura y las industrias extractivas en la mayor parte del África Subsahariana, la evidencia empírica del papel que desempeña la IED en el fortalecimiento de los procesos de innovación tiende a enfocarse en el sector industrial, cuando de hecho en los últimos 25 años el sector industrial ha tenido una contribución relativamente pequeña al producto interno bruto (PIB) de la región (UNCTAD, 2008a). Aparentemente existe una conjetura fundamental que supone que la infraestructura y las industrias extractivas tienen poco que ofrecer en términos de aprendizaje tecnológico. El porqué de esto no es claro. La primera sección del capítulo se enfoca en esta cuestión.

La perspectiva de los sistemas de innovación enfatiza que el eje primario de la innovación son las empresas. Aunque el sector informal está compuesto principalmente por empresas, en gran medida se ha pasado por alto en el marco de los sistemas de innovación. Sin embargo, las economías del África Subsahariana tienen grandes sectores informales de los que depende la mayoría de la población. Aunque las empresas en el sector informal generalmente son micro y pequeñas empresas, y en cierto sentido carecen de estructura, no significa que no puedan innovar. El éxito de la innovación en este contexto puede producir beneficios no sólo para los emprendedores informales, sino también para la sociedad en conjunto; de hecho, el sector informal produce innovaciones económicamente viables y benéficas que afectan a una gran parte de la población. El aislamiento del sector informal del marco de los sistemas de innovación, el cual por lo general está relacionado con el sector formal, no necesariamente indica que la innovación es de relevancia limitada en el sector informal. La segunda sección de este capítulo considera esta cuestión y argumenta que es posible que se carezca de las herramientas adecuadas para comprender los procesos de innovación dentro del sector informal.

El papel que desempeñan las industrias extractivas y la infraestructura en el aprendizaje tecnológico y de innovación en el África Subsahariana

Las industrias extractivas y la innovación involucran actividades muy diferentes. Sin embargo, los dos sectores tienden a estar conectados (por ejemplo, los proyectos extractivos usualmente generan infraestructura a su alrededor) y comparten varias similitudes. Ambos son sectores de suma importancia en África, y ambos se ven afectados en gran medida por la inversión extranjera directa. La literatura acerca de los sistemas de innovación ha enfatizado la relación entre la intensidad de la IED y la adquisición de capacidades tecnológicas en los países anfitriones, por lo general en el sector industrial. A pesar de la relevancia de las industrias extractivas y la infraestructura, y su extrema dependencia de la IED, por lo general la literatura de los sistemas de innovación se olvida de éstas como una ubicación potencial de capacidades tecnológicas.

Un breve panorama de los sistemas de innovación pensando en la IED, la innovación y el aprendizaje en materia de tecnología

La importancia de la IED en el marco de los sistemas de innovación se puede remontar a su desarrollo inicial, cuando el interés principal era su impacto en el desempeño de la economía anfitriona en materia de innovación.² Gran parte de la literatura basada en la perspectiva de los sistemas de innovación aborda el papel que desempeña la IED en la innovación y el aprendizaje tecnológico en los países en vías de desarrollo, en particular en Asia y América Latina.³ La literatura se enfoca principalmente en la importancia de desarrollar una interfase para las interacciones relacionadas con la innovación que promueva los flujos de conocimiento de las subsidiarias de las empresas multinacionales (MNE, por sus siglas en inglés) de los países desarrollados a las empresas locales de los países en vías de desarrollo, en particular en el sector industrial (Rasiah y Gachino, 2004; Gachino, 2006; Goedhuys, 2007). En años recientes se ha puesto mayor atención a las interacciones que conducen a flujos de conocimiento bidireccionales en los países en vías de desarrollo anfitriones (Marin y Bell, 2006). También existe cada vez mayor investigación sobre la salida de IED de países en vías de desarrollo (por ejemplo, UNCTAD, 2006a; Rasiah, 2008). Sin embargo, el enfoque geográfico de la investigación teórica y empírica en los países en vías de desarrollo ha sido disparado.

Los debates en el África Subsahariana se siguen enfocando en atraer la IED mediante la provisión de condiciones macroeconómicas favorables y el apego a regulaciones de comercio internacional. Casi no se presta atención a la importancia de fomentar interacciones relacionadas con la innovación. La suposición implícita es que la sola presencia de subsidiarias de las empresas multinacionales provoca flujos sustanciales de conocimiento hacia las empresas locales. Sin embargo, incluso en los casos en los que existe un vínculo relacionado con la producción entre las MNE y las empresas del país anfitrión, no se puede asumir que existan interacciones relacionadas con la innovación. Además, dichas interacciones varían ampliamente entre los sectores.

La literatura acerca de la relación entre la IED y la innovación en los países en vías de desarrollo anfitriones se enfoca principalmente en el sector industrial en las economías de Asia y América Latina. Aunque ésta puede ser una fuente útil de aprendizaje, estos países en vías de desarrollo son muy distintos de los países en vías de desarrollo del África Subsahariana. En particular, cuentan con muchas más actividades industriales. Por ejemplo, entre 2000 y 2006 la proporción de exportaciones totales del sector industrial en las exportaciones de mercancía fue de 92% en Asia del Este, 56% en el Sur de Asia y 54% en América Latina, pero sólo 26% en África (UNCTAD, 2008b). Por otra parte, muchos países en vías de desarrollo de Asia y América Latina tienen estructuras industriales que están hasta cierto punto bien establecidas y significativamente bien dotadas de recursos humanos.

En décadas recientes la intensa competencia a nivel mundial entre las MNE se ha concentrado en el sector industrial, con artículos que se producen y comercializan en un entorno internacional. Sin embargo, pareciera que la participación del África Subsahariana ha sido relativamente marginal a pesar de la existencia de acuerdos bilaterales, como la Ley de Crecimiento y Oportunidades para África (AGO, por sus siglas en inglés), misma que tenía como intención reducir los efectos adversos de la eliminación del sistema de cuotas en el sector textil y de la confección en el África Subsahariana. Se informó que las exportaciones del sector textil y de la confección del África Subsahariana a Estados Unidos de América cayeron en 26% con la eliminación de las cuotas en las exportaciones de China en el sector textil y de la confección (Kaplinsky y Messner, 2008).

Lall y Pietrobelli (2005) atribuyen el pésimo desempeño de la industria manufacturera en el África Subsahariana a las restricciones estructurales, en particular a las habilidades y a la infraestructura material. Al mismo tiempo observan que la mayoría de los ingresos de capital de IED están dirigidos a la infraestructura e industrias basadas en recursos. Sugieren que estas entradas de capital de IED no implican gran cosa en términos de tecnología “en cuanto a que la mayor parte de la IED es, ya sea para el sector primario, en particular el petróleo, o para la infraestructura” (Lall y Pietrobelli, 2005, p. 323). La literatura sobre IED en el África Subsahariana tiende a afirmar que las industrias extractivas ofrecen a los países anfitriones oportunidades limitadas para el aprendizaje tecnológico. Sin embargo, la base de dichas afirmaciones no está clara. De hecho, algunas tecnologías bastante sofisticadas se desarrollan y utilizan para la extracción de recursos naturales, y son varias las economías que han obtenido beneficios tecnológicos significativos a partir de las inversiones en las industrias extractivas (Bell, 2007).

Un breve panorama de la entrada de IED en el África Subsahariana ⁴

La IED en el África Subsahariana se concentra en el sector primario y la infraestructura. La evidencia indica que los incrementos en las entradas de capital de IED al África Subsahariana son impulsados por las industrias extractivas, una tendencia que se espera que continúe. En efecto, las tendencias de la IED confirman que las entradas de capital de IED a las industrias basadas en recursos del África Subsahariana se han incrementado rápidamente en años recientes (UNCTAD, 2007). Este crecimiento se ve impulsado por la expansión de las actividades de las corporaciones transnacionales en el sector del petróleo, el del gas y el minero. La IED en recursos naturales a menudo se asocia con una mayor inversión en la infraestructura (UNCTAD, 2008a).

El porcentaje del África Subsahariana en las existencias de entradas de IED a nivel mundial ha sido bastante reducido y ha disminuido de manera progresiva durante las últimas dos décadas y media de 2.4% en 1980-1984, a 1.1% durante 2000-2004 (UNCTAD, 2005).⁵ Sin embargo, los pequeños flujos absolutos han sido muy importantes. En 2008, las existencias de entradas de IED representaron una proporción relativamente alta del PIB total en un número bastante considerable de países del África Subsahariana (33.2% en comparación con 24.8% de los países en vías de desarrollo en conjunto). Como lo muestra el Cuadro 4.1, los flujos de IED en África se incrementaron de manera significativa de 2005 a 2008 a pesar de la crisis financiera a nivel mundial (de 17.8% a 29% de la formación bruta de capital fijo [GFCF, por sus siglas en inglés]). Los principales receptores de la IED siguen siendo los productores de recursos naturales, aunque el cuadro indica que los ingresos de capital de IED varían mucho año con año.

Las existencias de IED en el África Subsahariana son relativamente insignificantes en comparación con las de Asia y América Latina. A pesar de los porcentajes bastante similares de las existencias de IED a nivel mundial en las regiones en vías de desarrollo entre 1980 y 1985, Asia ha recibido porcentajes considerablemente mayores con el paso del tiempo. De hecho, el porcentaje de Asia en las existencias de IED a nivel mundial se incrementó de un promedio de aproximadamente 9.4% a 14% entre 1980-1985 y 2000-2005, el de América Latina se incrementó de forma marginal de 7.4% a 8%, y el de África cayó de aproximadamente 6.4% a 2.5%. Por supuesto, se puede argumentar que lo que importa es la naturaleza o calidad de la IED en lugar de la cantidad de entradas de capital de IED.

La principal preocupación respecto a la IED debería ser hasta qué grado se espera que la entrada de IED fortalezca los flujos de conocimiento a través de las interacciones relacionadas con la innovación, las cuales conducen a un mayor dinamismo en materia de

Cuadro 4.1. Entradas de IED en un número selecto de economías del África Subsahariana

Año	Reservas de IED como porcentaje del PIB			Flujos de IED como porcentaje del FBCF		
	1990	2005	2008	1990-2000 (porcentaje anual)	2005	2008
África	11.7	28.6	33.2	7.3	17.8	29.0
Chad	16.2	76.5	62.5	14.9	50.5	43.7
República Democrática del Congo	20.6	56.5	74.0	19.1	57.7	65.1
Guinea Ecuatorial	19.0	130.3	80.5	38.1	125.7	20.5
Mauritania	5.8	98.5	63.5	6.3	392.8	15.9
Mozambique	32.6	69.2	39.4	13.4	7.1	26.5
Seychelles	57.8	115.7	180.4	19.1	105.3	127.3
Zimbawe	3.2	62.9	70.4	6.2	176.4	19.2

innovación en los países anfitriones y a su vez inducen una mayor entrada de capital de IED. Aunque las condiciones macroeconómicas y el entorno comercial en general influyen en las entradas de capital de IED, es el dinamismo de la economía en materia de innovación lo que determina hasta qué punto dichos flujos son benéficos para la economía anfitriona en términos de flujos de conocimiento (véase el capítulo 5).

Se espera que el continuo aumento en la demanda de recursos naturales a nivel mundial permanezca como una fuerza impulsora para las entradas de capital de IED en el África Subsahariana. Además, durante los últimos cinco años la IED en África se ha enfocado cada vez más en la explotación de recursos naturales, no sólo por parte de los países del occidente con nexos históricos, sino también por parte de nuevos competidores de Asia, en particular China. Se podría argumentar que las inversiones chinas en África operan de una forma bastante similar a la de las empresas multinacionales “occidentales” que tradicionalmente han dominado la IED en la región. Sin embargo, las empresas multinacionales chinas tienen varias características distintas, ya que por lo general son propiedad del Estado, tienen hasta cierto punto poca aversión al riesgo y han emprendido inversiones importantes en regiones políticamente delicadas (Buckley, 2008). Las crecientes inversiones por parte de nuevos competidores requieren mayor atención.

El aumento en las entradas de capital de IED en las industrias extractivas también está conduciendo a un incremento en la IED en la infraestructura. Por ejemplo, en la República Democrática del Congo, existen proyectos importantes tanto en la industria de la minería (diamantes, cobalto y cobre) como en el desarrollo de la infraestructura. Sudáfrica ha invertido en África principalmente en la minería y la infraestructura. Algunas de las inversiones más importantes que Sudáfrica ha hecho en África han sido en minería (por ejemplo, en Ghana ha invertido en la minería de oro, y en la República Democrática de Congo, en la de cobre y cobalto) (Naidu y Lutchman, 2004). Eskom, de Sudáfrica, está involucrada en la primera fase de un proyecto de infraestructura para rehabilitar a la central hidroeléctrica de Inga en la República Democrática del Congo como parte de la “Unified African Grid” [Red Africana Unificada] (UNCTAD, 2005). En el sector de las telecomunicaciones, Vodacom y MTN, los gigantes sudafricanos, están expandiendo rápidamente la infraestructura de las telecomunicaciones en África del Este y Oeste (Kraemer-Mbula y Muchie, 2010; UNCTAD, 2005). Sería muy conveniente encontrar formas en las que dichos proyectos importantes de infraestructura pudieran servir de palancas para la innovación y el aprendizaje tecnológico en las economías anfitrionas del África Subsahariana.

El tan necesitado desarrollo de la infraestructura, cuya carencia parece ser un obstáculo importante para el sector industrial, acompaña en gran medida las crecientes inversiones en las industrias extractivas. Es importante evaluar y entender el papel que desempeñan las actividades de las MNE en la orientación de actividades por sector en los países anfitriones. En un contexto dinámico, esto podría revelar oportunidades para fortalecer y explorar nuevos canales para el desarrollo de las capacidades tecnológicas de las empresas locales, en sectores que atraigan cantidades sustanciales de IED. Entonces se podría considerar la diversificación progresiva en actividades que atraigan cantidades relativamente pequeñas de IED (tales como la manufactura).

La innovación relacionada con la IED y el aprendizaje tecnológico en las industrias extractivas y la infraestructura

La concentración de la IED está altamente inclinada a favor de los países ricos en recursos naturales. Entre 2000 y 2004, Angola, Guinea Ecuatorial y Nigeria, en conjunto, representaron más de 50% de las existencias de entradas de IED en África (UNCTAD, 2008a). Estos países tienen en común inversiones considerables en la industria del petróleo. El aumento en la demanda mundial de petróleo está atrayendo la IED a estos países y a otros países ricos en petróleo. Algunos ejemplos de esto son las inversiones en las actividades de explotación petrolera en la región de Ogaden, en Etiopía, las inversiones de Total (Francia) y Pecten en Camerún y las inversiones en oro y aluminio en Ghana (UNCTAD, 2007).

De acuerdo con los informes, Mozambique se ha convertido en un líder entre los receptores de IED en el sur y este de África. Para el año 2000 Sudáfrica concentró 28% de la IED, principalmente a través de colaboraciones, en proyectos de infraestructura e industrias extractivas, el Reino Unido representó 22% a través de su participación en el proyecto de aluminio (Mozal) y Portugal representó 19%, al invertir principalmente en el sector de servicios (UNCTAD, 2001). En conjunto, las MNE grandes tienen una fuerte presencia en las industrias primarias (ONUDI, 2005).

Las economías del África Subsahariana aún no han comprendido del todo las cuestiones en materia del desarrollo que relacionan a la IED con la innovación y el aprendizaje en las industrias extractivas. Las anteriores observaciones ayudan a destacar la importancia de reorientar los debates acerca de la IED y el aprendizaje tecnológico con el fin de reflejar el importante papel que desempeñan las industrias extractivas y la infraestructura. La creciente demanda de recursos naturales, y la cambiante dinámica de las MNE, en particular en vista de los nuevos competidores provenientes de otros países en vías de desarrollo, ofrecen oportunidades para lograr lo antes mencionado. Están surgiendo nuevas formas de integración entre los países del África Subsahariana y otros países del sur, como India, China e incluso Sudáfrica. Sería importante entender las formas específicas de oportunidades para el desarrollo de la capacidad tecnológica en las industrias de los recursos naturales (específicamente en las industrias extractivas) y en la infraestructura. La existencia de dichas oportunidades se ve evidenciada, por ejemplo, por la industria de la construcción de Australia y el desarrollo de petroquímicos en Brasil.

¿Qué se puede decir acerca de la innovación y el aprendizaje en las industrias extractivas y en la infraestructura del África Subsahariana? Es posible que la dinámica del aprendizaje sea diferente no sólo entre estos sectores y el sector industrial (el enfoque principal de la literatura acerca de la innovación), sino también dentro de ellos. Se pueden esperar diferencias en la dinámica de aprendizaje dentro de las industrias extractivas (petróleo, gas, minerales, carbón, etc.). Otros sectores de recursos naturales (agricultura, ganado y

silvicultura) también podrían mostrar dinámicas de aprendizaje específicas del sector. Esto último ha recibido relativamente más atención en la literatura que examina la innovación y el aprendizaje tecnológico (Clark, 2002; Smith, 2005; Hall, 2005; Kiggundu, 2006).

En el sector agrícola, si bien el procesado de los alimentos se podría considerar una actividad industrial, es una actividad posterior del sector alimentario y los límites entre los dos podrían ser bastante confusos. Las empresas procesadoras de alimentos a menudo producen materias primas agrícolas y, por tanto, son activas en un sector primario que emprende actividades con un uso intensivo de la tecnología. Estas actividades tecnológicas se relacionan tanto con la producción de semillas y otros insumos agrícolas como con actividades posteriores, por ejemplo, el aseguramiento de la calidad y los sistemas de gestión de seguridad alimentaria a nivel de granja, las cuales proporcionan insumos para actividades agroempresariales. Además, estas actividades tienden a usar una proporción relativamente alta de contenido local. No se deberían subestimar las oportunidades de aprendizaje tecnológico que pueden surgir de las industrias de recursos naturales y del procesamiento de materias primas agrícolas a través del uso de contenido local. Por ejemplo, el Departamento de Política Pública, Agricultura y Agroalimentos de Canadá (AAFC, por sus siglas en inglés) se encarga tanto de la producción alimentaria a través de la agricultura como del procesamiento de alimentos en el sector industrial (www.agr.gc.ca/index_e.php).

El origen de la IED en las industrias extractivas y la infraestructura también podría implicar diferencias en la dinámica del aprendizaje. Por ejemplo, los proyectos que involucran un financiamiento bilateral de los países industrializados a menudo son tareas de las MNE de estos países, mientras que los proyectos internacionales financiados por donantes son cada vez más tareas de las MNE de los países en vías de desarrollo, en particular de China. La creciente expansión de las MNE de Sudáfrica en las economías del África Subsahariana también puede resultar en diferencias en la dinámica del aprendizaje en los países anfitriones. De hecho, una encuesta llevada a cabo por la ONUDI (2005) encontró que los inversionistas sudafricanos gastaban más en la capacitación de los empleados en los países africanos que otros inversionistas extranjeros. Por ejemplo, PetroSA, la empresa petrolera nacional de Sudáfrica, estableció un acuerdo de fortalecimiento de capacidades para el desarrollo del personal técnico en Sudán. Envío a los técnicos sudafricanos a Sudán y Sudán envió personal a Sudáfrica con el fin de que “se capacitaran para mejorar sus conocimientos técnicos”. Se dice que la empresa de riesgo compartido benefició a Sudán desde el punto de vista comercial, pero además le permitió “obtener las capacidades críticas que necesitaba para desarrollar aún más su industria petrolera” (*Business Report*, 2005, citado en Kraemer-Mbula y Muchie, 2010).

Comprender las características específicas del aprendizaje en las industrias extractivas y la infraestructura, en particular en vista de los cambios en la dinámica a nivel mundial, sigue siendo un reto. También es importante comprender, por ejemplo, cómo están evolucionando las industrias extractivas en las economías del África Subsahariana, ya que cada vez hay mayor necesidad de desarrollar técnicas para perforar pozos petroleros más profundos o para explorar nuevas zonas, y lo que esto significa para el aprendizaje tecnológico. Los diversos aspectos que rodean la naturaleza no renovable de esta fuente de energía, en conjunto con las preocupaciones acerca del cambio climático y el interés en las fuentes renovables de energía, están moldeando cada vez más la dinámica de la industria. Las implicaciones de estos cambios para la innovación y el aprendizaje tecnológico en relación con la IED en el África Subsahariana no se han investigado lo suficiente a pesar de su obvia importancia. Además, los debates acerca del papel que desempeña la IED y sobre el desarrollo de las capacidades tecnológicas en el África Subsahariana podrían ser más relevantes si se prestara mayor atención a los recursos naturales y la infraestructura que a la fabricación.

El papel que desempeñan los donantes en la conversión del conocimiento en los países en vías de desarrollo

La economía basada en el conocimiento y la globalización está reestructurando continuamente el papel que desempeñan los donantes. El grado en el que los donantes pueden repercutir en los países en vías de desarrollo se conformará cada vez más por la comercialización del conocimiento para beneficiar a las poblaciones marginadas en los países en vías de desarrollo. Anteriormente, los donantes ponían énfasis en que los problemas de los países en vías de desarrollo se abordaran enfocándose en apoyar la búsqueda de una tecnología adecuada, en particular en materia de salud y agricultura. Esto se ha traducido principalmente en una mayor inversión en el establecimiento y fortalecimiento de los institutos de investigación pública, los cuales por lo general se consideran los principales proveedores y desarrolladores de conocimiento. Desde una perspectiva, se podría argumentar que esta postura está bien fundamentada, en cuanto a que considera el desarrollo del conocimiento como activos que se reconocen como fundamentales para el desarrollo. Sin embargo, para involucrar a los donantes en el fortalecimiento del conocimiento como activos que tendrán un impacto significativo en los países en vías de desarrollo, los primeros tendrán que comprometerse a mejorar los nodos y conexiones del conocimiento que anteriormente recibieron poca atención, incluso en la industria y la infraestructura.

Sin duda alguna, un nodo crucial que aquí está en juego es el del diseño, la ingeniería y las capacidades de gestión relacionadas (Bell, 2007; Wamae, 2009). Estas capacidades en parte son responsables de la desarticulación que caracteriza a la innovación en los países en vías de desarrollo. Es poco probable que el papel que desempeñan los donantes en la comercialización del conocimiento en los países en vías de desarrollo afecte de manera sustancial al dinamismo de la innovación, a menos que estas capacidades se aborden en gran medida dentro del sector privado. De manera más general, la naturaleza peculiar del aprendizaje tecnológico en las actividades no específicas de la I+D requiere una atención concertada dentro de un esfuerzo más amplio por fortalecer el entorno de la innovación en general.

Por supuesto que colocar al sector privado en el programa de asistencia del donante presenta una inquietud fundamental respecto al principio general de la limitación de los beneficios que el donante pudiera acumular mientras maximiza los destinados al beneficiario. Lo anterior podría interpretarse como que se está desviando la atención del sector público, el cual se piensa que está en mejor postura para asegurar una distribución equitativa. El sector público ha sido desde siempre el principal beneficiario de la asistencia de los donantes y de los esfuerzos que se han hecho a lo largo del tiempo por cambiar la naturaleza de las relaciones entre los donantes y el sector público. Por ejemplo, ha habido un cambio radical que ha ido de una ayuda condicionada a una asistencia más cooperativa. Sin embargo, en la práctica se podría argumentar que cabe la posibilidad de que hayan surgido o se hayan reforzado otras formas de errores de alineación. Esto podría ocasionar que el principio general de la limitación de los beneficios no convierta la asistencia del donante en un apoyo significativamente más exitoso para el fortalecimiento de la conversión del conocimiento en ventajas para el beneficio socioeconómico de los países en vías de desarrollo (Hall y Dijkman, 2008; Clark, 2008). Tal vez no sea muy pronto para hacer mejores intentos por integrar las demandas del mercado en las relaciones entre los donantes y los países en vías de desarrollo. Esto podría involucrar un replanteamiento del principio general o, por decirlo sin rodeos, de los beneficios recíprocos del conocimiento adquirido a partir de la asistencia del donante. Además, la colaboración internacional respecto a la investigación y la innovación entre los países donantes y los países en vías de desarrollo ya involucra al sector privado.

Existe evidencia documentada de que los donantes por un lado hacen intentos de reconciliar la provisión de oportunidades para la explotación y la comercialización del conocimiento por parte del sector privado y, por otro lado, tratan de brindar asistencia a los países en vías de desarrollo. En el desarrollo del servicio de M-PESA, Hughes y Lonie (2007, p. 65) advirtieron que “en años recientes ha habido un debate positivo acerca de los organismos de donantes que buscan nuevas formas de financiar a los que más lo necesitan, de una manera más directa y más eficiente, con la finalidad de que su capital se explote de forma productiva. La idea central de estas iniciativas es una disposición a encontrar formas más efectivas para proporcionar asistencia”. El interés del donante resulta cada vez más en el financiamiento del sector privado, incluso el de los países industrializados, como en el caso de Vodafone. “En el 2000, el Departamento para el Desarrollo Internacional (DFID, por sus siglas en inglés) del gobierno del Reino Unido estableció el Financial Deepening Challenge Fund (FDCF) [Fondo Financiero de Intensificación de Retos]. Los gestores del FDCF y el equipo de evaluación de propuestas estaban buscando innovar. Esto podía involucrar el desarrollo de un bien o servicio que no estuviera previamente disponible en un mercado objetivo, un nuevo servicio que le diera a los clientes acceso a bienes o servicios que no hubieran estado disponibles previamente, o la aplicación de una tecnología que redujera los costos de la provisión del servicio. Muchos de los exitosos interesados eran empresas grandes y bien conocidas del sector privado que enfrentaban retos similares a los de Vodafone en la persecución de lo que se hubiera podido percibir como un proyecto de bajo rendimiento. La entrada de una empresa de telecomunicaciones a una competencia de financiamiento para el sector de servicios financieros tomó por sorpresa a varios integrantes del equipo de revisión de propuestas del FDCF, pero superamos el cinismo que se presentó en un principio y se nos concedió un financiamiento de aproximadamente un millón de libras esterlinas, que fue igualado por Vodafone.” (Hughes y Lonie, 2007, p. 67.)

El financiamiento del DFID benefició a la población “que no tenía acceso a los bancos”, la cual ahora tiene acceso al servicio de transferencia de fondos, rápido y seguro, a través del teléfono móvil. Esto también benefició a Vodafone, no sólo a través de los beneficios que se acumulan al proporcionar el servicio de transferencia de fondos a los que no contaban con acceso a los bancos, sino también al permitirle adquirir una patente que resultó de enfocarse en un mercado disruptivo. El grado hasta el cual la actividad de los donantes repercutirá en los países en vías de desarrollo se conformará cada vez más por la comercialización del conocimiento para beneficiar a las poblaciones marginadas de los países en vías de desarrollo. El efecto de los donantes sobre las poblaciones de los países en vías de desarrollo podría llegar mucho más lejos si además de apoyar a las empresas extranjeras que operan en los países en vías de desarrollo, apoyaran también a las empresas de los países en vías de desarrollo que se comprometían en actividades de innovación. El apoyo a dichas empresas locales involucrará poner mayor atención a su diseño, ingeniería y capacidades asociadas con la gestión.

Respecto a las industrias extractivas, el sector petrolero de Uganda ilustra varias oportunidades para que los donantes apoyen el desarrollo de las capacidades tecnológicas locales en este sector. Cabe destacar que aunque las capacidades tecnológicas que se requieren en el sector involucran de forma natural habilidades específicas de I+D, las habilidades no específicas de la I+D desempeñan un papel crucial para lidiar con varios aspectos complejos en el sector. Por ejemplo, hacer un anteproyecto de una política adecuada y negociar los términos favorables con empresas extranjeras puede influir de manera significativa en el éxito en la creación de oportunidades de aprendizaje tecnológico, a través del establecimiento de interacciones relacionadas con la innovación con empresas extranjeras, para las empresas

locales. Esto a largo plazo influiría en la capacidad de las empresas locales para producir y convertir el conocimiento en valor. Como antes se indicó y se comentó en el capítulo anterior, el aprendizaje tecnológico dentro de las empresas involucra costos deliberados que deberán correr por cuenta de la empresa, y la política pública influye en la medida en que los emprendedores están dispuestos a incurrir en dichos costos. Los donantes, por ejemplo, pueden apoyar la extensión y profundización del aprendizaje tecnológico en las industrias extractivas.

Recuadro 4.1. **Petróleo de Uganda: si no existen capacidades tecnológicas locales, ¿no hay petróleo?**

“Se informa que el petróleo en Uganda se descubrió en 1920, y aunque se esperaba que la producción del mismo comenzara el siguiente año, ésta no comenzó sino hasta casi un siglo después. Se pueden ofrecer varias explicaciones respecto a la evidentemente excesiva larga duración entre el momento en que se descubrió el petróleo y el momento en que se comenzó a producir, incluyendo la Segunda Guerra Mundial justo hasta una guerra civil que terminó en 1980. El periodo que capta la atención aquí es el de las últimas dos décadas, en las que hubo un entorno de inversión relativamente favorable en el país.

“La principal área prospectiva para la exploración de petróleo en Uganda es la región de Albertine Graben, que se extiende hasta la República Democrática del Congo; la parte de Uganda cubre aproximadamente 23 000 km². A la fecha, sólo se ha explorado menos de la mitad del área y se estima que tiene alrededor de 600 millones de barriles del recurso, esto es, 100 000 barriles de petróleo por día durante 20 años. La región de Albertine Graben se ha dividido en nueve bloques de exploración, cinco de los cuales se han autorizado a compañías petroleras entre las que se incluyen Heritage Oil and Gas Uganda Ltd (Reino Unido), Tullow Uganda Operations Ltd (Reino Unido), Neptune Uganda Ltd. y Dominion Uganda Ltd.

“Durante los últimos 20 años el gobierno de Uganda ha resuelto no autorizar la producción petrolera sino hasta que se desarrollen a nivel local los conocimientos especializados en materia petrolera. Durante dicho periodo se llevó a cabo una capacitación sistemática en varias disciplinas de la exploración petrolera, la economía del petróleo, la ley del petróleo y la ingeniería del petróleo. Un equipo local de profesionales elaboró un anteproyecto de una política sobre exploración petrolera y ha ayudado al gobierno a firmar acuerdos favorables con las compañías de exploración petrolera.

“El año pasado el presidente de Uganda, en una visita a Nigeria para someterse a una experiencia de aprendizaje, declaró que Uganda necesitaba desarrollar su fuerza de trabajo en el sector y que estaba particularmente interesado en capacitar a su personal en el Instituto de Petróleo de Nigeria. Uganda también planea iniciar su propio instituto del petróleo. El gobierno parece estar enfocado en dar prioridad a los beneficios socioeconómicos de la población de Uganda, incluso con mejores caminos y líneas ferroviarias, acceso a agua limpia, atención médica, educación, etcétera.

“Una observación importante es el esfuerzo convenido por parte del gobierno por desarrollar habilidades técnicas locales para el sector. El Presidente aseveró que el país estaría listo cuando hubiera ugandanos bien capacitados para ser parte de esta tarea. Se cita al ministro de energía de Uganda, quien recientemente reiteró el énfasis del gobierno respecto a la necesidad de desarrollar conocimientos especializados de manera local: ‘Nuestro objetivo es procesar el petróleo. No queremos exportarlo... Nuestro objetivo es obtener un beneficio económico, desarrollar empleos, inversión. No queremos que salga nada sin refinar’.”

Fuente: Assimwe, A. (2009), “Oil, Oil, Everywhere!”, *New Africa*, marzo, pp. 42-43.

Watkins, E. (2009), “Uganda Wants All of Its Oil Refined Domestically”, en *Oil and Gas Journal*, Vol. 107, Publicación 11 del 16 de marzo.

East African Petroleum Conference (2009), “Uganda: History of Petroleum Exploration, Current Status and Future Programs”, www.eapc09.org/eac.php?c=ug.

Es muy probable que la búsqueda de conocimiento conduzca a conexiones de conocimiento más fuertes entre el sector privado de los países donantes y el de los que están en vías de desarrollo. Esto seguirá provocando el surgimiento de una serie de oportunidades y retos.

Un sector informal de gran tamaño y la conversión del conocimiento en valor

En esta sección se describe el sector informal en África y se analizan las implicaciones de un marco de sistemas de innovación para la innovación y el aprendizaje, aunque en este marco el sector informal hasta ahora ha recibido poca atención. Sería necesario realizar un análisis mucho más detallado de la tendencia de la dinámica y las prácticas en el sector informal para poder identificar con exactitud las oportunidades específicas y los retos.

Definición y características generales del sector informal

En este capítulo, el término “sector informal” se utiliza para hacer referencia a las micro y pequeñas empresas (MSE, por sus siglas en inglés), cuyas actividades productivas no son ni ilegales ni clandestinas.⁶ El capítulo adopta la definición actual de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), según la cual las empresas del sector informal son aquellas “empresas propiedad de individuos o familias que no están constituidas como entidades jurídicas separadas, independientes de sus propietarios y para las cuales no existen estados contables completos disponibles que pudieran permitir una separación financiera de las actividades de producción de la empresa de las demás actividades de su propietario o propietarios”.

Esta definición considera que una empresa es “informal” cuando el alcance del empleo está:

“por debajo de cierto umbral que se deberá determinar de acuerdo con las circunstancias nacionales, y/o [empresas] no registradas bajo las formas específicas de la legislación nacional (como leyes industriales o comerciales, leyes tributarias o del seguro social, leyes regulatorias de grupos profesionales, o leyes, normas o regulaciones similares establecidas por cuerpos legislativos nacionales distintas de los reglamentos locales para la expedición de licencias de comercio o permisos comerciales), y/o empleados (si existen) no registrados” (Husmanns, 2004, p. 3).

Además, el término “sector” no hace referencia a una rama de la actividad económica, pero “en conjunto agrupa tipos similares de unidades de producción, los cuales, en términos de sus funciones, comportamiento y objetivos principales; tienen ciertas características en común” (Husmanns, 2004, pp. 3-4).

El concepto de economía informal se desarrolló inicialmente en el contexto africano (OIT, 1972).⁷ La definición se ha ampliado desde entonces a fin de reflejar la realidad de la mayoría de los países en vías de desarrollo.⁸ La definición actual comprende actividades que involucran la provisión de bienes y servicios a cambio de una remuneración, pero que no se contemplan, o no se contemplan del todo, en los contratos formales (OIT, 2002a). Por tanto, el sector informal generalmente está caracterizado por: pocos y bajos requerimientos de ingreso en términos de capital y calificaciones profesionales; operaciones en pequeña escala; habilidades que a menudo se obtuvieron fuera de una educación formal; y métodos de producción intensivos en mano de obra y tecnología adaptada. Sin embargo, no siempre están presentes todas estas características. Muchas actividades informales no son a pequeña escala, en el sector informal se llegan a presentar habilidades formales, y ciertas empresas informales tienen tanta innovación en materia de tecnología como muchas empresas del sector formal (Trulsson, 1997; Muller, 2005).

La economía informal existe prácticamente en todos lados, incluso en países avanzados. Sin embargo, es una característica dominante de los países de bajo ingreso, donde las redes de seguridad social y las oportunidades de empleo son escasas y los salarios son bajos, y es de esperar que siga creciendo (Ayyagari *et al.*, 2003). De acuerdo con las cifras de la OIT (2002), el empleo informal representa 72% del empleo fuera del sector agrícola en el África Subsahariana, y 78% si se excluye Sudáfrica. Estas cifras superan las de todas las regiones en vías de desarrollo.⁹ Se ha reportado que el empleo en el sector informal es tan alto como 93% en Benín (PNUD, 2007/2008) y 83% en Zambia (Gobierno de Zambia, 2004, citado en War on Want, 2006). Aunque los ingresos promedio en el sector informal por lo general son bajos, la contribución total de este sector al PIB es considerable. De acuerdo con Schneider (2002), el sector informal contribuye en 42.3% al producto interno bruto (PIB) en el África Subsahariana, y varía de menos de 30% en Sudáfrica a aproximadamente 60% en Nigeria, Tanzania y Zimbabwe.¹⁰

¿Por qué el sector informal es de particular importancia para el África Subsahariana?

Con una población de cerca de mil millones, África es el segundo continente más poblado después de Asia y el que tiene la tasa de crecimiento demográfico más rápida, de alrededor de 2.5% al año. Esta alta tasa de crecimiento demográfico está acompañada por un deterioro/estancamiento de los empleos en el sector formal, lo que probablemente conducirá a más personas a la economía informal.

La población urbana en el África Subsahariana también está creciendo de forma más rápida que en otras regiones en vías de desarrollo, a aproximadamente 4% al año. En la mayoría de las grandes ciudades africanas, esto se traduce en segmentos cada vez mayores de población que viven en asentamientos no planificados en la periferia de las ciudades, donde la principal fuente de ingresos es el sector informal. Es probable que esta situación empeore.

El sector informal tiende a persistir en países en los que el ingreso y los beneficios están distribuidos de manera desigual. La creciente desigualdad entre la mayoría de los países del África Subsahariana sugiere que es poco probable que la economía informal disminuya en el futuro previsible.

En la economía informal existe un fuerte prejuicio en contra de las mujeres basado en el género (Heintz, 2006; UNDP, 2007/2008), en particular en los países menos desarrollados, así como en contra de los grupos vulnerables, como los migrantes y los niños. El desarrollo sustentable de las economías africanas requiere la protección y fortalecimiento de estos grupos marginados y de sus actividades económicas y de innovación.

Por lo general, las actividades en la economía informal no se registran o supervisan, por tanto, se cuenta con escasos datos respecto a ésta. Muy pocos de estos países tienen implementados sistemas regulares de recolección de datos y, en los países que sí los tienen, las diferencias en las fuentes de datos, los métodos de recolección y las mediciones dificultan la posibilidad de realizar comparaciones. La escasez de datos es una importante preocupación para los países de bajos ingresos; existe un fuerte vínculo entre el empleo en la economía informal y la pobreza, los trabajadores temporales y casuales son particularmente susceptibles a la pobreza crónica, y el vínculo es más fuerte para las mujeres que para los hombres (Chen, 2001; Kabeer, 2008).¹² Dado el crecimiento y la importancia del sector informal en los países en vías de desarrollo, y en particular en el África Subsahariana, existe una imperiosa necesidad de estudiar el papel que desempeña este sector en la economía.

¿Cómo surge el sector informal?

El sector informal tiene su origen y conformación en condiciones socioeconómicas e históricas específicas. Algunas de las causas más comunes de su existencia son las reformas económicas, las guerras civiles, las pandemias y la exclusión social. Estas condiciones se pueden agrupar en tres categorías:

- *Informalización de los empleados del sector formal.* Varios estudios han analizado los efectos de la adopción de programas de ajuste estructural a lo largo de toda África en los años ochenta y noventa del siglo pasado. Estas políticas fomentaron la reducción del sector público, la privatización de empresas propiedad del Estado y la liberación del comercio. En muchas economías africanas estas políticas provocaron una reducción significativa en el empleo en el sector público y una búsqueda de oportunidades en la economía informal. En Kenia, por ejemplo, el programa de ajuste estructural involucró esquemas de reducción presupuestaria y jubilaciones anticipadas que ofrecieron paquetes para fomentar las actividades emprendedoras de autoempleo en micro y pequeños comercios, que generalmente estaban categorizadas como actividades del sector informal. De manera similar, en Zambia se estima que el ajuste estructural dio como resultado una reducción de la proporción del empleo en el sector formal de 17% en 1991 a 10% en 1998. En Ghana, el número de funcionarios se redistribuyó y aumentó de 15 000 en 1989 a 150 000 en 1994 (War on Want, 2006).
- *Barreras para ingresar a los mercados formales.* Éstas podrían surgir a partir de la exclusión social de un segmento de la población (grupos indígenas, minorías/mayorías étnicas, grupos religiosos, etc.) o de alguna actividad productiva en específico. Por ejemplo, en Sudáfrica el gobierno segregacionista excluyó de manera específica la participación de ciertos segmentos de la población en la economía formal. Dado que a la mayoría de la población de raza negra le fue difícil obtener un empleo en el sector formal, buscaron alternativas en el sector informal. En la Sudáfrica contemporánea, la incapacidad de la economía formal para absorber a los operadores informales ha contribuido a la persistencia del sector informal. Los operadores informales siguen representando el desempleo endémico.

Otras barreras para los mercados formales asumen distintas formas, que incluyen costos y regulaciones excesivos para establecer comercios formales, así como corrupción en torno al inicio de un negocio, la concesión de permisos comerciales y títulos de propiedad. Dichas barreras fomentan el hecho de que los emprendedores permanezcan informales.

- *Fuerzas externas.* La migración debido a un conflicto social, a desastres naturales y al impacto de las pandemias, como el VIH/SIDA, también tienden a incrementar el número de participantes en la economía informal. Por ejemplo, gran parte del sector informal en Mozambique se puede atribuir a la Guerra de los Dieciséis Años (1976-1992), que provocó la migración de las áreas rurales a las áreas urbanas. Los refugiados que se reubicaron en las áreas urbanas encontraron su principal fuente de ingresos en la economía informal (Xaba et al., 2002). Los centros económicos más dinámicos también son un imán para la inmigración, incluso de países vecinos. Sudáfrica se ha vuelto un destino para los refugiados de otros países africanos que enfrentan conflictos sociales, así como para aquellos que buscan oportunidades de ingreso para superar la pobreza en sus países de origen.

Los orígenes pueden variar, pero los resultados tienden a ser similares a lo largo del continente. Según Chen (2001), 93% de los nuevos empleos creados en África durante la década

de los noventa del siglo pasado fueron en el sector informal como consecuencia de las reformas económicas, la globalización y las presiones competitivas del mercado laboral. Xaba et al. (2002) proporcionan algunas cifras de varios países africanos. Por ejemplo, en Tanzania, la tasa de crecimiento de la fuerza de trabajo formal cayó de 3.3% en la década de los ochenta del siglo pasado a 2.6% en la de los noventa. En Kenia, entre 1991 y 1994 el sector informal aumentó 16.1%, mientras que el empleo en el sector formal creció sólo 1.6%; para 1995 el sector informal empleó a 2.2 millones de personas y la economía formal sólo 1.6 millones. En Camerún 80% de todos los trabajos creados en 1992 fueron en la economía informal; a principios de la década de los noventa el sector formal en Malawi absorbió únicamente 12% de la fuerza de trabajo total. Es evidente que la mayor parte de los nuevos empleos en años recientes en el África Subsahariana se ha originado en la economía informal.

Heterogeneidad del sector informal

La economía informal dista mucho de ser homogénea. La falta de claridad en los debates del sector informal puede conducir a malos entendidos y generalizaciones infundadas en lo que se refiere a actividades fundamentalmente distintas. Las actividades informales difieren de forma evidente respecto a la naturaleza y el alcance de la innovación. Por ejemplo, las actividades informales de los vendedores ambulantes, boleros de zapatos, recolectores de basura y trabajadores domésticos son diferentes de las de los servicios de transporte informales, las de los pequeños establecimientos comerciales o las de los proveedores de servicios de informática informales. La heterogeneidad también puede estar relacionada con la estructura de culturas de innovación informales (basadas en la clase, el género, el origen étnico, la religión, etcétera).

En vista de la diversidad de la economía informal, se han hecho varias clasificaciones (para consultar un resumen, véase Amin, 2002). Esta sección sólo proporciona algunos ejemplos. Ranis y Stewart (1999) identificaron dos amplias subclasificaciones: las actividades informales “tradicionales” y las “modernas”. Las primeras se asocian con una escasa capitalización, baja productividad y bajo ingreso, así como con una tecnología estática y limitada. Las segundas han sido caracterizadas por los autores como de una inversión intensiva de capital, dinámicas en tecnología y mano de obra calificada. Charmes (2002) diferenció las actividades económicas informales de acuerdo con la unidad económica: operaciones por cuenta propia (con un individuo propietario que funja como el operador); empresas familiares (con un propietario que sea el operador y, algunas veces, con familiares que trabajan sin recibir paga); y las microempresas (el patrón y algunos empleados). Con base en los descubrimientos de varios observadores, Haan (2002) clasificó las empresas informales de acuerdo con la orientación de su negocio, es decir, los orientados a la supervivencia, a los que involucran actividades más emprendedoras, pasando por las actividades generadoras de ingreso, hasta las micro y pequeñas empresas.

Dichas clasificaciones tienen limitaciones poco definidas por lo que, en determinado momento, las categorías en las que operan los emprendedores se podrían superponer. Sin embargo, cada una de las categorías está asociada con un fundamento tecnológico y diversas competencias. Esto evidentemente tiene implicaciones distintas en un contexto de sistemas de innovación (véase el Recuadro 4.2).

La heterogeneidad implica distintas necesidades, oportunidades y restricciones, así como diferencias en la capacidad para actualizar, adaptar, aprender e innovar. Haan (2002) resumió algunas de las diferencias con base en los estudios que Dawson (1993) realizó en Ghana y Tanzania, que indicaban las ventajas de las micro y pequeñas empresas, las cuales son relativamente más sofisticadas desde el punto de vista tecnológico y muestran una capacidad para:

“(i) mejorar sus productos y servicios hasta un nivel en el que han podido desarrollar vínculos con los nuevos sectores de crecimiento de la economía; (ii) diversificar las opciones para salir de los mercados de productos y servicios en los que las economías de escala dependientes de la producción masiva favorecieron a los competidores de gran escala; (iii) ocupar nichos más acordes con sus economías dirigidas hacia la flexibilidad y atender una función de sustitución de importaciones; y (iv) prepararse para sortear la saturación de mercado elevando las barreras de ingreso (en términos del costo de bienes de capital y habilidades necesarias). Por el contrario, las empresas que experimentaron una pequeña mejoría tecnológica tendieron a permanecer muy dependientes de los grupos de bajo ingreso como su principal fuente de demanda, en un momento en el que el poder adquisitivo de estos grupos se ha deteriorado y los ha vuelto susceptibles de sobrecargar el mercado en el que operan.” (Haan, 2002, p. 12.)

En resumen, las empresas informales difieren de manera sustancial, no sólo en términos de su habilidad para generar ingresos de manera eficiente, sino también respecto a sus competencias promedio, prácticas en materia de gestión, inversión de capital y acumulación de capacidades tecnológicas. Además, los actores son un grupo heterogéneo con diversas razones para unirse a la economía informal. Es necesario reconocer estas diferencias para poder abordar de manera eficiente los retos que enfrenta la innovación en la economía informal.

Recuadro 4.2. Tipos de empresas informales

Actividades generadoras de ingresos: Éste es el tipo predominante de MSE, en particular en las áreas rurales. Involucran un tipo de autoempleo preemprededor basado en la subsistencia, tienen particularidades que las colocarían como la antesala de lo emprendedor y funcionan como “aquellas que emplean el último recurso”. Generalmente involucran actividades temporales de medio tiempo basadas en tecnologías tradicionales, materiales y mercados locales. Algunos ejemplos incluyen la realización de actividades comerciales por temporada, la venta ambulante y muchas otras actividades que implican trabajos manuales.

Microempresas: Éstas son ligeramente más grandes que las actividades generadoras de ingresos. Involucran algunos familiares trabajadores, aprendices y a veces uno o algunos (hasta diez) trabajadores permanentes. Están basadas en una mezcla de tecnologías tradicionales y más modernas pero obsoletas. Enfrentan restricciones de acceso a capital, tienen competencias técnicas modestas y carecen de habilidades gestoras. Generalmente están vinculadas con los mercados a través de la importación de algunos de sus insumos de producción, y su producción está dirigida a mercados locales o cercanos. Unas cuantas tienen algún potencial de crecimiento o al menos para el desarrollo de habilidades emprendedoras. Algunos ejemplos son las tiendas pequeñas, la metalurgia, la carpintería, la sastrería y varias formas de servicios de reparación (por ejemplo, reparación de radios y televisiones, autos, artículos del hogar).

Pequeñas empresas: Éstas son empresas con apenas unos 10 a 20 (algunas veces 50) trabajadores. Utilizan tecnologías no tradicionales o “modernas” en al menos una parte del proceso de producción o de transformación. Sus productos y servicios varían de lo simple a lo complejo y abarcan diversos tipos de consumidor. Su patrón de comercialización puede ser hasta cierto grado complejo, dado que implica innovación en la obtención de materias primas y en la comercialización. Estas empresas a menudo se encuentran en (al margen del) sector formal; generalmente tienen un registro en el gobierno local y tienden a pagar impuestos. Por lo general están ubicadas en áreas urbanas. Entre ellas se incluyen maquiladoras, transporte motorizado, construcción y procesamiento agrícola industrial a mediana escala.

Fuente: Adaptado de Haan, H.C. (2002), *Training for Work in the Informal Sector: New Evidence from Eastern and Southern Africa*, ILO, Ginebra.

El sector informal en el marco de los sistemas de innovación

La investigación académica se ha centrado en la innovación como una fuerza que impulsa el desarrollo en el sector formal. Esto probablemente esté basado en la percepción de una fuerte relación negativa entre el tamaño del sector informal, por un lado, y el nivel de desarrollo económico y calidad de las instituciones, por otro. El fracaso institucional se considera que es en gran medida el responsable de la persistencia de un gran sector informal, en particular en el África Subsahariana (Friedman et al., 2000).

La innovación aún se entiende como una actividad que ocurre dentro de conjuntos de reglas y normas (instituciones) claramente definidas y es emprendida por actores identificables (organizaciones) cuyas interacciones (formales o informales) se pueden supervisar, al menos en la medida en que mejoren o impidan el proceso de aprendizaje, que es crucial para estimular la innovación. Esto excluye al sector informal. La cobertura se limita a las pequeñas, medianas o grandes empresas que operan de una forma relativamente bien integrada dentro de la economía formal y son capaces de obtener un beneficio directo de las interacciones con otras organizaciones e instituciones formales dentro y fuera de la economía.

Emprender una investigación acerca del sector informal en el África Subsahariana es esencial al menos por tres razones: i) aunque el hecho de presentar un sector informal de gran tamaño es una característica importante de las economías menos desarrolladas o en vías de desarrollo, el interés por entender el potencial de la innovación dentro del sector sigue siendo irregular; ii) el sector informal tiene vínculos con la economía formal, en particular a través del intercambio de bienes y servicios; y iii) existen diferencias estructurales significativas entre los sectores formal e informal que afectan la naturaleza de sus actividades de innovación. Estas diferencias, que están respaldadas por las diferencias en sus diversas actividades, no se han investigado lo suficiente dentro del sector informal, por lo que no se puede asumir que reflejen diferencias en el sector formal.¹³

A continuación se presentan algunas consideraciones que son relevantes para la relación entre el sector informal y el marco de los sistemas de innovación.

Innovación impulsada por la demanda

El sector informal responde a la demanda de bienes y servicios tanto en el sector formal como en el informal. Cuenta con empresas dinámicas que se comprometen en procesos intensivos de innovación con el fin de satisfacer las demandas del cliente y extender sus mercados. Además, la naturaleza oportunista de muchas actividades informales implica que involucran “respuestas rápidas a la demanda y la oferta del mercado” (Bryceson, 2002). En algunas empresas informales la capacidad para adaptarse a nuevas oportunidades y nuevos mercados puede superar la de la economía formal.

Debido a que el sector informal puede proporcionar soluciones relativamente costeables, por lo general se asume que la demanda en el sector está basada sólo en el nivel de ingresos del consumidor (Ranis y Stewart, 1999). Incluso en ese caso la demanda desempeña un papel importante en la conformación de los procesos de aprendizaje e innovación en las empresas informales. Por ejemplo, un estudio de Muller en 1978 (citado en Muller, 2005) indicó que la calidad de las herramientas que los herreros produjeron en el sector informal de Tanzania superó la calidad de las que se produjeron en las fábricas a gran escala. Esto se atribuyó al hecho de que los herreros del sector informal (que a menudo también eran granjeros) entendían mejor las preferencias de la demanda en la economía informal y eran capaces de utilizar el conocimiento local para producir herramientas de alta calidad adaptadas a las necesida-

des específicas de los clientes. De manera adicional, el autor argumentó que los clientes preferían sus productos porque podían adaptarlos con rapidez a los cambios súbitos en las condiciones agrícolas.

La elevada tasa de entrada y salida del mercado de las empresas informales¹⁴ refleja los rápidos cambios en la demanda de productos y servicios en el sector informal. Al analizar los datos recolectados por Liedholm y Mead (1998) a mediados de los noventa, Haan (2002) encontró que en algunos ejemplos de países africanos las empresas informales se establecían con mucho mayor rapidez que las empresas incipientes en los países industrializados (a una tasa anual de 20% en Kenia y 30% en Botswana, en comparación con la tasa típica de 10% para las empresas incipientes formales en los países industrializados). Sin embargo, aún se conoce poco acerca de las fuerzas que impulsan el nacimiento y la extinción de las empresas informales.

Habilidades en el sector informal

Los procesos de aprendizaje e innovación tienen varias dimensiones en la literatura de los sistemas de innovación. Se considera que el aprendizaje se está llevando a cabo a nivel individual, a nivel organizacional y a los niveles colectivo, regional y sistemático. Los procesos de aprendizaje desempeñan un papel fundamental, dado que constituyen una base para la innovación y la acumulación de capacidades tecnológicas. El aprendizaje involucra la generación, absorción y adaptación tanto de conocimiento codificado como de conocimiento tácito. El conocimiento codificado se puede adquirir a través de la educación formal y la capacitación, mientras que el conocimiento tácito está basado en la experiencia, y se transfiere principalmente a través del empleo y la movilidad laboral. El conocimiento tácito se ha reconocido como la base para una ventaja competitiva sostenida de un sector. La alta movilidad de los emprendedores informales no sólo dentro del sector informal sino también dentro de la economía formal sugiere que el conocimiento tácito es de central importancia en el sector informal.

La exclusión del sector informal del marco de los sistemas de innovación implica que la habilidad para convertir el conocimiento en valor a través del aprendizaje y los procesos de innovación no está presente en el sector informal. Esta sección argumenta que el sector informal puede representar tanto una fuente importante de competencias y habilidades formales para la innovación como un enorme fondo de conocimiento tácito que involucra conexiones entre los sectores formal e informal.

Los operadores en el sector informal generalmente se consideran incultos. Esto lleva a la suposición de que, en conjunto, el sector está subdesarrollado desde el punto de vista tecnológico y es incapaz de desarrollar habilidades tecnológicas. Sin embargo, la evidencia sugiere que cada vez se hacen mayores esfuerzos por mejorar las habilidades del sector informal, por ejemplo a través de programas de capacitación vocacional (véase el Recuadro 4.3). Además, y como se mencionó en otra parte, el sector informal comprende un segmento de actores con habilidades técnicas obtenidas a través de la experiencia en el sector formal y/o instituciones de enseñanza superior. La capacitación sobre la marcha, la autocapacitación y las pasantías tradicionales se reconocen por mucho como las fuentes más importantes de formación de capacidades en África para el sector informal (Liimatainen, 2002; Monk et al., 2008). Las pasantías tradicionales son contratos individuales, autofinanciados y autorregulados que proporcionan una capacitación práctica y mejores prospectos para el empleo luego de la capacitación. Sin embargo, las habilidades aplicadas en las actividades informales también se podrían adquirir en un entorno formal (es decir, en

la educación pública o privada y en las instituciones de entrenamiento práctico). Por ejemplo, los actores informales pueden ser transitorios, u operar de manera temporal en el sector informal debido a cuellos de botella en el sector formal o periodos de transición (por ejemplo, personas con título universitario que no se absorben de manera inmediata en el sector formal o funcionarios que hayan sido despedidos).

Recuadro 4.3. Desarrollo de habilidades en el sector *juakali* en Kenia

Juakali es el término en suajili para la economía informal de Kenia, y literalmente quiere decir “sol caliente”. El sistema informal de pasantías, en la forma en que lo practican los operadores de *juakali* en Kenia, ha demostrado ser efectivo en la transferencia de habilidades en la economía informal. Aunque originalmente estuvo restringido para artesanos, el término ha llegado a incluir a las industrias manufacturera, de la construcción, el comercio distributivo, el sector de comunicaciones y transportes, y las industrias de servicio. Actualmente, la mayoría de los resultados del sector *juakali* satisfacen la demanda de alimentos y otras necesidades básicas de kenianos rurales y urbanos de bajo y mediano ingreso. En 1998 se estimó que el sector *juakali* empleó casi a 3 millones de personas o 63.5% de la fuerza de trabajo y se ha expandido desde entonces. De acuerdo con la encuesta económica nacional, el empleo dentro del sector se incrementó de 4.2 millones de personas en 2000 a 5.1 millones en 2002. En 2008, 79.8% de todos los empleos de Kenia eran en el sector informal donde 92.7% de todos los nuevos empleos eran en el sector informal. El sector *juakali* ha recibido cada vez más atención de parte de los programas del gobierno y los donantes internacionales.

El sector es intensivo en mano de obra y opera en mercados competitivos y no regulados, en los que adquirir habilidades se ha convertido en una de las principales preocupaciones. Las pasantías informales son la principal fuente para la provisión de habilidades en el *juakali*, aunque el gobierno se ha comprometido de manera activa en la provisión de habilidades en el sector. Uno de los programas mejor conocidos es el programa de cupones que se estableció como un piloto en 1997, auspiciado por el Proyecto de Tecnología de las Micro y Pequeñas Empresas. Este programa distribuyó cupones de capacitación a los operadores informales, mismos que tenían que canjear con el formador de su preferencia y que personalmente hubieran seleccionado con base en sus necesidades y objetivos. Los participantes sólo pagaron 10% del costo del cupón, mientras que el resto fue subsidiado por el gobierno. Los nuevos programas de capacitación se desarrollaron a la medida de las necesidades de los que recibieron los cupones y se ofrecieron en horas no laborales para adaptarse a los horarios de trabajo. Existe evidencia del impacto positivo que la capacitación tuvo en aquellos que participaron en el programa de cupones.

Fuente: Basado en Johanson, R. y A.V. Adams (2004), *Skills Development in Sub-Saharan Africa*, en Estudios Regionales y Sectoriales, Banco Mundial, Washington, DC; Gadzala, A. (2009), “Survival of the fittest? Kenya’s jua kali and Chinese businesses” en *Journal of Eastern African Studies*, Vol. 3, No. 2, pp. 202-220; Gobierno de Kenia (2009), *Economic Survey 2009*, Government Press, Nairobi.

Los gobiernos africanos han comenzado a darse cuenta de la importancia de facilitar el desarrollo de habilidades en el sector informal.¹⁵ Sin embargo, sigue habiendo muchos retos debido a que las actividades y necesidades del sector informal no se conocen del todo. Una estrategia efectiva para apoyar el desarrollo de habilidades en el sector informal requeriría cerrar muchas de las brechas de conocimiento que aún rodean las operaciones de este sector. En una perspectiva de lo que le espera al sector informal, King (1996, p. 189) asevera: “El reto, ahora que tantas políticas gubernamentales finalmente están por escrito en favor de las microempresas y empresas a pequeña escala, es apoyar de manera masiva esta silenciosa revolución que ha empezado y alentar esta confianza tecnológica para subir en el mercado,

umentar la escala, e incluso contemplar lo que ahora podrían parecer castillos en el aire, la implicación de nuevas tecnologías de la información para el sector juakali en Kenia.”

Para poder abordar de manera efectiva las habilidades en este contexto, en el que el sector informal representa una proporción significativa del mercado laboral, los sistemas educativos y de capacitación formales necesitan estar conscientes de los valores tradicionales, así como comprender las competencias que los operadores informales tienen, necesitan y utilizan (Singh, 2000). Como se subraya en el capítulo 7, las intervenciones políticas no se pueden separar de los contextos socioeconómicos y culturales en los que se aplican.

Participación en las cadenas de valor

Se considera que la integración efectiva en las cadenas de valor es un importante determinante de la innovación y la competitividad de una empresa. Cuanto más compleja e innovadora sea la cadena de valor, más probabilidades habrá de que las empresas emprendan actividades innovadoras que atiendan a la demanda (Kaplinsky y Morris, 2001). Se ha observado que las actividades informales ocurren fuera de las cadenas de valor en el sector formal. Por ejemplo, es probable que un médico tradicional opere de manera aislada respecto a los sistemas nacionales de atención sanitaria o las cadenas de valor farmacéuticas a nivel internacional, o respecto a ambas. Sin embargo, se ha sugerido que algunos de los operadores del sector informal no sólo participan en cadenas de valor del sector informal, sino que también representan una parte importante de la fuerza de trabajo en las principales industrias de exportación (Buckley, 1998; Chen *et al.*, 1999; Chen, 2001). Éste es el caso de muchas personas que trabajan en sus casas y que están involucrados en las industrias textil, de la confección y del calzado intensivas en mano de obra, al igual que en la producción y mantenimiento de máquinas simples y tecnología portátil.¹⁶

En los casos en los que el sector informal opera de manera aislada de las cadenas de valor formales, pueden surgir restricciones, por ejemplo para acceder a las finanzas, que son cruciales para la innovación.¹⁷ Sin embargo, esta situación también puede desencadenar soluciones innovadoras, aunque muy probablemente la mayor parte de dichas innovaciones permanecerán localizadas y a baja escala. Las actividades aisladas del sector informal pueden constituir enclaves en el sector en el que operan y en la economía, y también se puede ver limitada la habilidad para incrementar las innovaciones que surjan a partir de ellas. Sin embargo, el que las actividades del sector informal no estén vinculadas con las cadenas de valor formales no implica necesariamente que los emprendedores informales operen de manera aislada. Se conoce poco acerca de las cadenas de valor informales que se forman dentro de la economía informal. Éste es un tema que requiere mayor investigación.

Es importante examinar el alcance y la naturaleza de las conexiones progresivas y regresivas entre los actores del sector informal y las cadenas de valor formales. Las conexiones regresivas muestran hasta qué grado las empresas del sector informal obtienen insumos de la economía formal en forma de materias primas, tecnologías, productos intermedios y bienes finales. Las conexiones progresivas muestran la habilidad de las empresas informales para proveer al sector formal de bienes intermedios y finales, por ejemplo a través de la subcontratación. Sin embargo, por una parte se ha argumentado que la subcontratación podría generar condiciones abusivas de trabajo en el sector informal (ausencia de salario mínimo o seguridad social), pero también, por otra parte, que puede ofrecer oportunidades de mercado a las microempresas del sector informal al integrarlas dentro de las cadenas de valor en el sector formal (OIT, 2002b).

Otro aspecto que llama la atención sobre la participación en las cadenas de valor es el grado hasta el cual los operadores informales tienen control sobre las ganancias de su trabajo, es decir, la forma en la que se controla la cadena de valor o la medida hasta la cual los diferentes tipos de cadenas de valor proporcionan capacidad de negociación a varios actores en la cadena. Por lo general, se piensa que los operadores del sector informal tienen relativamente poca oportunidad para controlar el sector. Un estudio sobre los recolectores de desechos reciclables de Sudáfrica (tales como papel, vidrio y metal) encontró que su dependencia de la demanda de productos de desecho por parte de la economía formal limitaba su poder de negociación (May y Stavrou, 1989).

También es importante comprender las conexiones entre el sector informal y las cadenas de valor en el sector formal, y comprender las conexiones con las cadenas de valor informales. Esto es necesario para asegurar que la innovación se canalizará en formas que mejorarán el medio de vida de los operadores del sector informal y también para garantizar que se protegerán sus derechos humanos y se asegurarán salarios decentes.

El papel que desempeñan las organizaciones intermediarias

La literatura de los sistemas de innovación reconoce de manera clara el papel que desempeñan las organizaciones intermediarias en la estimulación de las interacciones a lo largo del sistema de innovación y en el impulso de la capacidad de innovación (por ejemplo, Klerkx *et al.*, 2009; Hall, 2005). En el sector informal, dado que en su mayoría se considera como fuera de un sistema principalmente enfocado en el sector formal, el alcance de la actualización, modificación y mejora de competencias a través de la innovación aparentemente dependería en especial de las iniciativas individuales de los emprendedores del sector informal, con un apoyo limitado del marco institucional. Sin embargo, en años recientes se han presentado varias iniciativas que han buscado organizar a los trabajadores en la economía informal. En algunas instancias el surgimiento de sociedades comerciales que representan y salvaguardan los intereses del sector informal está logrando mejoras importantes en la promoción de la acción colectiva en términos de ingreso al mercado, flujos de información, formulación de políticas de gobierno, etcétera.

En el África Subsahariana la mayoría de dichas organizaciones operan en un entorno local, es decir, en un mercado o área de venta ambulante o en una ciudad. Sin embargo, muchas organizaciones recientemente han incrementado sus esfuerzos y afiliaciones a nivel nacional, a menudo con la asistencia de asociaciones sindicales; algunos ejemplos incluyen la Alianza StreetNet Ghana (SGA, por sus siglas en inglés), la Alianza para las Asociaciones de la Economía Informal en Zambia (AZIEA, por sus siglas en inglés), la Asociación Nacional de Comerciantes de Zambia (ZANAMA, por sus siglas en inglés), la ASSOTSI en Mozambique y la Unión de Malawi para el Sector Informal (MUFIS, por sus siglas en inglés). Sin embargo, se ha reportado que las relaciones entre las organizaciones intermediarias del sector informal y los gobiernos centrales son débiles (War on Want, 2006).

En algunos países las organizaciones intermediarias han demostrado la habilidad del sector informal para proveer servicios que el Estado no ha logrado proporcionar. Estas organizaciones desempeñan un papel importante en varios aspectos. En primer lugar, facilitan la capacitación para el desarrollo de productos y de habilidades de negocios, y proporcionan un acceso al conocimiento acerca de buenas prácticas. En segundo, algunas veces asisten en el desarrollo de esquemas financieros de innovación que fomentan la inversión, los cuales a menudo son benéficos para la comunidad como un conjunto. En tercer lugar, proporcionan una plataforma para que los actores informales coordinen sus actividades, intercambien in-

formación e incrementen su productividad. Finalmente, representan un sector informal en sus negociaciones con los gobiernos locales y constituyen la base de la movilización política en el sector informal. Dichas asociaciones involucran un aprendizaje organizacional y son un aspecto crítico de la innovación.

El papel que desempeñan las fuerzas sociales y las relaciones de poder

El enfoque de los sistemas de innovación reconoce la importancia de las fuerzas sociales en lo referente a influir en la naturaleza y el alcance de la innovación y las oportunidades interactivas de aprendizaje. Dichas oportunidades se pueden estimular y orientar hacia direcciones específicas, o bloquear en conjunto por razones políticas que tienen que ver con la distribución de poder. Kenyon (2007, p. 11) destaca que “En Kenia, por ejemplo, el gobierno de Moi primero alentó la formación de grupos ‘juakali’, o grupos del sector informal, pero luego se retractó por el temor de que pudieran surgir como una fuerza política que pusiera en peligro su mandato”. Sin embargo, incluso cuando no existen dichas tensiones, existen muchos otros retos. En las últimas dos décadas y media el gobierno de Kenia ha diseñado diversas políticas para promover las empresas *juakali*; sin embargo, gran parte de los emprendedores las desconocen. Los flujos de información entre la economía formal e informal enfrentan retos específicos que podrían tener relación con las percepciones culturales del sector informal. El sector informal en Kenia se considera principalmente un proveedor de empleos que contribuye un poco con los ingresos fiscales. Por tanto, los esfuerzos para apoyar los flujos de información entre el sector formal e informal se ven limitados. Otros retos pueden tener relación con requerimientos de políticas públicas inadecuados para el sector informal debido a una incompreensión de su potencial para contribuir a la economía.

Conclusión

El marco de los sistemas de innovación ofrece una plataforma para analizar los procesos de innovación en el África Subsahariana. Reconoce la importancia de la creatividad y la interacción en las actividades de innovación entre los diversos actores. Sin embargo, se requiere un gran esfuerzo para adaptar el marco de los sistemas de innovación a la realidad de las economías del África Subsahariana, en particular en el sector informal. Este capítulo ha identificado tres actividades principales que constituyen la base del sistema productivo de África, las industrias extractivas, la infraestructura y el sector informal. El análisis de la naturaleza sistémica de estas actividades a través de un marco de sistemas de innovación adecuadamente adaptado sería una contribución bastante útil a la comprensión de los procesos de aprendizaje e innovación en el África Subsahariana.

En las actividades productivas formales ha habido una tendencia a enfocarse en el aprendizaje tecnológico y la innovación en el sector industrial. Generalmente se asume que este sector ofrece los canales más viables para obtener un conocimiento técnico a partir de fuentes extranjeras disponibles para el entorno local. Al concebir al desarrollo como industrialización se ha desviado el interés de las industrias extractivas y de la infraestructura como fuentes importantes de innovación y avance tecnológico. El sector informal se ha excluido de manera tradicional de los análisis debido a una falta de información. Un primer paso hacia la creación de la habilidad para convertir el conocimiento en valor en el África Subsahariana es estudiar los procesos de innovación y aprendizaje en los sectores que representan una parte significativa de estas economías. La evidencia a pequeña escala puede desempeñar un papel crítico en poner los reflectores sobre estos sectores y, por tanto, en proporcionar una base para una política adecuada destinada a la innovación y el desarrollo.

El taller de la OCDE, *La Innovación como Medio para Salir de la Pobreza*, enfatizó que las necesidades agrícolas se deben reconocer como un sector de conocimiento intensivo (OCDE, 2009).

Aunque existe alguna evidencia del creciente compromiso con los sectores que se abordan en este capítulo, éste sigue siendo limitado. Los procesos de innovación son complejos y puede parecer que son particularmente complicados en los sectores que se abordan en este capítulo. Sin embargo, es necesario hacer un análisis integral en vez de parcial de estos procesos para impulsar la innovación y el desarrollo en las economías del África Subsahariana.

Notas

1. La infraestructura aquí se define como constituida por industrias como la de electricidad, gas, telecomunicaciones, agua y alcantarillado, así como por la infraestructura del transporte (aeropuertos, caminos, vías férreas y puertos marítimos) (Banco Mundial, 2008).
2. El concepto de los sistemas de innovación nacionales condujo posteriormente a variantes que incluyeron sistemas de innovación regional y sectorial (véase el capítulo 3).
3. Existe abundante literatura sobre la IED en los países en vías de desarrollo, principalmente basados en modelos económicos estándar. Esta sección se enfoca principalmente en la literatura que toma una perspectiva de los sistemas de innovación y las aplica al África Subsahariana.
4. El énfasis en las entradas de IED no pretende negar la importancia de la creciente salida de IED, en particular de Sudáfrica, en el aspecto de que se destina principalmente para las otras economías del África Subsahariana.
5. Estas proporciones excluyeron a Sudáfrica, la cual tuvo 2.25% y 0.58% para los periodos correspondientes.
6. Se puede considerar que la producción ilegal representa una contravención del código penal, y la producción ilícita se puede considerar que representa una contravención del código civil.
7. El término apareció por primera vez en Ghana en 1971, pero sólo se analizó hasta un informe sobre Kenia (ort, 1972). El informe identifica el sector informal como tal y le dedica un capítulo.
8. Las actividades económicas informales están cambiando constantemente y la definición del sector informal también ha evolucionado con el paso del tiempo. La definición que adoptó la ort en 1993 se amplió luego de las recomendaciones del Grupo Delhi acerca de las Estadísticas del Sector Informal, lo que llevó a la actual definición de la ort. Sin embargo, es un concepto relativamente nuevo en las estadísticas oficiales y aún no forma parte de la recolección regular de datos en la mayoría de los países.
9. Se estima en 51% en América Latina y el Caribe, 65% en Asia y 48% en África del Norte (ort, 2002).
10. Los datos recientes acerca de la economía informal, en términos tanto de la contribución a la fuerza de trabajo como al ingreso nacional, son por lo general cálculos actualizados basados en datos que originalmente se recolectaron en la década de los ochenta y a principios de la de los noventa del siglo pasado.
11. La participación promedio de mujeres en la economía informal es 15% mayor que la de los hombres en los países con un bajo índice de desarrollo humano (PNUD, 2007/2008).
12. Existen algunas estadísticas sobre esta cuestión en la División Estadística de la ONU (2000). Chen (2001) destacó que prácticamente toda la fuerza de trabajo de las mujeres fuera del sector agrícola se encuentra en el sector informal.
13. La heterogeneidad del sector formal está bien reconocida y se ha estudiado de manera extensa dentro del marco de los sistemas de innovación sectoriales.
14. La tasa es supuestamente mayor que en la economía formal, dada la naturaleza adecuada de varias de sus actividades.
15. Por ejemplo, en Ghana se proporcionan becas para capacitar a los artesanos. Además, en su Estrategia Nacional de Desarrollo del Sector Privado a Mediano Plazo 2004-2008 el gobierno articuló su compromiso para “facilitar la innovación y el emprendimiento tanto dentro de la economía formal como dentro de la informal para mejorar la productividad de los factores”. Estos esfuerzos se han enfocado principalmente en la formalización de negocios, brindando acceso a las MSE a créditos y facilitando cursos de educación básica para el sector informal con el fin de crear conciencia en los individuos y en las empresas acerca de los beneficios potenciales de las disciplinas básicas, como la contabilidad, la realización de transacciones bancarias y otras habilidades emprendedoras (War on Want, 2006).

16. En ciertos países predomina este tipo de trabajos informales. Por ejemplo, en Kenia los trabajadores *juakali* del sector textil comprenden el mayor porcentaje de trabajadores en el sector informal (Gadzala, 2009).
17. Buckley (1997) añade que los problemas reales que los micro-emprendedores están enfrentando “no se pueden afrontar únicamente por medio de inyecciones de capital sino que requieren cambios estructurales fundamentales de las condiciones socioeconómicas que definen la actividad del sector informal” (p. 1081). Rogerson (2001) enfatizó la importancia de la demanda del mercado (bajo poder adquisitivo), el ingreso al mercado, la falta de diversificación, la infraestructura inadecuada y el poco acceso a las materias primas como puntos críticos para la intervención de las MSE, y destacó la importancia de implementar servicios de soporte no financieros al programa de la política pública de África.

Referencias

- Assimwe, A. (2009), “Oil, Oil, Everywhere!” *New Africa*, marzo de 2009, pp. 42-43.
- Ayyagari, M., T. Beck y A. Demirgüç-Kunt (2003), “Small and Medium Enterprises across the Globe: A New Database”, mimeo, Banco Mundial, Washington, DC.
- Banco Mundial (2008), *World Development Report: Agriculture for Development*, Banco Mundial, Washington, DC.
- Bell, M. (2007), “Technological Learning and the Development of Production and Innovative Capacities in the Industry and Infrastructure Sectors of Least Developed Countries: What Roles for ODA?”, documento preparado por UNCTAD Division for Africa, Least Developed Countries and Special Programmes, SPRU-Science and Technology Policy Research, University of Sussex.
- Buckley, G. (1997), “Microfinance in Africa: Is It Either the Problem or the Solution?”, *World Development*, Vol. 25(7), pp. 1081-1093.
- Buckley, G. (1998), “The Application of Sub-Sector Analysis: The Case of Informal Sector Tailors in Kenya”, *Small Enterprise Development*, Vol. 9(2), pp. 50-56.
- Buckley, P. (2008), “Do We Need a Special Theory of Foreign Direct Investment for Extractive Industries?”, *Journal of Chinese Economic and Foreign Trade Studies*, Vol. 1, No. 2, pp. 93-104.
- Bryceson, D.F. (2002), “The Scramble for Africa: Reorienting Livelihoods”, *World Development*, Vol. 30(5), pp. 725-739.
- Charmes, J. (2002), “Is Asking for ‘Place of Work’ a Pertinent and Efficient Way to Better Measure and Understand the Category of Homeworkers, and More Generally, Outworkers in the Labour Force?”, en *On Measuring Place of Work*, ILO, Ginebra.
- Chen, M. (2001), “Women in the Informal Sector: A Global Picture, the Global Movement”, *SaïS Review*, invierno-primavera.
- Chen, M., J. Sebstad y L. O’Connell (1999), “Counting the Invisible Workforce: The Case of Homebased Workers”, *World Development*, Vol. 27, No. 3, pp. 603-10.
- Clark, N. (2002), “Innovation Systems, Institutional Change and the New Knowledge Market: Implications for Third World Agricultural Development”, *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 11 (4-5), pp. 353-368.
- Clark, N. (2008), “Science and Technology for Developing Countries: The ‘Sussex Manifesto’ Revisited”, Special Issue on Development Assistance, *Learning Innovation Knowledge News Bulletin*, United Nations University, pp. 5-6.
- Dawson, J. (1993), Impact of Structural Adjustment on Small Enterprises Sector: A Comparison of the Ghanaian and Tanzanian Experiences, en A.H.J. Helmsing y Th. Kolstee (eds.), *Structural Adjustment, Financial Policy and Assistance Programmes in Africa*, IT Publications, Londres.

- East African Petroleum Conference (2009), "Uganda: History of Petroleum Exploration, Current Status and Future Programs", www.eapc09.org/eac.php?c=ug.
- Friedman, E., S. Johnson, D. Kaufmann y P. Zoido-Labton (2000), "Dodging the Grabbing Hand: The Determinants of Unofficial Activity in 69 Countries", *Journal of Public Economics*, Vol. 76/4, pp.459-493.
- Gachino, G. (2006), "Foreign Direct Investment, Firm-Level Capabilities and Human Capital Development: Evidence from Kenyan Manufacturing Industry", *UNU-MERIT Working Paper No. 2006-014*, Maastricht.
- Gadzala, A. (2009), "Survival of the Fittest? Kenya's Jua Kali and Chinese Businesses", *Journal of Eastern African Studies*, Vol. 3, No. 2, pp. 202-220.
- Goedhuys, M. (2007), "Learning, Product Innovation, and Firm Heterogeneity in Developing Countries: Evidence from Tanzania", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 16, No. 2, pp. 269-292.
- Government of Kenya (2009), *Economic Survey 2009*, Government Press, Nairobi.
- Haan, H.C. (2002), *Training for Work in the Informal Sector: New Evidence from Eastern and Southern Africa*, ILO, Ginebra.
- Hall, A. (2005), "Capacity Development for Agricultural Biotechnology in Developing Countries: An Innovation Systems View of What It Is and How to Develop It", *Journal of International Development*, Vol. 17, pp. 611-630.
- Hall, A. y J. Dijkman (2008), "New Global Alliances: the End of Development Assistance?", Special Issue on Development Assistance, *Learning Innovation Knowledge News Bulletin*, United Nations University, Maastricht.
- Heintz, J. (2006), "Globalisation, Economic Policy and Employment: Poverty and Gender Implications", International Labour Office, Employment Policy Unit, Ginebra.
- Hughes, N. y S. Lonie (2007), "M-PESA: Mobile Money for the "Unbanked": Turning Cellphones into 24-Hour Tellers in Kenya", *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, Winter/Spring 2007, Vol. 2, Nos. 1-2, pp. 63-81.
- Hussmanns, R. (2004), "Measuring the Informal Economy: From Employment in the Informal Sector to Informal Employment", *Working Paper No. 53*, Policy Integration Department, Bureau of Statistics, ILO.
- International Labour Office (ILO) (1972), *Employment, Incomes and Equality: A Strategy for Increasing Production Employment in Kenya*, ILO Production, Ginebra.
- ILO (2002a), "Decent Work and the Informal Economy; Report of the Director-General", International Labour Conference, 90th Session, Ginebra.
- ILO (2002b), *Women and Men in the Informal Economy: A Statistical Picture*, ILO, Ginebra.
- Johanson, R. y A.V. Adams (2004), *Skills Development in Sub-Saharan Africa*. Estudios Regionales y Sectoriales, Banco Mundial, Washington, DC.
- Kabeer, N. (2008), *Mainstreaming Gender in Social Protection for the Informal Economy*, Commonwealth Secretariat, Londres.
- Kaplinsky, R. y M. Morris (2001), *A Handbook for Value Chain Research*, International Development Research Centre, Ottawa.
- Kaplinsky, R. y D. Messner (2008), "Introduction: The Impact of Asian Drivers on the Developing World", *World Development*, Vol. 36, No. 2, pp. 197-207.
- Kenyon, T. (2007), "A Framework for Thinking About Enterprise Formalization Policies in Developing Countries", United Nations Industrial Development Organization, *World Bank Policy Research Working Paper No. 4235*, Banco Mundial, Washington, DC.
- Kiggundu, R. (2006), "Technological Change in Uganda's Fishery Exports", en C. Vandana (ed.), *Technology, Adaptation and Exports: How Some Countries Got It Right*, Banco Mundial, Washington, DC.

- King, K. (1996), *Jua Kali Kenya: Change & Development in an Informal Economy, 1970-95*, East African Educational Publishers, Nairobi.
- Klerkx, L., A. Hall y C. Leeuwis (2009), "Strengthening Agricultural Innovation Capacity: Are Innovation Brokers the Answer?", *International Journal of Agricultural Resources, Governance, and Ecology*, Vol. 8(5/6), pp. 409-438.
- Kraemer-Mbula, E. y M. Muchie (2010), "Neighbourhood System of Innovation: South Africa as a Regional Pole for Economic Development in Africa", *Working Paper IERI WP_004*.
- Lall, S. y R. Narula (2004), "FDI and its Role in Economic Development: Do We Need a New Agenda", *European Journal of Development Research*, Vol. 16 (3), pp. 447-464.
- Lall, S. y C. Pietrobelli (2005), "National Technology Systems in Sub-Saharan Africa", *International Journal of Technology and Globalisation*, Vol. 1, Nos. 3/4, pp. 311-342.
- Liimatainen, M-R. (2002), *Training and Skills Acquisition in the Informal Sector: A Literature Review*, ILO In-Focus Programme on Skills, Knowledge and Employability, Informal Economy Series, Ginebra.
- Lipsev, R.E. y F. Sjöholm (2005), "The Impact of Inward FDI on Host Countries: Why Such Different Answers?", en T.H. Moran, E. Graham, y M. Blomström (eds.), *Does Foreign Direct Investment Promote Development?* Institute for International Economics and Center for Global Development, Washington, DC, pp. 23-43.
- Lundvall, B-Å. (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter, Londres.
- May, J. y A. Stavrou (1989), "The Informal Sector: Socio-Economic Dynamics and Growth in the Greater Durban Metropolitan Region", *CSDs Working Paper No. 18*, University of Natal.
- Marin, A. y M. Bell (2006), "Technology Spillovers from Foreign Direct Investment (FDI): The Active Role of MNC Subsidiaries in Argentina in the 1990s", *Journal of Development Studies*, Vol. 42, No. 4, pp. 678-697.
- Mead, D. y C. Liedholm (1998), "The Dynamics of Micro and Small Enterprises in Developing Countries", *World Development*, Vol. 26 No. 1, pp. 6 1-74.
- Monk, C., J. Sandefur y F. Teal (2008), "Does Doing Apprenticeship Pay Off? Evidence from Ghana", Centre for the Study of African Economics, *Working Paper Series 2008: 08*.
- Muller, M. (2005), "The Political Dynamics of the Informal Sector in Tanzania", *International Development Studies*, Roskilde University Centre, Roskilde, Dinamarca.
- Naidu, S. y J. Lutchmam (2004), "Understanding South Africa's Engagement in the Region: Has the Leopard Changed its Spots?", Paper for SAPRN Conference, Pretoria.
- OCDE (2009), "Growing Prosperity, Agriculture, Economic Renewal and Development, Draft Outcome Document for the Experts Meeting on Innovating Out of Poverty", documento interno de trabajo, OCDE, París.
- Ranis, G. y F. Stewart (1999), "V-Goods and the Role of the Urban Informal Sector en Development", *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 47, pp. 259-288.
- Rasiah, R. (2008), "Outward Foreign Direct Investment from Emerging Economies: Trends, Drivers and Firm-driven Home Government Policies", Conference paper, Emerging Multinationals, Copenhagen Business School, Copenhagen.
- Rasiah, R. y G. Gachino (2004), "Productivity, Export and Technological Differences in Kenya", en *Foreign Firms, Technological Capabilities and Economic Performance: Evidence from Africa, Asia and Latin America*, Rajah Rasiah (ed.), Edward Elgar, Cheltenham.
- Rogerson, C. (2001), "In Search of the African Miracle: Debates on Successful Small Enterprise Development in Africa", *Habitat International* Vol. 25, pp. 115-142.
- Schneider, F. (2002), "Size and Measurement of the Informal Economy in 110 Countries around the World", artículo presentado en el taller del Australian National Tax Centre, Canberra.

- Singh, M. (2000), "Combining Work and Learning in the Informal Economy: Implications for Education, Training and Skills Development", *International Review of Education*, Vol. 46, No. 6, noviembre, pp. 599-620.
- Smith, J. (2005), "Context-Bound Knowledge Production, Capacity Building and New Product Networks", *Journal of International Development*, Vol. 17, pp. 647-659.
- Trulsson, P. (1997), "Strategies of Entrepreneurship: Understanding Industrial Entrepreneurship and Structural Change in Northwest Tanzania", *Linköping Studies in Arts and Science*, No. 161, Suecia.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) (2001), *An Investment Guide to Mozambique: Opportunities and Conditions*, United Nations, Ginebra.
- UNCTAD (2005), "Transnational Corporations and the Internationalization of R&D", *World Investment Report*, UNCTAD, Ginebra.
- UNCTAD (2006a), "FDI from the Developing and Transition Economies: Implications for Development", *World Investment Report*, UNCTAD, Ginebra.
- UNCTAD (2006b), *FDI in Least Developed Countries at a Glance: 2005/2006*, UNCTAD, Ginebra.
- UNCTAD (2007), "Transnational Corporations, Extractive Industries and Development", *World Investment Report*, UNCTAD, Ginebra.
- UNCTAD (2008b), "Export Performance following Trade Liberalisation: Some Patterns and Policy Perspectives", *Economic Development for Africa*, UNCTAD, Ginebra.
- UNCTAD (2008a), "Transnational Corporations and the Infrastructure Challenge", *World Investment Report*, UNCTAD, Ginebra.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2007/2008), *Human Development Report 2007/2008: Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World*, United Nations, Nueva York.
- United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) (2005), *African Foreign Investor Survey*, UNIDO, Viena.
- United Nations Statistical Division (2000), *The World's Women 2000: Trends and Statistics*, United Nations Publications, Nueva York.
- Wamae, W. (2007), "The Complementary Role of Universities and Industries in Technological Learning: A Developing Country Perspective", IPS Program Area, International Development Research Centre.
- Wamae, W. (2009), "Enhancing the Role of Knowledge and Innovation for Development", *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*, Vol. 8(3), pp. 199-220.
- War on Want (2006), "Forces for Change: Informal Economy Organisations in Africa", Joint research report by War on Want, the Workers Education Association Zambia (WEAZ) and the Alliance for Zambia Informal Economy Associations (AZIEA), www.waronwant.org/overseas-work/informal-economy/hide/inform/16331-forces-forchange.
- Watkins, E. (2009), "Uganda wants all of its oil refined domestically", *Oil and Gas Journal*, Vol. 107, Issue 11, 16 de marzo.
- Xaba, J., P. Horn y S. Motala (2002), "The Informal Sector in Sub-Saharan Africa", *ILO Working Paper on the Informal Economy, Employment Sector*, ILO, Ginebra.

Capítulo 5

Política pública del conocimiento para el desarrollo

por

*Dominique Foray**

En este capítulo se presenta un marco conceptual para la política pública de innovación en países en vías de desarrollo, empezando por una distinción entre los sistemas de innovación en los que los autores están vinculados y una ecología del conocimiento en la cual los vínculos entre los actores son débiles o están ausentes. El enfoque distingue entre los requerimientos de los países con ingresos medios y el de los países menos desarrollados, y considera las mejores formas de buscar áreas relevantes de progreso en la ciencia y la tecnología, los medios para hacer progresar la ecología del conocimiento, y el surgimiento de múltiples sistemas de innovación.

* Me gustaría agradecer a Fred Gault por sus útiles comentarios sobre un borrador previo de este capítulo, así como a los conferencistas y los participantes en el seminario de la OCDE-UNESCO por sus útiles comentarios. También le agradezco a Manuel Trajtenberg por tantos debates e intercambios de ideas acerca de la política pública de innovación para el desarrollo. Todos los errores restantes son completamente míos. Dominique Foray trabaja en el College of Management of Technology, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suiza.

Introducción

En este capítulo se ofrece un marco conceptual para una política de innovación empírica y analíticamente informada para los países en vías de desarrollo. El marco está basado en la distinción entre la ecología del conocimiento¹ y los sistemas de innovación. Destaca el papel que desempeña un modelo de innovación en particular para el crecimiento en las economías en vías de desarrollo, así como el proceso para descubrir lo que un país hace mejor en términos de su especialización en ciencia o tecnología.

El marco toma en cuenta la heterogeneidad de las economías en vías de desarrollo. Por un lado están los grandes países en vías de desarrollo de mediano ingreso, los cuales claramente se están poniendo al corriente debido a la creciente exposición a las tecnologías extranjeras a través de la inversión extranjera directa (IED), al comercio y a la capacidad de absorción mejorada. Por otro lado, son las economías de bajo ingreso las que han sido testigos de un muy limitado progreso en ciencia, tecnología e innovación durante la más reciente década.

El capítulo primero examina los datos más recientes sobre el cambio tecnológico y la difusión de la tecnología en los países en vías de desarrollo con el fin de ilustrar la diferencia entre las dos clases de países. A continuación argumenta que la innovación en las economías menos desarrolladas tiene ciertas peculiaridades. Estos países se deben enfocar principalmente en la investigación y desarrollo (I+D) y en actividades de aprendizaje más informales para producir innovaciones orientadas al ámbito local y desarrollar capacidad de absorción. Pero al mismo tiempo, las derramas generadas en el ámbito local a partir de esta I+D se pueden propagar dentro de la economía nacional. Existen inmensas áreas de actividad económica que requieren que la innovación atienda las necesidades locales, donde “local” puede implicar una gran fracción de la población mundial. No es verdad que la innovación en los mercados globales sea la única alternativa.

El capítulo posteriormente vuelve al análisis del marco para distinguir entre la ecología del conocimiento y los sistemas de innovación. Describe el proceso de descubrimiento de los dominios relevantes para el avance de la ciencia y la tecnología en un determinado país, y deriva las tres dimensiones principales de la responsabilidad para la innovación y la política pública del conocimiento en los países en vías de desarrollo. Las secciones finales proponen respuestas a la política del conocimiento en estas tres dimensiones:

- la búsqueda de las áreas relevantes para el progreso en ciencia y tecnología;
- la mejoría de la ecología del conocimiento;
- el desarrollo de un marco institucional adecuado (incentivos) para facilitar el surgimiento y desarrollo de múltiples sistemas de innovación.

Diferentes países, diferentes desafíos para la política pública del conocimiento

Esta sección examina los datos más recientes sobre la difusión de la tecnología y la transferencia de la tecnología (TT) a los países en vías de desarrollo para determinar si los países están utilizando los distintos mecanismos de TT (en particular la IED, el comercio y la concesión de permisos) de manera efectiva. Considera hasta qué magnitud estos mecanismos actúan como motores para el crecimiento y si es necesario reconsiderar la premisa del papel central de la IED y el comercio como mecanismos de TT en la política pública actual. Se basa en datos de un informe reciente del Banco Mundial (2008) enfocado en la difusión de la tecnología.

La evaluación actual del Banco Mundial

El Banco Mundial coloca dos determinantes fundamentales de la difusión de la tecnología en los países menos desarrollados en el centro de su marco de análisis. La primera involucra los tres canales más importantes por los que los países en vías de desarrollo se exponen a tecnologías externas: el comercio, la IED (y la concesión de licencias, la cual puede sustituir a la IED) y una diáspora altamente capacitada. La segunda es la capacidad de absorción del país, o la capacidad de adaptación tecnológica. Esto se puede incrementar mediante las intervenciones de la política pública, que conducen a mejoras en el gobierno y el clima de negocios, en el capital humano (incremento en los conocimientos de la tecnología básica), en las capacidades tecnológicas de las empresas y en el acceso al crédito en los mercados de capital.

Estas dos determinantes están claramente relacionadas. Crean externalidades mutuas y, por ende, forman sistemas dinámicos con retroalimentaciones. Dichos sistemas son bien conocidos y están bien estudiados en la literatura sobre desarrollo económico. Generan equilibrios múltiples que se alcanzan a través de círculos virtuosos (o viciosos) (por ejemplo, Stiglitz, 1991).

Por ejemplo, a medida que un país aumenta su exposición a tecnologías extranjeras (a través del incremento en la IED), puede incrementar hasta cierto punto su rentabilidad y mejorar su capacidad de absorción. A medida que mejora su capacidad de absorción, aumenta la probabilidad de que las derramas se expandan a lo largo de la economía nacional. Esto a su vez incrementa la eficiencia general de la economía e influye de manera positiva en las decisiones para colocar mayor cantidad de IED en el país. Como en cualquier sistema de retroalimentación positiva, existen círculos virtuosos que pueden asumir la forma antes descrita, pero también se pueden presentar círculos viciosos.

Círculos virtuosos

El mensaje básico del informe del Banco Mundial es que muchos países en vías de desarrollo, en particular los de mediano ingreso, se han comprometido en un círculo virtuoso en el que los componentes básicos del sistema de retroalimentación que antes se describió se mejoran mutuamente. La creciente exposición a la tecnología extranjera (a través de la IED y el comercio) está coevolucionando con una mayor diseminación y derramas de estas tecnologías dentro de la economía nacional. Como resultado, según muchos indicadores, estos países han alcanzado un progreso sobresaliente en la innovación y en la adopción y despliegue de tecnología. Los principales indicadores de dichas tendencias son:

- la I+D y otras actividades relacionadas con la innovación se están volviendo impulsores significativos de productividad;
- la proporción de importaciones de alta tecnología y bienes de capital ha aumentado de manera considerable;
- han aumentado las exportaciones de bienes tecnológicos;
- la IED se ha incrementado como un porcentaje del producto interno bruto (PIB) y como un porcentaje de la formación de capital fijo;
- ha aumentado la exposición a tecnologías externas.

Por tanto, para estos países el comercio y la IED parecen ser los principales canales para tener acceso a tecnologías extranjeras. Las TT, como productos conjuntos,² funcionan bastante bien cuando la capacidad de absorción es suficiente para permitir derramas de la

tecnología transferida al resto de la economía. Por supuesto, las buenas políticas y el buen gobierno siguen siendo esenciales para mantener la IED y el comercio a un alto nivel y para mejorar de manera continua la capacidad de absorción.

La situación antes descrita es consistente con la evidencia de la relación positiva que existe entre la reforma de los derechos de propiedad intelectual (DPI) y la estimulación de TT en países de mediano ingreso. De hecho, Park y Lippoldt (2008) encontraron que los sistemas de patente más sólidos tienden a asociarse de manera positiva con la entrada de IED y el comercio, y que un fuerte sistema de patentes se asocia de manera positiva y significativa con la TT (es decir, insumos de productos de alta tecnología, tales como productos farmacéuticos, químicos, de aeronáutica, servicios informáticos, información y equipo de oficina y telecomunicaciones). También es consistente con la evidencia empírica de Branstetter *et al.* (2007), la cual sugiere que, debido a la reforma de los DPI, la creciente actividad multinacional en los países en vías de desarrollo podría provocar que disminuyera la actividad de imitación, lo que daría como resultado una mejoría global en el desarrollo industrial del sur.

Círculos viciosos (o no virtuosos). El caso de los países de bajo ingreso

Éste no es el caso de los países de bajo ingreso, en los que la evidencia empírica sugiere que los diversos canales mediante los cuales éstos se exponen a tecnologías extranjeras son mucho menos efectivos:

- La IED sigue estando a un nivel muy bajo (menos de 1% del PIB) y la proporción de IED en la formación de capital también es baja.
- La proporción de importaciones de productos de alta tecnología en el PIB es muy baja y desempeña un papel marginal en el mercado mundial de productos de alta tecnología.
- Es muy probable que una estrategia basada en el otorgamiento de licencias para adquirir tecnología con el fin de complementar o sustituir la IED no sea muy eficiente debido a la falta de capacidades tecnológicas y legales, y a que los mercados para la tecnología son menos eficientes cuando las transacciones son entre actores muy heterogéneos.

Estos países no han tenido mucho éxito para mejorar su capacidad de absorción, de tal manera que el potencial de las tecnologías extranjeras para mejorar la economía nacional no se ha comprendido del todo. Su uso de tecnologías extranjeras se describe en términos de un “enfoque pasivo y esfuerzos limitados para impulsar la tecnología importada por empresas extranjeras que operan en su territorio” (Banco Mundial, 2008).

Al fracaso de la IED y el comercio en aumentar la exposición de estas economías a la tecnología extranjera, se suma el hecho de que, cuando sí han logrado exponerse a ella, tampoco han sacado el máximo beneficio debido a sus débiles capacidades. Como resultado, la brecha entre los países de mediano ingreso y los de bajo ingreso se está haciendo cada vez más grande (en términos, por ejemplo, de la proporción de bienes de capital en el PIB). Lo que funciona en los países de mediano ingreso (las tecnologías extranjeras se adoptan de manera masiva a través de la IED y el comercio y se derraman hacia el resto de la economía) no funciona bien en los países de bajo ingreso.

Esto nos lleva al mensaje principal de este capítulo: los distintos países tienen diferentes retos en lo que respecta a la innovación y a la política pública del conocimiento. En el contexto de un país emergente, en vías de desarrollo, el reto parece estar enfocado en los “ganadores de fondo” tradicionales, la ciencia industrial y la política pública de la tecnología, y

atrae la atención a la importancia de crear y diseñar habilidades y de acumular “experiencia”. En el contexto de un país menos desarrollado (LDC, por sus siglas en inglés),³ caracterizado por sistemas de conocimiento “desarticulados”, el reto de la política pública es mucho más complejo (Soete, 2009).

La necesidad de transferir tecnología como un objetivo principal

Un segundo aspecto, más preciso, es el tipo de transferencia de tecnología que se tendría que respaldar y promover en estos países. La IED, como un vehículo valioso para la transferencia de tecnología y los derrames de la misma en los países de mediano ingreso (Blomström y Kokko, 1998), muestra algunas deficiencias que probablemente son aún más grandes en las economías de bajo ingreso.

El problema es saber si los incentivos de los inversionistas extranjeros y los del país importador realmente están alineados cuando este último es una economía de bajo ingreso (la alineación de incentivos es la ventaja que con más frecuencia está avanzada cuando la TT es un producto conjunto de otra operación económica). El principal interés de los inversionistas extranjeros es tener éxito al comenzar operaciones en una planta y continuar su funcionamiento durante un determinado periodo. Si los incentivos no están correctamente equilibrados entre la necesidad de hacer que las plantas industriales operen de manera eficiente y la de transferir el aprendizaje y el conocimiento a los trabajadores e ingenieros locales, probablemente el inversionista extranjero no dedicará los recursos ni el tiempo suficiente al proceso de aprendizaje. También es probable que el inversionista extranjero realice la mayoría de su I+D en su país de origen, con lo que no contribuye al desarrollo de las tecnologías esenciales en el país anfitrión.⁴

Los nacionales del país importador necesitan absorber la gama completa de capacidades y aptitudes (incluso el conocimiento tácito). Pero lo más importante para los inversionistas extranjeros es el éxito de la operación industrial, no el de la transferencia en sí. Por ejemplo, Choi et al. (1994) argumentan que los inversionistas extranjeros tienen pocos incentivos para tomar la iniciativa en trasladar la responsabilidad de las adaptaciones tecnológicas a los proveedores o personal local. Sin embargo, si el reemplazo de los expatriados se retrasa de manera innecesaria, se impide que el proceso de aprendizaje se lleve a cabo de forma completa. Éste es un caso claro de incentivos desequilibrados entre la necesidad de hacer que la inversión comience a dar frutos en la operación a corto plazo y la necesidad de transferir la tecnología. En este caso la TT se convierte más en un producto derivado que en un producto conjunto.

En el caso de los países de bajo ingreso no se puede permitir que el número, la escala y los sectores de transferencia de tecnología dependan *únicamente* de las operaciones económicas generales, como la IED o la construcción de infraestructura; y tampoco se puede asumir sólo la forma de transacciones de mercado (por ejemplo, las licencias). En dichos casos, las circunstancias y condiciones que prevalecen en los países de bajo ingreso implican un nivel subóptimo de transferencia de tecnología en relación con sus necesidades.

¿Qué modelo de innovación se debe aplicar a los países menos desarrollados? La importancia de la innovación local y las derramas locales⁵

En los países menos desarrollados es importante apoyar ciertos tipos de innovación como motores para el crecimiento. De lo contrario, podría ser que las necesidades locales y los mercados locales no necesariamente estuvieran bien atendidas y que requirieran incentivos gubernamentales más efectivos.

En términos de sus capacidades de innovación, los países menos desarrollados se caracterizan por lo siguiente: son países pequeños (no en términos del tamaño del PIB, sino en cuanto al tamaño relativo de los sectores relevantes de la economía, aquellos que recibirían un beneficio potencial de las derramas tecnológicas de la innovación) y tienen una baja capacidad de absorción. Esto implica tanto una dificultad como un riesgo: la dificultad para integrar derramas que se originen en otro lugar y el riesgo de que la I+D orientada a la exportación que los países menos desarrollados llevan a cabo se derrame hacia afuera del país y beneficie a empresas y a consumidores externos en lugar de a la economía local. Para los países menos desarrollados el equilibrio entre la derrama interna y la derrama externa en relación con el conocimiento y la información podría, por tanto, ser negativo.

Por ende, incluso si uno de los países menos desarrollados se pudiera beneficiar de la “conexión” de algunas de sus actividades al mercado global, esto no debería impedir el apoyo para la innovación orientada al ámbito local, la cual puede ser crítica para el crecimiento y el bienestar social. El desarrollo de capacidades para producir innovaciones localmente orientadas le permite al país desarrollar su capacidad de absorción, pero al mismo tiempo los derrames generados a nivel local a partir de dichos esfuerzos se podrían dispersar hasta salir de la economía local.

La innovación debería llevarse a cabo a lo largo de todo el espectro de la actividad económica, en todos los sectores (no sólo en el de la alta tecnología), y tendría que ser de todos los tipos (no sólo I+D formal). En los países menos desarrollados la innovación es incremental, acumulativa y la mayoría informal (sin I+D), y se da principalmente en sectores “tradicionales” o en servicios que no califican como de “alta tecnología”. Aunque estas innovaciones ocurren sobre todo en actividades de baja tecnología, generan derramas locales y a la larga afectarán la productividad de una amplia gama de sectores en la economía local.

Dado que las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) son consideradas la principal tecnología de uso general (GPT, por sus siglas en inglés) de nuestros tiempos, incluso los segmentos más amplios de la economía de un país menos desarrollado deberían adoptar este tipo de tecnologías e “inventar” nuevas aplicaciones de ellas para incrementar su productividad. Las tecnologías de uso general fomentan un crecimiento de toda la economía, no sólo y no principalmente a través de la innovación de este tipo de tecnologías en sí; ya que el crecimiento más bien ocurrirá cuando una amplia gama de sectores las adopten y mejoren sus propias tecnologías. Por tanto, la cuestión clave en el caso de los “países secundarios” (aquellos que no se encuentran en la frontera de las tecnologías de uso general) es cómo asignar la I+D y otros insumos de innovación para poder apalancar el potencial de crecimiento de las GPT predominantes. El punto clave no es que las tecnologías de la información y las comunicaciones provoquen crecimiento en sí y por sí mismas, sino que es necesario que las “complementariedades de la innovación” se materialicen en los sectores que las adoptan para que ocurra un crecimiento de toda la economía. Estas complementariedades de la innovación (adopciones, innovaciones locales en sectores tradicionales) se pueden considerar menos innovadoras y, por tanto, no vale la pena apoyarlas o estimularlas. Sin embargo, a la larga constituyen una pieza clave para el crecimiento económico.

En los países menos desarrollados la política pública de innovación debería prestar atención a estos aspectos. No debería enfocarse sólo en lograr un incremento de la I+D total, también debería estimular la innovación local y las derramas locales en lugar de la I+D global y las fugas externas, debería desarrollar su capacidad de absorción y, en última instancia, las que afectan la productividad de una amplia gama de sectores en la economía local.

Un nuevo marco

David y Metcalfe (2008) hacen una distinción entre la ecología del conocimiento y los sistemas de innovación. Con base en esta distinción, encuentran que la respuesta de la política de innovación tiene dos ramas relacionadas, las cuales se pueden utilizar para explorar problemas relacionados con la innovación en las economías en vías de desarrollo. A este marco se agrega una tercera dimensión, la cual involucra la búsqueda de las áreas en las que un país debería tratar de colocarse en la economía del conocimiento.

Ecología del conocimiento

La ecología del conocimiento se define como la que involucra todo tipo de instituciones y organizaciones dedicadas a la producción, diseminación y utilización de conocimiento nuevo y “superior”. La ecología del conocimiento no sólo engloba las actividades de las instituciones de I+D, sino también las actividades de investigación más aplicables en las empresas públicas y privadas, así como los programas para educar y capacitar a la fuerza de trabajo técnica. La ecología del conocimiento determina las condiciones para la existencia del conocimiento. Sin embargo, no es en sí un sistema de innovación. El papel que desempeña la ecología del conocimiento es conformar las capacidades de investigación y la base del conocimiento para la innovación. Proporciona la base sobre la cual, sistemas de innovación particulares, enfocados en problemas particulares, pueden auto-organizarse o, en caso de que no logren, estar estimulados para constituirse a través de intervenciones políticas específicas.

Sistemas de innovación

Un sistema de innovación no se puede tomar u otorgar. La característica que define a un sistema de innovación es que sus componentes están conectados. Cuando no lo están, existe una ecología, pero no un sistema. Por tanto, los sistemas de innovación surgen como elementos de ecología que interactúan para fomentar los procesos de innovación.⁶

La noción de un sistema de innovación único, monolítico y extremadamente duradero es una interpretación intelectual engañosa. Es mucho mejor reconocer las diversas formas en las que las organizaciones de investigación, emprendedores, empresas, usuarios e instituciones económicas interactúan para impulsar el proceso de innovación. En una economía de industria y de servicios saludable existe una infinidad de sistemas de innovación especializados generados a nivel micro; sistemas que nacen y se extinguen a medida que surgen y se resuelven los nuevos problemas de innovación.

Descubrimiento de las áreas pertinentes para impulsar la ciencia y la tecnología

Finalmente, los países necesitan desarrollar una visión del lugar que les gustaría tener en la economía del conocimiento e implementar una estrategia. Hace algunos años Enos (1998) describió la forma en la que muchos de los países menos desarrollados implementaron un cambio en el eje de la toma de decisiones respecto a la futura dirección de sus economías, de las autoridades locales a los órganos de asistencia extranjeros. Como consecuencia, las áreas de ciencia y tecnología en las que los países se deberán concentrar se eligen principalmente por los efectos que causan en los países desarrollados. En cambio, es crucial que los países menos desarrollados decidan por sí mismos qué áreas de la ciencia y la tecnología deben buscar desarrollar. Necesitan comprometerse en un proceso de

búsqueda, que involucre prueba y error con carácter emprendedor, así como una política pública para crear incentivos para emprendedores que toman el riesgo de involucrarse en nuevas actividades. Es posible que las innovaciones más importantes en los países menos desarrollados evolucionen a partir de los procesos de descubrimiento de lo que el país debería hacer en términos de su especialización en la industria y los servicios (Hausman y Rodrik, 2002).

Política del conocimiento

El propósito de la política del conocimiento debería ser mejorar las oportunidades para formar sistemas de innovación a partir de la ecología del conocimiento. El problema es principalmente el de las barreras e incentivos para colaborar en la solución de problemas en el área de innovación. Visto desde esta perspectiva, la política del conocimiento tiene tres dimensiones:

- Responsabilidad de alentar a los emprendedores y a las instituciones para que se comprometan en un proceso de prueba y error que les permita descubrir en dónde deben ubicar los recursos para desarrollar capacidades.
- Responsabilidad para emprender con el fin de asegurar que la ecología de las organizaciones de investigación y el conocimiento sea suficientemente rica y diversa para cubrir todas las áreas de conocimiento pertinentes por experiencia en la investigación (a nivel nacional o regional).
- Responsabilidad para configurar la arquitectura institucional y las estructuras de las restricciones regulatorias y recompensas disponibles para investigadores, emprendedores, gerentes y otros accionistas actuales y futuros, con el fin de permitir suficiente flexibilidad y movilidad para estimular y reforzar las conexiones, y transformar la ecología del conocimiento en sistemas de innovación adaptables.

Mientras que la segunda responsabilidad involucra algunas iniciativas de lo general a lo particular (creación de nuevas disciplinas, establecimiento de nuevas instituciones), la primera y la tercera lidian con la creación de condiciones que puedan facilitar los procesos descentralizados, y de lo particular a lo general, de las actividades de innovación y de descubrimiento.

Descubrimiento de las áreas pertinentes para la construcción de la capacidad científica y tecnológica

La determinación del tipo de base de conocimiento que una región o país en particular debe construir para definir su estrategia de crecimiento es un aspecto clave pero difícil. Cabe destacar que esto debe estar basado no en una lógica burocrática de planeación industrial sino en un proceso de investigación de tipo emprendedor, uno en el que los emprendedores desempeñen un papel central. Los encargados de la toma de decisiones deberán limitar sus intervenciones a tres aspectos del proceso: ayudar a los emprendedores de un tipo especial (véase a continuación); identificar inversiones complementarias (capital humano) y facilitar los mecanismos de coordinación que le permiten a un sistema regional realizar el cambio colectivo a una especialización seleccionada; y eliminar las inversiones que resultaron inapropiadas pero que se apoyaron como resultado del proceso de búsqueda.

La búsqueda de las áreas de ciencia y tecnología correctas es un proceso emprendedor

Esto involucra un proceso de aprendizaje particular, que hasta ahora no ha recibido mucha atención por parte de los economistas. Consiste en el descubrimiento de áreas de investigación e innovación en las que una región puede esperar sobresalir. Depende principalmente de los emprendedores, quienes están en las mejores condiciones para descubrir estas especializaciones. Esto involucra un proceso de descubrimiento, dado que las formas en que se producen los diferentes tipos de innovación e invención no son parte del conocimiento común.

De acuerdo con Hausman y Rodrik (2002), un papel clave para los emprendedores en los países menos desarrollados es aprender en qué actividad productiva es bueno el país. Para un país de los menos desarrollados, existe un gran valor social en el descubrimiento de esto, dado que este conocimiento puede orientar las inversiones de otros emprendedores.

Esta actividad implica un problema para la política pública. El descubrimiento de áreas pertinentes de especialización tiene un alto valor social, ya que este conocimiento definirá la dirección de las inversiones de la compañía y los proyectos de las organizaciones de investigación. Pero el emprendedor que haga este descubrimiento sólo podrá captar una parte muy limitada del valor social de su inversión, ya que por definición otros emprendedores se moverán rápidamente al área. Por consiguiente, existe un riesgo de que haya muy pocos emprendedores que “inviertan” en el proceso de descubrimiento.

Dado que el proceso de encontrar las áreas apropiadas para una determinada región implica una inversión, y que los que las descubren no se pueden apropiar por completo del rendimiento sobre su inversión, surge un problema de incentivos, el cual aparentemente no se puede resolver recurriendo a la propiedad intelectual. El descubrimiento básico involucra un campo de investigación o un tipo de innovación en el que la región podría ser líder. Este tipo de descubrimiento normalmente no está sujeto a una protección legal, sea cual sea su ganancia social. Las políticas públicas, por tanto, desempeñan un papel esencial en animar a los emprendedores que inviertan en este proceso de descubrimiento en particular, pero éstos no podrán utilizar los mecanismos de protección legal usuales para captar una mayor proporción de la ganancia social sobre sus inversiones.

¿Oportunidades para todos?

Un aspecto clave del escenario que se explicó anteriormente es que ofrece estrategias para todos. Algunas regiones avanzadas están bien colocadas para probar suerte en el área de la producción de tecnologías de uso general. Muchas otras están en buena posición para desarrollar aplicaciones de estas tecnologías de uso general para las actividades económicas que son importantes para la región en cuestión: biotecnología aplicada a la explotación de recursos marítimos; nanotecnología aplicada al control de calidad del vino, la industria pesquera, del queso y del aceite de oliva.

Las principales innovaciones son el resultado de la invención de una GPT y de la producción tecnológica sucesiva resultante; sin embargo, una gran cantidad de innovaciones también económicamente importantes resultan de la “coinversión” de las aplicaciones. Una GPT de hecho se distingue por su propagación horizontal a lo largo de la economía y la complementariedad entre la invención y el desarrollo de aplicaciones. Estas complementariedades son fundamentales. En términos del economista, la invención de tecnología general amplía la frontera de las posibilidades de invención para la economía en general, mientras que el desarrollo de aplicaciones cambia la función de producción de un sector

en particular. La coinvencción de aplicaciones incrementa el tamaño del mercado de la tecnología general y mejora el rendimiento económico de las actividades de invención que se relacionan con él. Por tanto, existen ciclos de retroalimentación dinámicos: los inventos dan pie a la coinvencción de aplicaciones, que a su vez incrementan el rendimiento en inventos subsecuentes. Cuando el proceso evoluciona de manera favorable, se desarrolla una dinámica a largo plazo que consiste en inversiones a gran escala en investigación e innovación, las cuales dan pie a niveles altos de tasas de rendimiento marginales sociales y privadas. Esta dinámica se puede distribuir de manera espacial entre las regiones especializadas en las invenciones básicas y las regiones que invierten en áreas específicas de aplicación.

Por tanto, la mayoría de los beneficios más recientes en productividad, obtenidos a partir de las tecnologías de la información, resultan de aplicaciones en ciertos sectores pero que antes fueron resultado de invenciones genéricas. Esto sirve para mostrar que efectivamente existen estrategias para todos: algunas regiones clave desempeñarán un papel en la producción de estas tecnologías, un papel que será el más prominente, dado que estas regiones se beneficiarán de efectos de aglomeración más poderosos. Muchas otras regiones deben desarrollar sus bases de conocimiento en la intersección de una GPT y uno o varios sectores de aplicación.

Sin embargo, estas regiones deben forjar fuertes vínculos con una de las regiones que proporciona el conocimiento genérico para que los procesos de coinvencción de la aplicación se revitalicen de manera permanente mediante la dinámica de la invención genérica. En teoría estas conexiones se facilitan por la existencia de externalidades entre las dos regiones, pero también es necesario que existan incentivos adicionales.

“Cuidado al invertir en cosas que se mueven”

La búsqueda de las áreas adecuadas, si es exitosa, muy probablemente ayudará a los países a manejar el problema de la fuga de cerebros de una mejor forma. Los recursos de conocimiento producidos por la región, en particular gracias a su elevado nivel de educación, capacitación profesional y programas de investigación, constituyen “activos coespecializados”, en otras palabras, las regiones y sus activos se necesitan mutuamente, lo que reduce el riesgo de observar cómo estos recursos se van a otros lugares. Vale la pena recordar el viejo principio de la economía del desarrollo: “¡Cuidado al invertir en cosas que se muevan!” Circularán lógicamente entre la pequeña cantidad de regiones que busquen lograr un progreso de la ciencia y la tecnología en las mismas áreas.

La particularización de las bases de conocimiento regionales, nacionales, o de las dos, evitará, para los más capacitados, que el mercado global se convierta en un mecanismo para “drenar” ciertos territorios y, por el contrario, fomentará el surgimiento de un sistema de capacidades de investigación geográficamente distribuido.

Mejora de la ecología del conocimiento

La pregunta fundamental sobre la política es si la ecología del conocimiento es suficientemente rica y diversa para cubrir todas las áreas relevantes de conocimiento (dadas las áreas de especialización) y para asegurar el desarrollo de los procesos que son críticos para el avance del conocimiento (codificación y acumulatividad).

Las cuatro funciones de la ecología del conocimiento

La ecología del conocimiento comprende la asignación de instituciones que permiten el acceso, la producción, la transmisión/uso y la medición de conocimiento para el aprendizaje y la innovación. Esta sección presenta brevemente los aspectos principales de cada una de las funcionalidades de una ecología del conocimiento en una economía en vías de desarrollo.

El acceso al nuevo conocimiento, una vez que se ha producido, tiene un significado particular en el contexto de una economía en vías de desarrollo. El nuevo conocimiento, que es esencial tanto en el mundo desarrollado como en el mundo en vías de desarrollo, se produce para los mercados ricos, pero los países menos desarrollados no pueden tener acceso a él, dado que muy pocas personas (empresas) pueden pagar el precio del conocimiento patentado. Normalmente éste es el caso del conocimiento relacionado con las GPT que forman los bloques de construcción para el futuro desarrollo de aplicaciones. El punto crucial de la situación es que este conocimiento se debe vender en el mundo desarrollado a un precio que proporcione un rendimiento para la I+D, al tiempo que se pone a disposición de los países pobres a un costo casi marginal. El primer aspecto es, por tanto, la cuestión de la distribución eficiente (uso óptimo) del conocimiento existente, dada su naturaleza económica como un bien semipúblico. Como el costo marginal de su reproducción es mínimo, los precios deberán ser mínimos. Sin embargo, la producción de conocimiento a menudo comprende costos fijos muy elevados que se deben recuperar; de lo contrario nadie comprometería los recursos y el esfuerzo necesarios. La solución obvia aquí son los “precios Ramsey”, un esquema de discriminación de precios que maximiza la eficiencia distributiva en situaciones en las que algunas propiedades del bien considerado (en este caso se trata del conocimiento) hacen que el “precio igual al costo marginal” no sea redituable (Doyle, 1997). También son posibles otros mecanismos. Este problema del acceso se ve afectado por el papel central de los DPI en las economías actuales de transferencia de tecnología. Dado que las patentes permiten que los inventores estén “por encima del costo marginal”, y el sistema de la protección de la propiedad intelectual impone sus reglas por doquier, se requieren nuevas instituciones y mecanismos para mantener el acceso al conocimiento esencial tanto para el consumo pasivo como para el aprendizaje y la innovación.

Un segundo problema surge con la producción del conocimiento y las tecnologías que son necesarias en los países en vías de desarrollo pero que no tienen un mercado en el mundo desarrollado. En este caso, un precio diferenciado no sería una solución, porque no existe un mercado de un país rico en el cual se pueda recuperar el costo de la I+D. La fijación de precios en los países en vías de desarrollo en niveles que pudieran recuperar dichos costos no es factible porque los ingresos son demasiado bajos para generar una demanda adecuada. En tales casos, se podrían requerir mecanismos de incentivos más que de propiedad intelectual. Éstos incluyen mecanismos e instrumentos para exhortar a los gobiernos y a las empresas a desarrollar capacidades de investigación y a crear condiciones para actividades de investigación de bajo costo dentro del país. Mientras que los DPI no son un aspecto central en este panorama, la creación y desarrollo de un marco legal para crear “información de dominio público” y para promover proyectos de código abierto (una zona libre de condicionantes de propiedad intelectual en la que el conocimiento y la información estén libremente disponibles y sean de fácil acceso) son de suma importancia.

La transmisión y el uso del conocimiento es la tercera función. En este punto, tal vez sea necesario recordar que el “conocimiento”, como tal, y el marco institucional diseñado para “optimizar la producción y el acceso” son casi inútiles si no existen algunos otros recursos críticos. Como lo escribió Machlup (1983): “el uso de conocimiento siempre complementa el uso de otros recursos, como la mano de obra, el material o al menos, las capacidades

y el tiempo del usuario. Uno no puede utilizar el conocimiento sin algo más, y el insumo complementario podría ser escaso y de gran valor... Tenemos el conocimiento para llevar a cabo proyectos de irrigación en los países en vías de desarrollo, pero cada uno de estos programas requeriría recursos adicionales escasos.” En otras palabras, la propuesta de que el “conocimiento está disponible a un costo marginal de cero” no implica nada acerca del costo del uso del conocimiento. A menudo, el conocimiento se puede utilizar con recursos disponibles sólo a un costo positivo y a menudo muy elevado. Por ejemplo, para usarlo de manera efectiva, el conocimiento necesita gente educada. Los procesos y mecanismos eficientes para tener acceso al conocimiento no pueden hacer el trabajo solos. Los recursos, como el capital humano, la infraestructura física, el dominio de las infraestructuras legislativas y de provisión de servicios también son esenciales.

Por ejemplo, los bloques de construcción de las TIC que se vuelven disponibles a través de varios mecanismos de acceso pueden conducir a la coinvencción de nuevas aplicaciones, de tal manera que se incremente la productividad en sectores tradicionales. Sin embargo, esto sólo ocurrirá si las infraestructuras y las condiciones favorables para las actividades emprendedoras (incluso el capital humano) están disponibles en la economía en vías de desarrollo. El conocimiento que existe de antemano en el país como tal –conocimiento tradicional y el saber hacer, sustancias naturales– requiere una infraestructura legal y capacidades emprendedoras a nivel nacional para poderse transformar en un activo económico que contribuirá al crecimiento y desarrollo.

La medición es el ingrediente clave final de la ecología del conocimiento. Sin las actividades de medición, la producción de indicadores y la recolección regular de datos sistemáticos, la ecología del conocimiento es difícilmente visible y los encargados de la elaboración de políticas públicas no consiguen rastrear el progreso, evaluar transformaciones estructurales y comparar el rendimiento. Por tanto, abandonan el campo. Los datos y los indicadores de la ciencia y la tecnología son necesarios para lograr que la ecología del conocimiento sea más visible para los encargados de la elaboración de políticas públicas que pueden diseñar respuestas políticas innovadoras para los aspectos relacionados con la ciencia y la tecnología (Gault, 2008).

En resumen, los cuatro objetivos funcionales principales que se deberán conseguir para la ecología del conocimiento en el contexto de un país en vías de desarrollo son:

- Optimizar el acceso al conocimiento y las tecnologías existentes;
- Designar recursos globales y locales para la construcción de capacidad de investigación;
- Desarrollar el capital humano, en la forma de usuarios sofisticados, emprendedores y trabajadores altamente capacitados, para un uso efectivo de las nuevas oportunidades que se ofrecen;
- Medir insumos, productos y resultados.

Formación de capacidades de investigación y la base del conocimiento para la innovación

El desarrollo de las capacidades de investigación “de manera interna” es por supuesto un aspecto central para el desarrollo de la ecología del conocimiento. Provoca el surgimiento de retos tanto cuantitativos como cualitativos.

La construcción y expansión de un fuerte sector de investigación pública es un aspecto que se debe abordar de maneras adecuadas para la etapa del desarrollo. Los argumentos acerca de los modelos de innovación que se deberán respaldar en el contexto de un LDC se pueden utilizar para enfatizar el papel crucial que desempeñan las organizaciones de investigación pública en el desarrollo de aplicaciones de GPT: hacer el conocimiento genérico localmente aplicable y “reinventarse” localmente, para citar a Stiglitz (2000), son tareas cruciales. El aspecto central es la selección, asimilación y adaptación local del conocimiento. Ni las filiales de las corporaciones multinacionales ni las empresas locales tienen incentivos y/o capacidades para hacer esto.

En los países menos desarrollados el paso inicial es construir una infraestructura de investigación a través de la creación y el desarrollo de laboratorios de gobierno con el fin de mantener los cerebros en casa y apoyar la especialización de la economía emprendedora. Este problema es diferente para los países que están creciendo y desarrollándose, donde el peso relativo de los laboratorios de gobierno y las universidades de investigación como ejecutores de la I+D tiene que comenzar a cambiar.⁷ Por ejemplo, el cuadro 5.1 muestra el porcentaje creciente de publicaciones científicas de universidades en comparación con las instituciones de investigación en Sudáfrica.

Cuadro 5.1. Distribución de las publicaciones científicas en las instituciones en Sudáfrica, 1987-2003

	Porcentajes				
	1987	1991	1995	1999	2003
Universidades	63.1	67.6	70.8	72.9	74.9
Institutos	12.1	12.4	11.0	9.9	9.3
Gobierno	5.7	5.9	4.7	5.2	4.2
Hospitales	15.5	11.4	10.0	8.0	7.1
Sector empresarial	2.4	2.0	2.4	3.2	3.1
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Losego, P. y G. Goastellec (2008), “Nouvelle Afrique du Sud, nouvelle politique des sciences, nouvelles politique universitaire”, *Les Cahiers de l’Observatoire*, No. 18, Université de Lausanne, based on sci data.

Otro aspecto fundamental para la mejoría de la ecología del conocimiento en los países en vías de desarrollo es el fuerte enfoque que se requiere que tenga la política en la asignación de recursos a las ciencias de la ingeniería. Es evidente que la disposición de las empresas a dedicar dinero a la investigación científica está muy influida por el prospecto de convertir los descubrimientos de las investigaciones en productos terminados y comercializables. Lo que le interesa a las empresas es que, sean cuales sean los descubrimientos de investigación específicos, una mayor capacidad en ingeniería incrementará sustancialmente la probabilidad de utilizarlos para aportar productos mejores o nuevos al mercado. Las ciencias de la ingeniería también son cruciales para asegurar que las universidades respondan a las necesidades tecnológicas y científicas de la industria.

Las ciencias de la ingeniería son una parte de la ecología del conocimiento que desempeñará un papel central en la animación de los sistemas de innovación porque su impacto es bidireccional. En primer lugar, crean un ímpetu para que los ingenieros transformen de manera sistemática el conocimiento básico para mejorar los productos y procesos. En segundo lugar, el establecimiento de una nueva disciplina de ingeniería coloca las bases para lograr que la investigación científica sea redituable. Las disciplinas de ingeniería involucran

no sólo campos relacionados con las ciencias duras (mecánicas, eléctricas, informáticas, etc.) sino también con las ciencias sociales, la llamada “ingeniería del servicio”, que lidian con las prácticas de organización y de gestión.

Como Henry Ergas⁸ lo ha mostrado, lo que verdaderamente importa en el desempeño de la innovación al nivel del país no es la mejor oportunidad sino el eslabón más débil. Esto es cierto particularmente cuando el eslabón más débil son las ciencias de la ingeniería.

El desarrollo de capacidades y de capacidad de absorción en el sector empresarial es otro aspecto clave para la ecología del conocimiento. Las capacidades son una cuestión que trae importantes consecuencias a las empresas con menores (y menos) avances tecnológicos (Enos, 1996). Las empresas con los mayores avances tecnológicos pueden absorber de manera productiva el conocimiento tecnológico y las mejoras subsiguientes, y comprometerse a lograr un desarrollo para adaptar la tecnología a condiciones específicas. Emplean a las personas capacitadas necesarias para apreciar y asimilar las tecnologías avanzadas, y pueden hacer uso de su experiencia previa para llevar a cabo tareas exitosas. Las empresas menos avanzadas carecen de estos requisitos para el progreso tecnológico: incluso si utilizan a sus proveedores externos para planear, diseñar, crear, construir e iniciar operaciones, muy probablemente serán incapaces de operar la planta como para explotarla a su máximo potencial, y ni qué decir de llevar a cabo las mejoras mundanas del día a día que incrementan notablemente su desempeño. Para lograr dominar la tecnología transferida e implementar las adaptaciones y desarrollos necesarios, podría ser necesario emplear todos los recursos técnicos y en materia de gestión de las empresas menos desarrolladas. El dominio de las mejoras a medida que éstas van surgiendo también puede representar un gran reto. Por tanto es crucial construir habilidades para mejorar las capacidades de innovación. Se trata de enfocarse en modelos económicos de desarrollo que enfatizan la acumulación de habilidades y capacidades de aprendizaje, en lugar de activos fijos o capital, para facilitar la innovación y el cambio técnico. Esto, a su vez, requiere una política de capital humano, explícita y proactiva.

El capital humano para la innovación es un punto focal en cualquier política de ecología del conocimiento. Por supuesto, las habilidades ampliamente disponibles son necesarias para lograr el éxito de cualquier estrategia de crecimiento basada en la innovación. Las habilidades básicas son necesarias para que las ideas de innovación surjan en un principio, los innovadores en potencia necesitan habilidades avanzadas para buscar y absorber la información necesaria, y los inventores normalmente necesitan habilidades aún más sofisticadas para abordar los problemas tecnológicos y empresariales que surgen a lo largo del camino. Las habilidades en este contexto, por tanto, implican un amplio espectro de capacidades que se deben adquirir tanto a través de la educación formal como mediante el aprender por el hacer (Trajtenberg, 2009). Dos competencias clave —el nivel de cultura y aprender a aprender— se podrían considerar esenciales en cualquier país que se ve desafiado por la tarea de lograr un progreso en la ciencia y la tecnología en ciertas áreas clave.

El nivel de cultura no es únicamente una precondition para utilizar el conocimiento como un capital de consumo. También es importante para aprender acerca de los avances en materia de conocimiento e innovación. Éste fue primeramente el punto de T. Schultz, el economista ganador de un premio Nobel en 1964, quien exploró el aparente rompecabezas en las economías en vías de desarrollo. En algunas sociedades agricultoras, las personas que sabían leer y contar producían más cosechas por acre que las personas analfabetas. En otras sociedades, el nivel de cultura hacía poca diferencia en la cantidad que las personas cultivaban por acre. Schulz resolvió el rompecabezas al explicar la importancia del ritmo de cambio. En los países en los que las técnicas de agricultura no habían cambiado durante generaciones, las técnicas se transmitían oralmente de generación en generación.

En estas sociedades tradicionales el beneficio económico de la alfabetización y las habilidades matemáticas era extremadamente modesto. En otras sociedades “la revolución verde” con el uso de semillas y fertilizantes cambió rápidamente las técnicas de agricultura. Aquí, la lectura fue importante para entender las instrucciones que venían en los nuevos insumos, ya que a menudo eran muy distintas de aquéllas para aplicar los insumos tradicionales. La habilidad para medir con precisión también fue importante, dado que el beneficio de las nuevas técnicas a menudo dependía de la separación de las semillas y de las cantidades de fertilizante que se aplicarían en el momento especificado.

El aprendizaje de rutinas particulares o habilidades no implica lo mismo que “aprender a aprender”. Como Enos (1996) puntualizó, el dominio de una determinada tecnología de vanguardia no es suficiente; lo que es de suma importancia es dominar un estado del arte progresivo. En la economía del conocimiento el proceso es interminable: los trabajadores apenas están dominando el estado del arte de una tecnología cuando ya tienen que empezar a dominar el que le sigue. Las mejorías pueden ocurrir de manera tan rápida que una vez que los trabajadores han absorbido los cambios actuales, el siguiente ya está sobre ellos. En un contexto de cambio tan rápido, aprender a aprender o el metaprendizaje proporciona a los trabajadores la capacidad para transferir las habilidades adquiridas en la educación formal a una clase mayor de situaciones de aprendizaje.

Respecto a esto, la política pública requiere una doble estrategia, que consiste en la provisión del buen tipo de educación pública tradicional y la formación de habilidades, por un lado, y el aseguramiento de la capacidad de respuesta con la provisión de habilidades vocacionales y avanzadas, por el otro. En particular, las escuelas vocacionales, programas de capacitación, colegios y universidades deberían responder de manera efectiva a los cambios en la demanda de habilidades; la política pública debe asegurar que “la endogeneidad entre en acción” (Trajtenberg, 2009).

Construcción de los sistemas de innovación a partir de los elementos de la ecología del conocimiento: Barreras e incentivos

Para formar un sistema de innovación las organizaciones e individuos relevantes tienen que interactuar en formas que ayuden a solucionar los problemas de innovación. Los sistemas dependen de conexiones (interacciones) y no se pueden describir o entender simplemente en términos de sus componentes. Así, el asunto de la política implica las áreas de la ecología del conocimiento en las que se deben estimular las conexiones para transformar la ecología en un sistema de innovación adaptable, y la forma para enmarcar la arquitectura institucional y la estructura de las recompensas para que ocurran las interacciones y la formación de múltiples sistemas de innovación. Por cuestiones de espacio, el debate se limita a dos procesos de conexión de particular relevancia para las actividades de innovación en un LDC.

Transferencia y difusión de tecnología entre el Norte y el Sur. ¿Quién debería estar conectado?

Una característica específica de los países en vías de desarrollo es que las conexiones no se pueden limitar a la ecología del conocimiento nacional, dado que está incompleta. Por tanto, las conexiones deben vincular elementos de la ecología de conocimiento nacional a fuentes extranjeras de conocimiento y tecnología. Es posible que esto ocurra a través de transferencias de tecnología entre las empresas con sede en países desarrollados y emprendedores locales que operan en el mundo en vías de desarrollo.⁹

Como ya se mencionó, los países que aún están atrapados en un equilibrio de bajo nivel, con poca exposición a las tecnologías extranjeras y capacidades pobres de absorción, no deberían depender únicamente de la IED y del comercio para asegurar una exposición adecuada a las tecnologías extranjeras. Las TT se necesitan como un objetivo principal (no sólo como un producto conjunto o un derivado de la IED). En este caso los incentivos se forman únicamente por el costo y los beneficios de la TT. En otras palabras, los incentivos no se pueden combinar con otras intervenciones en apoyo de, por ejemplo, a la IED. Cuando la TT es un objetivo principal, no existe ninguna otra operación económica que “ayudar”, y el prospecto de las ganancias únicamente de la operación de TT debe ser suficientemente atractivo para exhortar al poseedor de la tecnología a entrar en la transacción. Esto significa que los gobiernos anfitriones a menudo tendrán que proporcionar incentivos adicionales.

¿Deberían los gobiernos fomentar cualquier “modelo de empresa” en ambos países para permitir este tipo de transacción, dadas las limitaciones en los países de bajo ingreso (sistema desarticulado, capacidades débiles, baja asequibilidad entre los compradores potenciales)? Si la respuesta es afirmativa, la política del gobierno deberá identificar aquellas empresas e involucrarlas en proyectos de TT.

Demanda de tecnologías

En el aspecto de la demanda, se ha enfatizado la importancia de las innovaciones que se enfocan en las necesidades locales y que de manera potencial generan derramas que se pueden reflejar en la economía local. Se deben fomentar las TT en estas áreas para poder ayudar a que los esfuerzos emprendedores satisfagan las necesidades locales en los mercados locales. Los beneficios sociales de servir al mercado local respecto al excedente del consumidor pueden ser muchos, por ejemplo en el área de la atención médica. Además, las derramas locales podrían en algunos casos ser más significativas y más amplias al innovar para el mercado local, aunque sea sólo por efectos de la demostración.

Provisión de tecnologías

En el aspecto de la provisión, Arora *et al.* (2001) desarrollaron interesantes estudios de caso de proveedores de tecnología especializada en la industria química. Observaron la forma en la que el desarrollo de proveedores de tecnología especializada cadena arriba en los países desarrollados mejora el acceso a la tecnología y disminuye los costos de inversión para las empresas cadena abajo en los países en vías de desarrollo. Al experimentar con esta idea, muestran que existen más inversiones en las plantas químicas en los países menos desarrollados cuando un gran número de proveedores de tecnología operan en los países desarrollados. De acuerdo con los autores, lo que importa es la organización vertical de la industria en el mundo desarrollado: la inversión ocurre antes y con mayor rapidez que si los países en vías de desarrollo tuvieran que depender únicamente de los productores químicos en el mundo desarrollado para transferir la tecnología. El mecanismo es muy sencillo: los proveedores especializados desarrollan capacidades tecnológicas que posteriormente se venden a las empresas cadena abajo. Dada la habilidad y que las tecnologías desarrolladas son específicas del proceso y no del lugar en que se generan, éstas se pueden poner a disposición de empresas cadena abajo en otros países. Además, la competencia entre los proveedores implica que la habilidad y la tecnología se harán disponibles a precios cercanos al costo marginal de la transferencia. Por tanto, la lógica económica de esta historia es que las industrias o los países que surgen con anticipación pagan el costo fijo de desarrollar la tecnología, mientras que el resto sólo paga el costo marginal.

Como consecuencia de una cierta etapa de desintegración vertical de la industria, es importante la presencia de proveedores independientes que no produzcan el producto cadena abajo: es menos probable que los productores cadena abajo (empresas de químicos) vendan la tecnología a un competidor potencial (ubicado en una economía menos desarrollada). Por consiguiente, la especialización y división del trabajo puede beneficiar el crecimiento, por la habilidad de los proveedores independientes para operar la TT mientras que no se merme su posición competitiva.

La necesidad de agentes especializados para facilitar las sociedades público-privadas

La complejidad y dificultad de las operaciones de TT apoyadas y fomentadas por los gobiernos de los países ricos hacen que sea necesario utilizar “agentes especializados” con experiencia en las operaciones de TT.¹⁰ Dichos agentes se especializan en vincular donantes públicos, empresas privadas y actividades emprendedoras locales para asegurar la efectividad y eficiencia de la operación.

El agente especializado compensa los déficits críticos de los mecanismos institucionales tanto en los países menos desarrollados como en los desarrollados para abordar los problemas que surjan de la gestión de una TT como un objetivo principal.

Instituciones públicas de investigación y la industria

Las conexiones fuertes entre el sector de investigación pública y la industria local son de vital importancia. En un país de los menos desarrollados no existen empresas grandes que actúen como “arrendatarios ancla”, es decir, con alta capacidad de absorción e incentivos que vincular, o redes de empresas pequeñas o medianas altamente sofisticadas, con un nivel de capacidades e incentivos igualmente de un alto nivel e incentivos para colaborar con instituciones públicas de investigación. Las instituciones públicas de investigación tienen que lidiar con un sistema de pequeños agricultores o pequeños emprendedores con muy poca capacidad de absorción. El conocimiento tácito es difícil de transferir pero esto también es difícil para las formas codificadas, las cuales se diseminan con mayor facilidad en un país avanzado a través de publicaciones de archivo u otros medios de comunicación impersonales. En un LDC, el conocimiento codificado y tácito, así como la información generada por investigadores públicos, se deben transportar y proporcionar en los sitios de innovación. No existe un “acuerdo de autoservicio”; por el contrario, lo que se requiere es un “*service à la table et à la carte*”.

Por tanto, la construcción de redes es el principal objetivo. Sin embargo, en la mayoría del discurso de la política, invocar el poder de las redes es esencialmente un mantra. Aun así, la ahora de moda metáfora de la “red” no representa lo mismo que un modelo económico bien trabajado a partir del que uno se puede mover de manera legítima, por medio de investigaciones empíricas con fundamento institucional, hacia una reorientación fundamental de políticas para alentar la adaptación y distribución local del conocimiento a “clientes” potenciales.

En el caso de la innovación agrícola, es necesario apoyar la transferibilidad del conocimiento de las instituciones públicas de investigación mediante el desarrollo de redes extensivas de estaciones de investigación financiadas por el sector público con asesores que puedan llegar a los pequeños agricultores (Collier, 2008). Los modelos organizacionales, como los centros de asesoría en tecnología o plataformas tecnológicas, son importantes

para construir interfases efectivas entre las actividades de I+D en las instituciones públicas de investigación, y la demanda local de tecnologías y conocimiento. Estas interfases son útiles en particular cuando involucran una experiencia disponible de las universidades y otras instituciones públicas de investigación para el trabajo de asesoría; la transferencia de tecnologías para el desarrollo industrial a través del establecimiento y coordinación de unidades de producción con sede en el campus; y el uso de dichos centros como un banco de liquidación para la información técnica y servicios para y de las instituciones públicas de investigación (Enos, 1998).

Conclusión

Las formas modernas de conceptualizar los sistemas y procesos de innovación sólo son interesantes si conducen a nuevas perspectivas. El marco que se presenta, que involucra una distinción clave entre la ecología del conocimiento y los sistemas de innovación, define tres categorías de responsabilidades de la política pública:

- Una involucra apoyar el proceso de búsqueda y descubrimiento emprendedor de áreas relevantes para lograr un progreso en la ciencia y la tecnología.
- Otro involucra desarrollar la ecología del conocimiento para asegurar que la ecología de las instituciones de investigación y el conocimiento sea suficientemente rico y diverso, y que la experiencia de la investigación esté disponible en todas las áreas de conocimiento relevante. Mejorar la calidad de la ecología del conocimiento principalmente involucra la formación de capacidades de investigación y la base del conocimiento para la innovación.
- Un tercero involucra la responsabilidad de mejorar las oportunidades de formar sistemas de innovación a partir de la ecología, lo que implica lidiar con barreras e incentivos para colaborar en la solución de problemas.

La organización de la ecología, las áreas de especialización de la ciencia y la tecnología, y los incentivos y barreras para la cooperación entre los diversos elementos en la búsqueda de la innovación son aspectos centrales en el diseño de una política de innovación informada empírica y analíticamente para los países menos desarrollados.

Notas

1. Aquí, una ecología del conocimiento consta de instituciones y organizaciones dedicadas a la producción, diseminación y utilización del conocimiento. Se distingue de un sistema de innovación en que existen vínculos débiles o no existen vínculos entre las instituciones y organizaciones con otros actores en el sistema.
2. Se puede hacer referencia a las TT como un producto conjunto o un subproducto, dependiendo de la definición contable de estos conceptos. Los productos conjuntos son dos productos que resultan de manera simultánea de un costo compartido, y tienen un valor (ventas) igualmente elevado. Los productos derivados se producen junto con un producto principal. Este último constituye la mayor proporción del valor (ventas) total. Los subproductos tienen un valor (ventas) considerablemente más bajo que los productos principales. Estos conceptos se aplican a las TT sustituyendo “el valor percibido para los poseedores de la tecnología” por “el valor de ventas”.
3. Un país menos desarrollado (LDC, por sus siglas en inglés) es un país de bajos ingresos que enfrenta severas desventajas estructurales para crecer. La lista de los países menos desarrollados de las Naciones Unidas se puede encontrar en el enlace: www.un.org/esa/policy/devplan/profile/ldc_list.pdf.
4. Consultar Enos et al. (1997) para obtener un desarrollo siguiendo el mismo criterio aplicado al caso especial de África.
5. El debate en esta sección se basa principalmente en los intercambios escolares y muchos debates con M. Trajtenberg, cuya perspectiva acerca de estas cuestiones para los países menos desarrollados se puede encontrar en Trajtenberg (2009).
6. S. Metcalfe tocó este punto de manera enérgica durante el taller de enero de 2009.
7. La centralidad de los laboratorios de gobierno es apropiada en una etapa determinada del desarrollo económico, cuando el reto principal es construir una infraestructura de ciencia y tecnología, y el modo más rápido para hacerlo es crear estas instituciones “orientadas a dicha misión”. Sin embargo, cuando dichos países se están actualizando, es obvia la necesidad de contar con mayores recursos en las universidades de investigación. Las universidades de investigación se vuelven centrales para generar externalidades en la forma de capital humano e investigación básica que tienen el estatus de “productos conjuntos” (y dan origen a economías de alcance y derramas internas), mientras que los laboratorios de gobierno rompen las relaciones íntimas entre la investigación y la educación superior, y únicamente proporcionan una pequeña fracción de la cantidad total de externalidades positivas que las universidades de investigación pueden proporcionar.
8. Henry Ergas es un economista influyente que ha trabajado en la OCDE.
9. Consultar el capítulo 6 en este volumen para obtener un panorama general de las oportunidades económicas que se ofrecen a través de las transferencias de tecnología de Norte a Sur y un análisis de las condiciones requeridas para asegurar modos efectivos y eficaces de intercambio.
10. La TT es una actividad de costo decreciente (Mansfield, 1982; Teece, 1997). Cuanto más costosa sea la experiencia adquirida previamente por las organizaciones involucradas en el proceso, más bajos serán los costos de transferencia en relación con el tamaño total del proyecto.

Referencias

- Arora, A., A. Fosfuri y A. Gambardella (2001), “Specialized Technology Suppliers, International Spillovers and Investment: Evidence from the Chemical Industry”, *Journal of Development Economics*, Vol. 65, pp. 31-54.
- Banco Mundial (2008), *Global Economic Prospects*, Banco Mundial Group, Washington, DC.
- Blomström, M. y A. Kokko (1998), “Foreign Investment as a Vehicle for International Technology Transfer”, en G. Navaretti, P. Dasgupta, K. Mäler and D. Siniscalco (eds.), *Creation and Transfer of Knowledge*, Springer, Nueva York.

- Branstetter, L., R. Fisman, C. Fritz Foley y K. Saggi (2007), "Intellectual Property Rights, Imitation, and Foreign Direct Investment: Theory and Evidence", *NBER Working Paper 13033*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Chooi, C., L. Chang y Y. Zhang (1994), "Technology Transfer and International Organizations: The Question of Localisation", *Science, Technology and Development*, Vol. 12(1/2).
- Collier, P. (2008), "The Politics of Hunger", *Foreign Affairs*, Vol. 87, No. 6, pp. 67-79.
- David, P.A. y S. Metcalfe (2008), "Universities and Public Research Organisations en the ERA", borrador preparado para el EC Expert Group "Knowledge for Growth", Bruselas.
- Doyle, C. (1997), "The Economics of Access Pricing", *The Global Science System in Transition*, International Workshop at IIASA, Luxemburgo, Austria.
- Enos, J. (1996), "The Adoption of Innovations and the Assimilation of Improvements", en C. Feinstein y C. Howe (eds.), *Chinese Technology Transfer in the 1990s: Current Experience, Historical Problems and International Perspectives*, Edward Elgar, Cheltenham.
- Enos, J. (1998), "In Pursuit of Science and Technology in Sub-Saharan Africa: The Impact of Structural Adjustment Programs", *UNU/INTECH Studies in New Technology and Development*.
- Enos, J., S. Lall y M. Yun (1997), "Transfer of Technology: An Update", *Asian Pacific Economic Literature*, Vol. 11, pp. 56-66.
- Gault, F. (2008), "Science, Technology and Innovation Indicators: Opportunities for Africa", *The African Statistical Journal*, Vol. 6, pp. 141-162.
- Hausmann, R. y D. Rodrik (2002), "Economic Development as Self-Discovery", *NBER Working Paper 8952*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Lozego, P. y G. Goastellec (2008), "Nouvelle Afrique du Sud, nouvelle politique des sciences, nouvelles politique universitaire", *Les Cahiers de l'Observatoire*, No. 18, Université de Lausanne.
- Machlup, F. (1983), "Semantic Quirks in Studies of Information", en F. Machlup and U. Mansfield (eds.), *The Study of Information: Interdisciplinary Messages*, Wiley, Nueva York, NY.
- Mansfield, E. (1982), "Technology Transfer, Innovation and Public Policy", en *The Transfer and Utilization of Technical Knowledge, Sahal*, Lexington Books, Lanham.
- Park, W. y D. Lippoldt (2008), "Technology Transfer and the Economic Implications of the Strengthening of Intellectual Property Rights in Developing Countries", *OECD Trade Policy Working Paper 62*, OCDE, París.
- Soete, L. (2009), "Research without Frontiers", en D. Foray (ed.), *The New Economics of Technology Policy*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 401-408.
- Stiglitz, J. (1991), "Social Absorption Capability and Innovation", *Stanford University CEPR Publication 292*, Stanford, CA.
- Stiglitz, J. (2000), "Scan Globally, Reinvent Locally: Knowledge Infrastructure and the Localization of Knowledge", *Development and Cooperation*, No. 4, julio/agosto, Deutsche Stiftung für Internationale Entwicklung, pp. 8-11.
- Teece, D. (1997), "Technology Transfer by Multinational Firms: The Resource Cost of Transferring Technological Know How", *Economic Journal*, Vol. 87, pp. 242-261.
- Trajtenberg, M. (2009), "Innovation Policy for Development", en D. Foray (ed.), *The New Economics of Technology Policy*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 367-395.

Capítulo 6

Facilitación del intercambio de conocimiento Norte-Sur: condiciones para tener flujos de conocimientos mejorados

por

Ari Kokko*

En este capítulo se plantean las condiciones de competitividad que se requieren para mejorar los flujos de conocimiento Norte-Sur a través de la transferencia de la propiedad intelectual, el comercio y la inversión extranjera directa (IED). Estas condiciones incluyen mecanismos para invertir en capital humano, políticas de comercio orientadas hacia el exterior, así como políticas de IED que no discriminen a las empresas locales. Al igual que invertir en educación, ciencia y tecnología, e I+D con el fin de mejorar la capacidad de absorción para la transferencia de conocimiento, se identifican las necesidades para lograr una infraestructura tecnológica, infraestructura socioeconómica, capacidad de producción y una orientación nacional que incluya una legislación con transparencia, bajo riesgo y apoyo al emprendimiento. También se abordan incentivos específicos para la IED.

* Ari Kokko trabaja en el Department of International Economics and Management [Departamento de Economía y Gestión Internacionales], Escuela de Negocios de Copenhague, Dinamarca, y el Centro de Investigación Económica de China, Escuela de Economía de Estocolmo, Suecia.

Introducción

La mayoría de la tecnología comercial en el mundo es producción de corporaciones multinacionales (MNC, por sus siglas en inglés) en los países desarrollados. La mayoría de las economías, tanto las desarrolladas como las que se encuentran en vías de desarrollo, dependen en gran medida de estas compañías para el desarrollo de tecnología, productividad e ingreso real. Algunos de los flujos de tecnología que ocurren toman la forma de venta de licencias, regalías y derechos de patente en condiciones de igualdad, pero una proporción aún mayor de los flujos de tecnología agregados ocurre a través de la comercialización de otros bienes y servicios y mediante los flujos de inversión extranjera directa (IED). Las relaciones comerciales contribuyen a la difusión de la tecnología tanto como resultado de los flujos de conocimiento que acompañan a estas relaciones a largo plazo como porque la mayoría de la tecnología está contenida en los bienes de capital que se comercializan. La IED contribuye de manera directa a la difusión internacional de la tecnología, dado que las MNC extranjeras transfieren tecnología a sus filiales extranjeras, e indirectamente, dado que las tecnologías y prácticas empleadas por sus filiales se difunden a las empresas locales de los países anfitriones.

El objetivo de este capítulo es analizar las numerosas condiciones que el marco debe reunir para facilitar este tipo de flujos de tecnología a nivel internacional. Primero aborda el mercado para la tecnología y luego resume algunas de las evidencias de flujo de conocimiento a través del comercio internacional y la IED. A continuación, pregunta lo que se requiere en términos de política pública para mejorar estos flujos de conocimiento: los principales factores están casi indiscutiblemente relacionados con inversiones en capital humano, políticas de comercio orientadas hacia el exterior y políticas de IED que no discriminen a las empresas locales. A continuación se incluye una breve conclusión.

Flujos de tecnología internacional. Una revisión de la evidencia

El mercado de la tecnología

A diferencia del mercado para la mayoría de las mercancías físicas, el mercado de la tecnología es difícil de describir y analizar. Por supuesto, la principal razón es que la “tecnología” es un concepto inherentemente abstracto y, por tanto, es difícil de evaluar y observar. Ninguno de los representantes disponibles de la tecnología y de la producción de tecnología, tales como los gastos en I+D, cantidad de nuevas patentes, pagos por licencias y regalías, flujos de servicios intensivos en conocimiento, valores de bienes de capital, entre otros, proporciona una medición perfecta de la tecnología. Puesto de una forma simple, el conocimiento y la tecnología pueden adoptar muchas formas, materializadas o no materializadas. En consecuencia, existen muchos canales diferentes para transferir la tecnología de los productores a los usuarios. Para complicar más las cosas, los mercados para el conocimiento y la tecnología por lo general no son muy eficientes. La razón es que los compradores y los vendedores de tecnología a menudo no logran ponerse de acuerdo respecto a los precios mutuamente aceptables. Mientras que los vendedores potenciales de tecnología pueden tener un buen sentido del valor de una tecnología en específico, a un comprador potencial le es difícil estimar el valor sin comprender las cuestiones específicas de la tecnología. Si al comprador potencial se le brinda la información necesaria para evaluar el valor, podría no estar dispuesto a pagar el precio. Habiendo recibido toda la información relevante, el comprador ya ha absorbido el conocimiento relevante, ya sea que se acuerde o no una venta formal: Es difícil garantizar un “olvido del aprendizaje”, esto es, asegurar que el conocimiento transferido al comprador po-

tencial nunca se utilizará si no se concreta la venta de la tecnología. Aunque, teóricamente, se podría escribir contratos para reducir el riesgo que enfrentan los productores de tecnología, los costos de la transacción podrían ser muy elevados. Por tanto, a menudo lo más probable es que los productores de tecnología la “internalicen” (al comprometerse en una integración vertical y usar las tecnologías bajo su propia titularidad y control) y luego la vendan en mercados en condiciones de igualdad (Grossman y Hart, 1986). De hecho, estas imperfecciones en los mercados de la tecnología a menudo se ven como las razones principales para la IED y la existencia de MNC (Caves, 1996).

En este contexto, quizá no sea de sorprender que se haya puesto mayor énfasis en la medición de los insumos dedicados a la producción tecnológica que en las transacciones formales en el mercado de la tecnología. En particular, se ha puesto atención en los gastos para la investigación y el desarrollo (I+D) como un indicador de la producción tecnológica, aunque ésta sólo es una parte de la producción agregada del conocimiento y la tecnología en cualquier sociedad. La educación superior, la producción de software y las inversiones en maquinaria y equipo son otras partes importantes de la producción de conocimiento total.

Un vistazo a las inversiones globales en I+D muestra que la característica más notable es su concentración en algunas economías desarrolladas. La OCDE (2008) informa que los gastos mundiales totales en I+D en 2005 ascendieron a una cantidad justo por debajo de un billón de USD, ajustados por el poder adquisitivo. Un tercio de esto fue representado por Estados Unidos de América; la UE representó un cuarto del total y finalmente Japón añadió 13%. En conjunto, la participación de los países de la OCDE alcanzó aproximadamente 80%, y la mayor parte de este porcentaje fue registrado por sólo cinco países, además de Estados Unidos de América y Japón, están Alemania, Francia y el Reino Unido. Los únicos países no afiliados a la OCDE con participaciones notables fueron China (con aproximadamente 12%), e India, Brasil, Rusia y Taipei Chino (con 6% combinado). Un panorama similar aplica para la investigación y la educación superior, al igual que para las solicitudes de las patentes, una de las pocas medidas tangibles (aunque muy imprecisas) de los resultados de la inversión en I+D. Una de las pocas áreas en las que el dominio de los grandes países afiliados a la OCDE ha ido disminuyendo es la exportación de los productos de alta tecnología, dado que China ha capturado rápidamente una gran parte del mercado. Entre 1999 y 2005, China aumentó a más del doble su participación en el mercado de las exportaciones mundiales de productos de alta tecnología; su participación creció de un 8% a un 19%, con lo que se estableció como el exportador más grande del mundo en esa categoría de productos (NSB, 2008).

Además de una fuerte concentración entre los países, también existe una concentración significativa de producción de tecnología en un pequeño número de industrias y compañías con sede en el área de la OCDE. Las industrias con los mayores gastos en I+D son las productoras de informática y electrónica (incluso equipo de telecomunicaciones), químicos (incluso farmacéuticos), servicios relacionados con la informática (incluso software), manufactura aeroespacial y de defensa, servicios de I+D y la industria automotriz (NSB, 2008). En cada una de estas industrias las participaciones significativas pertenecen a un número muy reducido de productores de gran dimensión. En 2004 las principales 25 corporaciones con más gasto en I+D invirtieron aproximadamente 175 mil millones de USD, más de lo que todos los países no afiliados a la OCDE invirtieron en I+D (NSB, 2008). Además, una proporción significativa de la I+D que se realiza al margen de las economías líderes afiliadas a la OCDE, en realidad es controlada por las MNC que tienen sede en países tales como Estados Unidos de América, Japón, Alemania y el Reino Unido. La producción de conocimiento académico tiene una concentración similar en algunos de los países más grandes de la OCDE.

Por tanto, los países en vías de desarrollo, al igual que las economías más pequeñas afiliadas a la OCDE, dependen en gran medida del conocimiento que se cree en los países más grandes miembros de la OCDE. Este capítulo se enfoca en la IED y el comercio como canales para la difusión de conocimiento y tecnología de los principales productores de investigación para el resto del mundo. Existen otros canales de difusión importantes, pero aquí sólo se abordan a modo de explicación. Quizás, desde una perspectiva histórica, el movimiento de las personas sea el canal más importante para los flujos de conocimiento. La movilidad de los estudiantes e investigadores a lo largo de las fronteras internacionales podría ser la parte más significativa de los flujos de conocimiento el día de hoy, pero la movilidad de los emprendedores fue de suma importancia en el pasado. También existen tipos menos formales de flujos de conocimiento, que surgen cuando las personas se mueven a lo largo de las fronteras internacionales en viajes de negocios o por turismo. Los medios de comunicación masiva desempeñan un papel importante al difundir información acerca de productos, procesos y tecnologías a través de periódicos, libros, transmisiones por televisión y radio y, de manera cada vez más significativa, a través de Internet y otros canales de telecomunicación.

Aunque el comercio de bienes, las transacciones de tecnología formales y la IED son conceptos independientes, es difícil mantenerlos separados en cualquier debate empírico. Dado que la mayoría de la tecnología comercial es producto de las MNC, es claro que éstas también participan de manera destacada en el comercio internacional de bienes y tecnología. Los datos dispersos disponibles acerca de la participación de las MNC en el otorgamiento de licencias y la comercialización de bienes son interesantes porque confirman que ellas son las fuentes principales de tecnología, pero también porque introducen de manera indirecta a la IED en el cuadro. Las MNC controlan la provisión de tecnología en virtud de sus esfuerzos en I+D y su propiedad de tecnologías con derechos protegidos, pero también representan una parte significativa de la demanda a través de sus filiales extranjeras. Esto es más evidente con las transferencias de tecnología “inmaterial” que se han capturado en datos de comercialización de regalías, licencias y derechos de patente. Aproximadamente tres cuartas de los pagos registrados realizados a Estados Unidos de América por ventas de tecnología en 2005 fueron de filiales extranjeras de empresas estadounidenses (NSB, 2008). En la década de los ochenta y principios de la de los noventa del siglo pasado se reportaron proporciones similares de pagos de tecnología, para transferencias de manera interna entre las empresas, realizados a otros grandes productores de tecnología, tales como Alemania y Japón (Kokko, 1992).

El carácter de “interno entre las empresas” de las transferencias de tecnología que ocurren a través de la comercialización de bienes de capital y otros productos es menos evidente, pero aun así es posible distinguirlo. Lo que sabemos acerca del involucramiento de las MNC a partir de las estadísticas respecto a la comercialización de bienes es que las MNC representan entre 70% y 80% de las exportaciones de bienes, tanto de Estados Unidos de América como del Reino Unido, los principales proveedores de tecnología materializada, junto con Japón y Alemania. Además, entre las MNC matrices y las filiales fluye una parte significativa de las exportaciones e importaciones de los principales países anfitriones (tal vez hasta un tercio del total, y más para los bienes complejos y tecnológicamente sofisticados que supuestamente contienen mayor tecnología). Por tanto, una parte muy importante de todas las transferencias de tecnología está fuertemente ligada a la IED.

Habiendo reconocido que es prácticamente imposible separar por completo el comercio de la IED, la siguiente sección observa la evidencia empírica de la difusión de tecnología y flujos de conocimiento generados a través del comercio internacional. Posteriormente, el enfoque cambia a los flujos de tecnología que se pueden relacionar de manera más directa con las operaciones extranjeras de las MNC.

Difusión y comercialización de tecnología

La idea de que el conocimiento es un bien público que se puede difundir de los productores del conocimiento (o los inversionistas en I+D) hacia otros actores en la economía es un componente importante de la teoría del crecimiento endógeno (Grossman y Helpman, 1991). Además de los rendimientos obtenidos a partir de su propia investigación y desarrollo, los cuales probablemente a la larga mostrarán disminuciones, los inversionistas también se beneficiarán de las derramas de conocimiento de las reservas existentes de conocimiento, las cuales con el paso del tiempo se están incrementando. Una consecuencia de las derramas de conocimiento es que la tasa de crecimiento de la economía no necesariamente cae a medida que se incrementan las reservas de conocimiento (como lo asumiría la teoría del crecimiento neoclásico), más bien, se podría sostener en un nivel elevado de forma permanente.

Estas derramas de conocimiento también tienen una dimensión internacional: el conocimiento creado a través de la I+D en un país se puede difundir a otros países. Los primeros estudios empíricos acerca de las derramas de I+D en el ámbito internacional en la tradición del crecimiento endógeno se enfocaron en el comercio internacional de bienes intermedios como el principal canal para las derramas de conocimiento a nivel internacional. Al ponderar las medidas de las reservas de I+D extranjeras con las participaciones en las importaciones bilaterales, Coe y Helpman (1995) examinaron la forma en la que la productividad total de los factores nacionales (PTF) se vio afectada por la exposición al conocimiento extranjero a través de las importaciones. Sus resultados respaldaron la idea de que el conocimiento se difunde a través del comercio: las importaciones de los países con importantes reservas de conocimiento parecieron incrementar la productividad nacional.

Uno de los anfitriones de estudios anteriores había abordado algunos de los procesos que hacen que los bienes comercializados sean portadores efectivos de la tecnología y el conocimiento. Las importaciones de los países intensivos en I+D podrían incitar una ingeniería inversa, la práctica de separar y analizar productos, para aprender acerca de las tecnologías contenidas en ellos, lo que a menudo se reconoce como una de las fuentes principales de diseminación involuntaria de tecnología (Zander, 1991). Melto *et al.* (1980) realizaron una de las pocas evaluaciones cuantitativas integrales acerca de la importancia de la imitación y la ingeniería inversa. De acuerdo con sus resultados, la mitad de una muestra de 280 innovaciones significativas comercializadas en Canadá entre 1960 y 1979 se podían caracterizar como “imitaciones”, y más de la mitad de éstas fueron resultado de la ingeniería inversa. Como respaldo de estos resultados, Mansfield *et al.* (1981) encontraron que 60% de las innovaciones patentadas en su muestra fueron imitadas al cabo de cuatro años. Kim y Kim (1985) también presentaron evidencia de la imitación y las transferencias de tecnología informales en 42 compañías coreanas. Además de la ingeniería inversa, la cual crea esencialmente una difusión de tecnología “no intencional” (desde la perspectiva del exportador), también existen procesos que conectan el comercio con la transferencia intencional de tecnología. Por ejemplo, los exportadores extranjeros de bienes capitales sofisticados a menudo tienen incentivos para proporcionar una capacitación formal con el fin de poder convencer a sus clientes potenciales del valor de sus productos.

También es posible que los flujos de comercio bilateral representen otro tipo de contactos que contribuyen al intercambio de conocimiento. Por tanto, un gran número de distintos autores han reproducido y desarrollado el análisis seminal de Coe y Helpman (1995). Mientras que varias de estas contribuciones parecen confirmar el papel central de las importaciones como un vehículo para el flujo de conocimiento a nivel internacional (Lichtenberg y van Pottelsberghe de la Potterie, 1998, Keller, 2000), otros se enfocan en medidas más precisas del comercio internacional o en canales alternativos para el flujo de conocimiento.

Por ejemplo, un grupo de estudios ha argumentado que las importaciones en general, o incluso las importaciones industriales, son representantes contundentes de los flujos de tecnología, y que es más apropiado observar los bienes de capital (Xu y Wang, 2000), la maquinaria y el equipo, en particular para los flujos de conocimiento Norte-Sur (Coe *et al.*, 1997), o la maquinaria sola (Mayer, 2001). Lumenga-Neso *et al.* (2005) destacaron que una relación de comercio bilateral no sólo permite el acceso a la tecnología creada a través de la I+D del socio comercial, sino también a todo el conocimiento que éste utiliza, incluso si dicho conocimiento se produjo en algún otro país. Por tanto, se necesita tomar en cuenta las rondas de importaciones previas (las cuales han construido la reserva total de conocimiento y la capacidad de exportación). Edmonds (2001) argumenta que las exportaciones son más importantes que las importaciones, aunque Keller (2004) le resta importancia a esta aseveración al destacar que existe poca evidencia empírica obtenida a partir de los análisis de microdatos para respaldar la hipótesis de que el aprendizaje mediante las exportaciones es de gran importancia. La “sabiduría convencional” en esta línea de investigación asegura cada vez con mayor contundencia que la prima a las exportaciones, que se encuentra en la mayoría de los análisis de productividad al nivel de las empresas, no es un resultado del aprendizaje mediante la exportación, sino un reflejo de los procesos subyacentes de selección (Andersson *et al.*, 2008). Existen costos de exportación fijos sustanciales que sólo las empresas más productivas pueden superar. Por el contrario, es probable que un acceso a las importaciones libre de obstrucciones (incluso en el caso de la tecnología materializada y no materializada) sea un prerrequisito para un desempeño de exportación exitoso, y que las políticas de libre comercio sean importantes para maximizar los ingresos de tecnología. Al mismo tiempo, es necesario destacar que las exportaciones a menudo resultan en vínculos formales e informales con clientes y socios extranjeros, y que es probable que estos vínculos sean importantes para los flujos de información y conocimiento. Esto tal vez sea más obvio en los casos en que las empresas locales exportan como subcontratistas o proveedores para las empresas extranjeras, y reciben asistencia técnica para que cumplan con las normas de calidad necesarias y otras características de producto.

Henry *et al.* (2009) realizaron una interesante y reciente aportación a esta corriente literaria, ya que no sólo observaron la forma en la que el comercio internacional afecta los flujos de conocimiento de Norte a Sur, sino también la forma en que difiere la habilidad de los países para usar tecnologías extranjeras dependiendo del entorno económico. Al igual que Coe *et al.* (1997), concluyeron que las importaciones de maquinaria y equipo parecen promover los flujos de conocimiento de Norte a Sur. Además, en su análisis de frontera estocástico, encontraron que la política de comercio y la accesibilidad parecen afectar la eficiencia con la que se emplean las tecnologías extranjeras: los países más abiertos y con orientación al exterior muestran una eficiencia superior. De manera similar, Keller (2004) ha enfatizado la importancia de la capacidad de absorción (principalmente en la forma de capital humano) para la habilidad que necesitan tener los países en vías de desarrollo si quieren acceder a la tecnología extranjera.

En una extensión del análisis más allá de las importaciones y exportaciones Gong y Keller (2003) y Keller (2004) enfatizaron el hecho de que es probable que varios mecanismos diferentes para la difusión de la tecnología operen al mismo tiempo. Éstos incluyen, por ejemplo, la geografía, los patrones de comunicación (como las habilidades de lenguaje bilateral) y la IED. Lee (2005) destaca que mucho del conocimiento producido a través de la I+D es intangible y no tendría que estar contenido en bienes. Como una alternativa, él observa el papel que desempeñan las redes de telecomunicaciones (incluso Internet) como canales de flujo de conocimiento. El resultado sugiere que estos efectos “directos” son más consistentes

que los que requieren importaciones de bienes intermedios. Enfocándose específicamente en los países en vías de desarrollo, Savvides y Zachariadis (2005) también encontraron que los efectos directos son fuertes en comparación con las importaciones de bienes de capital y la IED. Varios estudios se han concentrado en las derramas de I+D relacionados con la IED. Como Keller (2004) y Blomström y Kokko (1998) puntualizan, la evidencia sobre el papel que desempeña la IED parece estar mezclada, ya que varios estudios muestran que se pueden obtener potenciales beneficios sustanciales a partir de las derramas, pero otros no encuentran efectos significativos. Esto motiva a observar más de cerca el papel de la IED.

Sin embargo, antes de eso es apropiado comentar la importancia cuantitativa de la I+D extranjera para el crecimiento de la productividad. Resumiendo los resultados de la literatura acerca de las derramas de I+D, Keller (2004) destaca que los estimados varían ampliamente dependiendo de los métodos y las características del país. En particular, parece ser que la dimensión del país es una cuestión importante. En los países miembros de la OCDE más grandes, los pesos de la I+D nacional y extranjera parecen estar alterados a favor del conocimiento nacional. En los países afiliados a la OCDE más pequeños, el patrón es el opuesto. Esto es consistente con la suposición de que existen importantes efectos de escala en la I+D, los cuales benefician a los países más grandes. Para los países pequeños, la participación de la I+D nacional en los incrementos de la productividad total puede ser tan baja como 10%, y el resto ser representado por la tecnología extranjera. Sin embargo, Keller también puntualiza que los países en vías de desarrollo pueden estar en una posición un tanto diferente. Aunque los países pobres reciben casi toda su tecnología del extranjero, dado que los recursos nacionales de I+D son muy pocos, la escasa I+D nacional podría ser en realidad el factor más importante para el crecimiento. Una razón es que una gran parte de la tecnología moderna que se inventa en los países ricos puede ser inapropiada para las economías pobres, porque se basa en la suposición de que la mano de obra es relativamente escasa mientras que el capital es más o menos abundante. Otra razón es que la capacidad nacional para la I+D podría ser necesaria para adaptar la tecnología extranjera a condiciones locales: podría representar la necesidad de “capacidad de absorción” que muchos autores puntualizan.

Efectos directos e indirectos de la IED

Como antes se mencionó, las MNC asumen una parte principal de los esfuerzos particulares de I+D del mundo y producen, poseen y controlan la mayoría de la tecnología avanzada del mundo. Estas inversiones en I+D y tecnología están fuertemente concentradas en algunos países de origen, a diferencia de la inversión, la producción y el empleo de las MNC que se expanden más ampliamente a lo largo de ambas, las economías industrializadas y las que están en vías de desarrollo. Sin embargo, los activos creados a través de la I+D son ingredientes importantes en las actividades de producción extranjera de las MNC. Una razón es que el conocimiento y otros activos intangibles son necesarios para superar las “desventajas de la característica de ser extranjero” (Hymer, 1960/1976; Luo y Mezias, 2002). Otra razón es que los activos intangibles son difíciles de vender en mercados bajo condiciones de igualdad: una empresa que quiera obtener utilidades de sus activos intangibles fuera del mercado nacional, podría encontrar que requiere “internalizar” el activo y explotarlo a través de la IED (Cantwell, 1989; Caves, 1996). Por tanto, al establecer la producción fuera de sus países de origen, las MNC contribuyen de manera inevitable a la difusión internacional del conocimiento.

Sin embargo, no es evidente la manera exacta en la que la tecnología de las MNC alcanza nuevos usuarios en los mercados extranjeros, ni el papel que éstas desempeñan en el proceso. La IED difiere de las MNC, respecto a las ventas de equipo o licencias bajo condiciones

de igualdad, ya que las segundas eligen mantener el control y propiedad de sus tecnologías legalmente protegidas dentro de la corporación. ¿Existe una difusión significativa de tecnología a nuevos usuarios o la filial de la MNC puede proteger su tecnología y evitar que se divulgue a externos? Y si la tecnología se divulga de las filiales de las MNC a las empresas del país anfitrión, ¿cuáles son los canales de difusión?

Una conclusión importante al respecto es que existe una posibilidad de derramas de tecnología sobre las empresas locales independientes, lo que podría mejorar su propia eficiencia y productividad como resultado de la presencia de MNC extranjeras. Cuando las MNC extranjeras establecen una subsidiaria, traen consigo algunos activos intangibles propios de la empresa que les permiten competir de manera exitosa con las empresas locales. Se puede esperar que con el paso del tiempo algunos de estos activos intangibles —conocimiento y habilidades relacionadas con productos y tecnologías de proceso, así como vinculadas con la gestión, mercadotecnia y otros aspectos de las operaciones de la empresa— se derramen sobre las empresas locales como resultado de la rotación de los empleados, de los vínculos o de los simples efectos de demostración. De hecho, algunas veces las derramas de tecnología y productividad se han identificado como los beneficios más importantes de la IED, en particular para los países en vías de desarrollo en los que las tecnologías nacionales están menos avanzadas que aquéllas desarrolladas y empleadas por las MNC extranjeras. Diversos estudios econométricos han demostrado una relación positiva entre la presencia de empresas extranjeras y la productividad de las empresas locales (con un control de varios otros determinantes de la productividad a nivel de la empresa y la industria) y concluyeron que ésta es una señal de las derramas de tecnología positivas que han ocurrido a partir de la IED (Blomström y Kokko, 1998).

Al mismo tiempo, también ha habido varios estudios que exponen dudas respecto a la hipótesis de que todos o la mayoría de los países anfitriones podrían esperar un beneficio a partir de las derramas de tecnología (Aitken y Harrison, 1999; Görg y Greenaway, 2004). Una preocupación particularmente importante ha sido el hecho de que varios estudios de economías en transición no han generado ninguna evidencia positiva a propósito de las derramas, considerando las altas esperanzas respecto a la integración internacional —la expresión más evidente de éstas podrían ser los flujos de inversión transfronterizos— que se expresan en muchas de estas economías. Por ejemplo, Konings (2000) informa que en la década de los noventa la presencia extranjera no tuvo un impacto significativo en la productividad de las empresas locales en las economías en transición. De forma similar, Damijan et al. (2003) concluyeron que la IED no genera ninguna derrama positiva para las empresas nacionales dentro de la industria. Hale y Long (2007) llegaron a la misma conclusión en un estudio a propósito de la manufactura de China. Sin embargo, Liu y Wang (2003) enfatizan la presencia extranjera, junto con la I+D nacional y el tamaño de la empresa como los principales factores que contribuyen al crecimiento de la PFT en la industria china, mientras que Chuang y Hsu (2004) puntualizaron la importancia tanto del comercio internacional como de la IED para la productividad nacional. Además, este último estudio destaca la importancia de la capacidad de absorción y puntualiza que los efectos de las derramas parecen ser mayores en los sectores con brechas tecnológicas más pequeñas. Liu (2008) también encontró que existe un impacto positivo en el crecimiento de la productividad en las empresas locales después de someter a la IED a su clasificación industrial de cuatro dígitos.

Una razón de esta mezcla de resultados podría ser metodológica: la mayoría de los estudios que encuentran derramas significativas son análisis de sección transversal, mientras que los modelos de datos de panel han encontrado de manera sistemática efectos menos significativos de las derramas. Existiría un posible sesgo en los estudios de sección

transversal si los inversionistas extranjeros fueran atraídos principalmente a las industrias que para empezar fueran más productivas —esto provocaría una correlación espuria entre la presencia extranjera y la productividad local, lo que conduciría a una sobreestimación sistemática de las derramas.

Otra fuente de sesgo en favor de la conclusión de signos de derramas es que los análisis de sección transversal reflejan principalmente los efectos a largo plazo de la presencia extranjera. Si las MNC extranjeras han estado presentes en el país anfitrión durante largo tiempo, es probable que sólo las empresas locales más fuertes hayan sobrevivido a la competencia, mientras que es muy posible que las empresas locales más débiles y menos productivas hayan sido forzadas a retirarse del sector. Esto es consistente con un proceso en el que algunas empresas sobreviven y crecen de manera sólida porque son capaces de aprender de los extranjeros, es decir, porque se benefician de las derramas; pero el problema es que esto también es consistente con otros procesos que conducen a un crecimiento de la productividad. Por ejemplo, las empresas locales sobrevivientes podrían haberse fortalecido por sus propios esfuerzos dedicados a la I+D por razones distintas que no tienen nada que ver con las transferencias de tecnología de las filiales de las MNC extranjeras. No obstante, si la entrada de empresas extranjeras provocara una mayor competencia, un análisis econométrico sugeriría que existe una relación positiva entre la presencia extranjera y la productividad local en ambos casos. Por el contrario, en los estudios de panel, por lo general se asume que las derramas se materializan de manera instantánea o con un desfase de tiempo muy corto, lo que claramente no es el caso. Se requiere tiempo y recursos para que las empresas locales puedan aprender y absorber las tecnologías que emplean las empresas extranjeras (Teece, 1976). Por el contrario, los principales efectos a corto plazo podrían estar relacionados con la competencia y el uso de la capacidad: los nuevos competidores extranjeros captan una proporción del mercado, lo que implica que existe menos mercado disponible para las empresas incumbentes, las cuales muy probablemente aparentarán ser menos productivas porque son forzadas a reducir su producción debido a una capacidad a corto plazo y una reserva de capital que no han presentado cambio alguno.

También existen diferencias entre los estudios que exploran las derramas intraindustria e interindustria. De manera más específica, parece ser que las MNC extranjeras son menos defensivas en sus relaciones con los proveedores, subcontratistas y clientes que otros competidores. Por tanto, aunque pudieran invertir en proteger sus activos competitivos de las empresas que operan en la misma industria (Zander, 1991), por lo general están involucradas en acuerdos de intercambio de conocimiento con socios cadena arriba y cadena abajo.

Otra razón es que es posible que la capacidad de las empresas locales para absorber las derramas varíe entre los países anfitriones y las industrias (Girma, 2005; Kinoshita, 2001; Kokko, 1994; Kokko et al., 1996). Se puede asumir que es más probable que se presenten derramas cuando la capacidad tecnológica de las empresas locales es suficiente para entender y adoptar las tecnologías que utilizan las filiales extranjeras: en esos casos las empresas locales pueden utilizar el conocimiento existente para adaptar y ajustar tecnologías extranjeras para sus propios fines. De manera más general, estudios previos enfatizaron la importancia de las condiciones locales, puntualizando que los niveles elevados de educación, la buena infraestructura, un sector financiero sólido, la protección de los derechos de propiedad intelectual (DPI) y otros indicadores de desarrollo relativamente elevado promueven las derramas (Rodríguez-Clare, 1996; Javorcik, 2004; Yudaeva et al., 2003). El nivel de competencia entre las empresas locales y extranjeras también importa. Es evidente que los incentivos para aprender de empresas extranjeras serán más fuertes cuando las empresas extranjeras y locales estén en competencia directa entre sí, y cuando la pasividad dé como resultado la pérdida de participación de mercado y utilidades (Wang y Blomström, 1992; Kokko, 1996; Sjöholm, 1999).

Un aspecto que se ha abordado en menor medida involucra la “idoneidad” de la tecnología de las MNC. Se ha puntualizado que la tecnología de las MNC por lo general está diseñada para las relaciones de precios de factores que aplican en los países anfitriones ricos, donde la mano de obra es relativamente escasa y los capitales físicos y humano son más o menos abundantes. En los países en vías de desarrollo hay un suministro limitado tanto de capital humano como de capital físico, lo que sugiere que podría ser poco rentable aplicar las tecnologías extranjeras que requieren importantes cantidades de estos factores: en particular, podría ser difícil cumplir con los requerimientos en materia de capacidades. Además, es probable que una importante diferencia en los precios de factores relativos, lo que a menudo es un indicador de una gran brecha tecnológica, dificulte la adaptación de tecnologías extranjeras a las condiciones locales. Estos argumentos sugieren que una gran brecha tecnológica tiene un impacto negativo en los flujos de conocimiento, dado que las empresas locales podrían no ser capaces de absorber el conocimiento extranjero avanzado. Una repercusión de lo anterior es que existe un potencial sustancial de flujos de conocimiento de Sur a Sur, a partir de la IED que se origina en China, India y otros países dinámicos no afiliados a la OCDE, ya que es de suponer que éstos tienen tecnologías nacionales que no están tan avanzadas para otros países en vías de desarrollo. Sin embargo, es posible que las MNC extranjeras se preocupen más por las fugas de conocimiento si sólo tienen una pequeña ventaja tecnológica sobre las empresas competidoras locales. Una pequeña brecha tecnológica también implica que solamente se podría derramar una cantidad limitada de conocimiento nuevo.

El debate respecto a la relación entre el tamaño de la brecha tecnológica y la habilidad de las empresas para beneficiarse de las derramas continúa, y los resultados empíricos aún son contradictorios. Una posible razón para esto es que la elección de tecnología de las MNC extranjeras y el tamaño de la brecha tecnológica en realidad dependen de varias características de los países anfitriones, mismas que también afectan la capacidad y disposición de las empresas locales para invertir en aprender de inversionistas extranjeros. Por ejemplo, resulta útil considerar las circunstancias en las cuales las MNC extranjeras introducen tecnologías que no están del todo ajustadas a los precios de factores locales ni a las condiciones de producción. Es de suponer que esto requeriría alguna forma de protección frente a los competidores locales: si las MNC operan en un entorno competitivo, tendrán fuertes motivos para seleccionar tecnologías que estén bien adaptadas a las condiciones locales. Con una competencia restringida, las empresas locales también tendrían incentivos limitados para invertir en el aprendizaje, lo que bien podría explicar la falta de evidencia de derramas en estos entornos.

Una razón estrechamente relacionada con las diferencias en las derramas es que el comportamiento y las estrategias de las subsidiarias extranjeras podrían variar dependiendo del papel que desempeñen en la corporación multinacional. Por ejemplo, se ha sugerido que las filiales orientadas a la exportación podrían permitir un menor alcance de las derramas sólo de tecnología en comparación con las filiales de sustitución de importaciones orientadas al mercado local (Javorcik, 2004; Kokko et al., 2001). Mientras que las filiales orientadas al mercado local generalmente traen consigo tecnologías que son débiles, o de las cuales hay escasez en el país anfitrión, es más probable que las filiales orientadas a la exportación se enfoquen en actividades y tecnologías en las que el país anfitrión ya tenga una ventaja comparativa. En estos casos, los activos competitivos de la MNC podrían ser un conocimiento de mercadotecnia superior (relacionado, por ejemplo, con el conocimiento acerca de las preferencias extranjeras o el acceso a redes de distribución existentes) en lugar de una tecnología de producción superior. Como resultado, probablemente no haya razón para esperar derramas positivas de producción tecnológica hacia las empresas locales (aunque es probable que se derrame algo del conocimiento relacionado con la exportación).

Sin embargo, en estos casos es apropiado estar conscientes de que los efectos micro y macro de la IED pueden ser distintos. Incluso si las derramas de tecnología en las industrias de sustitución de importaciones son “mayores”, en cierto sentido, que las derramas en las industrias orientadas a las exportaciones, es probable que éstas ocurran en los sectores equivocados. La sustitución de importaciones ocurre en sectores en los que el país anfitrión tiene desventajas comparativas y en los que las oportunidades para desarrollar empresas internacionalmente competitivas son débiles. Incluso si las derramas mejoran la productividad local en estos sectores, podría ser más conveniente enfocar los recursos a otros sectores. Esto resalta una contradicción entre la eficiencia técnica a mediano plazo (porque es posible que la IED mejore la productividad en los sectores protegidos) y la eficiencia distributiva a largo plazo (porque existen otros sectores con ventajas comparativas más fuertes que deberían recibir la inversión). Una conclusión preliminar es que existe una razón para ser muy precavido respecto a cualquier recomendación de política pública basada en argumentos relacionados con derramas en sectores protegidos por elevadas barreras comerciales.

De manera más general, se ha asegurado que las decisiones de las MNC respecto a la cantidad y tipo de tecnología transferida a las subsidiarias son determinantes importantes del potencial para tener derramas en las empresas locales (Blomström et al., 1994; Sjöholm, 1999). Sin embargo, el potencial para derramas de tecnología no sólo está determinado por la cantidad de tecnología que se transfiere de la matriz u otras empresas relacionadas con las filiales, sino también por la propia capacidad de la filial para innovar. Se puede esperar que esto varíe dependiendo de los factores ambientales que fomentan las inversiones en capacidad de innovación y en el grado de autonomía que la MNC matriz decide otorgarle a su filial.

Una conclusión preliminar a partir de estas observaciones es que, aunque existe potencial para que se presenten derramas sustanciales, o flujos de conocimiento, de las MNC a sus países anfitriones, estas derramas no son consecuencia automática de la IED o de la presencia de compañías extranjeras. El entorno económico en el país anfitrión parece ser de gran importancia, ya que determina el tipo de tecnologías que eligen las filiales de las MNC, así como la capacidad y disposición que tienen las empresas locales para invertir en aprender de estas filiales extranjeras. Esta conclusión desvía la atención a las políticas implementadas por los países anfitriones.

¿Qué se requiere para lograr una transferencia exitosa de tecnología?

Una conclusión general acerca del análisis de los roles del comercio y la IED para los flujos de tecnología a nivel internacional es que los países difieren en su habilidad para concientizar los beneficios potenciales que surgen de estas fuentes de conocimiento. Mientras que algunos países en vías de desarrollo han progresado muchísimo y han empezado a alcanzar los niveles de los países afiliados a la OCDE, con China y otras economías del Este de Asia como las principales historias de éxito en años recientes, otros han fracasado en disminuir la brecha. Evidentemente existe un gran interés en explorar lo que podría explicar estas diferencias en desempeño.

Las diferencias entre los países en cuanto a sus dimensiones y la cantidad de recursos con los que cuentan explican una parte de las variantes internacionales respecto al desempeño económico, pero no es probable que éstas sean las principales razones de las diferencias en sus capacidades para absorber y utilizar la tecnología extranjera. Por el contrario, es muy probable que las razones se encuentren en varios aspectos de la política económica y las instituciones. Los debates acerca del comercio y la IED, que se abordaron anteriormente, ya han resaltado dos características relacionadas con la política que promueven los flujos de

conocimiento a nivel internacional. En primer lugar, los estudios acerca de las derramas de I+D a partir del comercio internacional y las derramas de productividad a partir de la IED enfatizan la importancia de la apertura y la orientación hacia el extranjero. En el caso de los derrames de I+D relacionados con el comercio, es evidente que las restricciones comerciales limitarán la gama, la calidad y/o el volumen de las importaciones que podrían contribuir de manera potencial al conocimiento nacional. En términos de las derramas de productividad a partir de la IED, las restricciones comerciales podrían resultar en un desplome en la entrada de IED (y una correspondiente reducción en el potencial de aprendizaje) o en un cambio en la estructura industrial de la IED respecto a los sectores en los que los inversionistas extranjeros están protegidos de la competencia que representan las importaciones. En este último caso es poco probable que el potencial de flujos de conocimiento sea lo suficientemente fuerte como para compensar las pérdidas que ocurren cuando los recursos se asignan a sectores que no cuentan con ventajas comparativas. Además, los inversionistas extranjeros que están protegidos de la competencia de las importaciones podrían sentir que no tienen que ajustar sus tecnologías a los precios de factores locales, ya que pueden elevar los precios de sus productos para cubrir costos y márgenes comerciales. Esto podría resultar en importaciones de tecnologías que no son apropiadas para las condiciones locales y, por tanto, sería más difícil que las empresas locales las absorbieran. Por consiguiente, se puede esperar que las políticas comerciales abiertas y con orientación al extranjero promuevan los flujos de tecnología por diversas razones, las cuales afectan tanto a la provisión de tecnología como a la habilidad (y tal vez hasta a los motivos) de las empresas locales para adoptar y absorber tecnología extranjera.

En segundo lugar, y tal vez de mayor importancia, es la amplia evidencia internacional y la experiencia de China y otras economías exitosas del Este Asiático que destacan la importancia de realizar inversiones sistemáticas en la educación, la ciencia, la tecnología y la I+D. La diferencia de China, respecto a la mayoría de las economías en vías de desarrollo de la actualidad, reside en sus esfuerzos sistemáticos para construir conocimiento y capital humano. Las inversiones de China en I+D han crecido a una tasa anual de más de 16% desde 1995 (OCDE, 2008), con inversiones similares en educación superior. A pesar de los bajos ingresos per cápita, la proporción de I+D de China para el PIB ha alcanzado 1.3%, que es un porcentaje superior al que países de la UE, tales como Irlanda, Italia y España, destinan a este renglón. Desde principios de 1980 más de un millón de estudiantes chinos han viajado al extranjero para obtener educación superior, al mismo tiempo que diversas universidades chinas se han convertido en centros de investigación y de educación superior de clase mundial. Aunque China es un caso especial, existe un vínculo directo con las políticas de otras economías exitosas del Este Asiático. Japón, Corea, Taipei Chino y Singapur son ejemplos de economías que realizaron inversiones de manera anticipada en capital humano y lograron crear una base para un desarrollo sustentable.

Dadas sus extensas inversiones en capacidad tecnológica y capital humano desde la perspectiva nacional, las economías del Este Asiático de rápido desarrollo también han sido capaces de desarrollar una capacidad sustancial para absorber derramas de las inversiones en I+D extranjeras, ya sea que sean canalizadas por vínculos comerciales y la IED, o se difundan de manera directa en la forma de conocimiento intangible y no materializado. De hecho, se puede argumentar que, inicialmente, los principales beneficios de las inversiones en conocimiento no se midieron en términos de las nuevas tecnologías creadas por los investigadores nacionales, sino por la capacidad para adaptar y absorber la tecnología extranjera existente.

Por supuesto, un anfitrión de otras variables, además de las políticas de libre comercio e inversiones en conocimiento y habilidades, determina la capacidad de los países en vías de desarrollo para ponerse al corriente con el mundo desarrollado. Al debatir sobre la competitividad a largo plazo de los países en vías de desarrollo en cuanto a la manufactura y exportación de alta tecnología, la NSB (2008) apunta hacia cuatro áreas en las que se debe desarrollar una capacidad sustancial para facilitar un crecimiento y una convergencia sustentables. Éstas también son importantes para desarrollar una habilidad para utilizar el conocimiento extranjero. Una primera área es la infraestructura tecnológica, que incluye inversiones nacionales en I+D, educación e importaciones de conocimiento extranjero. Estas inversiones establecen las bases para el progreso técnico y la competitividad. Sin embargo, aunque las inversiones en infraestructura tecnológica son requerimientos necesarios para el despegue, no son suficientes para garantizar el éxito. Una segunda área medular en la que se necesita capacidad es la infraestructura socioeconómica. Ésta se refiere a las instituciones necesarias para apoyar el crecimiento sustentable basado en la tecnología y abarca logros educativos de mayor alcance, así como políticas que facilitan el entorno de una política abierta y orientada al extranjero. Ésta también es la categoría a la que pertenecen las instituciones económicas importantes, tales como los derechos de propiedad física e intelectual. La tercera área es la capacidad de producción, que incluye los recursos humanos y físicos disponibles para el sector industrial. El componente final es la orientación nacional, y abarca políticas y actitudes que constituyen un clima de inversión más favorable para la actividad empresarial, con una normativa transparente, bajo riesgo de inversión y actitudes positivas respecto al emprendimiento y la tecnología.

Al definir y cuantificar los indicadores para estas cuatro áreas o características de un país, la NSB (2008) prosigue a comparar el potencial implícito para desarrollar exportaciones de alta tecnología de 14 países en vías de desarrollo. Un primer grupo está conformado por las grandes economías en vías de desarrollo en el siguiente orden, esto es, de las que cuentan con el mayor potencial a las de menor potencial: China, India, Rusia, México, Brasil e Indonesia. Un segundo grupo incluye ocho países más pequeños, de nuevo ordenados de los de mayor a los de menor potencial: Malasia, Polonia, Hungría, Tailandia, Sudáfrica, Argentina, las Filipinas y Venezuela.

Aunque es difícil diferir con las principales áreas para el desarrollo de capacidad o la clasificación de países, es pertinente destacar el hecho de que el desarrollo está relacionado con la fortaleza del sistema económico como un todo. Los países que se puede esperar que sean exitosos no muestran un buen desempeño sólo en una o dos áreas importantes de la política. Por el contrario, su clima de negocios en general se considera favorable, con niveles de riesgo relativamente bajos y buenos prospectos para un futuro crecimiento. Aunque la clasificación no reconoce de manera explícita la importancia de la estabilidad y previsibilidad política, es obvio que ésta es una precondition fundamental para el progreso sustentable. Es muy probable que los países asediados por guerras, disturbios políticos o incluso una incertidumbre política sustancial fracasen en la creación de inversiones a largo plazo, que son necesarias para construir una capacidad sustentable. Con referencia a las clasificaciones, se puede argumentar que los países como Venezuela, las Filipinas, Argentina y Sudáfrica, y tal vez incluso Indonesia, están afectados por problemas relacionados con estos aspectos. Además, cabe destacar que la abundancia de recursos naturales no se cuenta entre las características que se consideran favorables para un desarrollo sustentable de los países —varios de los países con una clasificación relativamente baja son ricos en este tipo de recursos. Aunque puede ser difícil argumentar de manera convincente que la abundancia de recursos suele ser la culpable del atraso, salta a la vista que, en el peor de los casos, esta abundancia podría proporcionar más que nada las posibilidades para una política desfavorable (Sachs y Warner, 2001).

Un entorno comercial favorable es de particular importancia para las empresas locales, cuya productividad y competitividad se determinan principalmente por incentivos y restricciones en el mercado nacional, pero también es importante para las empresas extranjeras. El entorno comercial local es uno de los principales determinantes para la entrada de IED. Sin embargo, pocos países se han confiado únicamente en un entorno de negocios favorable para atraer IED. Por el contrario, la mayoría han implementado políticas para atraer estas inversiones y para aumentar la probabilidad de una derrama de tecnología y conocimiento extranjeros sobre las empresas locales.

Las políticas que buscan atraer IED generalmente están basadas en varios tipos de incentivos, que van desde ayuda con la información acerca de oportunidades comerciales locales hasta exoneración de impuestos, subsidios al empleo y concesiones de tierras. El principal motivo teórico para proporcionar dichos incentivos es que se espera que eventualmente la IED aporte un valor a la economía local, ya sea de manera directa a través de la creación de empleos e ingresos fiscales, o de manera indirecta a través de las derramas de tecnología y productividad que se mencionaron anteriormente. Aunque las derramas son importantes, los beneficios particulares del inversionista extranjero serán menores que los beneficios sociales de la inversión (tomando en cuenta las derramas). Por ende, cuando los inversionistas extranjeros basen sus decisiones de inversión en sus costos y beneficios particulares, estarán invirtiendo menos de lo que sería socialmente deseable. La inversión extranjera total será menor a la cantidad óptima desde el punto de vista social, a menos que varios incentivos de inversión estimulen al inversionista extranjero para que invierta más de lo que el simple hecho de realizar la operación en el mercado le motivaría a invertir.

Sin embargo, no es fácil determinar cuánto invertiría un país anfitrión en incentivos de inversión. En particular es difícil predecir dónde y cuándo ocurrirán las derramas. Esto crea el problema de “elegir ganadores”. Es difícil calcular el valor de las externalidades, aunque esto es importante, dado que el bienestar nacional se incrementará sólo si el incentivo de inversión es menor que el valor de la externalidad.

Otro problema con los incentivos de inversión internacional es que éstos preparan el terreno para los buscadores de renta. Es bien sabido a partir de la literatura sobre el comercio, que la selectividad, en combinación con una falta de transparencia, incrementan el riesgo de la manifestación de las búsquedas de renta y de corrupción (por ejemplo, Tollison y Congleton, 1995). Las medidas de la política pública que se enfoquen en formas de apoyo amplias y generales que estén disponibles para todas las empresas, sin importar su nacionalidad, no resultarán en pérdidas irrecuperables de eficiencia similares (Kokko, 2003). Así mismo, la competencia entre los gobiernos (nacionales o locales) para atraer IED puede crear problemas adicionales (Oman, 2000). Cuando los gobiernos compiten por atraer IED existe una tendencia a sobrepujar, lo que podría provocar que los subsidios rebasen el nivel de los beneficios de las derramas, trayendo como resultado pérdidas en términos de bienestar. Estos problemas podrían ser particularmente severos si los incentivos discriminan a las empresas locales.

Como antes se puntualizó, existe evidencia convincente de que las derramas no son automáticas, sino que dependen en gran medida de las respuestas de las empresas locales. El potencial para que se presenten las derramas probablemente no se materializará a menos que las empresas locales tengan la capacidad y la motivación para aprender de las MNC extranjeras y para invertir en tecnología nueva. Esto implica que los incentivos de inversión que buscan incrementar el potencial para que existan dichas derramas podrían ser ineficientes, a menos que estuvieran complementados con medidas para mejorar la capacidad de aprendizaje local y para mantener un entorno comercial local competitivo.

Tomando en cuenta estos argumentos, existe una razón para ser restrictivos en el uso de incentivos de inversión dirigidos únicamente a inversionistas extranjeros. Si se ofrecen incentivos, éstos deberán estar disponibles para todos los inversionistas en igualdad de términos, sin importar la industria o la nacionalidad, en lugar de estar basados en decisiones discrecionales. El motivo para apoyar a los inversionistas extranjeros, incluso a los inversionistas existentes que podrían considerar expandir sus actividades, es equilibrar la rentabilidad de la inversión tanto desde el punto de vista social como del particular. Una razón para proporcionar al menos el mismo apoyo a las empresas locales es fortalecer su capacidad para absorber tecnología y habilidades extranjeras. Otra razón es evitar una competencia distorsionada entre las empresas de diferente nacionalidad. Si las empresas extranjeras tienen acceso a varios incentivos de inversión que no estén disponibles para las locales, es obvio que estas últimas no podrán competir en igualdad de términos con los actores extranjeros, quienes ya gozan el beneficio de una capacidad técnica superior.

Otra cuestión involucra el hecho de si la política puede maximizar las derramas a partir de la IED, en lugar de sólo la cantidad de IED. En términos generales, el enfoque ha sido en tres tipos de políticas que afectan la cantidad de tecnología extranjera que importan las empresas multinacionales extranjeras (el “potencial” para que existan derramas) y/o la probabilidad de que la tecnología extranjera tenga una derrama. Un primer conjunto de políticas incluye varios tipos de requisitos de transferencia de tecnología formales que busquen forzar (o alentar) a las MNC a introducir los tipos de tecnología necesarios para el país anfitrión. Sin embargo, estos tipos de requisitos rara vez son eficientes, dado que es difícil determinar con exactitud cuánta tecnología, y de qué tipo, decidirá importar la MNC extranjera; la mayoría de la tecnología proviene de la empresa matriz en lugar de provenir del mercado en condiciones de igualdad, y la empresa matriz determina el precio nominal de la tecnología. También es difícil establecer buenos incentivos para asegurar que se cumplan los requisitos. Por ejemplo, por lo general es muy costoso cumplir con un requisito para importar cualquier tecnología que no sea la que está motivada por una maximización de ganancias. En caso de que no sea muy sencillo determinar si se ha cumplido con un requisito, podría ser rentable para las MNC hacer poco en lo que respecta a la tecnología y, por el contrario, gastar recursos para convencer a las autoridades de que efectivamente han cumplido con el requisito. Aunque es posible encontrar algunos casos en los que países anfitriones enérgicos han sido capaces de promover los flujos de tecnología a través de una regulación, los resultados por lo general han sido desalentadores. Por ejemplo, al observar las operaciones de las filiales industriales de Estados Unidos de América en el extranjero, tanto Kokko y Blomström (1995) como Kay et al. (1996) fracasaron en encontrar indicadores de que los requisitos de transferencia de tecnología hubieran dado como resultado mayores flujos de tecnología para la filial.

Una alternativa para los requerimientos de desempeño es diseñar incentivos de IED que no sean de tipo *ex ante* (esto es, otorgados antes de la inversión), sino basados en el desempeño, y que promuevan actividades que se pueda esperar que tengan un impacto particularmente favorable en la transferencia y difusión de la tecnología. Estas actividades incluyen la educación y capacitación enfocada en los empleados locales, actividades de I+D y conexiones entre empresas locales y extranjeras. Una ventaja de los incentivos basados en el desempeño es que pueden afectar a toda la reserva de inversiones, en vez de sólo al flujo de inversión nueva. También es claro que estos incentivos son más eficientes cuando están disponibles para todas las empresas, sin importar la nacionalidad del propietario. De hecho, probablemente la tecnología y el conocimiento nuevos se difundirían con más rapidez si el primer usuario fuera una empresa local en lugar de una extranjera. Un argumento es que es más probable que las empresas locales seleccionen tecnologías que sean apropiadas para las condiciones locales,

mientras que la elección de tecnología de las filiales de las MNC a menudo está basada en lo que pueden disponer de la empresa matriz. Las empresas locales también están integradas de una forma más intrínseca con la economía local. Tienen conexiones más fuertes con otros actores locales; lo cual eleva el número de contactos que podrían resultar de algún tipo de transferencia de conocimiento. Por tanto, dado su amplio alcance, se podría decir que los incentivos basados en el desempeño se deberían considerar como parte de las políticas de crecimiento e innovación de una economía, en lugar de verlos como un área de la política pública que sólo es relevante para los inversionistas extranjeros.

Los requisitos de asociación local de empresas constituyen un segundo instrumento de la política pública que se ha utilizado comúnmente en varios países en vías de desarrollo. Una de las ideas detrás de estos requerimientos es que la copropiedad local en los proyectos de IED debería garantizar al menos que los socios locales tengan acceso a toda la información acerca de las tecnologías extranjeras y a las prácticas organizacionales empleadas en el proyecto. Sin embargo, la evidencia empírica acerca de los efectos de los requisitos de asociación local de empresas está mezclada. Por un lado, varios estudios encuentran mejores beneficios de las derramas que se presentan a partir de este tipo de empresas (Dimelis y Louri, 2002; Javorcik, 2004). Por otro lado, algunos estudios no han logrado detectar ninguna diferencia significativa entre las empresas con asociación local y las filiales en propiedad absoluta. Parece ser que una mayor proporción del conocimiento disponible se difunde a la economía local a través de proyectos de empresas con asociación local en comparación con lo que ocurre con los proyectos de IED en propiedad absoluta, pero también existen diferencias respecto a la cantidad de conocimiento que está disponible en los dos tipos de proyecto. En particular, las empresas con asociación local no tienden a recibir las tecnologías más recientes o más valiosas. Para minimizar las fugas de conocimiento y tecnología estratégicamente importantes al exterior, las MNC a menudo reservan el uso de las tecnologías más avanzadas para su país de origen o para sus filiales en propiedad absoluta en el extranjero (Blomström y Sjöholm, 1999; Muller y Schnitzer, 2006). Por tanto, existe el riesgo de que la introducción de requisitos de asociación local de empresas reduzca las importaciones de algunas tecnologías, y tal vez incluso provoque que algunos inversionistas se queden afuera del mercado. Estos riesgos parecen ser mayores en el caso particular de las pequeñas economías abiertas cuyos vecinos aplican menos políticas restrictivas para que las MNC extranjeras tengan la opción de atender al mercado local desde ubicaciones regionales alternativas.

Una tercera alternativa es estimular la importación de tecnología y a la difusión de la misma proporcionando un entorno comercial que sea favorable para la innovación y el emprendimiento. Esto involucra medidas generales para modernizar la infraestructura, incrementar el nivel de educación y las capacidades laborales, y proporcionar DPI sólidos, pero como se mencionó anteriormente, también puede incluir incentivos de inversión enfocados en actividades intensivas desde el punto de vista tecnológico. También podría ser importante asegurar que las barreras para la competencia sean bajas con el fin de crear incentivos para actualizar la tecnología y para el crecimiento de la productividad: de hecho, la competencia de las importaciones y las empresas locales parece tener un impacto más fuerte en las importaciones de tecnología de las filiales de las MNC que los requisitos formales de transferencia de tecnología (Blomström et al., 1994; Kokko y Blomström, 1995). Se puede esperar que estas extensas medidas sean más eficientes desde una perspectiva de transferencia de tecnología que los incentivos de IED generales y los requisitos de transferencia de tecnología, en particular cuando están disponibles en igualdad de términos para las empresas extranjeras y locales. Una de las razones es que estas políticas apoyarán el crecimiento y desarrollo de la industria local, sean cuales sean los efectos específicos que tengan sobre la atracción de la IED y el fomento de la importación de tecnología.

Entre los países occidentales, Irlanda parece ser un excelente ejemplo de las ventajas de dichas políticas. No hay duda de que el éxito irlandés para atraer la IED y obtener un beneficio de dichas inversiones se deriva en gran manera de contar con las “bases” adecuadas (Barry, 1999). Irlanda por mucho tiempo ha sido considerada un lugar preferido para la IED. Cabe destacar que los diversos incentivos para atraer inversionistas extranjeros, incluyendo bajos impuestos, una buena infraestructura, acceso al mercado de la UE y mejora continua de las habilidades laborales, también han estado disponibles para las empresas locales. Probablemente, ésta sea la razón de las conexiones positivas entre la entrada de IED y la industria local que encontraron, por ejemplo, Görg y Strobl (2001) y Barry *et al.* (2003). Otro ejemplo es Suecia, que fue el séptimo receptor de inversión extranjera más grande del mundo durante la segunda mitad de la década de los noventa y ha estado entre los diez primeros durante varios años desde entonces. Esto es extraordinario para una economía pequeña con menos de 10 millones de consumidores. Suecia proporciona un entorno de negocios atractivo, y sus políticas industriales no hacen distinción entre los inversionistas extranjeros y los nacionales.

Por supuesto, la relevancia e importancia relativa de diversas políticas variará de país a país, dependiendo de la dimensión del mercado, la ubicación geográfica, el nivel de desarrollo y otros factores que determinan el potencial para la entrada de IED y el relativo poder de negociación del gobierno del país anfitrión. Es posible que los países grandes, como China o India, con un mercado nacional vasto, puedan imponer requisitos de desempeño más rígidos sobre las MNC extranjeras que los pequeños países africanos con una infraestructura débil y escasez de mano de obra capacitada. Los países con una ubicación geográfica favorable, como los Países Bálticos, pueden esperar efectos más positivos de la reforma de la política que los países más alejados de los mercados principales. Tal vez, las diferencias respecto al nivel de desarrollo sean particularmente interesantes. Existe evidencia sustancial de que los regímenes rígidos respecto a los DPI son en especial importantes para incrementar la habilidad de los países en vías de desarrollo de mediano ingreso para atraer IED en industrias de alta tecnología (Branstetter *et al.*, 2006; Lee y Mansfield, 1996; Nunnenkamp y Spatz, 2004). Sin embargo, no es probable que los DPI tengan efectos igualmente importantes en los flujos de tecnología para los países de bajos ingresos. La razón es que los países de bajos ingresos generalmente carecen de muchos otros recursos que serían necesarios para atraer los tipos de tecnologías que requieren una fuerte protección por parte de los DPI. Además, existe una tensión entre los DPI rígidos, que buscan restringir la difusión del conocimiento; y los objetivos típicos de los países de bajos ingresos, que enfatizan la aceleración de la modernización y la difusión de la tecnología, y en los cuales la cantidad de empresas o emprendedores que poseen propiedad intelectual nacional es muy pequeña. Por tanto, mientras que es probable que los DPI sean de crucial importancia para los mercados emergentes, que buscan mejorar a partir de las operaciones de ensamble y otras actividades de bajo valor agregado para industrias más complejas, es posible que para los países más pobres, en los que los derechos de propiedad general, la infraestructura y la educación en general tienen posiciones más elevadas en la lista de prioridades de inversión, no sean tan importantes.

Conclusión

La producción global de conocimiento y tecnología está muy concentrada en sólo algunas naciones desarrolladas, Japón, Estados Unidos de América y los países más grandes de la UE, y en un número relativamente pequeño de corporaciones multinacionales con sede en estas naciones. Las principales 25 MNC productoras de tecnología gastaron

más en I+D que todos los países no afiliados a la OCDE en conjunto. Por tanto, no es de sorprender que la mayoría de los países dependa del conocimiento y la tecnología extranjeros para su desarrollo y crecimiento.

Existen muchos canales diversos para la difusión de tecnología a nivel internacional, que van desde el comercio y la IED hasta el turismo y el intercambio de estudiantes a nivel internacional. Este capítulo se enfocó en el papel que desempeñan el comercio y la IED en los flujos de conocimiento a nivel internacional, y abordó conclusiones empíricas y conclusiones respecto a la política para países que buscan facilitar las entradas de tecnología a través de estos canales. Quitando la inmensa diversidad de países en vías de desarrollo, lo que implica que las recomendaciones respecto a la política pública en específico se deben adaptar a las condiciones económicas en cada país, parece ser que algunas conclusiones aplican más o menos de manera global.

A partir de las conclusiones de los estudios empíricos, parece ser claro que tanto las exportaciones como las importaciones son importantes desde la perspectiva de la difusión de la tecnología. Las importaciones, en especial las de bienes de inversión y servicios, contribuyen de manera directa a la mejora de la tecnología. La evidencia del aprendizaje obtenido a partir de las exportaciones es en determinado momento menos consistente, pero no hay duda de que las empresas en las economías con orientación hacia el extranjero establecen contactos más sólidos con el mercado internacional que los actores en los mercados con orientación introspectiva. Estos contactos, ya sea con clientes, proveedores u otros socios comerciales, tienen gran importancia para los flujos de conocimiento. La inversión extranjera directa es importante porque resulta en transferencias de tecnología a nivel internacional —las filiales de las MNC extranjeras generalmente introducen tecnologías que no son de lo más común en la economía anfitriona— y porque existe un potencial para que se presenten derramas de conocimiento hacia las empresas locales. Sin embargo, las derramas de tecnología no son consecuencias automáticas de la presencia extranjera, sino que dependen de la capacidad y motivos de las empresas locales para entender, absorber y adaptar tecnologías extranjeras a las condiciones locales.

Esto sugiere que las políticas de comercio orientadas hacia el extranjero y las políticas que promueven la educación, capacitación e I+D son componentes importantes de cualquier paquete de políticas que busque maximizar los flujos de conocimiento hacia los países en vías de desarrollo. Además, existe una razón para enfatizar la importancia de un entorno de negocios favorable que proporcione fuertes incentivos para el emprendimiento, la inversión y la innovación. La infraestructura, los sólidos derechos de propiedad y otras instituciones económicas, las inversiones en capital humano, y en algunos casos incluso hasta los incentivos para la creación de conocimiento, son activos que promueven la importación de tecnología de las filiales de MNC extranjeras, la capacidad de las empresas locales para absorber derramas potenciales de la IED y la innovación independiente y el emprendimiento de las empresas locales.

En algunas instancias es posible argumentar que, en específico, los incentivos de la IED estén garantizados para asegurar que la cantidad de IED no será menor a la que sería la óptima desde el punto de vista social. Sin embargo, es difícil determinar cuál es la cantidad óptima de incentivos de IED, y no es apropiado proporcionar incentivos a los inversionistas extranjeros si no existen incentivos similares disponibles para las empresas locales. La razón es que la discriminación en contra de las empresas locales dificultará la posibilidad de la industria local para competir de manera eficiente con las empresas propiedad de extranjeros. Es probable que esto reduzca la capacidad de la industria local para absorber las derramas potenciales que se presenten con la IED; en particular, si el tratamiento preferencial a las

empresas extranjeras coloca a la industria local en desventaja, disminuirá el alcance para las derramas horizontales (dirigidas a la industria en la que operan los inversionistas extranjeros). Por tanto, para poder hacer un uso más amplio de los programas de incentivos específicos, probablemente se tendrían que diseñar de manera que se enfoquen en un comportamiento específico (por ejemplo la inversión en capital humano a nivel local) en lugar de en una inversión en general, y deberían estar disponibles en igualdad de términos para las empresas locales. Para la gran mayoría de las economías el entorno de negocios para la industria local es el que determina el desarrollo a largo plazo. No es probable que alguna preferencia o incentivo que se ofrezca a los inversionistas extranjeros pueda compensar la debilidad en la industria y el emprendimiento nacionales.

Referencias

- Aitken, B.J. y A.E. Harrison (1999), "Do Domestic Firms Benefit from Direct Foreign Investment? Evidence from Venezuela", *American Economic Review*, Vol. 89, pp. 605-61.
- Andersson, M., H. Löf y S. Johansson (2008), "Productivity and International Trade: Firm Level Evidence from a Small Open Economy", *Review of World Economics*, Vol. 144, pp. 774-801.
- Barry, F. (ed.) (1999), *Understanding Ireland's Economic Growth*, Macmillan Press, Londres, y St. Martin's Press, Nueva York.
- Barry, F., H. Görg y E. Strobl (2003), "Foreign Direct Investment, Agglomerations, and Demonstration Effects: An Empirical Investigation", *Review of World Economics*, Vol. 139, pp. 583-600.
- Blomström, M. y A. Kokko (1998), "Multinational Corporations and Spillovers", *Journal of Economic Surveys*, Vol. 12, pp. 247-277.
- Blomström, M., A. Kokko y M. Zejan (1994), "Host Country Competition, Labor Skills, and Technology Transfer by Multinationals", *Weltwirtschaftliches Archiv*, Vol. 130, pp. 521-533.
- Blomström, M. y F. Sjöholm (1999), "Technology Transfer and Spillovers: Does Local Participation with Multinationals Matter?", *European Economic Review*, Vol. 43, pp. 915-923.
- Branstetter, L., R. Fisman y C.F. Foley (2006), "Do Stronger Intellectual Property Rights Increase International Technology Transfer? Empirical Evidence from US Firm-Level Data", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 121(1), pp. 321-349.
- Cantwell, J. (1989), *Technological Innovation and Multinational Corporations*, Basil Blackwell, Oxford.
- Caves, R. (1996), *Multinational Enterprise and Economic Analysis*, 2^{da} ed., Cambridge University Press, Cambridge.
- Chuang, Y. y P. Hsu (2004), "FDI, Trade, and Spillover Efficiency: Evidence from China's Manufacturing Sector", *Applied Economics*, Vol. 36, pp. 1103-1115.
- Ciruelos, A. y M. Wang (2005), "International Technology Diffusion: Effects of Trade and FDI", *Atlantic Economic Journal*, Vol. 33, pp. 437-449.
- Coe, D.T. y E. Helpman (1995), "International R&D Spillovers", *European Economic Review*, Vol. 39, pp. 859-887.
- Coe, D.T., E. Helpman y A. Hoffmaister (1997), "North-South R&D Spillovers", *Economic Journal*, Vol. 102, pp. 134-149.
- Damijan, J. P., M. Knell, B. Majcen y M. Rojec (2003), "The Role of FDI, R&D Accumulation and Trade in Transferring Technology to Transition Countries: Evidence from Firm Panel Data for Eight Transition Countries", *Economic Systems*, Vol. 27, pp. 189-204.
- Dimelis, S. y H. Louri (2002), "Foreign Ownership and Production Efficiency: A Quantile Regression Analysis", *Oxford Economic Papers*, Vol. 54, pp. 449-469.
- Edmond, C. (2001), "Some Panel Cointegration Models of International R&D Spillovers", *Journal of Macroeconomics*, Vol. 23, pp. 241-260.
- Girma, S. (2005), "Absorptive Capacity and Productivity Spillovers from FDI: A Threshold Regression Analysis", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. 67, pp. 281-306.
- Grossman, S. y O. Hart (1986), "The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration", *Journal of Political Economy*, Vol. 94, pp. 691-719.
- Grossman, G.M. y E. Helpman (1991), *Innovation and Growth in the Global Economy*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Gong, G. y W. Keller (2003), "Convergence and Polarization in Global Income Levels: A Review of Recent Results on the Role of International Technology Diffusion", *Research Policy*, Vol. 32, pp. 1055-1079.
- Görg, H. y D. Greenaway (2004), "Much Ado about Nothing? Do Domestic Firms Really Benefit from Foreign Direct Investment?", *World Bank Research Observer*, Vol. 19, pp. 171-197.

- Görg H. y E. Strobl (2001), "Multinational Companies, Technology Spillovers and Plant Survival: Evidence for Irish Manufacturing", *European Economy Group Working Papers* No. 8.
- Hale, G. y C. Long (2007), "Are There Productivity Spillovers from Foreign Direct Investment in China?", *Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper Series*, febrero.
- Henry, M., R. Kneller y C. Milner (2009), "Trade, Technology Transfer and National Efficiency in Developing Countries", *European Economic Review*, Vol. 53(2), pp. 237-254.
- Hymer, S. (1960/1976), *The International Operations of National Firms. A Study of Direct Foreign Investment*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Javorcik, B.S. (2004), "Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers through Backward Linkages", *American Economic Review*, Vol. 94, pp. 605-627.
- Kay, N.M., J.-F. Hennart y H. Ramsay (1996), "Industrial Cooperation and the European Internal Market", *Journal of Common Market Studies*, Vol. 34, pp. 465-475.
- Keller, W. (2000), "Do Trade Patterns and Technology Flows Affect Productivity Growth?", *World Bank Economic Review*, Vol. 14, pp. 17-47.
- Keller, W. (2004), "International Technology Diffusion", *Journal of Economic Literature*, Vol. 42, pp. 752-782.
- Kim, L. y Y. Kim (1985), "Innovation in a Newly Industrializing Country: A Multiple Discriminant Analysis", *Management Science*, Vol. 31, pp. 312-322.
- Kinoshita, Y. (2001), "R&D and Technology Spillovers through FDI: Innovation and Absorptive Capacity", *CEPR Discussion Paper* No. 2775.
- Kokko, A. (1992), *Foreign Direct Investment, Host Country Characteristics, and Spillovers*, Economic Research Institute, Stockholm School of Economics, Estocolmo.
- Kokko, A. (1994), "Technology, Market Characteristics, and Spillovers", *Journal of Development Economics*, Vol. 43, pp. 279-293.
- Kokko, A. (1996), "Productivity Spillovers from Competition between Local Firms and Foreign Affiliates", *Journal of International Development*, Vol. 8, pp. 517-530.
- Kokko, A. (2003), "Globalization and FDI Policies", en *The Development Dimension of FDI: Policy and Rule-Making Perspectives*, UNCTAD, Ginebra y Nueva York, pp. 29-39.
- Kokko, A. y M. Blomström (1995), "Policies to Encourage Inflows of Technology through Foreign Multinationals", *World Development*, Vol. 23, pp. 459-468.
- Kokko, A., R. Tansini y M. Zejan (1996), "Local Technological Capability and Productivity Spillovers from FDI in the Uruguayan Manufacturing Sector", *Journal of Development Studies*, Vol. 34, pp. 602-611.
- Kokko, A., R. Tansini y M. Zejan (2001), "Trade Regimes and Spillover Effects of FDI: Evidence from Uruguay", *Weltwirtschaftliches Archiv*, Vol. 137, pp. 124-149.
- Konings, J. (2000), "The Effects of Direct Foreign Investment on Domestic Firms: Evidence from Firm Level Panel Data in Emerging Economies", *CEPR Discussion Papers* No. 2586.
- Lee, G. (2005), "Direct versus Indirect International R&D Spillovers", *Information Economics and Policy*, Vol. 17, pp. 334-348.
- Lee, J.-Y. y E. Mansfield (1996), "Intellectual Property Protection and us Foreign Direct Investment", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 78, pp. 181-186.
- Lichtenberg, F.R. y B. van Pottelsberghe de la Potterie (1998), "International R&D Spillovers: A Comment", *European Economic Review*, Vol. 42, pp. 1483-1491.
- Liu, Z. (2008), "Foreign Direct Investment and Technology Spillovers: Theory and Evidence", *Journal of Development Economics*, Vol. 85, pp. 176-193.
- Liu, X. y C. Wang (2003), "Does Foreign Direct Investment Facilitate Technological Progress? Evidence from Chinese Industries", *Research Policy*, Vol. 32, pp. 945-953.

- Lumenga-Neso, O., M. Olarreaga y M. Schiff (2005), "On 'Indirect' Trade-Related R&D Spillovers", *European Economic Review*, Vol. 49, pp. 1785-1798.
- Luo, Y. y J.M. Mezas (2002), "Liabilities of Foreignness: Concepts, Constructs, and Consequences", *Journal of International Management*, Vol. 8, pp. 217-221.
- Mansfield, E., M. Schwartz y S. Wagner (1981), "Imitation Costs and Patents: An Empirical Study", *Economic Journal*, Vol. 91, pp. 907-918.
- Mayer, J. (2001), "Technology Diffusion, Human Capital and Economic Growth in Developing Countries", *UNCTAD Discussion Paper No. 154*, UNCTAD, Ginebra.
- Melto. D. de et al. (1980), "Innovation and Technological Change in Five Canadian Industries", *Discussion Paper No. 176*, Economic Council of Canada, Ottawa.
- Muller, T. y M. Schnitzer (2006), "Technology Transfer and Spillovers in International Joint Ventures", *Journal of International Economics*, Vol. 68, pp. 456-468.
- National Science Board (NSB) (2008), *Science and Engineering Indicators 2008*, National Science Board, Arlington, VA.
- Nunnenkamp, P. y J. Spatz (2004), "Intellectual Property Rights and Foreign Direct Investment: A Disaggregated Analysis", *Review of World Economics*, Vol. 140, pp. 393-414.
- OCDE (2008), *Main Science and Technology Indicators*, OCDE, París.
- Oman, C. (2000). "Policy Competition for Foreign Direct Investment: A Study of Competition among Governments to Attract FDI", *OECD Development Centre*, París.
- Rodrigues-Clare, A. (1996). "Multinationals, Linkages, and Economic Development", *American Economic Review*, Vol. 86, pp. 852-873.
- Sachs, J. y A. Warner (2001), "The Curse of Natural Resources", *European Economic Review*, Vol. 45, pp. 827-838.
- Savvides, A. y M. Zachariadis (2005), "International Technology Diffusion and the Growth of TFP in the Manufacturing Sector of Developing Economies", *Review of Development Economics*, Vol. 9, pp. 482-501.
- Sjöholm, F. (1999), "Productivity Growth in Indonesia: The Role of Regional Characteristics and Direct Foreign Investment", *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 47, pp. 559-584.
- Teece, D.J. (1976), *The Multinational Corporation and the Resource Cost of International Technology Transfer*, Ballinger Cambridge, MA.
- Tollison, R.D. y R.D. Congleton (eds.) (1995), *The Economic Analysis of Rent Seeking*, Edward Elgar, Cheltenham.
- Wang, J.Y. y M. Blomström (1992) "Foreign Investment and Technology Transfer: A Simple Model", *European Economic Review*, Vol. 36, pp. 137-155.
- Xu, B. y J. Wang (2000), "Trade, FDI, and International Technology Diffusion", *Journal of Economic Integration*, Vol. 15, pp. 585-601.
- Yudaeva, K. K. Kozlov, N. Melentjeva y N. Ponomareva (2003), "Does Foreign Ownership Matter?", *The Economics of Transition*, Vol. 11, pp. 383-409.
- Zander, U. (1991), *Exploiting a Technological Edge: Voluntary and Involuntary Dissemination of Technology*, Institute of International Business, Stockholm School of Economics, Estocolmo.

Capítulo 7

Estrategias de innovación en los países en vías de desarrollo

por

Rasigan Maharajh*

Erika Kraemer-Mbula

En este capítulo se examinan los temas relacionados con las estrategias de innovación en los países en vías de desarrollo. Al señalar algunos aspectos clave en la literatura, identifica las diversas dimensiones de las estrategias de innovación en los países en vías de desarrollo y estudia las implicaciones para las diferentes regiones en vías de desarrollo. Sugiere que las estrategias de innovación perfiladas por el mercado nacional y las realidades de la política pública son más contundentes y ayudan a mejorar el desempeño de las empresas en el nivel nacional. Como los países tienen diferentes retos, recursos y necesidades, es necesario que sus políticas públicas y los marcos de desarrollo varíen de manera considerable. En este capítulo se extraen algunas conclusiones provisionales de la literatura, que sugiere que las estrategias basadas en los sistemas de innovación son, hasta cierto punto, reproducibles.

* Rasigan Maharajh trabaja en el Instituto para la Investigación Económica en Innovación (IERI), Facultad de Economía y Finanzas, de la Universidad de Tecnología de Tshwane, en Sudáfrica. Erika Kraemer-Mbula labora en el Centro para la Investigación en Gestión de la Innovación (CENTRIM), Universidad de Brighton, Reino Unido, y el Instituto para la Investigación Económica en Innovación (IERI), Facultad de Economía y Finanzas, de la Universidad de Tecnología de Tshwane, en Sudáfrica. Este trabajo se llevó a cabo gracias a una aportación del Centro de Investigación del Desarrollo Internacional de Ottawa, Canadá. Las opiniones expresadas son las de los autores y no reflejan necesariamente la postura de la OCDE, sus países miembros o las del IDRC. Los autores reconocen ampliamente los comentarios de Claes Brundenius, Fred Gault, Enver Motala, Mario Scerri y los participantes en el taller de París.

Introducción

La acumulación colectiva de conocimiento científico, capacidades tecnológicas y competencias para la innovación a nivel mundial ha mejorado el bienestar de miles de millones de personas en las 192 entidades políticas soberanas (Naciones Unidas, 2006). Sin embargo, este progreso no está distribuido equitativamente ni se ha alcanzado sin impactos antropogénicos en el ecosistema planetario. La desigualdad, la inseguridad, la degradación ambiental y una distribución poco uniforme de la infraestructura y el conocimiento técnico contribuyen a generar una asimetría entre la concentración de conocimiento y las demandas de un desarrollo equitativo. Además, los 6 800 millones de seres humanos¹ en el mundo enfrentan los retos de la preocupación por una brecha cada vez mayor en la calidad de vida entre los países y al interior de éstos, la rapidez del cambio climático mundial, la enorme crisis financiera internacional y la subsecuente recesión económica generalizada.

Los cambios del siglo pasado son atribuibles en gran medida a una forma particular de desarrollo económico. Este periodo de cambio acelerado se ha caracterizado principalmente por el crecimiento de las capacidades de producción mediante la industrialización, la producción masiva y la distribución. La era actual es un tiempo de mayor integración internacional, y la globalización incluye ahora no sólo al sector financiero sino a los sistemas de inversión, producción y distribución (Maharajh, 2008). La movilidad de las personas altamente capacitadas también se ha incrementado (Pogue, 2007; véase también Kahn et al., 2004). Dentro de los sistemas capitalistas, las principales herramientas para facilitar la expansión económica han sido la movilización y la organización de la capacidad de la sociedad para generar nuevos bienes y servicios a partir del conocimiento tradicional acumulado, las estrategias endógenas de investigación y desarrollo (I+D), así como la cooperación científica y tecnológica a nivel internacional (C&T). Esto se ha logrado mediante el proceso de generación de la capacidad necesaria, en gran parte debido a las instituciones de C&T. Conforme estas empresas han crecido en escala y complejidad, han trascendido las fronteras geopolíticas y sectoriales. La literatura acerca de los sistemas de innovación (Fagerberg, 2005) está al día en estos desarrollos a través de una red cada vez mayor de académicos, encargados del diseño de políticas públicas y administradores.²

El conocimiento contribuye a la innovación en la medida en que esta última es una aplicación exitosa del primero. El proceso por el cual el conocimiento se genera y se adquiere mediante su transformación en una forma útil y su implementación, no es lineal ni dinámico. La relación tradicional entre los proveedores de conocimiento y los usuarios ha cambiado y ha desdibujado los límites entre los sectores público y privado respecto a la innovación. Además, la interconexión de distintos dominios de la política pública, la búsqueda de una relevancia local determinada de manera contextual y la gravedad de los retos globales presentes han complicado cada vez más el desarrollo de una estrategia de innovación. Asimismo, es importante reconocer que la política pública y la política dependen una de otra y que la elección que se tome en materia de política pública representa relaciones de poder en la sociedad, el país y el mundo.

En este capítulo se abordan las formas en que el conocimiento contribuye a la innovación,³ y se considera la relación entre conocimiento e innovación como dinámica y compleja. Ofrece un punto de partida para evaluar la forma en que las políticas públicas de innovación pueden generar, de manera potencial, respuestas estratégicas más efectivas en los países en vías de desarrollo. Lo hace al considerar algunos de los aspectos clave que han surgido en la literatura acerca de las regiones en vías de desarrollo de África, Asia y América Latina.

Las políticas de gobierno que buscan incrementar la tasa de innovación se han expandido y han logrado beneficios de la retroalimentación del aprendizaje por medio de la implementación. El papel de la política de innovación en la generación de iniciativas que fomenten un mejor desempeño de las empresas en el plano nacional está creciendo. La rápida expansión de las políticas e instrumentos asociados afecta incluso a grandes sectores de los países menos desarrollados (LDC, por sus siglas en inglés).⁴ La continuidad en el discurso del desarrollo permanece, aunque las regiones en vías de desarrollo aún comparan sus políticas y las elecciones de estrategia tomando como referente la investigación en materia de política pública de las economías más avanzadas y maduras. Al mismo tiempo, y casi de manera simultánea con la evolución del pensamiento sobre la gestión y las prioridades de las políticas públicas en las economías más industrializadas, las estrategias de innovación en los países en vías de desarrollo han empezado a dejar a un lado las estrategias de oferta y han avanzado hacia las opciones lideradas por la demanda. Los países con economías más avanzadas y maduras se están comprometiendo en debates acerca de la relevancia de las estrategias de innovación “nacionales” en el contexto de sus relaciones entre sí y con las regiones en vías de desarrollo. Aunque este aspecto no se aborda en este capítulo, está incrementando de forma importante a la luz de la dinámica de un mundo verdaderamente globalizado que enfrenta perspectivas de crisis. Lo anterior señala la necesidad de aceptar que las políticas de innovación deberían estar fundamentadas y guiadas por el contexto histórico, socioeconómico y político de los países individuales en vías de desarrollo y por los retos globales de un desarrollo sustentable.

La noción de que la innovación en los países en vías de desarrollo se debe entender en términos generales surge de los estudios contemporáneos sobre los sistemas de innovación. Dada la persistencia de los dualismos económicos en la mayoría de los países en vías de desarrollo,⁵ la innovación debería abarcar la innovación en el sector informal y en los sectores tradicionales (como la agricultura, la energía y la minería). También, puesto que el nivel de innovación en la mayoría de los LDC generalmente está por debajo de la frontera tecnológica global, las consideraciones respecto a las políticas públicas de innovación deberían estar estrechamente vinculadas con los procesos de aprendizaje tecnológico existentes.

Por último, dadas las restricciones y los retos particulares que caracterizan a los diversos actores en las economías en vías de desarrollo, la innovación debe considerarse un proceso sistémico, fuertemente vinculado con las condiciones nacionales específicas. Este capítulo tiene el propósito de ofrecer orientaciones para el diseño de políticas de innovación contextualizadas que también tomen en cuenta las tendencias actuales en la integración global.

Los antecedentes más recientes de las estrategias de innovación en los países en vías de desarrollo

Las teorías tempranas de innovación desarrolladas en las economías industrializadas más avanzadas hicieron énfasis en el papel del progreso tecnológico y las innovaciones radicales (Schumpeter, 1947; Kline y Rosenberg, 1986; Freeman, 1987; Freeman y Soete, 1997). Esta percepción de la innovación condujo a una serie de recomendaciones de política pública enfocadas a la promoción de resultados de c&t – I+D, personal técnico, patentes y publicaciones científicas (véase el capítulo 3 de esta obra). Como consecuencia, las iniciativas de gobierno en los países desarrollados y en vías de desarrollo se han enfocado, principalmente, a apoyar la I+D formal y a mejorar los mecanismos para la transferencia de resultados de la I+D pública y extranjera al sector privado nacional.

Sin embargo, los avances teóricos en la economía evolucionaria sugieren que la innovación no es lineal, sino que ocurre dentro de un “sistema de innovación” que es resultado de complejas y múltiples interacciones a nivel nacional, regional, local e incluso sectorial entre una diversidad de actores y sus entornos (por ejemplo, Freeman, 1987; Lundvall, 1988, 1992; Nelson, 1993). Estos desarrollos en la literatura siguen la conceptualización anterior de Richard Nelson, caracterizada por una mayor orientación hacia la industria (1982). Con el paso del tiempo, nuestra comprensión de la innovación ha mejorado mediante la incorporación de la experiencia de los países en vías de desarrollo y gracias a una mayor disponibilidad de datos que destacan los efectos de la conexión de redes, el aprendizaje y la colaboración de los diversos actores en el sistema de innovación.

El éxito económico de algunos países del Este de Asia en las décadas de los ochenta y noventa despertó el interés por la comprensión de los vínculos entre el desempeño tecnológico y la política de innovación en las regiones en vías de desarrollo. Los teóricos del desarrollo empezaron a estudiar las economías de reciente industrialización y de rápido crecimiento (NIE, por sus siglas en inglés), y el papel del gobierno en la promoción de su dinamismo (por ejemplo, Pack y Westphal, 1986; Amsden, 1989; Wade, 1990; Lall, 1992; Hobday, 1995; Kim y Nelson, 2000). El importante contenido tecnológico (al igual que el papel del aprendizaje tecnológico y la imitación) llevó a hacer énfasis en las políticas públicas para la transferencia de tecnología, y en la asimilación y adquisición de tecnologías extranjeras. Al mismo tiempo, la atención de la investigación se centró en el papel de los esfuerzos endémicos para asimilar el conocimiento y las tecnologías extranjeras, así como en adquirir capacidades de innovación nacionales.

En América Latina, las perspectivas iniciales respecto a las estrategias de innovación se vieron influidas por un debate general acerca de la política industrial y estuvieron fuertemente marcadas por los programas de ajuste estructural y reformas económicas subsecuentes (por ejemplo, Katz, 1984, 1987; Teitel, 1984). Sin embargo, con el surgimiento de nuevos patrones de producción, especialización y comercio, las estrategias de innovación prestaron particular atención a la difusión de la innovación y el conocimiento, así como a las agrupaciones industriales locales y los beneficios de la colaboración.⁶ La Red de Investigación sobre Sistemas Locales de Producción e Innovación (RedeSist)⁷, en Brasil, ha recopilado los detalles acerca de los vínculos entre la innovación y los sistemas de producción local.

En el África Subsahariana, los primeros debates acerca de las estrategias de innovación estuvieron influidos por las tensiones entre el enfoque revisionista, que favorecía las políticas de la intervención del Estado (Stein, 1992; Griffin, 1996; Lall y Wangwe, 1998; Mkandawire y Soludo, 1999), y la agenda neoliberal, que abogaba por minimizar el papel del gobierno mientras se enfocaba en “poner las bases correctamente” (Banco Mundial, 1994, 2000).⁸ A pesar de los avances significativos en ciertos países de África en las últimas tres décadas (como en Sudáfrica, Mauricio y Mozambique) y a nivel panafricano,⁹ las entidades, las organizaciones y las instituciones que buscan de manera explícita permitir la innovación aún están en desarrollo. Los retos de la implementación, seguimiento, evaluación y aprendizaje constituyen todavía obstáculos importantes para las diversas políticas, estrategias y programas de innovación de África. El proyecto de los Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación de África (ASTII, por sus siglas en inglés), de la NEPAD, ayudará al continente en general, a medida que cada vez más países comienzan a utilizar las metodologías de la OCDE para recolectar información.

En general, se ha llegado a un consenso de que la innovación y la tecnología son variables estratégicas en cualquier proceso de desarrollo. Los investigadores y los encargados de la elaboración de políticas públicas difieren sobre cuáles son los aspectos y las etapas de

la innovación que se podrían y deberían estimular, al igual que la forma en la que el “éxito” se puede y debería medir en las regiones en vías de desarrollo. Algunos sostienen que los mecanismos del mercado internacional asignan los recursos de innovación de manera adecuada a los actores mejor capacitados para explotarlos productivamente. Una segunda escuela de pensamiento es crítica acerca de la dependencia de los países en vías de desarrollo en relación con las tecnologías extranjeras y busca un papel mejorado para las capacidades de innovación endémicas. Una tercera posición sostiene que lo importante para los países en vías de desarrollo es lograr la combinación adecuada de las tecnologías importadas y las capacidades de innovación desarrolladas de manera local. Desde esta última perspectiva, el enfoque de adquirir tecnologías en el extranjero no sería incompatible con el objetivo de promover las innovaciones endémicas. Lo anterior tiende a incrementar la complejidad del proceso de transferencia de tecnología.

Como resultado de la multiplicidad de perspectivas sobre este tema, el debate actual acerca de las estrategias de innovación en las regiones en vías de desarrollo sigue siendo controvertido y polémico. Refleja los antecedentes de las diferencias en la comprensión de los procesos de innovación tanto en los países desarrollados como en los que están en vías de desarrollo, así como el reconocimiento de que las políticas públicas que dependen únicamente de la transferencia de tecnología, con una estructura limitada, han fracasado. Las diferentes perspectivas acerca de la innovación y la transferencia efectiva de tecnología afectan, a la larga, la asignación y el uso de recursos escasos en los países en vías de desarrollo, al igual que el desarrollo del sistema institucional que respalda las actividades de innovación. Afortunadamente, el uso de mecanismos de medición comunes está mejorando la disponibilidad de datos comparables. El hecho de que la mayoría de las regiones del mundo estén empezando a utilizar el *Manual de Frascati* de la OCDE (2002)/*Manual de Oslo* (2005) es un buen indicador de que el debate se podrá basar en evidencias para dejar atrás la postura meramente retórica de partes interesadas, los actores y los encargados de la elaboración de políticas públicas.

¿La innovación es diferente en los países en vías de desarrollo?

Una de las tendencias globales fundamentales durante las últimas décadas ha sido el ritmo acelerado con que se han presentado la innovación y el cambio. Los países en vías de desarrollo tienen cada vez mayor participación en esta evolución, ya que los cambios derivados de la rápida innovación a nivel global han propiciado nuevas oportunidades para las regiones en vías de desarrollo. Éste ha sido el caso específico cuando la política pública nacional ha buscado incrementar la capacidad para absorber los avances tecnológicos globales a través de un apoyo apropiado a las funciones de formación de capacidad.

El cambio tecnológico ha afectado profundamente la dinámica de las cadenas de producción a nivel internacional, con implicaciones importantes tanto para los países en vías de desarrollo que emergen rápidamente como para los LDC. Mientras que el ritmo acelerado de la innovación ha provocado el surgimiento de barreras de ingreso en ciertas actividades e industrias (como la farmacéutica y la biotecnología), la subcontratación global ha proporcionado cada vez más oportunidades para los sitios de producción de menor costo en los países en vías de desarrollo en sectores tales como el de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) (Kraemer-Mbula, 2009a). Las compañías en los países en vías de desarrollo compiten ahora no sólo con los proveedores ubicados en los sitios de producción de mayor costo en las economías avanzadas, sino entre ellas mismas. La capacidad para innovar y responder a las nuevas oportunidades rápidamente cambiantes se ha convertido en un factor decisivo para el éxito y la supervivencia de las empresas en las regiones en vías de desarrollo al igual que en las economías avanzadas.

Sin embargo, a pesar de la reducción de los costos de la comunicación y de la creciente integración de las actividades económicas alrededor del mundo, las empresas en los países en vías de desarrollo aún permanecen relativamente aisladas de la dinámica de innovación a nivel mundial. Esto tiene un marcado contraste con la experiencia de las empresas ubicadas en las economías más avanzadas. Hobday (1995, 2003) puntualizó la distancia física y “virtual” de las compañías rezagadas respecto a las principales fuentes de tecnología a nivel internacional, la I+D, las universidades y los mercados internacionales convencionales. Esta desventaja de entrada coloca a las empresas rezagadas en un punto de partida distinto en términos de los procesos de innovación en comparación con el de las empresas en las economías más avanzadas.

Lo anterior explica de manera parcial las diferencias significativas en las actividades de innovación, el desempeño y los resultados entre los países y al interior de ellos. La literatura de reciente aparición acerca de las empresas rezagadas ha tomado en cuenta los distintos entornos económicos, sociales y tecnológicos en los que operan las empresas en los países en vías de desarrollo. Algunas de estas particularidades están relacionadas con el mantenido aislamiento tecnológico global de las compañías, la existencia de deficiencias del mercado, las diferencias en los tipos de innovación (por ejemplo, innovaciones incrementales, aprendizaje), la mayor presencia de sectores de producción tradicionales, la escala del sector informal y la base de conocimiento tácito de las tecnologías.

Si bien los académicos reconocen la diversidad del mundo en vías de desarrollo, también identifican deficiencias comunes de mercado que pueden limitar de manera significativa el éxito de los esfuerzos de innovación. Muchos países en vías de desarrollo alrededor del mundo se caracterizan por presentar mercados laborales y financieros escasos de solidez, sistemas educativos y de capacitación disfuncionales, regímenes y sistemas regulatorios inadecuados para los derechos de propiedad intelectual (DPI) y poco apoyo para la inversión en la innovación. Los mercados eficientes permiten a las compañías rezagadas obtener los recursos necesarios para innovar, pero también les permiten apropiarse de las ganancias que generan a partir de sus actividades de innovación. Esto constituye un incentivo para invertir en futuras innovaciones. Sin embargo, se ha argumentado que los mecanismos del mercado no siempre pueden asegurar la capacidad de las empresas para lograr el acceso a recursos humanos y financieros, así como a otros insumos técnicos (Lall y Teubal, 1998; Lall y Pietrobelli, 2002). La corrección de dichas limitaciones a menudo requiere una intervención directa.

Estas limitaciones, que no son únicas para los países en vías de desarrollo, también pueden afectar la capacidad de las compañías innovadoras para comercializar sus bienes y servicios y para mejorar de manera continua sus capacidades técnicas a fin de hacer frente a la competencia. En particular en los países menos desarrollados, los problemas de apropiación de las innovaciones, los fracasos de los mercados financieros y la escasa infraestructura tecnológica, entre otros aspectos, han sugerido que “la estricta dependencia en un sistema mercantil resultará en una inversión insuficiente en innovación respecto al nivel deseable desde el punto de vista social” (Martin y Scott, 2000, p. 438; también apoyado por autores como Lall y Teubal, 1998; Romijn, 2001). Dadas estas restricciones, muchos han indicado la necesidad de implementar estrategias de innovación hechas a la medida y fuertemente apoyadas para resolver las debilidades generales en el mercado y en las instituciones de los países en vías de desarrollo, en especial de los LDC.

La innovación en los países en vías de desarrollo resulta afectada por la capacidad de las compañías para resolver problemas y superar restricciones de tipo estructural, de infraestructura, institucionales y financieras. La investigación más reciente de Srinivas y Sutz (2008) resalta la importancia de considerar el contexto en el que ocurre la innovación

tecnológica, dado que las condiciones de escasez —a diferencia de la abundancia— con frecuencia son una fuente de innovaciones en los países en vías de desarrollo. Éste es el caso particular de las actividades emergentes altamente tecnológicas que dependen de la infraestructura moderna, como las TIC, que tiende a ser escasa en los países en vías de desarrollo (Kraemer-Mbula, 2009a). Además, como la mayoría de las tecnologías genéricas se importan o se generan en el extranjero, es probable que la innovación en los países en vías de desarrollo esté basada en la adopción, adaptación, imitación y mejora de tecnologías extranjeras. Ejemplos de innovadores exitosos en los países en vías de desarrollo indican que las innovaciones incrementales, en lugar de las innovaciones radicales, son la principal fuente de su desempeño de innovación (esto está respaldado por los hallazgos de muchos estudios de innovación, como los que se realizaron en Sudáfrica).¹⁰

Como se entiende actualmente, la innovación es algo que ocurre en las compañías como organizaciones formales. De forma irónica, incluso el concepto más integral de los sistemas nacionales de innovación aún debe incorporar y abordar completamente la innovación que ocurre en el sector informal (véase el capítulo 4 para un debate más detallado sobre el sector informal, particularmente en África). El sector informal, especialmente en los países en vías de desarrollo, comprende millones de empresas que operan en condiciones extremas de subsistencia, escasez y restricciones. La dinámica de la innovación en el sector informal, que es más extenso en los países en vías de desarrollo, se ignora en gran medida en la literatura tanto desde la perspectiva de los países en vías de desarrollo, como desde la de las economías más desarrolladas. Sin embargo, hacer a un lado el papel de dicha innovación en los países en vías de desarrollo produce estrategias de innovación engañosas, asimétricas o ineficaces.

Aspectos frecuentes en la literatura acerca de las estrategias de innovación en países en vías de desarrollo

Partiendo de los aspectos que se abordan con mayor frecuencia en la literatura, esta sección detecta cinco dimensiones importantes: generación de innovación, asimilación de innovación, difusión de innovación, el entorno propicio y la gestión de política pública. No todas estas dimensiones deben tener el mismo énfasis en todos los países, dado que una estrategia de innovación adecuada dependerá de las necesidades particulares de una economía. El surgimiento de la formulación de políticas públicas con base en la evidencia puede ayudar a mostrar las necesidades específicas de las economías individuales.

Generación de innovación

Históricamente, la generación de innovación se ha medido utilizando indicadores de insumos y resultados. Los insumos se han identificado principalmente con los gastos en I+D, tanto públicos como privados (gastos gubernamentales, de empresas y de educación superior en I+D). Para medir los resultados se toma en cuenta el conteo de patentes y las publicaciones científicas (OCDE, 2002, 2007; ONUDI, 2002, 2004, 2005). Sin embargo, la situación ha trascendido las simplificaciones de las tablas de insumos-resultados.

Una crítica bien conocida de la enorme dependencia en estos indicadores para el diseño de políticas públicas es la tendencia observada para identificar estrategias de innovación con estrategias de I+D, con base en el proceso “entrada de investigación, salida de tecnología” (Naciones Unidas, 2003; Bell, 2006). Esta perspectiva considera implícitamente los resultados de la innovación y otros avances tecnológicos como el producto de un proceso lineal

impulsado por el suministro de recursos de I+D y otros insumos (como personal técnico). Las estrategias de innovación diseñadas con esta base asumen que el hecho de fomentar el suministro de insumos resultará de manera mecánica en un mayor nivel de capacidades de innovación (UNU-INTECH, 2004).

En contraste, el ahora mundialmente aceptado marco de sistemas de innovación describe la innovación como el resultado de interacciones complejas entre actores, tanto nacionales como internacionales. Esta vertiente de la literatura representa las empresas en los países en vías de desarrollo como tecnológicamente inmaduras (Kim y Nelson, 2000). Como lo argumentó Gabriela Dutrénit (2004, p. 210), “[las compañías en los LDC] no se comprometen a generar una innovación radical sino que tienden a aprender con el paso del tiempo, acumulan conocimiento y, con estas bases, son capaces de realizar nuevas actividades de manera progresiva e innovar”. La generación de innovación de manera gradual, incremental e interactiva con base en el aprendizaje —que en los LDC a menudo se desarrolla en respuesta a una escasez de insumos, o insumos débiles o inadecuados (Srinivas y Sutz, 2008)— evidentemente exige medidas distintas. Los indicadores de resultados claramente son insuficientes para describir los aspectos complejos y multidimensionales de los procesos de innovación que dependen no sólo de las inversiones formales en I+D, sino también del intercambio gradual de conocimiento con otros actores del sistema de innovación (Naciones Unidas, 2003).

La generación de innovación en los países en vías de desarrollo tiene un punto de partida algo distinto al de las economías más avanzadas. En especial en los LDC, ésta ocurre también en gran medida fuera de las compañías e instituciones formales, es decir, en la economía informal, la cual de 1990 a 2004 constituyó el sustento, en promedio, de la mitad a tres cuartas partes de la población urbana activa en 44 LDC (PNUD, 2007). Además, las tendencias actuales en urbanización, desempleo y crecimiento demográfico sugieren que la economía informal en los LDC se incrementará (véase el capítulo 4 para consultar un debate más detallado). Sin duda alguna, la mejora de las tecnologías en los negocios urbanos informales a pequeña escala de los LDC no ha recibido la atención que merece. Sin embargo, incluso las compañías formales (en especial las pequeñas y medianas empresas) a menudo gastan recursos en actividades informales de innovación (Bougrain y Haudeville, 2002). Al adoptar y adaptar tecnologías, las empresas, como usuarios de la tecnología, son capaces de desarrollar una serie de habilidades y recursos. Éstos por lo general son difíciles de calcular, pero pueden tener gran relevancia, en especial en los países en vías de desarrollo. Desafortunadamente, es probable que gran parte de estas actividades no se reflejen en los estudios de innovación o de I+D (Gault y von Hippel, 2009). Como resultado, generalmente el impacto de estas actividades informales estará ausente en las deliberaciones de política pública.

Adquisición y asimilación de innovaciones extranjeras

De manera tradicional, los países en vías de desarrollo han dependido de tecnologías generadas en el extranjero. Por tanto, su habilidad para adquirir y asimilar las innovaciones generadas en el extranjero se ha considerado crítica. Sin embargo, la mera adquisición de tecnologías extranjeras no es suficiente; una vez que se han adquirido las innovaciones (o se ha importado la tecnología), los esfuerzos locales son esenciales para dominar sus elementos tácitos (Lall, 2000, p. 7), al adaptarlos a las condiciones locales y al mejorarlos con el paso del tiempo. Esto complementa la noción de la innovación iniciada por el usuario (Gault y von Hippel, 2009).

La adquisición exitosa de innovaciones extranjeras tiene mucho que ver con la orientación hacia el extranjero de una empresa, sector o país, así como con la participación en redes de producción a nivel global (Ernst y Kim, 2002). Por ende, las estrategias de innovación que buscan la adquisición de conocimiento tecnológico se han centrado de manera tradicional en reforzar la dependencia en la inversión extranjera, las empresas conjuntas y las importaciones de bienes de capital. La perspectiva común, respecto a las derramas de tecnología que se generan a partir de la inversión extranjera directa (IED), considera a la subsidiaria de la empresa multinacional (MNC, por sus siglas en inglés) un actor pasivo. Sin embargo, las investigaciones más recientes sugieren que las derramas de tecnología y de conocimiento son más efectivas cuando las empresas nacionales incorporan innovación generada a nivel nacional (Marin y Bell, 2003; Marin y Sasidharan, 2007). Desde esta perspectiva, las fuentes externas de innovación y tecnología no son un sustituto para fortalecer las capacidades de innovación nacionales, sino un complemento significativo.

Mientras que la adquisición de la tecnología podría ser asunto de tener acceso a los mercados y finanzas extranjeros, la asimilación efectiva de la tecnología requiere por lo general un amplio abanico de habilidades y un conjunto crítico de conocimientos técnicos. Este enfoque en los recursos humanos como parte fundamental de la asimilación de innovaciones extranjeras ha impulsado las estrategias de innovación en los países en vías de desarrollo, con el establecimiento de centros de excelencia para mejorar su capacidad científica y las iniciativas para impulsar una capacitación técnica. Sin embargo, la asimilación requiere más que la existencia de habilidades técnicas suficientes; precisa de inversiones y esfuerzos deliberados y explícitos por parte de las compañías nacionales, como el aprendizaje en el trabajo y el intercambio de conocimiento (Bell, 2007). El desarrollo y la mejora del conjunto de competencias de absorción en las empresas de los países en vías de desarrollo son fundamentales, pero generalmente se ignoran en los estudios de investigación y las encuestas.

Lundvall y Borrás (1997) plantearon un avance importante: enfatizaron el concepto de “economía del aprendizaje”, argumentando que lo que verdaderamente importa para el desarrollo económico es la capacidad para aprender en lugar de la reserva de conocimiento existente (Lundvall y Borrás, 1997, p. 35). Resaltaron el vínculo entre el aprendizaje y el cambio¹¹ como la fuente del dinamismo económico, sin importar los recursos tecnológicos iniciales. Reconocen que la globalización de la tecnología ofrece nuevas oportunidades para los países en vías de desarrollo, pero argumentan que estas oportunidades no están disponibles sin realizar esfuerzos deliberados por absorber la innovación a través de un aprendizaje endógeno. En resumen, la competencia global genera una necesidad en los países en vías de desarrollo de asegurar que sus estrategias de innovación nacionales responderán de manera inteligente a este efecto del aprendizaje, así como sus implicaciones para la formación de las capacidades que se están demandando.

Difusión e innovación

La difusión es el proceso mediante el cual, con el paso del tiempo, una innovación se comunica a través de ciertos canales entre los miembros de un sistema social (Rogers, 1995). La difusión de la innovación no es automática; requiere un nivel significativo de capacidad de absorción, así como habilidad para asimilar o interiorizar el conocimiento difundido, el cual, como se mencionó anteriormente, no ocurre sin un costo o un esfuerzo.

La literatura acerca de la difusión de la innovación es extensa; asimismo, la difusión se ha identificado como un ingrediente decisivo para las estrategias de innovación en los países

en vías de desarrollo. Sin embargo, la comprensión actual de las capacidades locales necesarias para la difusión efectiva de la innovación en un contexto en particular es muy limitada.

La difusión internacional de la innovación por medio de mecanismos formales, como la inversión extranjera directa y licenciamiento del extranjero, se ha estudiado de manera exhaustiva (véase el capítulo 4 para consultar un debate más detallado acerca de la IED en los estudios de innovación). Sin embargo, también se ha reconocido que una gran cantidad de conocimiento tecnológico se transfiere mediante varios mecanismos informales (Ernst y Kim, 2000; Figueiredo, 2001). A pesar del reconocimiento de la importancia de la interacción informal y los flujos de conocimiento tácito dentro y entre las organizaciones (por ejemplo, Breschi y Lissoni, 2001; Jensen et al., 2007), la investigación empírica acerca de estos aspectos sigue siendo escasa. La composición de las capacidades locales para asimilar, adaptar y mejorar la tecnología extranjera requiere una mayor consideración, no sólo con la finalidad de maximizar los beneficios de una transferencia de conocimiento, sino también para involucrarse de manera efectiva en un aprendizaje conjunto y en un intercambio de conocimiento con proveedores de tecnología extranjeros.

La creciente literatura sobre los clusters y la experiencia con los clusters industriales en los países en vías de desarrollo ha aportado útiles contribuciones respecto a la conexión de redes y la colaboración entre actores (locales y extranjeros) (Bell y Albu, 1999; Mytelka y Farinelli, 2000; Giuliani et al., 2005; Pietrobelli y Rabellotti, 2007). En general, estos estudios sugieren que las redes han actuado como un catalizador para la difusión de conocimiento a nivel internacional y que proporcionaron nuevas oportunidades para la formación de capacidad local en lugares de producción de bajo costo. Las investigaciones más recientes muestran la transición de algunos de estos clusters de una competencia basada en bajos costos a una competencia basada en la innovación (Chaminade y Vang, 2008).

Entorno propicio

Para muchos países en vías de desarrollo, el problema fundamental es simplemente la falta de una estrategia de innovación explícita. Sin embargo, la mera existencia de una estrategia de innovación no asegura que los esfuerzos tecnológicos o no tecnológicos de la empresa se traduzcan en mayores tasas de innovación, y posteriormente en una mayor competitividad o mejor desempeño económico. Para los países en los que existen estrategias de innovación, también importa la eficiencia con la que éstas se implementen. Los problemas estructurales, que incluyen la corrupción, las barreras institucionales y todo tipo de comportamiento anticompetitivo, también entorpecen la implementación exitosa de las estrategias de innovación en los países en vías de desarrollo y en los LDC.

Apenas en la actualidad han empezado a surgir mayores oportunidades para la elección de políticas públicas de carácter nacional, a medida que cada vez más países se liberan a sí mismos de las obligaciones de deudas onerosas. Con mejores condiciones macroeconómicas, hay campo para los esfuerzos de política pública y las intervenciones a nivel microeconómico. El contagio financiero actual, que generalmente ha desanimado la demanda internacional y las intervenciones del gobierno para rescatar a las empresas que están a punto de caer en bancarota, podría revertir los logros positivos que se han conseguido en los últimos años. El endeudamiento del gobierno se está incrementando en los países más avanzados, junto con el desempleo y una reducción en la disponibilidad de financiamiento. En los países en vías de desarrollo aún están surgiendo los efectos de lo anterior en un contexto a nivel internacional que prevé depresiones profundas luego de la recesión que se sufre actualmente (Banco Mundial, 2008).

El periodo posterior al ajuste estructural (luego de 1999) parece haber mejorado las condiciones para experimentar con incentivos y regulaciones que puedan estimular la innovación. Existen oportunidades para estructurar las políticas públicas de innovación en los países en vías de desarrollo, de acuerdo con estrategias de desarrollo más integrales. Para incrementar la probabilidad de éxito, las estrategias de innovación deben tomar en cuenta y promover metas socioeconómicas más amplias de comunicar la política pública en los niveles micro, meso y macro.

Coordinación de las políticas públicas de innovación

La implementación de una política pública de innovación requiere capacidad y habilidades para manejar una estrategia de innovación coherente mediante complejos sistemas de coordinación. La dificultad de manejar y administrar la estrategia a menudo se combina con los horizontes a corto plazo de los ciclos electorales. Para asegurar una estrategia de innovación exitosa, los gobiernos en los países en vías de desarrollo deben establecer una visión clara de las mejoras buscadas, asegurar una normatividad transparente y una estructura de incentivos, así como definir posibles trayectorias tecnológicas de acuerdo con los objetivos de su política de innovación. Esta visión debería estar fundada en la dinámica observada en los sectores público y privado y en su coherencia con las metas de integración global.

El papel de los gobiernos en los países en vías de desarrollo es determinante en la formación de las estrategias de innovación a fin de abordar trayectorias tecnológicas, dependencias de un proveedor y demandas sociales para una mejora a cercano plazo. Sin embargo, poco se ha hecho para analizar los procesos de diseño de políticas públicas en los países en vías de desarrollo y para identificar las formas en que los encargados de la elaboración de políticas públicas en estas regiones pueden definir de mejor manera las prioridades y las vías de implementación.

Muchos académicos han reconocido que una estrategia de innovación efectiva requiere la coordinación de múltiples niveles de políticas de apoyo (Lall y Teubal, 1998; Lundvall y Borrás, 1997; Rodrik, 2007; Freitas y von Tunzelmann, 2008). En los países en vías de desarrollo se requiere ajustar y coordinar estos niveles de intervención para poder fomentar de manera efectiva la innovación, así como otras metas de desarrollo medulares tales como la reducción de la pobreza. Recientemente, Max Rolfstam centró su atención en el papel crítico que desempeñaba la contratación pública de innovación (2008).

Una importante contribución por parte de Lall y Teubal (1998) exploró las inquietudes acerca de este problema en la literatura. Al revisar el papel que las políticas públicas de tecnología desempeñaban en el crecimiento económico de Asia del Este, identificaron tres tipos de políticas: i) intervenciones funcionales, que buscaban mejorar las operaciones del mercado sin favorecer actividades en particular; ii) políticas públicas horizontales, diseñadas para impulsar actividades específicas a través de sectores, como incentivos para promover una mayor innovación, I+D y capacitación, y iii) políticas verticales, diseñadas para estimular el progreso de sectores en particular.¹²

Otros autores han adoptado variaciones de esta taxonomía tridimensional. Por ejemplo, Lundvall y Borrás (1997) describieron tres elementos de una política de innovación orientada *grasso modo* como: i) políticas que afectan la presión por el cambio (política de competencia, política de comercio y la postura de una política económica general); ii) políticas que afectan la habilidad para innovar y absorber el cambio (formación de recursos humanos y política de innovación), y iii) políticas diseñadas para encargarse de los perdedores en el juego del cambio (políticas sociales y regionales con objetivos de redistribución).

Este marco tridimensional ofrece un formato para diseñar el apoyo, por parte del gobierno, respecto a la innovación y para definir prioridades y niveles de intervención para la promoción efectiva de actividades de innovación. Sin embargo, su uso específico se define en gran medida por el contexto en que se aplica, ya que los autores reconocen que “la mezcla exacta varía con el contexto del país y las capacidades de sus encargados del diseño políticas públicas” (Lall y Teubal, 1998, p. 1370).

Implicaciones de la política pública en países en vías de desarrollo

La comparación de las estrategias de innovación y su reproducción en los países ha sido un tema de acalorados debates. El éxito y el desempeño se han evaluado ampliamente a través de los ejercicios de valoración comparativa a nivel internacional. Por ejemplo, Archibugi y Coco (2005) argumentan que las comparaciones internacionales son significativas, independientemente de sus diferencias en los contextos social, cultural y geográfico. Añaden varias estadísticas a las capacidades tecnológicas, asumiendo que los indicadores individuales son complementarios en lugar de sustitutos.

Otros han argumentado que el éxito y el desempeño se deben evaluar a nivel local y que se debe poner mayor énfasis en la necesidad de experimentar con las políticas públicas en los países en vías de desarrollo (por ejemplo, Lundvall *et al.*, 2006; Sutz y Arocena, 2006; Srinivas y Sutz, 2008; Juma y Yee-Cheong, 2005). Destacan la necesidad de abrir nuevas trayectorias de desarrollo con un mayor acento en la generación de conocimiento y aprendizaje, y argumentan que una base global para medir y evaluar las estrategias, los incentivos y las regulaciones de innovación no refleja las actividades de innovación que efectivamente se están presentando en las regiones en vías de desarrollo.

En este capítulo se hace hincapié en la importancia de la experimentación de la política pública con base en las evidencias. Sin embargo, también es esencial que los encargados de la elaboración de políticas públicas aprendan de las experiencias de otros para diseñar e implementar una estrategia de innovación efectiva a nivel nacional (Kraemer-Mbula, 2009b, p. 11). Por tanto, las dimensiones clave de la política se deben identificar y evaluar de manera comparativa a nivel internacional para poder obtener lecciones útiles de la experiencia de otras regiones en vías de desarrollo. Este último punto es en especial importante, considerando la urgente necesidad de acelerar la innovación y el desarrollo socioeconómico en los países en vías de desarrollo. Aunque las comparaciones a nivel internacional son útiles, las soluciones genéricas que les sirvan a todos están predestinadas a fracasar. Cabe destacar que el precio del fracaso de las políticas públicas y las estrategias generalmente implican costos significativos para los países en vías de desarrollo y en especial para los LDC.

Papel de los países donadores para facilitar la implementación de estrategias de innovación

Las implicaciones internacionales de la política nacional adquieren mayor relevancia en el contexto de una economía cada vez más globalizada. Mientras que éstas buscan una armonización, las instituciones multilaterales, como la Organización Mundial de Comercio, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional, continúan ejerciendo una fuerte influencia en la política pública local y en las actividades de investigación. En efecto, varias de sus intervenciones no parecen ser consistentes con los marcos institucionales de los países en vías de desarrollo. Aunque la difusión del pensamiento de “innovación” es benéfica en términos generales, la aplicación de una forma única de estrategia de innovación en varias condiciones locales requiere cautela.

La Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable, los acuerdos ambientales multilaterales y el cambio climático plantean un conjunto de desafíos a nivel mundial que requieren esfuerzos internacionales multilaterales. A nivel regional (supranacional), varias asociaciones voluntarias como la Nueva Alianza para el Desarrollo de África (NEPAD, por sus siglas en inglés) han exhortado a muchos países a incrementar su participación en la ciencia, la tecnología y la innovación. Dado que sus esfuerzos ofrecen un mayor acceso a las organizaciones más allá de los actores estatales, facilitan una amplia variedad de oportunidades. Los países necesitan un mayor apoyo para llevar a cabo estudios basados en las metodologías comparables a nivel internacional y para alentar la cooperación regional para el intercambio de experiencias y el aprendizaje a partir de las políticas públicas.

La situación requiere enfoques innovadores respecto a la coordinación de los donadores, la movilización de recursos y la armonización con la agenda de desarrollo nacional. El valor del enfoque de los sistemas de innovación se maximiza al alcanzar una coherencia entre los diferentes actores y programas en competencia.

Conclusión

Cada vez se reconoce con mayor apertura que el conocimiento es un determinante fundamental en el crecimiento económico, en la buena gobernanza y en las mejoras en la calidad de vida, a pesar de los desacuerdos dentro del paradigma del desarrollo y la economía de manera más general. Sin embargo, el pensamiento de desarrollo basado en la economía evolucionaria y los sistemas de innovación confirman que el conocimiento se transforma en bienes y servicios a través de las compañías, las instituciones de educación superior y los institutos de investigación pública de un país. De hecho, son las relaciones de estas entidades con el entorno de la política pública las que, en gran medida, conforman un sistema nacional de innovación.

La literatura confirma que las personas con habilidades son los medios más efectivos de transferencia de conocimiento y adaptación. No se debe perder el énfasis en el papel central de la capacidad humana, la habilidad y la formación de competencia para la generación de innovación. La administración coherente y efectiva, así como un régimen de gobernanza adecuado son necesarios para asegurar la coordinación de sistemas complejos. Sin embargo, existe un riesgo de que las áreas con mayor necesidad en este aspecto pudieran no atraer una provisión suficiente de recursos humanos. El problema también podría existir en las economías más avanzadas, pero está presente en particular en los países en vías de desarrollo. En tiempos de un flujo económico y financiero significativo, también es importante salvaguardar los beneficios de la política pública que ofrecen mucho más a largo plazo que en un futuro inmediato.

Con estas ideas en mente, se sugiere de manera tentativa que las políticas y las estrategias de innovación deberían realizar los siguientes esfuerzos:

- *Construir competencias nacionales de política pública en materia de STI a través de la investigación basada en la evidencia.* Es decisivo construir infraestructuras intermedias que institucionalicen y construyan la capacidad general para la investigación y el aprendizaje en materia de política pública. La mayoría de los países en vías de desarrollo de rápido surgimiento están invirtiendo en estas capacidades en el gobierno y en el sector de educación pública superior. Estas iniciativas requieren cooperación y apoyo para asegurar que las situaciones nacionales obtendrán ventajas de las redes internacionales e instituciones más maduras en el Norte.

- *Mejorar las políticas públicas e instituciones dentro de un marco de autonomía y rendición de cuentas mientras se asegura que se reconocerá el aprendizaje a partir de la implementación y que se proporcionarán retroalimentaciones de manera progresiva para la mejora de estrategias.* Para asegurar que las políticas públicas seguirán siendo relevantes, flexibles y ágiles es necesaria la implementación de un monitoreo, una evaluación y un aprendizaje de los marcos estratégicos. Estos marcos estratégicos se beneficiarán de los procesos claramente definidos y articulados del establecimiento de metas, los cuales involucrarán la participación de empresas, universidades, institutos de investigación pública y organizaciones de la sociedad civil. Los términos de la autonomía democráticamente definidos mejorarían las competencias de los organismos de desempeño y financiamiento. Esto no sólo aseguraría la rendición de cuentas, sino que también resolvería los problemas relacionados con la confianza, la cooperación y la competencia en las economías pequeñas.
- *Reconocer y apoyar el desarrollo de recursos humanos y la formación de capacidades de gestión.* Es importante mantener el objetivo global de maximizar el desarrollo de los recursos humanos, pero se debe prestar especial atención para incrementar el grupo de expertos encargados de la gestión, quienes pueden contribuir de manera significativa a la mejora de la coherencia y la armonización de las políticas públicas y las estrategias. Esta necesidad es en particular enorme respecto a la gestión de proyectos y programas. La complejidad de desarrollar contextos a escala nacional y la no linealidad de las políticas y las estrategias de STI también incrementan la demanda de profesionales capacitados en el área de la gestión. Otro reto consiste en asegurar que los administradores de las políticas públicas en materia de STI tengan acceso a actualizaciones continuas de su aprendizaje. Por tanto, incrementar las reservas de administradores de la política pública en materia de STI capacitados y competentes es esencial para asegurar una correcta implementación, seguimiento, evaluación y un rendimiento mejorado al nivel del sistema.
- *Alcanzar una sustentabilidad de financiamiento mediante la interacción pública y privada y la recuperación de costos.* La escasez de fondos ante una demanda de recursos financieros en el presupuesto público requiere la exploración de regímenes de financiamiento innovadores. Se ha aprendido mucho de las áreas de competencia, como el desarrollo de infraestructura para la exploración de medios de recuperación de costos del apoyo público y de fomento de una mayor cooperación entre las empresas públicas y privadas.
- *Lograr méritos y rigor científico a través del financiamiento competitivo y revisiones de expertos, etc.* Utilizar el principio inherente en la definición misma de la investigación y el conocimiento científicos para una mayor aplicación en la selección de proyectos y programas mejoraría la calidad y fomentaría una mayor experimentación. Esto incrementaría la validez y la veracidad de la base documental para la reforma de la política pública y las estrategias, y podría conducir a mejoras en las instituciones y dependencias ya que éstas buscan asegurar una adecuada armonización y coherencia con la realidad local y las políticas públicas.
- *Mejorar los vínculos existentes y establecer nuevas conexiones entre los sectores de producción y de conocimiento, mientras se asegura un mayor acceso a la investigación básica y a la cada vez mayor base de conocimiento internacional.* Lo anterior es esencial para fortalecer la relación entre los usuarios y productores de conocimiento. La literatura muestra un reconocimiento cada vez mayor de la importancia de las perspectivas del usuario (por ejemplo, von Hippel, 2005). La difusión de las prácticas de investigación cada vez

más abiertas y globales implica desafíos significativos para mejorar las capacidades de innovación endógenas de los países en vías de desarrollo. Se pueden obtener muchos beneficios de la búsqueda de armonización entre el respaldo internacional y las necesidades locales. La construcción meticulosa de una colaboración internacional en materia de investigación de manera que ayude a resolver restricciones locales ofrece posibilidades para un desarrollo equitativo.

Notas

1. Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población www.un.org/esa/population/unpop.htm.
2. Globelics, la red internacional para el aprendizaje, innovación y sistemas de construcción de competencias, es una de esas iniciativas, www.globelics.net.
3. Luego de OCDE/Eurostat (2005), la innovación se define como la realización del valor creado mediante la introducción de un nuevo producto (un bien o servicio) al mercado, la introducción de un nuevo proceso que genere productos para el mercado, o los entregue a éste, el uso de nuevas estructuras organizacionales o prácticas empresariales, o el desarrollo de nuevos mercados o la captura de una mayor proporción de los existentes.
4. El subtítulo del Informe de los Países Menos Desarrollados de la UNCTAD, 2007, fue “Conocimiento, aprendizaje tecnológico e innovación para el desarrollo”.
5. Véase la reveladora declaración del anterior Presidente de Sudáfrica Thabo Mbeki sobre “la división de dos naciones” (Mbeki, 2003) y el más empírico PNUD/HSRC/DBSA (2005).
6. Las reseñas de estudios empíricos y relevantes de clusters en América Latina se pueden encontrar en Albaladejo (2001) y Pietrobelli y Rabellotti (2007).
7. www.redesist.ie.ufrj.br/Ev/home.php.
8. Esto se convirtió posteriormente en “poner las instituciones correctamente” (como lo puntualizó Rodrik, 2006).
9. Por ejemplo, el establecimiento del Consejo Ministerial Africano sobre Ciencia y Tecnología (AMCOST) en 2003 bajo el patrocinio de la Nueva Alianza para el Desarrollo de África (NEPAD) y la Unión Africana (UA). AMCOST es una plataforma para el desarrollo de políticas públicas de alto nivel y el establecimiento de prioridades en materia de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo de África; véase www.nepadst.org. También, el Plan de Acción Consolidado de NEPAD, que fue apoyado por la Cumbre de UA en enero de 2007, propone programas regionales específicos para impulsar el papel de la ciencia y la tecnología a fin de apoyar el desarrollo social y económico en África; el documento completo se puede consultar en www.nepadst.org.
10. Disponible en el sitio web del Consejo de Investigaciones sobre Ciencias Humanas (HSRC, por sus siglas en inglés) www.hsrc.ac.za.
11. “Un cambio rápido implica una necesidad de aprendizaje rápido, y aquéllos involucrados en el aprendizaje rápido imponen un cambio en el entorno y en otras personas” (Lundvall y Borrás, 1997, p. 36).
12. Kraemer-Mbula analizó el impacto de estos niveles de intervención en el sector de las TIC en Sudáfrica (2009a).

Referencias

- Albaladejo, M. (2001), “The Determinants of Competitiveness in SME Clusters: Evidence and Policies for Latin America”, en *Small-Scale Enterprises in Developing and Transitional Economies*, H. Katrack y R. Strange (eds.), Macmillan, Londres.
- Amsden, A. (1989), *Asia's Next: South Korea and Late Industrialization*, Oxford University Press, Nueva York.
- Archibugi, D. y A. Coco (2005), “Measuring Technological Capabilities at the Country Level: A Survey and a Menu for Choice”, *Research Policy*, Vol. 34 (2), pp. 175-194.
- Banco Mundial (1994), *Adjustment in Africa: Reform, Results, and the Road Ahead*, Oxford University Press, Nueva York.
- Banco Mundial (2000), *Can Africa Claim the 21st century?*, Banco Mundial, Washington, D.C.

- Banco Mundial (2008), *Global Economic Prospects: Technology Diffusion in the Developing World*, Banco Mundial, Washington, DC.
- Bell, M. (2006), "Background Discussion Paper for the L20 Workshop", próximamente en *Science & Technology*, Maastricht.
- Bell, M. (2007), "Technological Learning and the Development of Production and Innovative Capacities in the Industry and Infrastructure Sectors of Least Developed Countries: What Roles for ODA?", SPRU-Science and Technology Policy Research, University of Sussex, artículo preparado por UNCTAD Division for Africa, Least Developed Countries and Special Programmes.
- Bell, M. y M. Albu (1999), "Knowledge Systems and Technological Dynamism in Industrial Clusters in Developing Countries", *World Development*, Vol. 27(9), pp. 1715-1734.
- Bougrain, F. y B. Haudeville (2002), "Innovation, Collaboration and SMEs Internal Research Capacities", *Research Policy*, Vol. 31(5), pp. 735-747.
- Breschi, S. y F. Lissoni (2001), "Knowledge Spillovers and Local Innovation Systems: A Critical Survey", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 10(4), pp. 975-1005.
- Chaminade, C. y J. Vang (2008), "Globalisation of Knowledge Production and Regional Innovation Policy: Supporting Specialized Hubs in Developing Countries", *Research Policy*, Vol. 37(10), pp. 1684-1697.
- Dutrénit, G. (2004), "Building Technological Capabilities in Latecomer Firms: A Review Essay", *Science, Technology and Society*, Vol. 9(2), pp. 209-241.
- Ernst, D. y L. Kim (2002), "Global Production Networks, Knowledge Diffusion, and Local Capability Formation", *Research Policy*, Vol. 31(8-9), pp. 1417-1429.
- Fagerberg, J. (2005), "Innovation: A Guide to the Literature", capítulo 1 en J. Fagerberg, D. Mowery y R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford, pp. 1-26.
- Figueiredo, P.N. (2001), *Technological Learning and Competitive Performance*, Edward Elgar, Cheltenham y Northampton, MA.
- Freeman, C. (1987), *Technology and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter, Londres.
- Freeman, C. y L. Soete (1997), *The Economics of Industrial Innovation*, Pinter, Londres.
- Freitas, I.M.B. y N. von Tunzelmann (2008), "Mapping Public Support for innovation: A Comparison of Policy Alignment in the UK and France", *Research Policy*, Vol. 37(9), pp. 1446-1464.
- Furman, J., M.E. Porter y S. Stern (2002), "The Determinants of National Innovative Capacity", *Research Policy*, Vol. 31, pp. 899-933.
- Gault, F. y E. von Hippel (2009), "The Prevalence of User Innovation and Free Innovation Transfers: Implications for Statistical Indicators and Innovation Policy", *MIT Sloan School of Management Working Paper #4722-09*, MIT Sloan School of Management, Cambridge, MA.
- Giuliani, E., R. Rabellotti y M.P. van Dijk (2005), *Clusters Facing Competition: The Importance of External Linkages*, Aldershot, Ashgate.
- Griffin, K. (1996), *Macroeconomic Reform and Employment: An Investment-Led Strategy of Structural Adjustment in Sub-Saharan Africa*, International Labour Office, Ginebra.
- Hippel, E. von (2005), *Democratizing Innovation*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Hobday, M. (2003), "Innovation in Asian Industrialization: A Gerschenkronian Perspective", *Oxford Development Studies*, Vol. 31, No. 3, pp. 294-314.
- Jensen, M.B., B. Johnson, E. Lorenz y B-Å. Lundvall (2007), "Forms of Knowledge and Modes of Innovation", *Research Policy*, Vol. 36, pp. 680-693.
- Juma, C. y L. Yee-Cheong (2005), *Innovation: Applying Knowledge in Development*, Report of UN Millennium Project Task Force on Science, Technology, and Innovation.
- Kahn, M., W. Blankley, R. Maharajh, T.E. Pogue, V. Reddy, G. Cele y M. du Toit (2004), *Flight of the Flamingos: A Study on the Mobility of R&D Workers*, HSRC, Capetown, Sudáfrica.

- Katz, J.M. (1984), "Domestic Technological Innovations and Dynamic Comparative Advantage: Further Reflections on a Comparative Case Study Program", *Journal of Development Economics*, No. 16, pp. 13-38.
- Katz, J.M. (1987), *Technology Creation in Latin American Manufacturing Industries*, St. Martin's Press, Nueva York.
- Kim, L. y R.R. Nelson (2000), *Technology, Learning, and Innovation: Experiences of Newly Industrializing Economies*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Kline, S. y N. Rosenberg (1986), "An Overview of Innovation", en R. Landau y N. Rosenberg (eds.), *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, National Academy Press, Washington, D.C., pp. 275-305.
- Kraemer-Mbula, E. (2009a), "Building Technological Capability in Developing Countries: A Study of ICT Firms in South Africa", tesis doctoral, University of Oxford, Oxford.
- Kraemer-Mbula, Erika (2009b), "Report of the Rapporteur General", en *Innovation for Development: Converting Knowledge to Value, Summary Report*, UNESCO, París, pp. 7-17.
- Lall, S. (1992), "Technological Capabilities and Industrialization", en *World Development*, Vol. 20(1), pp. 65-86.
- Lall, S. (2000), "Skills, Competitiveness and Policy in Developing Countries", Working Paper, Queen Elizabeth House, University of Oxford.
- Lall, S. y C. Pietrobelli (2002), *Failing to Compete: Technology Development and Technology Systems in Africa*, Edward Elgar, Cheltenham.
- Lall, S. y M. Teubal (1998), "Market Stimulating Technology Policies in Developing Countries: A Framework with Examples from East Asia", *World Development*, Vol. 26(8), pp. 1369-1385.
- Lall, S. y S. Wangwe (1998), "Industrial Policy, and Industrialization in Sub-Saharan Africa", *Journal of African Economies*, Vol. 7, pp.70-107.
- Lundvall, B-Å. (1988), "Innovation as an Interactive Process: From User-Producer Interaction to the National System of Innovation" en G. Dosi, C., Freeman, R.R. Nelson, G. Silverberg y L. Soete (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter, Londres, pp. 349-369.
- Lundvall, B-Å. (ed.) (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter, Londres.
- Lundvall, B-Å. y S. Borrás (1997), "The Globalising Learning Economy: Implications for Technology Policy", report final bajo la dirección de TSER Programme, EU Commission.
- Lundvall, B-Å., P. Interakummerd y J. Vang (eds.) (2006), *Asia's Innovation Systems in Transition*, Edward Elgar, Londres.
- Maharajh, R. (2008), "Global Economic Policy Reform", en M. Pressend y M. Ruiters (eds.), *Dilemmas of Poverty and Development*, Institute for Global Dialogue, Midrand, pp. 166-201.
- Marin, A. y M. Bell (2003), "Technology Spillovers from Foreign Direct Investment (FDI): An Exploration of the Active Role of MNC Subsidiaries in the Case of Argentina in the 1990s", artículo presentado en DRUID Summer Conference 2003 on Creating, Sharing and Transferring Knowledge: The Role of Geography, Institutions and Organizations, Copenhagen, 12-14 de junio.
- Marin, A. y S. Sasidharan (2007), "Active MNE Subsidiaries and Technology Spillovers in Late Industrialising Countries: The Case of Argentina and India", artículo presentado en Globelics 2007.
- Martin, S. y J. Scott (2000), "The Nature of Innovation Market Failure and the Design of Public Support for Private Innovation", *Research Policy*, Vol. 29, pp. 437-448.
- Mbeki, T. (2003), "Letter from the President: Bold Steps to End the Two Nations Divide", *ANC Today*, Vol. 3, No. 33, agosto, pp. 22-28.
- Mkandawire, T. y C. Soludo (1999), *Our Continent, Our Future: African Perspectives on Structural Adjustment*, Africa World Press, Trenton, N.J.

- Mytelka, L. y F. Farinelli (2000), "Local Clusters, Innovation Systems and Sustained Competitiveness", *UNU/INTECH Discussion Paper Series*.
- Nelson, R.R. (ed.) (1982), *Government and Technical Progress: A Cross-Industry Analysis*, Pergamon, Nueva York.
- Nelson, R.R. (ed.) (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford University Press, Oxford.
- OCDE (2002), *The Measurement of Scientific and Technical Activities: Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development*, OCDE, París.
- OCDE (2007), *Reviews of Innovation Policy: South Africa*, OCDE, París.
- OCDE/Eurostat (2005), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3a. ed., OCDE, París.
- Pack, H. y L.E. Westphal (1986), "Industrial Strategy and Technological Change: Theory versus Reality", *Journal of Development Economics*, Vol. 22, No. 1, pp. 87-128.
- Pietrobelli, C. y R. Rabellotti (2007), *Upgrading to Compete. Global Value Chains, Clusters and SMEs in Latin America*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Pogue, T.E. (2007), *Human Resource Mobility and the National System of Innovation: A Review of Literature*, HSRC, Capetown.
- Rodrik, D. (2006), "Goodbye Washington Consensus, Hello Washington Confusion? A Review of the World Bank's 'Economic Growth in the 1990s: Learning from a Decade of Reform'", *Journal of Economic Literature*, Vol. 44, No. 4, pp. 973-987.
- Rodrik, D. (2007), *One Economics, Many Recipes. Globalization, Institutions, and Economic Growth*, Princeton University Press, Princeton y Oxford.
- Rogers, E.M. (1995), *Diffusion of Innovations*, 4a. ed., Free Press, Nueva York.
- Rolfstam, M. (2008), "Public Procurement of Innovation", Doctoral Thesis, Lund University, Lund.
- Romijn, H. (2001), "Technology Support for Small Industry in Developing Countries: A Review of Concepts and Project Practices", *Oxford Development Studies*, Vol. 29 (1), pp. 57-76.
- Schumpeter, J.A. (1947), "The Creative Response in Economic History", *Journal of Economic History* 7(2), pp. 149-159.
- Srinivas, S. y J. Sutz (2008), "Developing Countries and Innovation: Searching for a New Approach", *Technology in Society*, Vol. 30, Issue 2, pp. 129-140.
- Stein, H. (1992), "Deindustrialization, Adjustment, the World Bank and the IMF in Africa", *World Development*, Vol. 20, No. 1, pp. 83-95.
- Sutz, J. y R. Arocena (2006), "Integrating Innovation Policies with Social Policies: A Strategy to Embed Science and Technology into Development Processes", IDRC Innovation, Policy and Science Program Area, Strategic Commissioned Paper, abril.
- Teitel, S. (1984), "Technology Creation in Semi-Industrial Economies", *Journal of Development Economics*, Vol. 6, pp. 39-61.
- Naciones Unidas (NU) (2003), *New Indicators for Science, Technology, and Innovation in the Knowledge-Based Society*, Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA), Naciones Unidas, Nueva York.
- Naciones Unidas (NU), United Nations Protocol' s Blue Book "Permanent Missions to the United Nations No. 295", abril.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) (2007), *Least Developed Countries Report: Knowledge, Technological Learning and Innovation for Development*, United Nations Conference on Trade and Development, Ginebra.
- United Nations Development Programme (UNDP) (2007), *Human Development Report*, United Nations Development Programme, Ginebra.

UNDP, Human Sciences Research Council (HSRC) and Development Bank of Southern Africa (DBSA) (2005), *Development Report: Overcoming Underdevelopment in South Africa's Second Economy*, Development Bank of Southern Africa, Midrand.

United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) (2002), *Industrial Development Report: Competing through Innovation and Learning*, United Nations Industrial Development Organisation, Ginebra.

UNIDO (2004), *Industrial Development Report: Industrialization, Environment and the Millennium Development Goals in Sub-Saharan Africa*, United Nations Industrial Development Organisation, Ginebra.

UNIDO (2005), *Industrial Development Report: Capability Building for Catching-up: Historical, Empirical and Policy Dimensions*, United Nations Industrial Development Organisation, Ginebra.

United Nations University-Institute for New Technologies (UNU-INTECH) (2004), *Designing a Policy-Relevant Innovation Survey for NEPAD*, UNU-INTECH, Maastricht.

Wade, R. (1990), *Governing the Market: Economic Theory and the Role of Government in East Asian Industrialisation*, Princeton University Press, Princeton, NJ.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE)

La OCDE es un foro único en el que los gobiernos de 30 países democráticos trabajan de manera conjunta para hacer frente a los retos económicos, sociales y ambientales que plantea la globalización. La OCDE se halla a la vanguardia de los esfuerzos realizados por comprender y ayudar a los gobiernos a responder ante nuevas formas de desarrollo y nuevos asuntos, como la gobernanza corporativa, la economía de la información y los retos que representa una población que envejece. La Organización ofrece un escenario en el cual los gobiernos pueden comparar experiencias de política pública, buscar soluciones a problemas comunes, identificar buenas prácticas y trabajar en la coordinación de políticas nacionales e internacionales.

Los países que integran la OCDE son: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Corea, Dinamarca, España, Estados Unidos de América, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Luxemburgo, México, Noruega, Nueva Zelanda, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República Eslovaca, Suecia, Suiza y Turquía. La Comisión de la Comunidad Europea participa en el trabajo de la OCDE.

Este trabajo se publica bajo la responsabilidad del Secretario General de la OCDE. Tanto las opiniones externadas como los argumentos que se aducen en él no reflejan necesariamente la postura oficial de la Organización ni de los gobiernos que representan.

Las publicaciones de la OCDE difunden a escala mundial los resultados de las estadísticas recopiladas por la Organización y la investigación en aspectos económicos, sociales y ambientales, así como las convenciones, reglamentos y normas acordados por sus miembros.

La innovación y la agenda de desarrollo

La innovación impulsa el crecimiento económico a largo plazo. Juega un papel fundamental a medida que las economías se recuperan de la crisis financiera. En este libro se examina el papel de la innovación en los países en vías de desarrollo, con especial atención en África. Se investigan los sistemas de innovación y su aplicación; el papel central del conocimiento en la innovación para el desarrollo, y la importancia de los estudios comparables de los países y las estadísticas oficiales sobre innovación. Se puntualiza la necesidad de que la innovación sea parte de una agenda de desarrollo integral y se hacen recomendaciones para fomentar actividades tanto en el sector formal como el informal, con la finalidad de transformar la agricultura en una industria basada en el conocimiento capaz de estimular el crecimiento económico.

La innovación y la agenda de desarrollo es un componente importante de la Estrategia de Innovación de la OCDE, que busca crear un crecimiento sustentable más sólido, mientras aborda los principales desafíos internacionales del siglo XXI. También es parte del programa de Innovación, Tecnología y Sociedad del International Development Research Centre (IDRC) de Canadá.

Para mayor información sobre la Estrategia de Innovación de la OCDE, visite www.oecd.org/innovation/strategy.

Para mayor información acerca de los programas del IDRC y tener acceso a este informe en inglés, consulte www.idrc.ca.

La versión original de esta obra se publicó en inglés con el título *Innovation and the Development Agenda* (ISBN 978-92-64-08891-7), © 2010, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), París, e International Development Research Centre, Canadá. Esta traducción se publica por acuerdo con la OCDE. No es una traducción oficial de la OCDE.

www.oecdbookshop.org – librería en línea de la OCDE
www.oecd-ilibrary.org – biblioteca en línea de la OCDE
www.oecd.org/oecddirect – servicio de alertas de la OCDE

Con el apoyo de



Canadá

ISBN: 978-607-9217-05-1

