

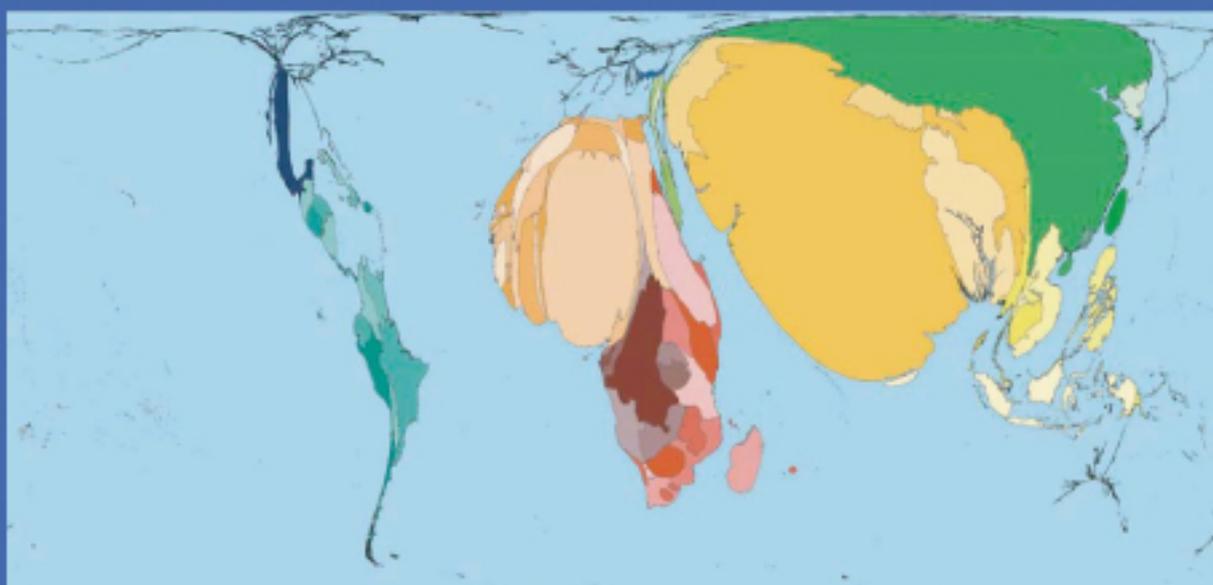
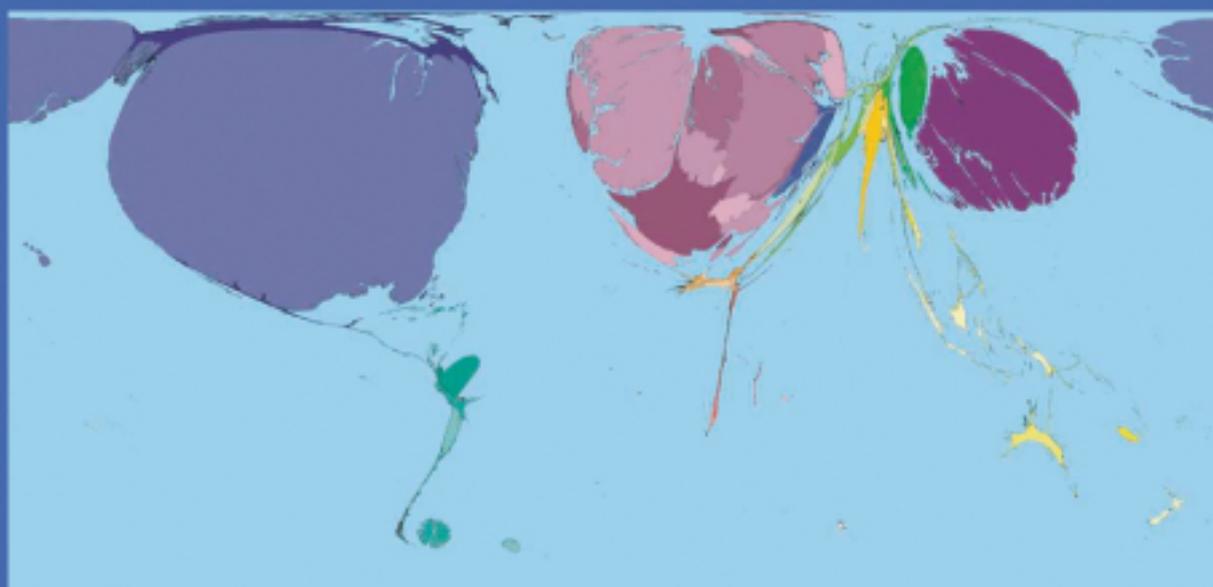
CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE COMERCIO Y DESARROLLO

LOS PAÍSES MENOS ADELANTADOS INFORME DE 2007

*El conocimiento, el aprendizaje tecnológico y la
innovación para el desarrollo*



NACIONES UNIDAS

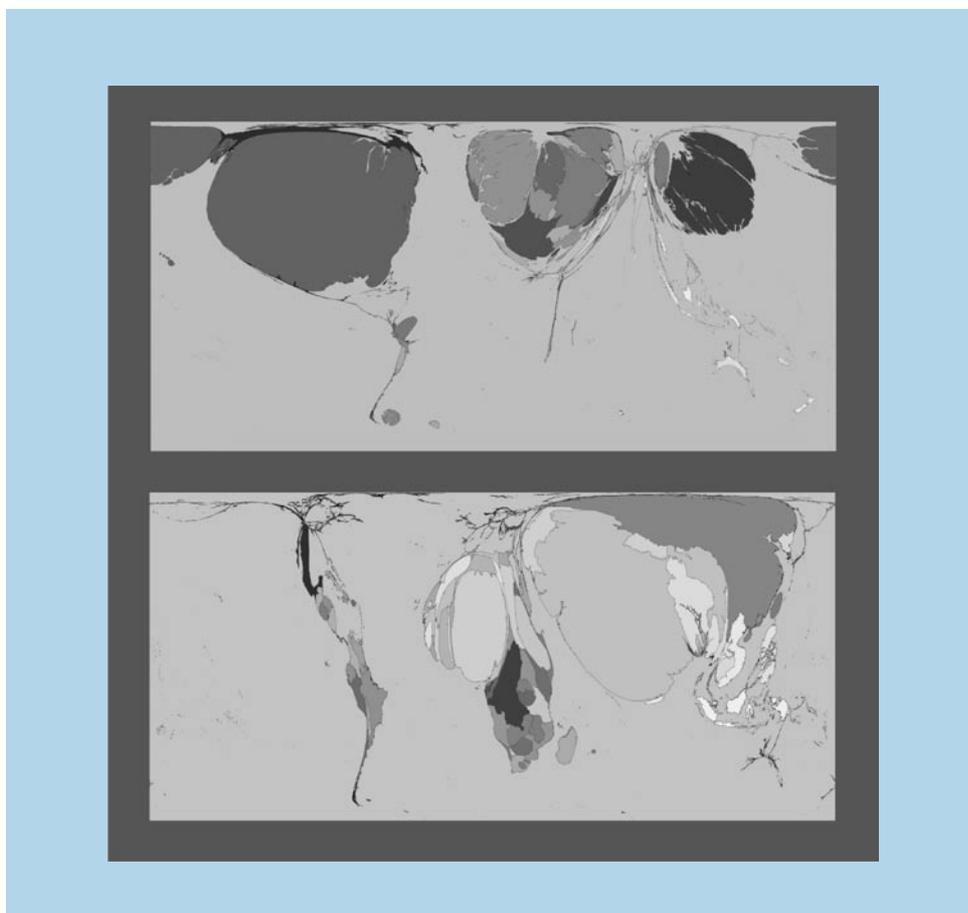


CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE COMERCIO Y DESARROLLO
Ginebra

LOS PAÍSES MENOS ADELANTADOS INFORME DE 2007

*El conocimiento, el aprendizaje tecnológico y la innovación
para el desarrollo*

Preparado por la secretaría de la UNCTAD



NACIONES UNIDAS
Nueva York y Ginebra, 2007

Nota

Las firmas de los documentos de las Naciones Unidas se componen de letras mayúsculas y cifras. La mención de una de estas firmas indica que se hace referencia a un documento de las Naciones Unidas.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Secretaría de las Naciones Unidas, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

El material contenido en esta publicación puede citarse o reproducirse sin restricciones, siempre que se indique la fuente y se haga referencia al número del documento. Deberá remitirse a la secretaria de la UNCTAD, Palais des Nations, CH-1211 Genève 10, Suiza, un ejemplar de la publicación en que aparezca el material citado o reproducido.

El Panorama general contenido en el presente documento también se puede obtener en Internet, en los seis idiomas de las Naciones Unidas, en la dirección siguiente:
<http://www.unctad.org>

UNCTAD/LDC/2007

PUBLICACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS

N° de venta: S.07.II.D.8

ISBN 978-92-1-312335-5

ISSN 0257-8115

¿CUÁLES SON LOS PAÍSES MENOS ADELANTADOS?

Actualmente hay 50 países que las Naciones Unidas designan «países menos adelantados» (PMA): Afganistán, Angola, Bangladesh, Benin, Bhután, Burkina Faso, Burundi, Cabo Verde, Camboya, Chad, Comoras, Djibouti, Eritrea, Etiopía, Gambia, Guinea, Guinea Ecuatorial, Guinea-Bissau, Haití, Islas Salomón, Kiribati, Lesotho, Liberia, Madagascar, Malawi, Maldivas, Malí, Mauritania, Mozambique, Myanmar, Nepal, Níger, República Centroafricana, República Democrática del Congo, República Democrática Popular Lao, República Unida de Tanzania, Rwanda, Samoa, Santo Tomé y Príncipe, Senegal, Sierra Leona, Somalia, Sudán, Timor-Leste, Togo, Tuvalu, Uganda, Vanuatu, Yemen y Zambia. La lista de PMA es revisada cada tres años por el Consejo Económico y Social (ECOSOC) a la luz de las recomendaciones del Comité de Políticas de Desarrollo (CPD).

Los criterios en que se basó el CPD para revisar la lista en 2006 fueron los siguientes:

a) Un «ingreso bajo», medido por el ingreso nacional bruto per cápita (promedio de tres años, 2002-2004), con umbrales de 750 dólares para la inclusión de países en la lista y de 900 dólares para la exclusión;

b) Las «existencias de activos humanos», medidas por un índice compuesto (el índice de activos humanos) basado en indicadores de: i) nutrición (porcentaje de la población desnutrida); ii) salud (tasa de mortalidad infantil); iii) escolarización (tasa bruta de escolarización secundaria); y iv) alfabetización (tasa de alfabetización de adultos); y

c) La «vulnerabilidad económica», medida por un índice compuesto (índice de vulnerabilidad económica) basado en indicadores de: i) choques naturales (índice de inestabilidad de la producción agrícola; porcentaje de la población desplazada por desastres naturales); ii) choques comerciales (índice de inestabilidad de las exportaciones de bienes y servicios); iii) vulnerabilidad a los choques (parte del PIB correspondiente a la agricultura, la silvicultura y la pesca; índice de concentración de las exportaciones de mercancías); iv) tamaño pequeño de la economía (población expresada en logaritmos); y v) lejanía (índice de lejanía).

Se utilizan para los tres criterios diferentes umbrales de inclusión y exclusión de la lista. Un país quedará incluido en la lista si cumple los tres criterios y su población no supera los 75 millones. Para ser excluido de la lista el país debe alcanzar los umbrales de exclusión como mínimo en dos de los tres criterios en por lo menos dos revisiones consecutivas de la lista. Una vez que el CPD ha recomendado la exclusión de un país de la lista, y el ECOSOC y la Asamblea General han hecho suya la recomendación, se dará al país un período de gracia de tres años antes de que la exclusión tenga lugar. De conformidad con la resolución 59/209 de la Asamblea General, este período está previsto para que el país en cuestión y sus asociados para el desarrollo puedan acordar una estrategia de «transición gradual», de modo que al finalizar ese plazo la pérdida de concesiones específicas otorgadas al país no obstaculice su progreso socioeconómico.

Agradecimientos

El *Informe de 2007 sobre los Países Menos Adelantados* fue preparado por un equipo integrado por Charles Gore (Director), Lisa Borgatti, Michael Herrmann, Ivanka Hoppenbrouwer-Rodriguez, Zeljka Kozul-Wright, Madasamyraja Rajalingam, Rolf Traeger y Stefanie West. Penélope Pacheco López colaboró con el equipo hasta el 28 de febrero de 2007, y Agnès Collardeau-Angleys participó en las etapas finales de la preparación del Informe a partir del 9 de mayo de 2007. La labor se llevó a cabo bajo la supervisión general de Habib Ouane, Director de la División para África, los Países Menos Adelantados, y los Programas Especiales.

Se celebraron dos reuniones del grupo de expertos ad hoc como parte de los preparativos del Informe. La primera, que fue la Reunión del Grupo Especial de Expertos sobre «Nuevos mecanismos de política para ampliar la función de los conocimientos en el desarrollo de la capacidad productiva en los países menos adelantados (PMA)», tuvo lugar en Ginebra los días 2 y 3 de octubre de 2006. Participaron especialistas de las esferas de la innovación y la tecnología para el desarrollo, la ecología del conocimiento y la propiedad intelectual. Los participantes fueron los siguientes: Martin Bell, Ermias Biadgleng, Mario Cimoli (CEPAL), Eduardo Escobedo, Dominique Foray, Carlo Pietrobelli, Francisco Sercovich, François Vellas y Larry Westphal, así como colegas de otras divisiones de la UNCTAD - Kiyoshi Adachi, Victor Konde y Simonetta Zarrilli. La segunda reunión del grupo de expertos, que trató sobre el examen pericial del Informe sobre los países menos adelantados de 2007, fue celebrada en Ginebra el 10 de marzo de 2007. Participaron en ella los siguientes expertos sobre los mismos temas: Martin Bell, Dominique Foray, Padmashree Gehl Sampath, Jorge Katz, Richard Nelson, Carlo Pietrobelli, Rajah Rasiah, Francisco Sercovich y Tony Thirlwall. En ambas reuniones se analizaron documentos de antecedentes preparados por Charles Gore, Zeljka Kozul-Wright y Rolf Traeger.

Prepararon documentos de antecedentes o estudios específicos para el Informe Martin Bell, Carlos Correa, Sara Farley, Dominique Foray, Tadashi Ito, Christopher Manning, Carlo Pietrobelli, Rajah Rasiah, Padmashree Gehl Sampath, François Vellas, Sam Wangwe y Alex Warren Rodríguez.

Agradecemos las observaciones sobre borradores anteriores de capítulos específicos recibidos de Martin Bell, Sara Farley, Richard Nelson, Ruth Okediji y de los colegas de la UNCTAD - Kiyoshi Adachi, Joerg Mayer, Christoph Spennemann y Taffere Tesfachew. El personal de la Subdivisión de Estadística Central de la División de Mundialización y Estrategias de Desarrollo de la secretaría de la UNCTAD también apoyó la labor

Prestaron servicios de secretaría en las distintas etapas Mounia Atiki, Sylvie Guy, Paulette Lacroix, Regina Ogunyinka, Stefanie West y Cora Yance Roberts. Diego Oyarzun Reyes diseñó la cubierta, tomando como base www.world-mapper.org, cuyo permiso para reproducir los cartogramas reconocemos con agradecimiento. El texto fue preparado para su publicación por Graham Grayston. La diagramación, los gráficos y la edición electrónica estuvieron a cargo de Madasamyraja Rajalingam.

Se agradece el apoyo financiero de los donantes al Fondo Fiduciario de la UNCTAD para los PMA, en particular los Gobiernos de Noruega y de Finlandia.

ÍNDICE

¿Cuáles son los países menos adelantados?	iii
Notas explicativas	xi
Siglas y abreviaturas	xii
Panorama general	I–XVII

INTRODUCCIÓN: POR QUÉ EL APRENDIZAJE TECNOLÓGICO Y LA INNOVACIÓN SON IMPORTANTES PARA LOS PMA

A. Introducción.....	1
B. Perspectiva internacional comparativa del desarrollo tecnológico en los PMA	2
C. La importancia de la innovación y el aprendizaje tecnológico	6
D. Avance tecnológico y reducción de la pobreza	9
E. Organización del Informe	10
Notas	10
Bibliografía	11

CAPÍTULO 1: LA CREACIÓN DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS MEDIANTE VINCULACIONES CON LOS MERCADOS INTERNACIONALES.....

A. Introducción.....	13
B. Importaciones de bienes de capital	14
1. Tendencias y procedencia	14
2. Intensidad de las importaciones de bienes de capital.....	16
3. Tipos de bienes de capital importados.....	18
Consecuencias.....	22
C. Las exportaciones y el papel de las cadenas de valor mundiales	23
1. La naturaleza cambiante de las cadenas de valor mundiales	24
2. Participación de los PMA en las cadenas de valor mundiales.....	27
3. Reversión positiva o negativa de las exportaciones de los PMA.....	30
4. Consecuencias	34
D. Inversión extranjera directa.....	34
1. La IED y la difusión de la tecnología	35
2. Tendencias y composición sectorial de la IED	36
3. La IED en las industrias de extracción de minerales.....	38
4. La IED en la fabricación de prendas de vestir.....	42
5. Consecuencias	48
E. Régimen de licencias	48
F. Conclusiones.....	50
Notas.....	52
Bibliografía	54
Anexo: Los datos sobre las importaciones de bienes de capital por los países en desarrollo	57

CAPÍTULO 2: POLÍTICAS NACIONALES DE PROMOCIÓN DEL APRENDIZAJE TECNOLÓGICO Y LA INNOVACIÓN ...	59
A. Introducción	59
B. Tratamiento que reciben las cuestiones científicas y tecnológicas en los DELP: comparación de experiencias recientes de diversos países	60
1. Experiencias recientes de diversos países	60
2. Perspectiva comparada.....	62
C. Carácter y alcance de las políticas de CTI	65
1. Modelo lineal y modelo sistémico de innovación.....	66
2. Instrumentos explícitos e implícitos de las políticas de CTI.....	67
3. Antiguas políticas industriales y nuevas políticas de innovación	71
D. La aplicación del concepto de convergencia en el contexto de los PMA: los trayectorias típicas del aprendizaje y la innovación.....	73
E. La aplicación del concepto de convergencia en el contexto de los PMA: algunas prioridades estratégicas.....	79
1. Aumento de la productividad agrícola de alimentos básicos de primera necesidad.....	81
2. Establecimiento y crecimiento de las empresas nacionales	83
3. Aumento de la capacidad de absorción de los sistemas nacionales de conocimientos.....	84
a) Capital humano y competencias	85
b) Incentivos financieros para el aprendizaje y la inversión innovadora	85
c) Aumento de los vínculos en los sistemas nacionales de conocimientos.....	87
4. La extracción de más conocimiento del comercio internacional y la IED	89
5. Fomento de la diversificación mediante los efectos dinámicos de los vínculos intersectoriales	91
a) Los vínculos de crecimiento generados por la agricultura	91
b) Aglomeraciones productivas de explotación de recursos naturales	91
6. Reconversión positiva de las exportaciones.....	94
F. La cuestión de la capacidad estatal	94
1. La importancia del aprendizaje en el plano de las políticas	94
2. Relaciones entre el gobierno y las empresas.....	96
3. Organización administrativa de las políticas de CTI.....	97
4. Importancia del espacio de política nacional	97
G. Conclusiones	98
Notas.....	100
Bibliografía	100

CAPÍTULO 3: LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y OTROS MECANISMOS DE INCENTIVO PARA EL APRENDIZAJE Y LA INNOVACIÓN **105**

A. Introducción	105
B. Tendencias de la protección de la propiedad intelectual	106
1. La protección de la propiedad intelectual y la gobernanza del conocimiento	106
2. Algunas tendencias de la protección de la propiedad intelectual, en todo el mundo y en los PMA.....	107
3. Los PMA y el régimen de política basado en el Acuerdo sobre los ADPIC	110
a) Los acuerdos de libre comercio y las obligaciones que van más allá del ADPIC.....	116
b) La cooperación regional y los sistemas regionales de la propiedad intelectual en los PMA	116
4. Exhortaciones a la reforma.....	116

C. La economía de los DPI y su validez en los PMA	117
1. Los DPI y las concesiones mutuas en el plano del conocimiento	117
2. Los DPI, el aprendizaje y la imitación	119
3. Exceso de patentes en la economía del conocimiento	123
D. Indicios de las consecuencias de los DPI en el aprendizaje	124
1. Indicios generales	124
2. Indicios en el ámbito de las empresas	127
3. Indicios recogidos en un PMA: el caso de Bangladesh	127
a) Los incentivos a la innovación y el papel de los derechos de propiedad intelectual	129
b) Resultados por sectores	130
c) Resumen de las conclusiones principales	135
E. Repercusión de los regímenes de los DPI en las políticas de los PMA	137
1. La imposibilidad de aplicar un modelo de talla única y la necesidad de un régimen flexible de DPI.....	141
2. ¿Qué tipo de asistencia técnica se necesita?	141
F. Otros modelos de gobernanza del conocimiento	141
1. Aprender a utilizar la flexibilidad: el papel de las oficinas nacionales y regionales de la propiedad intelectual	143
2. Modelos de utilidad.....	144
G. Conclusiones y recomendaciones para mejorar la gobernanza del conocimiento.....	146
1. Recomendaciones en relación con las modalidades flexibles del ADPIC	149
2. Recomendaciones para mejorar las capacidades de aprendizaje.....	150
Notas.....	152
Bibliografía	154

CAPÍTULO 4: LA CUESTIÓN DE LA EMIGRACIÓN INTERNACIONAL DE PERSONAS CAPACITADAS 161

A. Introducción.....	161
B. Causas y consecuencias de la emigración	162
1. Principales causas.....	162
2. Impactos de la emigración en el desarrollo	163
3. Consecuencias para los PMA	166
C. Tendencias y evolución de la emigración capacitada.....	167
D. Pautas regionales	171
1. África	172
2. Asia.....	174
3. Islas.....	175
E. Conclusiones y recomendaciones de política	175
1. Consecuencias	175
2. Las políticas en los países receptores.....	176
3. Políticas de los PMA	178
4. Programas internacionales	180
Notas	182
Bibliografía	183

CAPÍTULO 5: LA AYUDA AL CONOCIMIENTO.....	187
A. Introducción.....	187
B. La ayuda al conocimiento y la ayuda para ciencia, tecnología e innovación	188
1. Formas de la ayuda al conocimiento.....	188
2. La ayuda para ciencia, tecnología e innovación: datos de algunos estudios recientes	190
C. Ayuda para CTI en los PMA: elementos de la situación actual	193
1. Escala y composición de la ayuda para recursos humanos e investigación relacionados con la CTI	193
2. Proyectos y programas relacionados con la ciencia, la tecnología y la innovación	197
3. Las orientaciones de la cooperación técnica	200
D. Formas en que los donantes pueden mejorar la ayuda para CTI en los PMA: la agricultura.....	202
E. Formas en que los donantes pueden mejorar la ayuda para CTI en los PMA: industria e infraestructura	206
1. Sistemas de desarrollo de cadenas de valor.....	207
2. Complementación y creación de vínculos con la IED	207
3. Financiación de proyectos industriales y de infraestructura	207
4. Asociaciones y organizaciones no gubernamentales de ingenieros.....	209
5. Facilitar la colaboración Sur-Sur.....	210
F. El aprendizaje tecnológico y la Ayuda para el Comercio	210
1. El desarrollo de la capacidad tecnológica: el componente olvidado de la Ayuda para el Comercio.....	210
2. El Marco Integrado (MI) para la Asistencia Técnica relacionada con el Comercio	211
3. Profundizar el acceso preferencial a los mercados mediante un fondo para la tecnología.....	214
G. Conclusiones	215
Notas	217
Bibliografía	217
Anexo: Códigos del sistema de notificación de los países acreedores de la OCDE utilizados para definir la ayuda en materia de CTI	220

Lista de recuadros

1. Producción de Chile en Bangladesh: cómo funciona el sistema de innovación en la práctica.....	69
2. La evolución de las políticas tecnológicas durante el proceso de convergencia: el caso de la República de Corea	75
3. Fondo para la innovación destinado a pequeñas y medianas empresas: el ejemplo de Nicaragua	86
4. Centros de innovación y fomento de la empresa.....	88
5. La cadena de valor de la industria del cuero en Etiopía.....	92
6. Modelos de utilidad y patentes	145
7. La importancia de las remesas	165
8. Migración de regreso	166
9. El caso de los profesionales de la salud	173
10. Un ejemplo de la forma en que podría funcionar la transferencia de tecnología en los PMA: el Programa noruego de búsqueda de afinidades	199
11. Proyectos de desarrollo de la agroindustria en el sector cafetalero en Rwanda	200
12. Incorporación de la capacidad de servicio de apoyo en las cadenas de valor: el sector de fabricación de cestas artesanales en Ghana.....	208

Lista de gráficos

1. Situación de los PMA en el Índice de capacidad de innovación de la UNCTAD	2
2. Indicadores seleccionados de metodología de evaluación de los conocimientos para los PMA, otros países en desarrollo (OPD) y países de altos ingresos: capacidades tecnológicas y de TIC.....	3
3. Las tres fuentes más importantes de innovación tecnológica en los PMA y OPD, 2000-2005.....	15
4. Importaciones de bienes de capital por los PMA, 1980-2005.....	16
5. La cadena de valor de los textiles y las prendas de vestir	25
6. Entradas de IED en los PMA, 1980-2005	36
7. Principales componentes de un sistema nacional de innovación	68
8. Etapas del desarrollo de una industria durante el proceso de convergencia	74
9. Etapas de políticas de apoyo a la transformación agrícola en esferas favorecidas.....	82
10. Solicitudes de patentes en los PMA, de residentes y no residentes, 1990-2004	108
11. Los diez países con las tasas de emigración más elevadas (personas con educación superior) entre los PMA, 2000	170
12. Los diez países con las tasas de emigración más bajas (personas con educación superior) entre los PMA, 2000.....	170
13. Métodos de los donantes para intensificar el uso del conocimiento para el desarrollo	189
14. Intensidad de la investigación agrícola de los PMA y de otros países en desarrollo (OPD), 1971-2003.....	203

Lista de gráficos del recuadro

1. Principales agentes del sistema de innovación en la producción de Chile en Bangladesh	69
2. El sector del cuero: la cadena de valor y los vínculos existentes con las instituciones de apoyo.....	93

Lista de cuadros

1. Indicadores seleccionados relacionados con la ciencia y tecnología para los PMA, otros países en desarrollo (OPD), y países de altos ingresos de la OCDE, en los últimos años disponibles.....	5
2. Importaciones de bienes de capital, por origen, en los PMA y OPD, 1980-2005.....	16
3. Indicadores de la importancia de las importaciones de bienes de capital en los PMA y OPD, 1980-2005	17
4. Indicadores de la importancia de las importaciones de bienes de capital en los PMA, por país, 2000-2005.....	19
5. Importaciones de bienes de capital, por categorías generales, en los PMA y OPD, 1980-2005.....	20
6. Importaciones de bienes de capital por tipo de uso final, en los PMA y OPD, 1980-2005.....	21
7. Pautas de aprendizaje e innovación en grupos sectoriales seleccionados.....	26
8. Estructuras de las recompensas en una selección de cadenas de valor mundiales en el África subsahariana..	28
9. Integración de los PMA y OPD en cadenas mundiales de valor seleccionadas, 1995-2005.....	32
10. Indicadores de la importancia de la IED en los PMA y OPD, 1980-2005.....	37
11. Indicadores de la importancia de la IED en los PMA, por país, 2000-2005.....	39
12. Entradas de IED en una selección de PMA, por sector, 1995-2005.....	40
13. Exportaciones de prendas de vestir de una selección de PMA y otros países, 1990-2005.....	43
14. Plazos de entrega en la confección de prendas de vestir en una selección de PMA y OPD asiáticos, 2004 ...	45
15. Intensidad tecnológica comparada de las empresas de confección de prendas de vestir de una selección de PMA y OPD, 2001-2005.....	46
16. Indicadores de la importancia de las licencias en los PMA y OPD, 1996-2005.....	49
17. Tratamiento de la ciencia y tecnología en los DELP de determinados PMA.....	61
18. Instrumentos explícitos e implícitos de la política de innovación.....	70
19. Elementos de la capacidad de producción y de inversión.....	77
20. Trayectorias de aprendizaje de las empresas que se sumaron más tarde al proceso de convergencia en el Asia oriental (de los años cincuenta a los noventa): tecnología de procesos, tecnología de productos y comercialización.....	78
21. Solicitudes de patentes en los PMA, de residentes y no residentes, 1990-2004.....	109
22. Solicitudes de derechos de propiedad industrial en los PMA, de residentes y no residentes, en los últimos años.....	109
23. Adhesión de los PMA a determinados convenios sobre la propiedad intelectual, al mes de febrero de 2007.....	111
24. Pertenencia de los PMA a organizaciones regionales de la propiedad intelectual, 2007.....	112
25. Exigencias de los acuerdos bilaterales entre los Estados Unidos de América y determinados PMA en materia de propiedad intelectual.....	113
26. La innovación, las fuentes de conocimiento y los efectos indirectos de los DPI en las empresas en Bangladesh.....	130
27. Factores que contribuyen al desarrollo de nuevos productos/procesos en Bangladesh.....	131
28. Desarrollo de nuevos productos/procesos en Bangladesh: resultados de las estimaciones de modelo <i>probit bivalente</i>	132
29. Esferas que precisan de políticas de apoyo a la innovación de las empresas.....	135
30. Tasas de emigración para el total de los trabajadores y los trabajadores calificados entre los PMA y otros grupos de países, 2000.....	168
31. Éxodo intelectual de países menos adelantados a países de la OCDE, 1990 y 2000.....	169

32. Migración de personas calificadas de los países en desarrollo y países menos adelantados con las tasas de emigración más elevadas, 2000.....	172
33. Distintos métodos de concesión de préstamos del Banco Mundial para CTI: comparación entre países	192
34. Composición de la ayuda para CTI a los PMA, 2003-2005.....	195
35. Composición de la ayuda para CTI a los PMA, 1998-2000 y 2003-2005.....	196
36. Las cuatro orientaciones principales del apoyo de los donantes a la CTI para el desarrollo	198
37. Escala y composición de las actividades de cooperación técnica	201
38. Tratamiento de la ciencia y la tecnología en los ocho últimos EDIC.....	213

Lista de cuadros del recuadro

1. Evolución de las actividades de I+D en la República de Corea	76
2. Valor de las remesas y remesas per cápita, países menos adelantados y países seleccionados con tasas de emigración elevadas, 1990-2005.....	165
3. Número de médicos africanos calificados que residen en los Estados Unidos y el Canadá en relación con el número que residen en los países de origen, 2002.....	173

Notas explicativas

La palabra «dólares» denota dólares de los Estados Unidos de América, salvo que se indique otra cosa.

Las tasas anuales de crecimiento o variación corresponden a tasas anuales compuestas.

Salvo indicación en contrario, los valores de las exportaciones son f.o.b. (franco a bordo) y los de las importaciones c.i.f. (costo, seguro y flete).

El guión (-) puesto entre cifras que expresen años, por ejemplo 1981-1990, indica que se trata de todo el período considerado, ambos años inclusive. La raya inclinada (/) puesta entre dos años, por ejemplo 1991/92, indica un año agrícola o un ejercicio económico.

En todo este Informe la sigla PMA se refiere a uno o varios de los países incluidos en la lista de países menos adelantados establecida por las Naciones Unidas.

En los cuadros se han empleado los siguientes signos:

Dos puntos (..) indican que los datos faltan o no constan por separado.

Un punto (.) indica que los datos no se aplican.

La raya (-) indica que la cantidad es nula o despreciable.

Debido a que a veces se han redondeado las cifras, los datos parciales y los porcentajes presentados no siempre suman el total correspondiente.

Siglas y Abreviaturas

ACP	África, el Caribe y el Pacífico
ADPIC	Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio
AGCS	Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios
AGOA	Ley de Crecimiento y Oportunidades para África (Estados Unidos)
ALC	acuerdo de libre comercio
ALDC	División para África, los Países Menos Adelantados y los Programas Especiales
AMF	Acuerdo Multifibras
AOD	asistencia oficial para el desarrollo
ARIPO	Organización Regional Africana de la Propiedad Industrial
ASEAN	Asociación de Naciones del Asia Sudoriental
C+T	ciencia y tecnología
CDPI	Comisión sobre Derechos de Propiedad Intelectual
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CGCE	Clasificación por Grandes Categorías Económicas
CGIA	Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional
CICDS	Centro Internacional de Comercio y Desarrollo Sostenible
CIFES	centros de innovación y fomento de la empresa
CORFO	Corporación de Fomento de la Producción (Chile)
CTI	ciencia, tecnología e innovación
CUCI	Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional
DAES	Departamento de Asuntos Económicos y Sociales
DELP	documento de estrategia de lucha contra la pobreza
DFID	Departamento de Desarrollo Internacional (Reino Unido)
DPI	derechos de propiedad intelectual
ECOSOC	Consejo Económico y Social
EDIC	Estudios de Diagnóstico sobre la Integración Comercial
ETN	empresas transnacionales
EUCD	Directiva de la Unión Europea sobre los derechos de autor
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FBCF	formación bruta de capital fijo
FIDA	Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola
FMI	Fondo Monetario Internacional
GATT	Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio
GCIAI	Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional
I+D	investigación y desarrollo
IED	inversión extranjera directa
MI	Marco Integrado
MIC	Acuerdo sobre las Medidas en Materia de Inversiones Relacionadas con el Comercio
NEPAD	Nueva Alianza para el Desarrollo de África

NERICA	Nuevo Arroz para África
NORAD	Organismo Noruego de Cooperación para el Desarrollo
OAPI	Organización Africana de la Propiedad Intelectual
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
OIM	Organización Internacional para las Migraciones
OMC	Organización Mundial del Comercio
OMG	organismo modificado genéticamente
OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	organización no gubernamental
ONUUDI	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
OPD	otros países en desarrollo
PAE	programa de ajuste estructural
PI	propiedad intelectual
PIB	producto interior bruto
PMA	países menos adelantados
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PPI	protección de la propiedad intelectual
PYMES	pequeñas y medianas empresas
RQAN	Retorno y Reintegración de Nacionales Africanos Calificados
SGP	sistema generalizado de preferencias
SNIA	sistema nacional de investigación agrícola
TBI	tratado bilateral sobre inversión
TIC	tecnologías de la información y las comunicaciones
UE	Unión Europea
UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

PANORAMA GENERAL

«¿Dónde está la sabiduría que hemos perdido con el conocimiento?

Dónde está conocimiento que hemos perdido con la información?»

T.S. Eliot, *La Roca*

EL CAMBIANTE RETO DEL DESARROLLO

Desde el año 2000, en el Informe sobre los Países Menos Adelantados de la UNCTAD se vienen planteando dos posibles escenarios futuros para los 767 millones de personas que viven ahora en los países más pobres del mundo.

Según uno de esos escenarios, los países menos adelantados (PMA) seguirán aprisionados en un bajo nivel de desarrollo económico, y en 2015 seguirá concentrándose en ellos la pobreza extrema de «un dólar por día» en la economía mundial. Los PMA seguirán rezagados respecto de otros países en desarrollo y se verán obligados a recurrir a la ayuda de la comunidad internacional para hacer frente a las crisis humanitarias y realizar misiones de mantenimiento de la paz para poder resolver los conflictos que se irán produciendo. También serán los epicentros de la población mundial de refugiados, los lugares donde se gestarán las crisis mundiales relacionadas con la salud y las principales fuentes de trabajadores migratorios internacionales, que abandonan sus países, a veces poniendo en peligro sus vidas, para ganarse la vida fuera de un país que no tiene prácticamente nada que ofrecerles.

Según el otro escenario, cabría prever una transición progresiva en la que se lograría un crecimiento económico sostenido y acelerado mediante el desarrollo de las capacidades productivas, y que, con la expansión de las oportunidades de empleo productivo que conllevaría, se lograría una reducción considerable de la pobreza. En ese escenario, la ayuda extranjera se utiliza para apoyar el desarrollo más que para «apagar los incendios» de complejas emergencias humanitarias. Además, la dependencia de la ayuda para el desarrollo se va reduciendo a medida que el crecimiento económico va sustentándose en la movilización de recursos internos, y los PMA ya no quedan al margen de los beneficiosos flujos internacionales de capital privado.

En el presente Informe, que es una aportación a la promoción de este segundo escenario, se expone la forma en que los gobiernos de los PMA y sus asociados en el desarrollo pueden promover el progreso tecnológico en esos países como parte de sus esfuerzos para desarrollar sus capacidades productivas internas.

En comparación con los problemas que presenta el primer escenario, esta opción puede parecer un lujo superfluo. Por otra parte, para algunos, las políticas actuales ya son adecuadas. Pero, si bien en los últimos años el crecimiento económico de los PMA en conjunto ha mejorado considerablemente, en el Informe de 2006 sobre los PMA se observa que en un número considerable de esos países el crecimiento es todavía lento y que los efectos de ese crecimiento del PIB en la reducción de la pobreza siguen siendo débiles. La reciente racha de crecimiento que se ha producido en algunos PMA es también muy frágil puesto que tiene su origen en el alza en los precios de las materias primas y, en el caso de varios PMA, en los altos niveles de ayuda y también de inversión extranjera directa (IED) para explotar los recursos naturales. La experiencia muestra que esos crecimientos esporádicos pueden ir seguidos de desplomes en las tasas de crecimiento si no se invierten debidamente esos recursos extraordinarios.

Para lograr un crecimiento económico sostenido y una reducción significativa de la pobreza en los PMA es preciso desarrollar las capacidades productivas de éstos de forma que la población en edad de trabajar esté empleada más plena y productivamente. Este aspecto se analizó pormenorizadamente en el Informe sobre los PMA de 2006. La capacidad productiva nacional se desarrolla por la acción de los procesos interrelacionados de acumulación de capital y progreso tecnológico, que a su vez conducen al cambio estructural. La promoción del progreso tecnológico es, pues, fundamental para hacer realidad el escenario positivo en los PMA. El reto básico del desarrollo es aumentar la intensidad de conocimientos de las economías de esos países.

La idea central del presente Informe es que, a menos que los PMA adopten políticas de convergencia para la recuperación de su retraso tecnológico, seguirán tecnológicamente rezagados respecto de otros países y se verán abocados a una marginación cada vez más acusada en la economía mundial. Además, esas políticas deben centrarse en el aprendizaje tecnológico proactivo de las empresas nacionales más que en la transferencia de la tecnología tal como se entiende convencionalmente, y en la innovación comercial más que en la investigación científica pura. Desde los años noventa la mayoría de los PMA han liberalizado rápida y profundamente el comercio y las inversiones. Pero la liberalización sin aprendizaje de la tecnología acabará en un aumento de la marginación.

ENFOQUE DEL INFORME

Es preciso comprender bien el proceso de cambio tecnológico para poder establecer políticas nacionales e internacionales eficaces que promuevan los avances tecnológicos en los PMA. En el presente Informe se parte de la idea comúnmente aceptada de que los procesos de cambio tecnológico de los países ricos, en los que las empresas introducen innovaciones que van ampliando las fronteras del saber, son básicamente distintos de los procesos que siguen los países en desarrollo, en los que la innovación tiene lugar en empresas que aprenden a dominar, adaptar y mejorar unas tecnologías que ya existen en países más avanzados. Las políticas destinadas a promover el desarrollo tecnológico deberían ser distintas en los países que se encuentran a la vanguardia de la tecnología de las políticas de los países más rezagados, entre los cuales se encuentran los PMA. El problema no radica en la adquisición de la capacidad para inventar productos y procesos sino en que las políticas destinadas a promover el cambio tecnológico en los PMA, al igual que en todos los países en desarrollo, estén orientadas a acortar las distancias con los países más tecnológicamente avanzados; es decir, que tengan como objetivo aprender y dominar los métodos que se usan en los países más tecnológicamente avanzados.

Desde esa perspectiva puede aducirse que la innovación no tiene interés para los PMA. Pero esa opinión se basa en una definición de la innovación en sentido estricto, es decir que sólo hay innovación cuando las empresas introducen por primera vez productos o procesos de producción que son nuevos en todo el mundo. No puede esperarse que un PMA se encuentre en la vanguardia de los avances tecnológicos. Aunque esta definición estricta sigue siendo comúnmente aceptada, actualmente empieza a considerarse que también se produce una innovación tecnológica creativa cuando se introducen por primera vez en un país o en una empresa productos y procesos que son nuevos para éstos, aunque no lo sean para el resto del mundo. Desde este punto de vista más amplio, la innovación es un aspecto fundamental de la recuperación del retraso tecnológico aunque no se base en inventos nuevos para todo el mundo. También es innovación la introducción por una empresa de un producto o un proceso en un país por primera vez, así como la imitación de esa empresa pionera por otras empresas. Además, también se produce una innovación cuando la empresa pionera o las que la siguen mejoran o adaptan un producto o un proceso y ello redundará en un mejoramiento de la productividad. En resumen, la «imitación creativa» es también innovación aunque no consiste en la convencional comercialización de inventos.

En el contexto de la actualización tecnológica, el proceso de innovación dentro de un país depende fundamentalmente de sus vínculos con el resto del mundo. No obstante hay opiniones divergentes sobre la forma en que se produce la adquisición de la tecnología.

Según un punto de vista más radical, la adquisición de la tecnología en los países seguidores depende de la transferencia de la tecnología. En ese proceso, el acceso a la tecnología extranjera equivale a su uso en la práctica. Ese acceso puede aprovecharse al máximo mediante la apertura al comercio y a la inversión extranjera, junto con la inversión en la educación y tal vez en el mejoramiento del acceso a Internet y el estímulo de la competencia entre los proveedores internacionales de servicios de telecomunicaciones.

Un problema básico de este punto de vista es que considera al conocimiento como algo estático, como un bien con propiedades de transformación casi instantáneas que puede transferirse de un contexto a otro rápidamente y a muy bajo costo. Desde esa perspectiva, la tecnología es como un prototipo que puede ser adquirido ya terminado por cualquier productor que desee transformar una combinación determinada de insumos dictada por una dotación factorial determinada. Al nivel más simple, desde este punto de vista se presupone que el conocimiento es como cualquier otro bien, sin geografía ni historia. La información, el conocimiento y el aprendizaje se reducen a un solo insumo en el proceso productivo. Según este enfoque, prácticamente no se analiza la forma en que la información se convierte en conocimiento ni la forma en que se produce el aprendizaje en la práctica; es más, en realidad el aprendizaje

no se comprende ni se aclara en forma alguna. La compleja dinámica de la acumulación de conocimientos queda completamente excluida. En esta concepción del conocimiento no se tiene en cuenta el carácter fundamentalmente dinámico y los aspectos plurales que conforman la generación y la producción del conocimiento, ya que éste se percibe como algo no socialmente incorporado y universalmente transferible. En definitiva, con este enfoque no se tienen en cuenta los componentes y procesos que conforman la producción y generación del conocimiento.

En la práctica es evidente que la asimilación y la absorción de tecnología extranjera conllevan costos y riesgos, y que el éxito depende de los esfuerzos tecnológicos –de las inversiones en el cambio tecnológico– de distintos tipos, y del desarrollo de competencias y capacidades a nivel de las empresas.

En el caso de la agricultura, el tipo de esfuerzo tecnológico que se necesita refleja una característica clave de la tecnología agrícola, a saber, su alto grado de sensibilidad al medio físico (sensibilidad circunstancial). La decisiva interacción entre el medio ambiente y el material biológico hace que la productividad de las técnicas agrícolas, que están en su mayor parte incorporadas en insumos materiales reproducibles, sea sumamente dependiente de las características del suelo, el clima y la ecología locales. Ello significa que el desarrollo agrícola basado simplemente en la importación de semillas, plantas, animales y maquinaria (tecnología agrícola) que son nuevas para el país se verá limitado en la práctica por esos factores. Lo que se necesita es la creación de centros de investigación agrícola experimental que lleven a cabo ensayos y, además, capacidad autóctona de investigación y desarrollo para adaptar creativamente los prototipos tecnológicos que existen en el extranjero, por ejemplo, la selección local de variedades de plantas y animales para adaptarlas a las condiciones ecológicas del país. Sin esa capacidad de adaptación inventiva los conocimientos y las técnicas importados serán de escasa utilidad a nivel local.

Esa sensibilidad circunstancial es menos importante para la industria y los servicios, aunque el esfuerzo tecnológico sigue siendo necesario porque la tecnología no consiste simplemente en los medios tecnológicos (como la maquinaria y el equipo) y en la información tecnológica (como las instrucciones y los planos técnicos), sino también la comprensión de la tecnología («saber hacer»). Esta última es tácita y se basa en el aprendizaje que se obtiene mediante la capacitación, la experiencia y la observación. El conocimiento tácito es importante porque es preciso introducir algunas modificaciones para implantar y utilizar los nuevos medios; para lo cual pueden aprovecharse los distintos tipos de conocimientos propios. El desarrollo de las capacidades y de los sistemas de apoyo a nivel de la empresa es fundamental para lograr la asimilación de la tecnología extranjera.

Las capacidades que se necesitan en la agricultura, la industria y los servicios son a un tiempo competencias básicas y capacidades dinámicas. Las primeras están relacionadas con el saber, la experiencia técnica y la información para usar las instalaciones existentes o explotar las tierras agrícolas, lo que incluye la gestión de la producción, el control de la calidad, la reparación y mantenimiento del capital físico, y la comercialización. Por su parte, las capacidades dinámicas consisten en la capacidad para crear y reconfigurar competencias a fin de aumentar la productividad, la competitividad y la rentabilidad y para adaptarse a los cambios del medio externo por lo que hace a la oferta y la demanda. Las últimas «capacidades tecnológicas» son particularmente importantes para el proceso de la innovación. La absorción (o asimilación) efectiva de las tecnologías extranjeras depende del desarrollo de esas capacidades tecnológicas dinámicas.

La investigación y desarrollo (I+D) puede ser parte -pero sólo parte- de esas capacidades. El diseño y la capacidad de adaptación técnica son particularmente importantes para establecer nuevas instalaciones y mejorarlas. Además, conviene enfocar las capacidades técnicas no solamente en su sentido más estricto de capacidad para dominar las tecnologías «físicas» asociadas a la maquinaria y al equipo, las propiedades de los materiales, y los conocimientos que poseen los ingenieros y los científicos, pues los procesos de producción conllevan también diversos procesos organizativos complejos relacionados con la organización del trabajo, la gestión, el control y la coordinación, por una parte, y la valorización del producto requiere conocimientos de logística y de comercialización. Todos estos aspectos pueden considerarse parte del «aprendizaje de la tecnología» en sentido amplio.

La empresa o la explotación agrícola es el lugar donde se produce la innovación y el aprendizaje de la tecnología. Pero esas empresas se integran en un conjunto más amplio de instituciones que desempeñan un importante papel en esos procesos. En los países avanzados se han establecido sistemas de innovación nacionales para promover la I+D y vincularla más sólidamente a los procesos de innovación. En los PMA, lo más importante son los *sistemas internos de conocimientos* que favorecen (o limitan) la creación, acumulación, uso e intercambio de conocimientos. Esos sistemas deben apoyar la adquisición, difusión y mejora efectivas de tecnologías extranjeras. Resumiendo, es preciso aumentar la capacidad de absorción (o de asimilación) de las compañías y de los sistemas internos de conocimientos en los que se inscriben.

TEMAS PRINCIPALES DEL INFORME

El tema del conocimiento, el aprendizaje tecnológico y la innovación es vasto, y el presente Informe lo aborda por primera vez en el contexto de los PMA. El Informe se centra en cinco aspectos principales:

- La medida en que el desarrollo de las capacidades tecnológicas de los PMA se debe a los vínculos con los mercados internacionales, en particular el comercio internacional, la inversión extranjera directa (IED) y la concesión de licencias;
- La forma en que se tratan actualmente en los PMA las cuestiones de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), en particular en los documentos de estrategia de lucha contra la pobreza (DELP), y el modo de integrar en las estrategias de desarrollo de los PMA las políticas de CTI para la recuperación del retraso tecnológico;
- Las controversias actuales sobre la influencia de los regímenes estrictos de derechos de propiedad intelectual en los procesos de desarrollo tecnológico de los PMA y las opciones de política para mejorar el aprendizaje;
- La pérdida de recursos humanos especializados debido a la emigración, y las distintas opciones para abordar el problema; y
- La incidencia de la asistencia oficial para el desarrollo (AOD) en el aprendizaje y la innovación tecnológica en los PMA y las formas de aumentarla.

En el resto de este panorama general se resumen las principales conclusiones y recomendaciones en relación con cada uno de esos temas.

EL AUMENTO DE LA CAPACIDAD TECNOLÓGICA POR MEDIO DE LOS VÍNCULOS CON LOS MERCADOS INTERNACIONALES

El nivel de desarrollo de las capacidades tecnológicas en los PMA es muy bajo. Si bien los indicadores que lo revelan son escasos y no del todo adecuados, el examen de la situación de los PMA respecto de algunos índices clave arroja unos resultados decepcionantes a nivel internacional:

- En el índice de adelanto tecnológico del PNUD se clasifica a los países como líderes, líderes potenciales, seguidores dinámicos y países marginados, y todos los PMA sobre los que hay datos se encuentran en esta última categoría.
- La RAND Corporation ha clasificado los países en científicamente avanzados, competentes, en desarrollo y rezagados, y de los 33 PMA de la muestra todos, salvo Benin, se encuentran en la última categoría.
- Los PMA se encuentran en los últimos puestos del Índice de capacidad de innovación de la UNCTAD. Además, en la mitad de los PMA, la «capacidad de innovación» en relación con el resto del mundo era peor en 2001 que en 1995.

Los sistemas internos de conocimiento de los PMA son muy débiles y el nivel de las capacidades tecnológicas de sus empresas es muy bajo. No es fácil, pero tampoco imposible, iniciar un proceso sostenible de acumulación de conocimientos que permita acelerar el desarrollo de las capacidades productivas de los PMA. Las estrategias para la recuperación del retraso tecnológico deben centrarse en la creación de una base de conocimientos endógena, y también en la facilitación de la transferencia y la absorción efectivas de las tecnologías extranjeras. Los sistemas informales de conocimientos de los PMA y de los sectores informales de otros países permiten reparar, reprocesar y reciclar creativamente aparatos que a veces requieren el dominio de tecnologías complejas. Además, los conocimientos tradicionales desempeñan un importante papel en sectores como los de la agricultura, la salud y las industrias creativas. Al diseñar las políticas orientadas a mejorar la capacidad tecnológica de los PMA es preciso no olvidar, sino desarrollar, el potencial de la innovación local e integrarla en las tecnologías transferidas. No obstante, el aprendizaje que posibilitan los vínculos internacionales tiene una importancia capital. Para los PMA es fundamental encontrar el modo de acceder a las fuentes internacionales del saber, dominar las tecnologías extranjeras y, de ese modo, beneficiarse de la difusión internacional de la tecnología.

En el presente Informe se estudia la difusión de la tecnología extranjera en los PMA posibilitada por el comercio internacional y la IED, y se exponen varias conclusiones de especial importancia.

LA IMPORTACIÓN DE BIENES DE CAPITAL

El equipo y la maquinaria nuevos son, según las empresas de los PMA, la fuente más importante de innovación tecnológica. La mayor parte de la maquinaria y del equipo utilizado en los PMA es importado, y por consiguiente las importaciones de bienes de capital y su uso eficaz son, con mucha diferencia, la principal fuente de innovación de las empresas en esos países.

El total de importaciones de bienes de capital en los PMA ha perdido impulso en los 25 últimos años. Aunque se está produciendo una expansión nominal, esas importaciones se han quedado o estancadas o solamente han hecho progresos muy exiguos en comparación con las variables macroeconómicas o la población. Mientras que el esfuerzo tecnológico para la adquisición de tecnología extranjera incorporada era comparable en los PMA y en otros países en desarrollo en los años ochenta, las disparidades han aumentado enormemente desde entonces. En 2000-2005 las importaciones de bienes de capital por los PMA correspondían al 6% del PIB, la mitad que en los demás países en desarrollo.

En los PMA, las importaciones de bienes de capital se han visto obstaculizadas por su apresurado proceso de desindustrialización, los lentos avances de las tasas de inversión, la composición de su formación de capital fijo (con una parte reducida de maquinaria y equipo) y las restricciones de la balanza de pagos. La lentitud de esas importaciones hace que el mejoramiento de los procesos y productos de las empresas sea sólo marginal. Como las importaciones de bienes de capital son relativamente escasas, las empresas de los PMA están desaprovechando las oportunidades de aprendizaje y de innovación para la adaptación de que podrían disfrutar si el volumen de las importaciones de las tecnologías incorporadas en ciertos bienes fuera comparable al de los demás países en desarrollo.

La composición de las importaciones de bienes de capital de los PMA es, en buena medida, reflejo de los cambios en la estructura productiva, la especialización comercial, las pautas de IED y el nivel general de desarrollo tecnológico de esos países. Los PMA africanos fueron el grupo de países que importó más intensivamente maquinaria para la minería y el triturado de metales entre 2000 y 2005 en comparación con los demás grupos de países en desarrollo. Al mismo tiempo, los PMA asiáticos fueron el grupo con el nivel más alto de maquinaria textil. Como grupo, los PMA importaron relativamente poca maquinaria agrícola y bienes de capital de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Ello indica, por un lado, el bajo nivel de desarrollo tecnológico de la agricultura de esos países y, por otro, la penetración todavía incipiente de la nueva ola de TIC y de innovaciones basadas en estas tecnologías.

LAS EXPORTACIONES Y EL PAPEL DE LAS CADENAS DE VALOR MUNDIALES

Las empresas de los PMA pueden desarrollar sus capacidades tecnológicas por medio de los vínculos con los mercados que establezcan con sus clientes dentro de la cadena de valor, en particular con los extranjeros. La integración en cadenas de valor mundiales suele ser una de las escasas opciones que tienen las empresas y proveedores de los PMA para tener acceso a los mercados internacionales y a tecnologías innovadoras, así como al aprendizaje que conlleva la exportación. No obstante, el proceso de mejoramiento está plagado de dificultades y obstáculos que son particularmente importantes para las empresas de los PMA.

Cada vez en mayor medida las cadenas de valor internacionales son impulsadas por los compradores y las empresas líderes de esas cadenas. Estas últimas tienen la capacidad para fijar normas (técnicas, de calidad, medioambientales, etc.) que deben cumplirse para poder participar en la cadena. Sin embargo, las empresas que se encuentran a la cabeza de esa cadena raramente ayudan a los productores a mejorar su capacidad técnica para cumplir los requisitos, y por esa razón la integración en esas cadenas se hace cada vez más difícil.

Si bien los PMA aumentaron su especialización en varias cadenas de valor a partir de mediados de los años noventa, no consiguieron mejorar considerablemente su especialización dentro de esas cadenas. El análisis de 24 cadenas de valor de particular importancia para las exportaciones de los PMA revela que estos países sólo han logrado ponerse al día en 9 cadenas, mientras que sus exportaciones han bajado de nivel en 12 cadenas de valor. Estas últimas representan el 52% del total de las exportaciones de mercaderías mientras que las primeras representan tan sólo el 18%. En la

mayoría de los casos, los PMA han aumentado su especialización en productos relativamente básicos en una etapa baja de la elaboración. Esas pautas de exportación indican que la actualización tecnológica ha sido escasa últimamente entre las empresas de los PMA, participaran o no en cadenas de valor internacionales.

LA INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA

Se suele afirmar que la llegada de empresas transnacionales estimula el mejoramiento de la tecnología de las empresas nacionales debido a los efectos repercutibles de la imitación, la competencia, la capacitación, la movilidad de la mano de obra, las concatenaciones regresivas y progresivas y las exportaciones (que permiten entrar en contacto con la vanguardia tecnológica). Esos efectos ofrecen la posibilidad de aumentar la productividad de otras empresas. No obstante, la materialización de los efectos positivos potenciales de la IED en la acumulación de conocimientos en los países de acogida depende de gran número de condiciones, tales como sus características estructurales, el tipo de inserción de las empresas transnacionales en las economías de acogida, sus efectos en la generación de empleos y las consecuencias directas de su entrada en las empresas nacionales.

Los flujos de IED que llegan a los PMA han aumentado considerablemente desde el comienzo de los años noventa. Entre 2000 y 2005 eran, por término medio, tres veces más elevadas que durante la década anterior. Los PMA representaban el 3,5% del total de flujos dirigidos a los países en desarrollo durante ese período y el 2,7% del monto acumulado de IED de los países en desarrollo en 2005. Desde los años noventa, la intensidad de la IED ha aumentado considerablemente, de forma que los flujos de IED como parte tanto del PIB como de la formación bruta de capital fijo se duplicó entre los años noventa y 2000-2005. Durante los primeros años del siglo XXI los PMA sobrepasaron con mucho a los demás países en desarrollo en esos aspectos.

Hay pocos indicios de que la IED haya hecho una contribución significativa a la acumulación de capacidad tecnológica en los PMA. Ello no se debe a que esos países estén insuficientemente abiertos a los inversionistas extranjeros, pues en los años ochenta introdujeron cambios en sus políticas y en los noventa aumentó considerablemente la penetración de las IED. Esa escasa contribución se debe, más bien, al tipo e integración de las empresas transnacionales en las economías de los países de acogida, la composición sectorial de la IED, las prioridades de las políticas aplicadas por los PMA y la baja capacidad de absorción de esos países.

En los PMA africanos por lo general las actividades de extracción minera de las empresas transnacionales son intensivas en capital, inciden poco en el empleo, están altamente concentradas geográficamente, tienen un alto contenido de importaciones y generan exportaciones de sus productos como materias primas no elaboradas. La mayor parte de esas empresas son propiedad de inversores extranjeros (y no empresas conjuntas) y gran parte de sus ingresos en divisas se quedan en el extranjero. Esas empresas tienden a funcionar como enclaves ya que están muy superficialmente integradas en las economías nacionales, y tienen pocas concatenaciones regresivas y progresivas en las economías receptoras. Por lo general no existen algunas de las principales vías de la circulación potencial de conocimientos entre las empresas transnacionales y las empresas nacionales, como los vínculos, las empresas conjuntas y el intercambio de mano de obra.

En los PMA asiáticos el rápido crecimiento de los flujos de IED, el empleo y las exportaciones relacionados con la industria del vestido no se ha visto acompañado de un desarrollo análogo de las capacidades tecnológicas de las empresas. Los gobiernos de esos países no han promulgado políticas para desarrollar la industria del vestido y fomentar su arraigo en las economías nacionales, aunque la industria desempeña un importante papel en éstas, y se han limitado a liberalizar la reglamentación de las inversiones extranjeras, promover la empresa privada y coordinar la aprobación de las inversiones, la facilitación de los trámites aduaneros y a crear la infraestructura básica en las zonas de elaboración de productos para la exportación a fin de estimular el crecimiento de los distintos tipos de actividades en las cadenas de valor. Ninguna de esas economías ha impuesto ni siquiera tasas de capacitación a las empresas para estimular el mejoramiento tecnológico. La falta de integración en la economía nacional y de aprendizaje tecnológico en las industrias del vestido de los PMA significa que estas industrias siguen dependiendo de unas condiciones de acceso preferencial a los mercados y que, por consiguiente, son vulnerables a la desaparición de éstas.

CONCESIÓN DE LICENCIAS

El uso de las licencias como vía de acceso a las reservas de conocimientos internacionales (por medio de las importaciones de tecnologías no incorporadas) está directamente relacionado con el nivel de ingresos y la complejidad tecnológica de las economías. Por consiguiente, la adquisición de licencias debería ser menos importante para los PMA que para otros países en desarrollo como vía de difusión de la tecnología extranjera, como lo demuestran los hechos. La actividad relacionada con las licencias es mucho más baja en los PMA que en otros países en desarrollo: entre 2000 y 2005, los pagos por licencias como parte del PIB en los primeros eran tan sólo el 6% de los pagos de los segundos. Además, mientras que los demás países en desarrollo han intensificado sus esfuerzos por adquirir tecnologías extranjeras por medio del pago de licencias desde mediados de los años noventa, la adquisición de licencias en los PMA se ha mantenido estacionaria.

Para resumir este análisis de los vínculos internacionales, la absorción y la asimilación de tecnologías en los PMA por medio de mecanismos de mercado se produce a un nivel muy bajo, como lo demuestra el escaso desarrollo de las capacidades tecnológicas y de las capacidades productivas. En el caso de algunas vías, en particular las importaciones de bienes de capital, la escala de la interacción en relación con el PIB es manifiestamente baja. En el caso de otras vías, en particular la IED y las exportaciones, la escala de la integración es en realidad alta, pero los efectos de esas vías en el aprendizaje son exiguos. Por consiguiente, el aumento de la integración de los PMA en el comercio internacional y en los flujos de inversión desde los años ochenta no les ha impedido quedar al margen de los flujos de tecnología.

El aprendizaje que conllevan las transacciones internacionales no se produce automáticamente. Por ejemplo, no hay un «cociente fijo» de aprendizaje que llegue a los países en desarrollo con cada «unidad» de exportaciones o de IED. Por consiguiente, las medidas para aumentar el volumen de exportaciones o los flujos de IED no garantizan el aumento del aprendizaje. La intensidad del aprendizaje favorecido por esas transacciones es variable y la cuestión de política más importante es aumentar la intensidad del aprendizaje, es decir, aumentar la magnitud de los conocimientos y de la experiencia técnica adquiridos «por unidad» de exportaciones, importaciones o de entrada de IED. Las políticas, tanto nacionales, regionales e internacionales, deben centrarse en el potencial de aprendizaje de los vínculos internacionales.

POLÍTICAS NACIONALES PARA LA PROMOCIÓN DEL APRENDIZAJE TECNOLÓGICO Y LA INNOVACIÓN

El análisis de los últimos DELP en una muestra de PMA revela una sorprendente paradoja. Aunque a los gobiernos de los PMA les preocupa la promoción del crecimiento económico sostenido como base para la reducción de la pobreza, en los DELP no se considera apenas que el cambio tecnológico sea una fuente de crecimiento económico. Sólo 4 de los 11 DELP recientes que fueron analizados sistemáticamente incluyen la ciencia y la tecnología como política prioritaria para la reducción de la pobreza. Mientras que en todos ellos se destaca la importancia de la investigación y la extensión agrícola, el aprendizaje a través de los vínculos internacionales no interesa demasiado. Además, sólo tres países señalan la necesidad de ampliar los servicios empresariales con miras a favorecer la modernización tecnológica de las empresas locales.

La poca atención que se presta al cambio tecnológico refleja la marginación de las políticas tecnológicas en los programas de ajuste estructural, cuya aplicación ha sido especialmente intensa en los PMA, la omisión de las cuestiones tecnológicas en el enfoque de los DELP, y la incapacidad de incorporar los DELP, que son esencialmente planes trienales de gasto público, a estrategias de desarrollo más amplias que incluyan medidas para promover el progreso tecnológico. Pero esto resulta paradójico ya que la promoción del cambio tecnológico se considera una fuente clave del crecimiento económico y constituye la base de los esfuerzos de la OCDE por promover el crecimiento en los países miembros. Además, se está convirtiendo en un elemento fundamental de las estrategias de desarrollo de un número cada vez mayor de países en desarrollo.

El renovado interés por las políticas para la promoción del cambio tecnológico, debido en parte al éxito logrado en Asia oriental, muestra el amplio descontento con las políticas actuales. Se desea encontrar un nuevo modelo de política posterior al Consenso de Washington, y se intuye que la promoción del cambio tecnológico permitirá encontrar políticas más eficaces para favorecer el crecimiento y reducir la pobreza. Si los PMA no participan en esta tendencia

de las políticas quedarán cada vez más marginados en la economía mundial, donde la competencia depende más de los conocimientos que de la ventaja comparativa estática basada en los recursos naturales. Además, el crecimiento acelerado y sostenido depende del paso de actividades económicas con rendimientos decrecientes a las actividades con rendimientos crecientes que, por lo general, están basados en el conocimiento.

LAS NUEVAS ORIENTACIONES DE LAS POLÍTICAS

Como se señaló en anteriores informes sobre los PMA respecto del comercio internacional, los gobiernos de esos países deberían elaborar estrategias de desarrollo en las que se ofreciera una visión general de los objetivos del desarrollo económico nacional y se expusiera la forma de alcanzarlos. Las cuestiones tecnológicas deberían incluirse en la estrategia de desarrollo integrando en ésta una política sobre ciencia, tecnología e innovación (CTI), y las medidas prioritarias de los DELP pueden derivarse de esas estrategias de desarrollo.

Los países en desarrollo que han logrado resultados positivos han adoptado políticas para la promoción del aprendizaje tecnológico y la innovación destinadas a alcanzar el nivel tecnológico de los países más avanzados. Nada impide a los gobiernos de los PMA adoptar un enfoque similar. No obstante, las políticas para la promoción del aprendizaje tecnológico y la innovación en los PMA han de adecuarse a su nivel de desarrollo tecnológico, su estructura económica y las capacidades de sus gobiernos y sus sectores empresariales.

La convergencia tecnológica en los PMA exigirá un mejoramiento simultáneo de la infraestructura física, el capital humano y los sistemas financieros, así como el aumento de la capacidad tecnológica de las empresas y sistemas de conocimiento más eficaces que favorezcan la generación de conocimientos y los vínculos entre los creadores y los usuarios de éstos. También se necesitará un marco macroeconómico que promueva el crecimiento y pueda garantizar recursos suficientes para la innovación y el aprendizaje tecnológico sostenidos, así como un clima favorable que estimule la demanda de inversiones.

El mejoramiento de la infraestructura física, el capital humano y los sistemas financieros es fundamental ya que muchos PMA acaban de iniciar el proceso de convergencia y tienen muchas carencias en esos campos. Si no mejoran estas bases del desarrollo, será difícil lograr el cambio tecnológico. Pero es importante que los gobiernos de los PMA y sus asociados para el desarrollo no se limiten a mejorar esos fundamentos. En ese sentido, pueden identificarse seis prioridades estratégicas principales en las etapas iniciales de convergencia:

- El aumento de la productividad agrícola de alimentos básicos de primera necesidad, en particular mediante la promoción de una revolución verde;
- La promoción del establecimiento y el crecimiento de las empresas nacionales;
- El aumento de la capacidad de absorción de los sistemas nacionales de conocimientos;
- Un mayor aprovechamiento de las enseñanzas extraídas del comercio internacional y la IED;
- El fomento de la diversificación a través de vínculos para el crecimiento basados en el sector agrícola y agrupaciones basadas en los recursos naturales; y
- El mejoramiento de las actividades de exportación.

Esas prioridades deberían promoverse mediante un modelo de sistemas en vez de un modelo lineal del proceso de innovación. Para ello es preciso adoptar medidas distintas a las identificadas tradicionalmente en las políticas de ciencia y tecnologías, destinadas en particular a apoyar la investigación científica, ampliar las universidades y crear institutos de investigación. Deberían incluirse medidas que estimularan tanto la oferta como la demanda de desarrollo tecnológico, agilizaran los vínculos entre la oferta y la demanda y mejoraran las condiciones generales. Estas medidas deberían influir en todos los factores interrelacionados que afectan a la capacidad y la tendencia a innovar de las empresas y las explotaciones agrícolas.

Por lo tanto, los principales instrumentos de la política de CTI incluyen medidas explícitas relacionadas con el desarrollo científico y tecnológico de los recursos humanos, la infraestructura pública de ciencia y tecnología y las políticas que afectan a las importaciones de tecnología. Pero también incluyen una serie de medidas implícitas como la inversión pública en infraestructura física; las políticas financieras y fiscales destinadas a aumentar los incentivos para la inversión y la innovación; las políticas sobre el comercio y la competencia; las empresas públicas y la contratación pública; y la reglamentación, en particular sobre derechos de propiedad intelectual y otros mecanismos para incentivar

la innovación. Ante todo es necesario mejorar la coherencia entre los objetivos macroeconómicos y microeconómicos. Una excesiva atención a los objetivos de estabilización macroeconómicos puede obstaculizar la creación de las condiciones necesarias para la inversión productiva y la innovación.

Antes, los instrumentos de las políticas de CTI se integraban en una política industrial tradicional que protegía y ofrecía subvenciones a determinados sectores. Estos instrumentos deben organizarse ahora en el marco de una nueva política industrial establecida a partir de un modelo mixto basado en el mercado, en el que los empresarios privados y el gobierno colaboran estrechamente para crear complementariedades estratégicas entre las inversiones de los sectores público y privado. En esta nueva política industrial el Estado debería actuar como facilitador del aprendizaje y la experimentación empresarial. El sector privado es el principal agente de cambio. No obstante, es preciso determinar cuáles son las instituciones y las estructuras de costos más adecuadas. El Estado debería facilitar ese proceso desempeñando un papel catalítico que estimule las fuerzas del mercado y coordinando las actividades en el marco de una visión estratégica acordada de las prioridades nacionales para el desarrollo tecnológico. El sector privado corre importantes riesgos cuando hace inversiones innovadoras en unas actividades que son nuevas en un país. Además, existen importantes efectos indirectos que benefician al país pero que el empresario privado no puede aprovechar. Esto hace necesario establecer asociaciones y sinergias con el sector público para repartir los riesgos y promover las externalidades positivas. El Estado favorece y coordina la inversión privada mediante incentivos de mercado destinados a reducir los riesgos y compartir los beneficios.

GESTIÓN DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN

Muchos opinarán que las políticas de CTI antes mencionadas pueden funcionar hipotéticamente, pero no son adecuadas para los PMA porque las capacidades estatales de esos países son muy reducidas. Pero los DELP en los que participan actualmente los PMA son igual de complejos que el tipo de políticas expuestas. La capacidad estatal de los PMA tiene importantes limitaciones, sobre todo por lo que respecta a las cuestiones de CTI a las que durante mucho tiempo no se ha prestado atención. No obstante, es necesario considerar el problema de la capacidad estatal en términos dinámicos y no estáticos. Del mismo modo que las empresas aprenden con el tiempo gracias a la práctica, los gobiernos también lo hacen. Por lo tanto, la clave para desarrollar la capacidad del Estado en cuestiones de CTI es la práctica en materia de políticas. Es necesario contar con un espacio de políticas para poder llevar a cabo políticas independientes y experimentales acordes con los objetivos de desarrollo de los países.

La burocracia estatal no sólo debe ser competente e independiente. Una importante enseñanza extraída de las experiencias de convergencia positivas es que el Gobierno no actúa como un planificador central omnisciente, sino que formula y aplica políticas a través de una red de instituciones que ponen en relación al Estado con las empresas. La creación de instituciones intermediarias entre el Estado y las empresas debería ser una prioridad para la buena gestión del aprendizaje tecnológico y la innovación. Una condición básica para lograr resultados satisfactorios es que las políticas de promoción del aprendizaje tecnológico y la innovación no favorezcan o protejan a grupos de interés especiales, ni apoyen a empresas concretas («amiguismo»).

Por último, es probable que, debido al carácter intersectorial del aprendizaje tecnológico y la innovación, para lograr su buena gestión sea necesaria una reestructuración organizativa del aparato del Estado. Algunos países han empezado a crear ministerios de ciencia y tecnología que se ocupan de estas cuestiones. Pero la mera creación de un ministerio de ese tipo puede ser contraproducente, ya que puede hacer que se preste excesiva atención a la ciencia y se descuide la innovación en las empresas. Es necesario estudiar detenidamente el tipo de estructura organizativa que se necesita para integrar las cuestiones de desarrollo tecnológico en los procesos de elaboración de políticas.

DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y OTROS MECANISMOS DE INCENTIVOS PARA LA INNOVACIÓN

El papel de los derechos de propiedad intelectual (DPI) en los PMA plantea varias cuestiones problemáticas. Los economistas encuentran particularmente difícil medir los costos y beneficios de los DPI, en particular en las distintas etapas de desarrollo. Sin embargo, parece claro que los DPI no conducen automáticamente al aprendizaje y a la innovación e incluso pueden poner en peligro esta última en los PMA.

En ese sentido, la experiencia de países que han logrado la convergencia tecnológica, como varios países de Asia oriental, es de utilidad para establecer estrategias de aprendizaje en los PMA. En la primera etapa, la de *iniciación* al desarrollo tecnológico, no se dan las condiciones básicas para que las patentes funcionen como incentivos para la innovación, es decir, no se han hecho cuantiosas inversiones en investigación y desarrollo ni se cuenta con capacidad para la ingeniería inversa y la producción de bajo costo. En la segunda etapa, la de *asimilación*, las empresas locales pueden aprender a través de la imitación en el marco de un régimen flexible de DPI; cada vez en mayor medida, los propietarios de tecnología se enfrentan al riesgo de la imitación y las tensiones entre las empresas nacionales y extranjeras aumentan. Únicamente en la tercera etapa, la de la *generación*, las empresas nacionales innovadoras de los sectores más dinámicos tratan de adoptar un régimen de DPI más estricto para proteger sus inversiones en actividades de investigación y desarrollo, acumular DPI como estrategia defensiva, y mejorar su posición de negociación frente a los competidores.

Por todo ello, no es probable que los DPI tengan un papel importante en la promoción del aprendizaje y la innovación locales en la etapa de iniciación, la fase del proceso en la que se encuentran actualmente la mayoría de los PMA. Por otro lado, tampoco parece probable que la transferencia de tecnología mediante licencias pueda aportar grandes beneficios a los PMA. Incluso si en determinadas circunstancias los DPI pudieran favorecer la transferencia de tecnología mediante licencias, es poco probable que los PMA se convirtieran en importantes receptores de este tipo de tecnología. El bajo nivel técnico de las empresas locales limita su capacidad para obtener licencias tecnológicas, y el bajo PIB per cápita de los PMA probablemente no animará a los posibles cedentes a concluir acuerdos de ese tipo. Los DPI, en particular las patentes, sólo promueven la innovación cuando existen mercados rentables y las empresas poseen el capital, las capacidades de gestión y los recursos humanos necesarios. Las licencias quedan también fuera del alcance de las empresas que no tienen un determinado nivel de capacidad de absorción, sobre todo en los países con un PIB bajo. A medida que aumenta la capacidad de las empresas, las patentes pueden ir desempeñando sus funciones incentivadoras, de transacción y señalización y la información incluida en las solicitudes de patentes puede ser más útil para planificar y emprender actividades innovadoras.

EL ESTUDIO DE BANGLADESH

Un estudio monográfico sobre Bangladesh, que es uno de los PMA más avanzados en cuanto a desarrollo tecnológico, confirmó esas observaciones teóricas e históricas. El estudio, el primero que se realiza sobre DPI en los países menos adelantados y que fue encargado especialmente para el presente Informe, se centró en tres sectores: la agroindustria, los textiles y el vestido, y los productos farmacéuticos. El estudio reveló que la capacidad de innovación de las empresas locales seguía siendo muy escasa en esos tres sectores. Además, independientemente de que existan DPI, en el contexto local esos derechos no constituyen un incentivo directo para la innovación ni un incentivo indirecto que permita la difusión de conocimientos (mediante diversos mecanismos de transferencia de tecnología como las licencias, la importaciones de equipo o la transferencia de tecnología entre el gobierno y las empresas). Actualmente los derechos de propiedad intelectual benefician sobre todo a las empresas transnacionales (ETN) que operan en el mercado nacional, ya que las empresas nacionales no están lo suficientemente especializadas como para proteger sus innovaciones en virtud del actual régimen de DPI, que de todos modos puede que no sea adecuado para el tipo de innovaciones progresivas que se producen en la mayoría de las empresas. La inmensa mayoría de las empresas locales no habían observado ninguna repercusión positiva de los derechos de propiedad intelectual en las licencias, la transferencia de tecnología o la obtención de tecnología a través de filiales extranjeras. Las únicas fuentes importantes de innovación en las empresas son sus propias iniciativas de innovación y la imitación o la copia.

Si bien el estudio concluyó que los derechos de propiedad intelectual no contribuían al desarrollo de nuevos productos o procesos en ninguno de los tres sectores, los empresarios del país se mostraron muy preocupados por las repercusiones de los derechos de propiedad intelectual en sus insumos, por ejemplo en la disponibilidad y el precio de las semillas. Las grandes empresas tendían a considerar los DPI de manera distinta y más benigna que las empresas más pequeñas, pues los consideraban un instrumento que les permitía proteger sus productos y obtener beneficios. Otros, que consideraban que los DPI eran perjudiciales para la innovación, basaban buena parte de su evaluación en los efectos indirectos que podían tener los DPI en el aumento del precio de las semillas y otros insumos. En el sector de los textiles y las prendas de vestir confeccionadas, la mayoría de las empresas entrevistadas opinaban que los DPI no favorecían la innovación, ya que las empresas simplemente montaban el producto final según las indicaciones específicas del comprador y no poseían capacidad propia de diseño. Las empresas farmacéuticas se mostraron muy preocupadas por el hecho de que la obtención de patentes de productos de empresas extranjeras en el país pudiera afectar negativa-

mente sus esfuerzos por aplicar procesos de ingeniería inversa a los ingredientes farmacéuticos activos. Las patentes de productos farmacéuticos (aproximadamente el 50% de las 182 concedidas en 2006) no protegían innovaciones locales, lo que indica que existen otras razones para solicitar patentes, como el uso estratégico, los beneficios de los monopolios y la evitación de las importaciones paralelas.

Convendría realizar más estudios de este tipo. Pero muchos expertos en DPI sostienen actualmente que no es posible aplicar a todos un enfoque único, lo que significa que el diseño y la aplicación de las políticas de DPI han de tener en cuenta los distintos niveles de desarrollo y la situación inicial de los países. Tradicionalmente, la protección de los DPI ha sido posterior al desarrollo económico y tecnológico, no anterior a éste. Por lo tanto, existe una importante tendencia a tratar de incluir la dimensión del desarrollo en los regímenes de DPI. Como indicó el Secretario General de las Naciones Unidas, Sr. Ban Ki-moon, en su discurso inaugural del Consejo Económico y Social el 16 de abril de 2007, «es preciso reformar las normas relativas a los derechos de propiedad intelectual a fin de impulsar el progreso tecnológico y mejorar el acceso de los pobres a las nuevas tecnologías y productos».

LOS PAÍSES MENOS ADELANTADOS EN EL MARCO MULTILATERAL

Los regímenes actuales de DPI pueden adaptarse para ofrecer el sistema de gobernanza multilateral más favorable que se necesita para ayudar a los países de bajos ingresos a crear una base de conocimientos y fomentar sus capacidades tecnológicas y productivas. Pueden hacerse dos tipos principales de mejoras: i) el ajuste y la calibración de las normas, es decir, el mejoramiento de la adaptación, teniendo en cuenta las necesidades y las condiciones iniciales específicas; y ii) el aumento de las flexibilidades de los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC). Al mismo tiempo, los PMA, en colaboración con sus asociados para el desarrollo, deberían estudiar todas las opciones no relacionadas con la propiedad intelectual que pueden utilizarse para mejorar los incentivos a la innovación en el contexto de los PMA.

En virtud del Acuerdo sobre los ADPIC, los países en desarrollo gozan de los mismos niveles mínimos de protección que se aplican a los países desarrollados, a reserva únicamente de los períodos de transición. Ese mismo trato se aplicó a los PMA, aunque se permitieron períodos de transición más largos, prorrogables previa solicitud. En muchos casos, las normas de la ampliación del Acuerdo sobre los ADPIC de los acuerdos bilaterales y regionales imponen a los PMA normas más estrictas y obligaciones más generales que las de los demás miembros de la OMC. No obstante, en el Acuerdo sobre los ADPIC se establece un enfoque diferente para los PMA (art. 66.1) y esto se refleja en el hecho de que el Acuerdo no impone a esos países obligaciones en materia de protección de la propiedad intelectual para que puedan crear una «base tecnológica sólida y viable» (Preámbulo del Acuerdo sobre los ADPIC). Hasta 2013, los PMA pueden emprender el desarrollo tecnológico a través de la imitación, como lo hicieron anteriormente los países desarrollados (y, en el caso de los productos y proceso farmacéuticos, hasta 2016). Sin embargo, el período establecido para beneficiarse de esa posibilidad podría ser inferior al que disfrutaron la mayoría de los países desarrollados, y aunque los PMA estén autorizados a imitar, los mercados extranjeros no permitirán la entrada de sus productos, ya que en casi todas partes se ha elevado el nivel de protección de los DPI. Puesto que el aprendizaje interactivo es un proceso largo, acumulativo e histórico en el que participan muchos agentes, la principal recomendación del presente Informe es que el período de transición para los PMA no termine en un plazo arbitrariamente determinado sino cuando esos países hayan logrado «una base tecnológica sólida y viable».

Por otro lado, el artículo 66.2 dispone que los países desarrollados ofrecerán incentivos para fomentar la transferencia de tecnología a los PMA. Esos incentivos se otorgarán a las empresas e instituciones con el fin específico de facilitar la transferencia de tecnología a empresas de los PMA (por ejemplo mediante desgravaciones fiscales y subvenciones). Esta obligación no puede cumplirse simplemente a través de la cooperación prestada por los organismos públicos. También se recomienda que la OMC aclare el concepto de «transferencia de tecnología», a los efectos del cumplimiento del artículo 66.2, y especifique que los gobiernos de los países desarrollados deben ofrecer incentivos a las empresas para la transferencia de tecnología, esté protegida o no por DPI, y que por «tecnología» se entenderá los métodos de fabricación, fórmulas, diseños, ingeniería básica y detallada, es decir, el conocimiento que puede aplicarse realmente para aumentar la capacidad tecnológica de los PMA receptores, y no sólo la transferencia de formación general, la asistencia técnica o la colaboración científica.

En relación con la asistencia técnica, se recomienda que la ayuda que prestan la OMPI y otros organismos internacionales sea, entre otras cosas, imparcial y esté orientada al desarrollo, e informe claramente a los PMA de todas las flexibilidades contempladas en el Acuerdo sobre los ADPIC. El gobierno receptor deberá definir el contenido y la

forma que adoptará la asistencia técnica relacionada con los DPI con arreglo a sus propias prioridades y objetivos de desarrollo y en plena consulta con los demás interesados, en particular las organizaciones no gubernamentales (ONG) de interés público. Además, deberían realizarse estudios independientes para evaluar los efectos económicos de los regímenes de DPI en el desarrollo de las capacidades productivas de los PMA, con la ayuda y la colaboración de todos los asociados pertinentes, en particular los de la comunidad y las instituciones internacionales como la UNCTAD y las ONG de interés público.

No debería exigirse a los PMA que están actualmente en proceso de adhesión a la OMC que ofrecieran una protección acelerada y más estricta que la del Acuerdo sobre los ADPIC y se deberían conceder los mismos períodos de transición que a los demás miembros que son PMA. Además, se recomienda que los PMA aprovechen lo más posible las flexibilidades que ofrece el Acuerdo sobre los ADPIC (como las importaciones paralelas, las licencias obligatorias, las excepciones permitidas a los derechos exclusivos y el trato justo), y traten de evitar el deterioro de esas disposiciones mediante acuerdos de libre comercio (ALC), tratados bilaterales de inversión (TBI) o acuerdos bilaterales sobre comercio e inversiones, o en el contexto de la adhesión a la OMC. Además, se recomienda que se revise la inclusión en cualquier acuerdo bilateral o regional de los DPI como «inversiones cubiertas».

Por otro lado, la comunidad internacional debería volver a examinar la dimensión de desarrollo del Acuerdo sobre los ADPIC en vista de la necesidad de adoptar un enfoque equilibrado y un régimen de DPI que favorezca el desarrollo, especialmente en los PMA, y en particular en relación con las normas específicas de esos países sobre la novedad, la naturaleza de las invenciones, los plazos de protección y la divulgación calibrada. Por ejemplo, los PMA deberían poder aprovechar plenamente las exenciones y limitaciones, en especial en la investigación y el uso leal. Para frenar la tendencia a imponer requisitos adicionales a los establecidos en el Acuerdo sobre los ADPIC, se recomienda excluir las disposiciones sobre DPI de cualquier futuro acuerdo de libre comercio o tratado bilateral de inversión. Al elaborar la legislación nacional, sería conveniente que los PMA establecieran sus propias directrices en las oficinas de patentes acerca de los criterios de patentabilidad, es decir, que analizaran detenidamente las solicitudes en vez de limitarse a copiar las normas internacionales. Con objeto de mejorar su posición de negociación en los foros multilaterales, se recomienda a los PMA que pongan en común sus recursos y conocimientos para tratar de lograr economías de escala y soluciones de eficiencia colectiva en todos los acuerdos institucionales relacionados con los DPI.

En cuanto a los mecanismos alternativos no protegidos para la gestión del conocimiento, los PMA, en colaboración con la comunidad internacional, deberían explorar los distintos mecanismos existentes que se están utilizando con éxito en otros muchos países para favorecer el aprendizaje y la gestión de los conocimientos, por ejemplo, la compra de patentes en uso, los mecanismos de discriminación basada en el precio, las asociaciones entre los sectores público y privado, la investigación subvencionada (directa o indirectamente) mediante donaciones, créditos fiscales y medidas fiscales para apoyar la investigación y el desarrollo y otro tipo de actividades innovadoras, la creación de premios, los compromisos anticipados de mercado de los gobiernos, los mecanismos colectivos de código abierto, el acervo común de información y conocimientos, las iniciativas conjuntas de investigación de diversos tipos, los consorcios locales y regionales para el intercambio de tecnología, las empresas de investigación conjunta y los acuerdos de licencias con cláusulas de transferencia de tecnología. Además, se recomienda especialmente que se refuercen los vínculos entre las instituciones científicas y tecnológicas y el sector empresarial. A fin de favorecer la diversidad institucional para el mejoramiento de la ecología del conocimiento (el marco institucional que permite el acceso, la producción y el uso del conocimiento para el aprendizaje y la innovación), deberían estudiarse diversas opciones con el fin de acelerar el aprendizaje tecnológico y la innovación.

Como conclusión, el principal problema que deben abordar los encargados de formular las políticas en los PMA es establecer marcos de política que mejoren el aprendizaje y tengan en cuenta las distintas opciones disponibles para gestionar y aprovechar mejor los propios conocimientos de los PMA, así como otros recursos disponibles. El establecimiento de sistemas de DPI protegidos y la creación de derechos de propiedad son sólo una de las muchas soluciones de un problema más genérico y fundamental, que es el modo de crear y mejorar la ecología del conocimiento de los PMA. Este reto va más allá del ajuste del régimen de derechos de propiedad intelectual vigente.

MIGRACIÓN INTERNACIONAL DE MANO DE OBRA CUALIFICADA

ÉXODO INTELECTUAL Y RECUPERACIÓN INTELECTUAL

El movimiento transfronterizo de personas que poseen un tipo de conocimiento particular es una forma de difusión tecnológica internacional. La migración internacional permanente (o a largo plazo) de personal cualificado puede beneficiar o perjudicar a los países. En principio, la migración internacional de personal cualificado, por un lado, favorece la dotación de conocimientos especializados del país receptor y por otro, supone una pérdida de capital humano en el país de origen (al menos temporalmente). Esos dos procesos se conocen comúnmente como «ganancia de cerebros» y «fuga de cerebros» (o recuperación y éxodo intelectual) respectivamente. La cuestión más importante para el desarrollo de los países a largo plazo es el efecto neto de los flujos de migración.

Los PMA poseen un acervo muy escaso de conocimientos especializados. Por lo tanto, la entrada y salida de personal cualificado de esos países puede tener un efecto importante en sus recursos de capital humano. La dotación de capital humano de una economía es un determinante fundamental de sus resultados de crecimiento a largo plazo, su capacidad de absorción y sus resultados en materia de aprendizaje tecnológico. Es también un requisito necesario para que el comercio, la IED, las licencias y otro tipo de mecanismos funcionen como medios eficaces de difusión tecnológica. El flujo migratorio de profesionales cualificados más importante en los PMA es la del personal especializado que se instala principalmente en los países desarrollados.

Por otro lado, si los emigrantes estaban desempleados antes de abandonar el país, la pérdida inmediata que supone esa emigración es menor. Además, los costos de la emigración pueden en principio compensarse (en parte) con otros aspectos positivos, como el aumento del nivel de matriculación en la educación terciaria, el incremento de las remesas, la posible recuperación intelectual mediante el retorno de emigrantes, la circulación de cerebros durante el retorno temporal, y la creación de vínculos empresariales y de conocimiento entre los emigrantes y los países de origen (que producen flujos tecnológicos, de inversión, etc.). Lo más probable es que el aumento de los flujos de conocimiento, inversión y comercio de las industrias que producen productos comercializables sea mayor que el de las demás industrias. No obstante, muchos de esos efectos positivos sólo se producen cuando los países han alcanzado un determinado nivel de desarrollo y crecimiento de los ingresos. Esto implica una mejora considerable de las condiciones económicas de los países de origen, que ofrecen incentivos para el retorno temporal o permanente de los emigrantes y para el establecimiento de flujos económicos y de conocimiento más sólidos. Además, el mejoramiento del entorno nacional disminuye la presión de la emigración. Evidentemente, los PMA no se encuentran en esa situación y serán probablemente los que más sufran el éxodo intelectual, en vez de beneficiarse de la circulación y la recuperación intelectual o de los demás efectos positivos que puede llevar consigo la emigración.

CAUSAS DE LA MIGRACIÓN INTERNACIONAL

La migración internacional de personal cualificado se ve impulsada por la presión de la oferta en los países de origen y las fuerzas de la demanda en los países de destino. En los países de origen, las principales razones de la emigración de personal cualificado son la falta de oportunidades de empleo y de desarrollo profesional, la precariedad de las condiciones de trabajo, el lento crecimiento económico, la inestabilidad política, el bajo nivel de los salarios y la diferencia abismal y creciente que existe entre los sueldos de los PMA y los de los países desarrollados (que en algunos casos son 20 veces superiores en términos de paridad de poder adquisitivo).

Al mismo tiempo, la demanda de emigrantes cualificados de países en desarrollo (incluidos los PMA) ha aumentado en los países industrializados, pese al rápido incremento del número de licenciados en esos países. Las oportunidades de trabajo para los profesionales cualificados que emigran a los países desarrollados han aumentado enormemente desde los años noventa. Aunque se ha producido una escasez general de mano de obra competente en muchos países desarrollados muy avanzados tecnológicamente, hay tres factores que han influido especialmente en ese aumento de la demanda de mano de obra cualificada. En primer lugar, el envejecimiento de la población de los países desarrollados, en especial en Europa y posteriormente en el Japón, que ha disminuido el ritmo de crecimiento de la oferta laboral y ha aumentado la demanda de servicios no comercializables con alto coeficiente de mano de obra cualificada, sobre todo en el sector de la atención de la salud y los servicios geriátricos. En segundo lugar, la revolución de la tecnología de la información ha aumentado enormemente la demanda de mano de obra cualificada en la producción de *software*

y la demanda de técnicos informáticos y de TIC. En tercer lugar, se ha acentuado la escasez de personal con un nivel de cualificación bajo o medio (técnicos, electricistas, fontaneros, enfermeros y maestros), ya que los trabajadores de los países desarrollados rechazan los trabajos manuales difíciles, y el número de personas formadas en las instituciones de enseñanza de esos países no ha podido mantener el ritmo de la demanda. Las principales economías importadoras de mano de obra, en especial los Estados Unidos, la Unión Europea y sus Estados miembros, el Canadá y Australia, han aplicado políticas más abiertas para atraer a la inmigración cualificada y responder así a la creciente escasez de mano de obra especializada.

TENDENCIAS EN LOS PMA

Desde los años noventa la emigración de personal cualificado de los PMA presenta tres características:

- Las tasas de emigración han sido por lo general superiores entre las personas con educación terciaria en comparación con el nivel de otros países, con una media no ponderada para los PMA del 21% en 2000. Esta emigración fue mucho más elevada que la de todos los países de ingresos medios bajos y de ingresos bajos, cuya tasa de emigración cualificada fue inferior al 8% (ponderada).
- Las tasas totales de emigración de las personas con estudios terciarios variaron considerablemente entre los distintos grupos de países de los PMA. Las tasas se aproximaron al 25% (no ponderado) en los PMA insulares, África occidental y África oriental; los PMA asiáticos, generalmente más poblados, registraron la tasa más baja (6%); y África central se situó entre esos dos valores (14%). Las tasas de emigración fueron muy altas, además de en los PMA insulares, en los países que sufrieron inestabilidad política durante los años ochenta y noventa (Sudán, Liberia, Mozambique, Somalia y Eritrea) y en algunos de los países más pobres (por ejemplo, Sierra Leona). En cambio, las tasas de emigración más bajas se registraron en todos los países asiáticos más poblados (especialmente Nepal, Myanmar y Bangladesh) y en algunos de los países más grandes (República Democrática del Congo, Sudán, Níger y Malawi).
- La emigración de las personas con estudios terciarios de los PMA a los países de la OCDE se ha acelerado durante los últimos 15 años. La tasa de emigración media sin ponderar aumentó del 16% en 1990 al 21% en 2000. La intensificación de la emigración de personal cualificado fue mucho mayor que la de los emigrantes de los PMA en general.

La emigración de personas con un nivel muy alto de educación que han cursado estudios terciarios avanzados suele ser mucho mayor que la de la población con estudios terciarios en su conjunto. Se calcula que entre el 30 y el 50% de la población de los países en desarrollo (incluidos los PMA) con formación en ciencia y tecnología viven en países desarrollados. Ello repercute directamente en la base de conocimientos especializados de esos países, su capacidad de absorción y sus posibilidades de convergencia tecnológica.

POLÍTICAS RECOMENDADAS

Como no es posible detener la emigración de personal cualificado de los PMA a los países desarrollados, las políticas tanto de los países de origen como de los países receptores deberían tratar de reducir los flujos que más perjudican el desarrollo nacional, y aumentar los beneficios derivados de todos los tipos de emigración cualificada. Esas políticas deberían ser aplicadas tanto por los países de destino como por los países de origen de todo el mundo.

Las principales medidas de política que deben considerar los países de destino son las siguientes:

- Favorecer la entrada temporal de profesionales cualificados de los PMA, en vez de la inmigración permanente;
- Establecer programas de asistencia para el desarrollo que ayuden a los PMA a conservar a sus profesionales (por ejemplo, en los sectores de la enseñanza universitaria y la salud) mediante el aumento de los salarios, el establecimiento de nuevas estructuras de trayectoria profesional y el mejoramiento de las condiciones de trabajo;
- Crear programas de ayuda para los emigrantes cualificados que regresan a sus países de origen, que apoyen la reinserción profesional y el empleo remunerado y aprovechen sus conocimientos especializados;

- Evitar contratar a profesionales de los PMA de sectores en los que la emigración tenga claras consecuencias negativas para los países de origen.

Los países de origen tienen tres opciones de política básicas para resolver el problema de la emigración de personal cualificado:

- La retención. Para evitar la emigración es necesario ofrecer a los profesionales más oportunidades laborales, mejores condiciones de trabajo y trayectorias profesionales. Esto depende de las condiciones económicas generales, aunque las iniciativas del Estado en sectores como la educación, la investigación y la salud pueden tener efectos inmediatos.
- El retorno. El retorno definitivo de emigrantes cualificados beneficia más a los PMA que las estancias cortas. No obstante, resulta más difícil concebir y aplicar políticas que favorezcan un retorno definitivo. Por lo tanto, en un principio esas políticas deberían centrarse en el retorno de emigrantes a corto plazo. Ello puede suponer la organización de cursos intensivos impartidos por maestros y profesores universitarios, las aportaciones específicas de ingenieros en sectores relacionados con su ámbito de especialización, la ayuda de médicos en campañas concretas de atención sanitaria, etc. Esos programas pueden conducir a la larga a un retorno definitivo.
- La diáspora. Los países de origen pueden beneficiarse de la diáspora de profesionales manteniendo el contacto con ellos e invitándolos a participar en actividades y proyectos concretos. Para ello deben crearse y mantenerse bases de datos de emigrantes cualificados a los que se pueda invitar a participar en esas actividades y proyectos.

La acción internacional de los donantes, las organizaciones internacionales y los propios países en desarrollo debería centrarse en:

- Ofrecer apoyo a los PMA para fomentar el regreso de los emigrantes tanto de forma permanente como temporal mediante el establecimiento de programas específicos;
- Ayudar a los PMA a aprovechar mejor los contactos con la diáspora;
- Establecer iniciativas regionales que faciliten el movimiento temporal de profesionales con objeto de que los PMA puedan beneficiarse de la circulación de cerebros.

AYUDA AL CONOCIMIENTO

La ayuda externa se justifica por lo general por la escasa capacidad de la mayoría de los PMA para movilizar sus propios recursos financieros para lograr una serie de objetivos económicos, sociales y políticos apremiantes. Pero un argumento igualmente importante, por no decir fundamental, es que la ayuda puede contribuir a desarrollar los recursos y sistemas de conocimiento de los PMA. Ello es especialmente importante para esos países ya que su nivel de desarrollo tecnológico es muy bajo y el aprendizaje tecnológico logrado a través de vínculos entre los mercados internacionales es actualmente escaso. La ayuda puede contribuir enormemente a desarrollar un nivel mínimo de competencias y capacidades de aprendizaje que permita a los PMA corregir esa situación. De hecho, el aumento de la ayuda al conocimiento, puede ser la clave de la eficacia de la ayuda, si se dirige a los sectores y las modalidades más adecuados.

No existe una definición comúnmente aceptada de la ayuda al conocimiento. A partir de los años noventa ha ido incrementado el número de actividades basadas en el conocimiento destinadas a aumentar la eficacia de la ayuda mediante el fortalecimiento de la base de conocimientos de los propios donantes, por ejemplo, mediante la introducción de reformas internas para aumentar el intercambio de conocimientos entre las organizaciones y mejorar la gestión del conocimiento y el desarrollo de sistemas de tecnología de la información. Pero en el presente Informe la ayuda al conocimiento se define como la ayuda que favorece la acumulación de conocimiento entre países asociados. La ayuda al conocimiento se ofrece de dos maneras: mediante servicios prestados por el proveedor, en los que, por ejemplo, los donantes ofrecen consultores que asesoran, diseñan y desarrollan proyectos, programas y estrategias; o mediante el fortalecimiento de los recursos y sistemas de conocimiento de los propios asociados, un proceso que puede denominarse aprendizaje de asociados. En cualquier caso, esas actividades pueden estar destinadas a aumentar los conocimientos para el desarrollo institucional, normativo y de políticas, o a favorecer el desarrollo de capacidades productivas mediante el aprendizaje tecnológico. La ayuda para la creación de capacidad científica, tecnológica y de innovación es una forma particular de ayuda al conocimiento. La ayuda para CTI debería favorecer: i) el desarrollo de las capacidades productivas mediante la creación de recursos y sistemas de conocimiento nacionales, y ii) el desarrollo de capacidades estatales para diseñar y aplicar políticas sobre CTI.

Resulta muy difícil cuantificar la escala de la ayuda para la CTI destinada a los PMA. Pero los datos disponibles muestran que ésta tiene una prioridad baja en los PMA. Los desembolsos de ayuda para la investigación y el desarrollo de capacidades humanas avanzadas o específicas (incluida la educación y la extensión agrícolas) sobre los que se tiene información representaron sólo el 3% de la ayuda durante el período 2003-2005, y el 90% de esos fondos se destinó a la mejora de las competencias humanas, en particular a la educación superior. Los desembolsos conocidos que se destinaron a la ayuda para la investigación agrícola en todos los PMA sólo alcanzaron los 22 millones de dólares anuales durante el período 2003-2005 y los PMA recibieron únicamente 62 millones de dólares para la formación profesional, 12 millones de dólares anuales para la formación y la capacitación agrícolas, y 9 millones de dólares anuales para la extensión agrícola. También se descuidó el sector no agrícola, ya que los desembolsos para el desarrollo de competencias técnicas y de gestión avanzadas ascendieron únicamente a 18 millones de dólares anuales, y los destinados a lo que en el sistema de presentación de informes se define como «investigación y desarrollo tecnológicos», que abarca las normas industriales, la gestión de la calidad, la metrología, la realización de pruebas, la acreditación y la certificación, fueron únicamente de 5 millones de dólares anuales durante el período 2003-2005.

Puede decirse que esos bajos niveles de ayuda reflejan la poca atención que se presta en los DELP a las cuestiones de ciencia, tecnología e innovación. Pero en la práctica, los compromisos de ayuda a los PMA para la investigación y la extensión agrícolas, la única esfera de CTI en la que los DELP han hecho hincapié, han disminuido en vez de aumentar desde finales de los años noventa. Las prioridades de los donantes se reflejan en el hecho de que los compromisos anuales de cooperación técnica para mejorar la gobernanza (en su sentido más amplio) en 2003-2005 ascendieran a 1.300 millones de dólares, frente a los 12 millones de dólares destinados a los compromisos de ayuda anual para la extensión agrícola durante ese mismo período. No cabe duda de que el mejoramiento de la gobernanza es fundamental, pero, será imposible lograr la sostenibilidad si los gobiernos de los PMA no fortalecen su base fiscal mediante el desarrollo de la base productiva de sus economías.

Un estudio cualitativo de los tipos de proyectos y programas de CTI que están recibiendo apoyo en los PMA indicó que era necesario aumentar la coordinación entre los proyectos de capacitación de recursos humanos en CTI y los proyectos de desarrollo sectorial, y que los proyectos y programas debían estar más integrados, y menos desconectados, y englobarse en un enfoque sistemático. Sólo se identificó un proyecto destinado a fomentar la capacidad para establecer políticas sobre CTI en los PMA. Asimismo, las iniciativas para el establecimiento de vínculos mundiales, como las redes científicas y los sistemas de vínculos entre empresas, tienden a excluir a los PMA. Además, la oferta de bienes públicos mundiales y regionales en forma de investigación científica no basta para atender las necesidades de los PMA en materia de investigación.

FORTALECIMIENTO DE LA AYUDA PARA LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN

Los donantes han emprendido recientemente diversas iniciativas para elaborar una perspectiva estratégica coherente sobre la ayuda para la CTI, como las del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) del Canadá, el Departamento de Desarrollo Internacional (DFID) del Reino Unido, el Organismo Sueco de Cooperación para el Desarrollo Internacional (OSCDI), el Banco Africano de Desarrollo y el Banco Mundial. Es importante no pasar por alto en esas iniciativas el papel que la CTI desempeña en los PMA. No obstante, en el Informe se hacen también las recomendaciones específicas que se indican a continuación.

En primer lugar, es preciso aumentar rápidamente la asistencia oficial para el desarrollo (AOD) destinada a la investigación y el desarrollo agrícolas en los PMA. Aunque la agricultura es el principal medio de vida en los PMA, la actual intensidad de la investigación agrícola en esos países, es decir el gasto en investigación agrícola como proporción del PIB agrícola, sólo asciende al 0,47% frente al 1,7% registrado en otros países en desarrollo. La intensidad de la investigación agrícola en los PMA está muy por debajo del 1,5 al 2% que recomiendan algunos organismos internacionales. Además, ese bajo nivel refleja una importante disminución de la intensidad de la investigación agrícola en los PMA desde finales de los años ochenta, cuando ese valor se situó en el 1,2%.

En segundo lugar, la eficacia de la AOD para el aprendizaje tecnológico y la innovación en el sector no agrícola se ha visto seriamente afectada porque los donantes no apoyan normalmente esa actividad. Si bien la agricultura sigue siendo la fuente de empleo y subsistencia más importante en los PMA, la transición que está sufriendo el empleo en esos países hace que esta posición no pueda defenderse si los asociados para el desarrollo desean reducir la pobreza considerablemente y de forma sostenible. No obstante, quedan por resolver algunos problemas relacionados con el apoyo al aprendizaje tecnológico y la innovación en los sectores distintos de la agricultura. Una recomendación impor-

tante es que todos los proyectos de infraestructura física apoyados por los donantes deberían incluir componentes que aprovechan el proceso de construcción para desarrollar capacidades nacionales de diseño e ingeniería. Además, es necesario el apoyo público para el aprendizaje tecnológico en las empresas, que debería adoptar la forma de donaciones o créditos en condiciones favorables para la inversión en los tipos de conocimientos más pertinentes. Esa ayuda podría canalizarse a través de una asociación del sector público y privado para la participación en los gastos de creación de bienes públicos, en particular en relación con el desarrollo de capacidades de diseño e ingeniería mediante la práctica de las empresas. Estas actividades para la creación de capacidades de CTI pueden ser especialmente útiles si se relacionan con sistemas de desarrollo de cadenas de valor, el establecimiento de vínculos con la IED y la facilitación de la cooperación Sur-Sur.

En tercer lugar, los asociados de los PMA para el desarrollo han expresado su apoyo decidido a la iniciativa de «ayuda para el comercio», así como al aumento de este tipo de ayuda. La experiencia muestra que el aprendizaje tecnológico y la innovación son fundamentales para lograr el desarrollo del comercio. No obstante, estos aspectos no se han incluido en las anteriores actividades de ayuda para el comercio destinadas a los PMA a través del Marco Integrado y no se tienen en cuenta en los actuales intentos de definir el ámbito de aplicación de esa iniciativa. Se recomienda que la ayuda para el aprendizaje tecnológico y la innovación en los sectores comerciales sea un componente clave de la ayuda para el comercio; y los asociados de los PMA para el desarrollo deberían adoptar las mejores prácticas utilizadas en los casos en los que se ha logrado el desarrollo comercial, como la producción de aceite de palma en Malasia y de perca del Nilo en Uganda. En ese sentido, el desarrollo tecnológico debería considerarse parte integrante de la definición de «capacidades de oferta», como en el Consenso de Monterrey.

Por último, se ha analizado el modo en que pueden mejorarse las preferencias comerciales para los PMA no sólo ampliando su alcance y cobertura sino también vinculándolas con la ayuda a la oferta, por ejemplo mediante medidas complementarias para favorecer la IED. Desde el punto de vista de la asimilación tecnológica, es evidente que las preferencias comerciales, en particular en relación con las prendas de vestir, han logrado impulsar el inicio de actividades manufactureras en algunos PMA. No obstante, esas preferencias no facilitan explícitamente la difusión de las mejores prácticas en las empresas nacionales dentro de un país ni favorecen la modernización tecnológica. Dicho esto, vale la pena analizar si las preferencias comerciales pueden complementarse con algún tipo de fondo tecnológico que trate de impulsar los efectos de aprendizaje tecnológico derivados de las actividades productivas impulsadas por esas preferencias, en particular mediante la difusión de las mejores prácticas y el fomento de la modernización. En la actualidad, a medida que vayan expirando las disposiciones transitorias asociadas al fin del Acuerdo sobre los Textiles y el Vestido, es probable que ese fondo sea muy importante para asegurar la sostenibilidad de las actividades que se realizan en varios países. Debería estudiarse la posibilidad de crear un fondo de ese tipo.

* * *

En el presente Informe no se da respuesta a todas las cuestiones planteadas. Su objetivo es que los gobiernos de los PMA y sus asociados para el desarrollo aporten nuevas ideas sobre las estrategias de desarrollo y la reducción de la pobreza en los PMA. Actualmente se buscan alternativas al actual paradigma del desarrollo, y el papel del conocimiento en el desarrollo es fundamental para formular nuevos planteamientos. Los PMA no deberían dejar de explorar nuevas vías de desarrollo basado en el conocimiento a través del aprendizaje tecnológico y la innovación. Esperamos que el presente Informe abra nuevas posibilidades para la investigación y la innovación de políticas. Nuestro objetivo común es velar por que las perspectivas futuras de los PMA sean favorables.

Es posible elegir.



Dr. Supachai Panitchpakdi
Secretario General de la UNCTAD

Introducción: Por qué el aprendizaje tecnológico y la innovación son importantes para los PMA

A. Introducción

En el presente Informe se examinan políticas nacionales e internacionales para promover el aprendizaje tecnológico y la innovación en los países menos adelantados (PMA). Se amplía y profundiza el análisis realizado en el *Informe de 2006 sobre los Países Menos Adelantados*.

En el *Informe de 2006 sobre los Países Menos Adelantados* se presentaron tres ideas principales:

- Primero, para lograr un crecimiento económico sostenido y una reducción significativa de la pobreza en los PMA es preciso desarrollar las capacidades productivas de éstos de forma que la población en edad de trabajar esté empleada más plena y productivamente;
- Segundo, las capacidades productivas se desarrollan por la acción de tres procesos interrelacionados: la acumulación de capital, el progreso tecnológico y el cambio estructural.
- Tercero, el desarrollo de las capacidades productivas y la expansión de las oportunidades de empleo que conlleva, deben ser parte medular de las políticas nacionales e internacionales para promover el crecimiento económico sostenido y la reducción de la pobreza en los PMA.

El presente Informe amplía y profundiza el análisis anterior centrándose en las políticas para promover el avance tecnológico con miras al crecimiento económico sostenido y acelerado y la reducción considerable de la pobreza.

La idea central del presente Informe es que a menos que los PMA adopten políticas de convergencia tecnológica, seguirán tecnológicamente rezagados respecto de otros países y se verán abocados a una marginación cada vez más acusada en la economía mundial. Además, esas políticas deben centrarse en el aprendizaje tecnológico proactivo de las empresas nacionales más que en la transferencia de la tecnología tal como se entiende convencionalmente, y en la innovación comercial más que en la investigación científica pura.

A menos que los PMA adopten políticas para estimular la convergencia tecnológica, seguirán tecnológicamente rezagados respecto de otros países y se verán abocados a una marginación cada vez más acusada en la economía mundial.

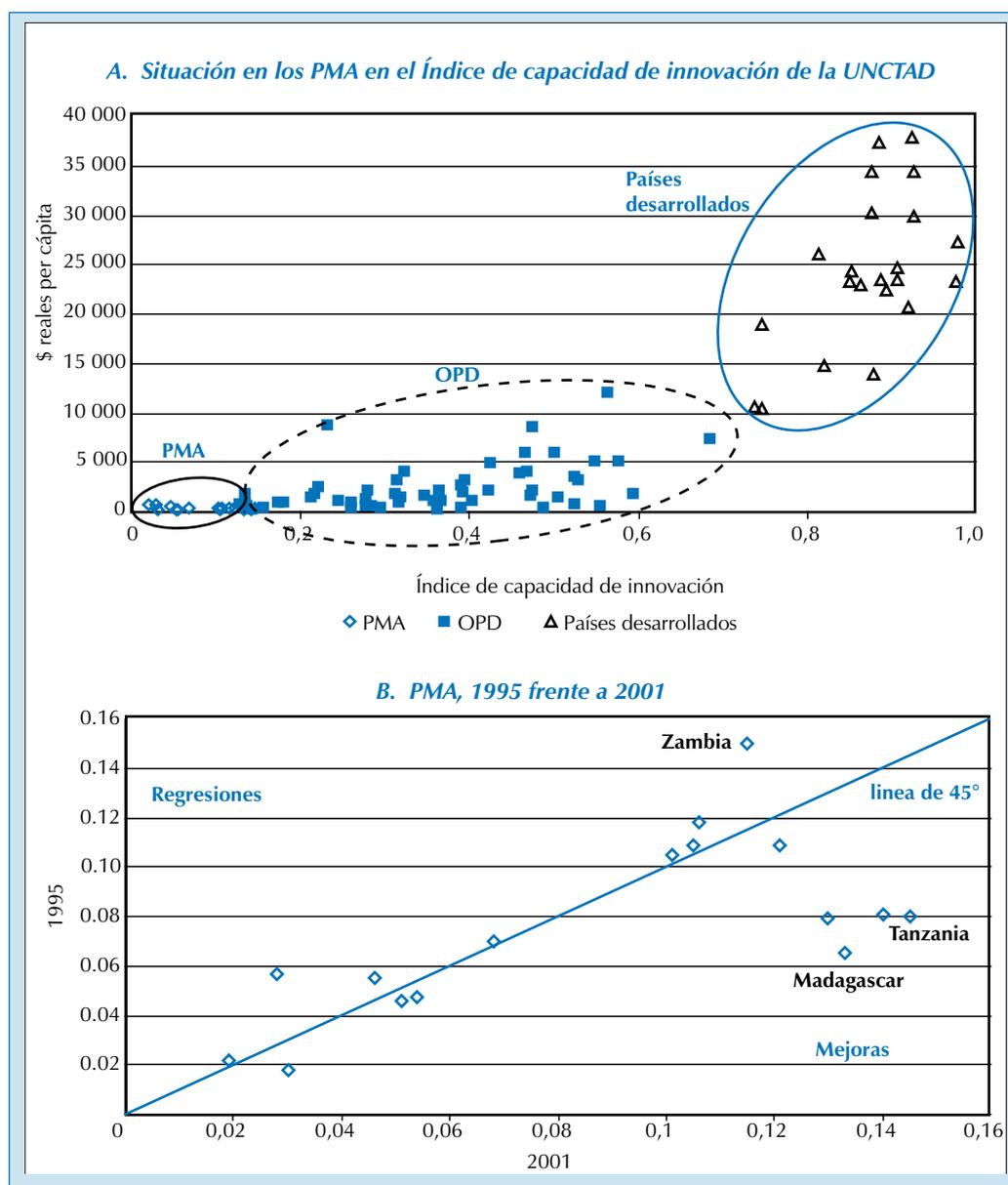
B. Perspectiva internacional comparativa del desarrollo tecnológico en los PMA

El nivel de desarrollo tecnológico en los PMA es muy bajo.

El nivel de desarrollo tecnológico en los PMA es muy bajo, como muestran varios índices que miden las capacidades tecnológicas y el acervo de conocimientos de los países. Cada vez existen más índices de ese tipo (Archibugi y Coco, 2004a; Archibugi y Coco, 2004b). Aunque los datos correspondientes a los PMA son incompletos, el examen del lugar que ocupan esos países en algunos de los índices clave utilizados en las comparaciones internacionales revela un cuadro uniforme: la mayoría de los PMA se hallan en los últimos puestos:

- El índice de adelanto tecnológico del PNUD clasifica a los países como líderes, líderes potenciales, asimiladores dinámicos y países marginados. Todos los PMA sobre los que hay datos se encuentran en esta última categoría (PNUD, 2001).

Gráfico 1. Situación de los PMA en el Índice de capacidad de innovación de la UNCTAD

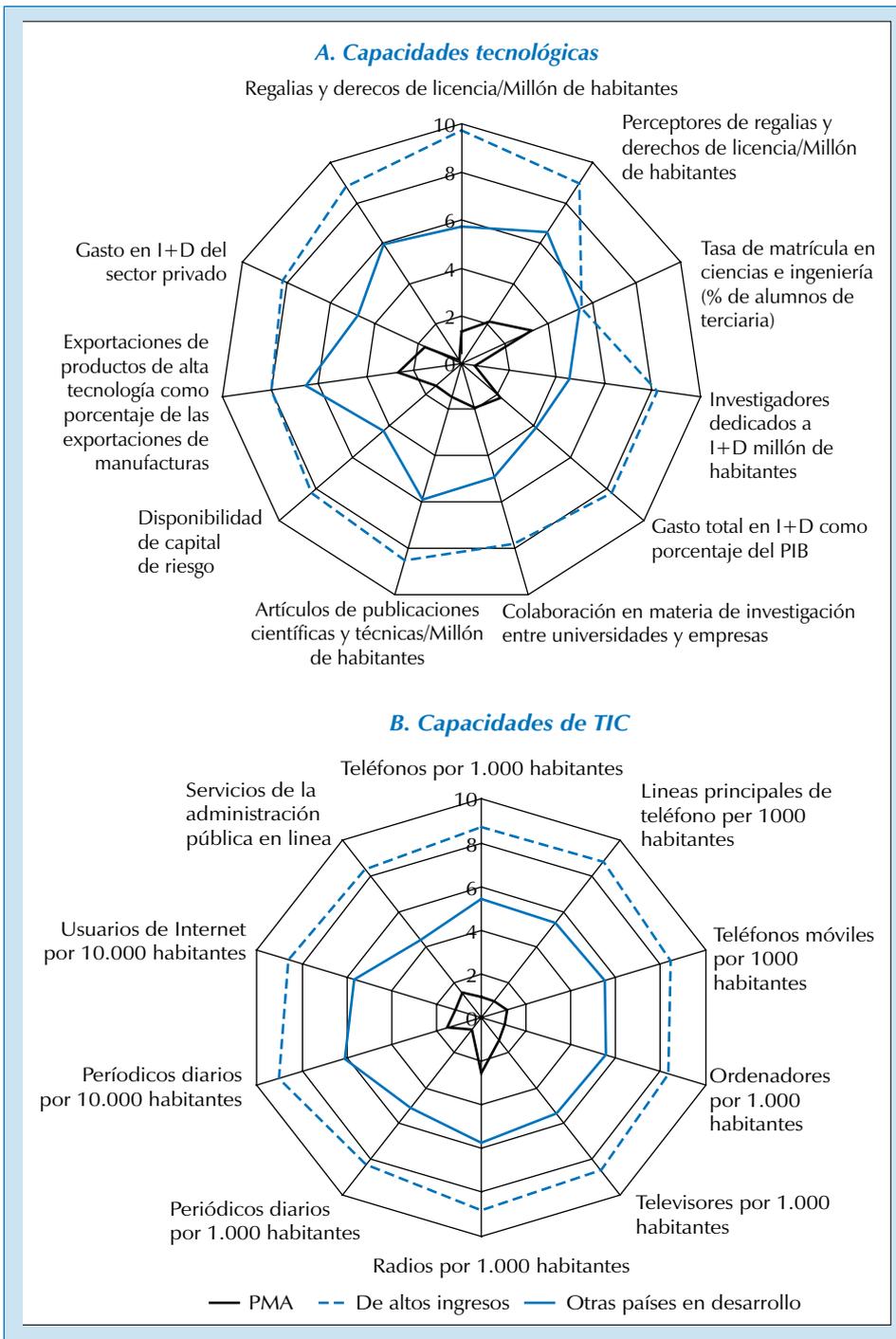


Fuente: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD basados en UNCTAD, *World Investment Report*, 2005; World Bank, *World Development Indicators 2006*, CD-ROM.

Nota: LDCs include: Angola, Bangladesh, Benin, Djibouti, Etiopía, Eritrea, Haití, Madagascar, Malawi, Mauritania, Mozambique, República Unida de Tanzania, Senegal, Uganda, Yemen y Zambia.

- Los PMA se encuentran casi al final de la clasificación según el índice de rendimiento industrial competitivo establecido por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y, con la excepción de Bangladesh y Nepal, han ido perdiendo posiciones (ONUDI, 2002: 46).
- En un análisis realizado por la RAND Corporation, los países se clasifican en científicamente avanzados, competentes, en desarrollo y rezagados, y de los 33 PMA de la muestra todos, salvo Benin, se encuentran en la última categoría (Wagner et al., 2001).

Gráfico 2. Indicadores seleccionados de metodología de evaluación de los conocimientos para los PMA, otros países en desarrollo (OPD) y países de altos ingresos: capacidades tecnológicas y de TIC



Fuente: Knell (2006), basado en World Bank, Knowledge Assessment Methodology database 2006.

Existe un importante desfase tecnológico entre los países desarrollados y los países en desarrollo, en especial los PMA, que ha ido aumentando con el paso del tiempo.

El Informe de 2006 sobre los Países Menos Adelantados muestra que muchos PMA están confinados en los sectores de los productos básicos y en las actividades de bajo nivel técnico.

En las economías abiertas, la competitividad internacional depende de su modernización tecnológica, incluso en el sector de producción primario.

- Los PMA se encuentran en los últimos puestos del Índice de capacidad de innovación de la UNCTAD. Además, en la mitad de los PMA la «capacidad de innovación» en relación con el resto del mundo era peor en 2001 que en 1995, como muestran los gráficos 1a y 1b (UNCTAD, 2005).

Conviene señalar que la pertinencia de esos indicadores es limitada en el contexto de los PMA (James, 2007). Por ejemplo, la actividad de investigación y desarrollo (I+D) industrial es mucho más importante para el progreso tecnológico en los países avanzados que en los PMA. Además, ninguno de los índices muestra realmente cómo se incorporan los avances tecnológicos a los sistemas productivos de los países. No obstante, independientemente del tipo de medida que se utilice, está claro que existe un importante desfase tecnológico entre los países desarrollados y los países en desarrollo, en especial los PMA, que ha ido aumentando con el paso del tiempo debido a la rapidez del avance tecnológico en los países desarrollados y su relativa lentitud en la mayoría de los países en desarrollo, y en particular los PMA (Patel, 1995).

Los gráficos 2a y 2b ofrecen datos más desglosados que permiten comparar los resultados de los PMA, los demás países en desarrollo y los países desarrollados respecto de distintos indicadores. Los gráficos ilustran las grandes diferencias que existen entre los resultados de los PMA y otros grupos de países. La mayor disparidad se registra en el número de investigadores por millón de habitantes y el número de patentes concedidas por la Oficina de Patentes de los Estados Unidos por millón de habitantes. Los gráficos indican también que los PMA no sólo tienen un acceso insuficiente a la infraestructura de las TIC como las computadoras e Internet sino también a formas de comunicación más simples como la radio, la televisión, la prensa y la telefonía.

El cuadro 1 muestra datos desglosados de la situación de cada PMA respecto de la infraestructura física necesaria para apoyar el desarrollo tecnológico, el capital humano y la I+D. Los resultados de algunos países insulares son mucho mejores que los de otros PMA. Pero tanto los PMA africanos como los asiáticos están muy a la zaga de los demás países en desarrollo respecto de esos indicadores. Cabe observar los bajísimos niveles de capital humano básico e infraestructura física.

Lamentablemente resulta imposible trazar un cuadro de cambios a largo plazo en el desarrollo tecnológico. No obstante, el análisis realizado en el *Informe de 2006 sobre los Países Menos Adelantados* muestra que, a juzgar por los distintos indicadores de la producción, muchos PMA están confinados en los sectores de los productos básicos y en las actividades que requieren pocas calificaciones. Así pues:

- La proporción del valor añadido de la industria manufacturera en el PIB fue sólo del 11% en 2000-2003, y casi el 40% del valor añadido de las manufacturas del grupo de los PMA correspondió a un país, Bangladesh. Durante los diez años transcurridos entre 1990-1993 y 2000-2003, la parte de las manufacturas en el valor añadido total disminuyó en 19 de 36 PMA y en 2 de ellos se mantuvo estacionaria. Durante los años noventa, la parte de las manufacturas de tecnología mediana y alta en el valor añadido total de la industria manufacturera también descendió en la mitad de los PMA para los que se dispone de datos.
- Las exportaciones de productos básicos representaron aproximadamente el 70% de las exportaciones de mercancías de los PMA en 2000-2003. Durante ese período, la parte correspondiente a los minerales y metales elaborados en el total de las exportaciones de minerales y metales fue inferior a la registrada 20 años atrás, pasando del 35 al 28%, y la proporción

Cuadro 1. Indicadores seleccionados con la ciencia y tecnología para los PMA, otros países en desarrollo(OPD), y países de altos ingresos de la OCDE, en los últimos años disponibles

Countries	I+D			Capital humano				Infraestructura física		
	I+D (% del PIB)	Investigadores dedicados a I+D (por millón de habitantes)	Artículos de publicaciones científicas y técnicas	Matriculación en la enseñanza superior (porcentaje del grupo de edad)	Estudiantes de educación terciaria en ciencias, ingeniería (porcentaje del total en enseñanza superior)	Tasa de alfabetización, total de adultos (porcentaje de mayores de 15 años)	Promedio de años de escolarización	Abonados a la telefonía fija y móvil (por 1000 habitantes)	Usuarios de Internet (por 1000 habitantes)	Consumo eléctrico per cápita (kwh/persona)
	2003 ^a	1990-2003 ^b	1999 ^c	2004 ^a	1999-2004 ^b	2004	2000	2004 ^a	2004 ^a	2003
Afganistán	..	..	0,0	1,1	..	28,1	..	22,7	0,9	..
Angola	..	..	3,0	0,8	18,0	67,4	2,4	54,0	11,1	178,0
Bangladesh	0,6	..	177,0	6,5	13,0	..	4,2	37,0	2,2	145,0
Benin	..	..	20,0	3,0	25,0	34,7	2,3	38,2	12,2	82,0
Bhután	..	..	1,0	..	..	..	..	52,9	22,3	218,0
Burkina Faso	0,2	17,0	23,0	1,5	..	21,8	0,9	37,4	4,1	32,0
Burundi	..	..	3,0	2,3	10,0	59,3	2,0	12,5	3,4	23,0
Cabo Verde	..	127,0	1,0	5,6	106,0	..	..	281,1	50,5	100,0
Camboya	..	..	5,0	2,9	19,0	73,6	..	39,5	3,0	9,0
Chad	..	..	2,0	0,8	..	25,7	..	14,4	6,4	11,0
Comoras	..	..	0,0	2,3	11,0	..	..	26,5	13,6	32,0
Djibouti	..	..	0,0	1,6	22,0	..	..	43,4	11,6	455,0
Eritrea	..	..	2,0	1,1	37,0	..	..	14,0	11,8	62,0
Etiopía	..	..	93,0	2,5	19,0	..	1,9	7,8	1,6	33,0
Gambia	..	..	17,0	1,2	21,0	..	..	99,0	33,2	101,0
Guinea	..	251,0	2,0	2,2	34,0	29,5	..	15,3	5,0	89,0
Guinea-Bissau	..	..	6,0	0,4	..	..	..	7,9	16,9	45,0
Guinea Ecuatorial	..	..	1,0	2,6	..	87,0	..	106,2	10,2	..
Haití	..	..	1,0	..	..	..	3,6	64,2	59,5	61,0
Islas Salomón	..	..	6,0	..	..	..	..	17,0	6,4	69,0
Kiribati	..	..	0,0	..	..	..	..	52,5	20,4	..
Lesotho	0,0	42,0	1,0	2,8	6,0	82,2	..	109,1	23,9	..
Liberia	..	..	1,0	15,5	..	..	..	2,8	0,3	..
Madagascar	0,1	15,0	..	2,5	20,0	70,7	3,7	19,5	5,0	50,0
Malawi	..	..	36,0	0,4	33,0	64,1	4,3	25,0	3,7	77,0
Maldivas	..	..	3,0	0,2	..	96,3	..	450,7	59,2	..
Mali	..	..	11,0	2,1	..	19,0	1,1	36,2	3,8	38,0
Mauritania	..	..	2,0	3,5	10,0	51,2	..	134,5	4,7	60,0
Mozambique	0,6	..	14,0	1,2	24,0	..	2,4	26,9	7,1	399,0
Myanmar	0,1	..	10,0	11,3	42,0	89,9	4,4	10,3	1,3	126,0
Nepal	0,7	59,0	39,0	5,6	..	48,6	3,3	21,8	6,6	91,0
Níger	..	..	21,0	0,8	..	28,7	1,0	12,8	1,8	40,0
República Centroafricana	..	..	4,0	1,8	..	48,6	2,9	17,6	2,3	35,0
Rep. Dem. del Congo	..	..	6,0	1,3	..	67,2	..	37,0	..	86,0
Rep. Dem. Popular Lao	..	..	2,0	5,9	11,0	68,7	..	48,2	3,6	135,0
Rep. Unida de Tanzania	..	..	87,0	1,2	..	69,4	3,5	32,2	8,9	78,0
Rwanda	..	..	4,0	2,7	..	64,9	..	18,2	4,3	39,0
Samoa	..	..	3,0	7,5	14,0	..	..	130,4	32,7	613,0
Santo Tomé y Príncipe	..	..	0,0	1,0	..	..	..	78,9	130,8	102,0
Senegal	..	..	62,0	4,9	..	39,3	2,6	72,4	42,3	192,0
Sierra Leona	..	..	3,0	2,1	8,0	35,1	3,6	27,2	1,9	49,0
Somalia	..	..	0,0	..	..	..	..	87,9	25,1	..
Sudán	0,3	263,0	43,0	6,1	..	60,9	2,9	58,5	32,1	101,0
Timor-Leste	..	..	..	10,2	..	..	..	..	..	301,0
Togo	..	..	11,0	3,6	..	53,2	..	48,1	36,9	91,0
Uganda	0,8	24,0	91,0	3,4	..	66,8	3,3	44,4	7,2	59,0
Vanuatu	..	..	3,0	5,0	..	74,0	..	83,3	36,2	..
Yemen	..	..	10,0	9,4	..	..	..	92,0	8,9	212,0
Zambia	0,0	51,0	26,0	2,3	..	68,0	6,1	33,7	20,1	631,0
PMA	0,3	94,3	18,2	3,5	24,0	56,5	3,0	58,4	17,4	130,5
PMA africanos	0,3	94,7	24,2	2,7	20,0	52,8	2,8	42,4	13,1	115,2
PMA asiáticos	0,5	59,0 ^d	30,5	6,1	21,3	61,8	4,0	40,6	6,1	133,7
PMA insulares	..	127,0 ^e	2,0	4,5	43,7	85,2	..	140,0	43,7	202,8
OPD	0,8	313,0	628,8	23,0	21,5	86,1	7,1	425,5	97,6	527,5
Países de altos ingresos de la OCDE	2,4	3 728,1	532 308,0	68,7	24,7	92,2 ^f	11,4	1 321,0	562,7	9 654,4

Fuente: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD basados en PNUD, *Informe sobre Desarrollo Humano, 2006*; Banco Mundial, *World Development Indicators 2006*, CD-ROM; y Cohen y Soto, 2001..

a O último disponible. b Los datos se refieren al año más reciente del período indicado. c 2001 para Bangladesh, Etiopía, el Senegal, Uganda y la República Unida de Tanzania. d Los datos se refieren sólo a Bangladesh. e Los datos se refieren sólo a Cabo Verde; f Basado en datos sobre Italia y Suiza.

Hoy es preciso adoptar políticas de promoción del progreso tecnológico que garanticen la futura viabilidad económica de los PMA.

de productos agrícolas elaborados en el total de las exportaciones agrícolas descendió del 23 al 18%.

- El crecimiento de las exportaciones de manufacturas de tecnología baja mediana y alta es mucho más lento en los PMA que en los demás países en desarrollo. Su proporción en las exportaciones totales de mercancías fue sólo del 4% durante 2000-2003, la misma registrada hace 20 años.

Durante los últimos 20 años, la mayoría de los PMA han emprendido una profunda liberalización del comercio y tienen ahora regímenes comerciales abiertos (UNCTAD 2004: 179-187). La competitividad internacional depende de su modernización tecnológica, incluso en el sector de producción primario. En las economías abiertas esta modernización no sólo es necesaria para promover las exportaciones sino también para competir en el mercado nacional. La liberalización comercial ha impuesto la necesidad de adoptar políticas de promoción del progreso tecnológico que garanticen la futura viabilidad económica de los PMA. La tarea es ahora encontrar el modo de aumentar la intensidad de conocimientos de las economías de esos países.

C. La importancia de la innovación y el aprendizaje tecnológico para los PMA

También se produce una innovación tecnológica creativa cuando se introducen por primera vez en un país o en una empresa productos y procesos que son nuevos para éstos, aunque no lo sean para el resto del mundo.

Es preciso entender bien el proceso de cambio tecnológico para poder establecer políticas eficaces que promuevan los avances tecnológicos en los PMA. En los países pobres en desarrollo, el cambio tecnológico se produce sobre todo a través del aprendizaje, es decir, la adquisición, la difusión y el perfeccionamiento de las tecnologías que ya existen en los países tecnológicamente más avanzados, y no ampliando las fronteras globales del saber. En ese contexto la clave del progreso tecnológico en los PMA reside en adoptar políticas que permitan acelerar la convergencia tecnológica en vez de emprender actividades de I+D para inventar productos y procesos completamente nuevos para todo el mundo.

La asimilación y la absorción de tecnología extranjera conllevan costos y riesgos, y el éxito depende de los esfuerzos tecnológicos de distintos tipos y del desarrollo de competencias y capacidades a nivel de las empresas.

Desde esa perspectiva puede aducirse que la innovación no tiene interés para los PMA. Pero esa opinión se basa en una definición de la innovación en sentido estricto, es decir que sólo hay innovación cuando las empresas introducen por primera vez productos o procesos de producción que son nuevos en todo el mundo. Difícilmente puede esperarse que un PMA se encuentre en la vanguardia de los avances tecnológico. Aunque esta definición estricta sigue siendo comúnmente aceptada, actualmente empieza a considerarse que también se produce una innovación tecnológica creativa cuando se introducen por primera vez en un país o en una empresa productos y procesos que son nuevos para éstos, aunque no lo sean para el resto del mundo (OECD, 2005). Desde este punto de vista más amplio, la innovación es un aspecto fundamental de la convergencia tecnológica aunque no se base en inventos nuevos para todo el mundo. También es innovación la introducción por una empresa de un producto o un proceso en un país por primera vez, así como la imitación de esa empresa pionera por otras empresas. Además también se produce innovación cuando la empresa pionera o las que la siguen mejoran o adaptan ligeramente un producto o un proceso y ello redunde en una mejora de la productividad. En resumen, la «imitación creativa» es también innovación aunque no consista en la convencional comercialización de los inventos.

En el contexto de la superación del atraso tecnológico, el proceso de innovación dentro de un país depende fundamentalmente de sus vínculos con el

resto del mundo. No obstante, hay opiniones divergentes sobre la forma en que se produce la adquisición de tecnología.

Según un punto de vista más radical, la adquisición de tecnología en los países seguidores depende de la transferencia de tecnología. En ese proceso, el acceso a la tecnología extranjera equivale a su uso en la práctica. Ese acceso puede aprovecharse al máximo mediante la apertura al comercio y a la inversión extranjera, junto con la inversión en la educación y tal vez en el mejoramiento del acceso a Internet y el estímulo de la competencia entre los proveedores internacionales de servicios de telecomunicaciones.

Un problema básico de ese punto de vista es que considera el conocimiento como algo estático, como un bien con propiedades de transformación casi instantáneas que pueden transferirse de un contexto a otro rápidamente y a muy bajo costo. Desde esa perspectiva, la tecnología es como un prototipo que puede ser adquirido ya terminado por cualquier productor que desee realizar una combinación determinada de insumos dictada por una dotación factorial determinada. Desde ese punto de vista, se presupone que el conocimiento es como cualquier otro bien, sin geografía ni historia. La información, el conocimiento y el aprendizaje se reducen a un solo insumo en el proceso productivo universal. En ese enfoque prácticamente no se analiza la forma en que la información se convierte en conocimiento ni la forma en que se produce el aprendizaje en la práctica; es más, en realidad el aprendizaje no se comprende ni se aclara en forma alguna. La compleja dinámica de la acumulación de conocimientos queda completamente excluida. En esta concepción del conocimiento no se tiene en cuenta el carácter fundamentalmente dinámico y los aspectos plurales que conforman la generación y la producción del conocimiento, ya que éste se percibe como algo socialmente desvinculado y universalmente transferible. En definitiva, con este enfoque no se tienen en cuenta los componentes y procesos que conforman la producción y generación del conocimiento.

En la práctica es evidente que la asimilación y la absorción de tecnología extranjera conllevan costos y riesgos, y que el éxito depende de los esfuerzos tecnológicos –de las inversiones en el cambio tecnológico– de distintos tipos, y del desarrollo de competencias y capacidades a nivel de las empresas. Esto se aplica tanto a las explotaciones agrícolas como a las empresas comerciales..

En el caso de la agricultura, el tipo de esfuerzo tecnológico que se necesita refleja una característica clave de la tecnología agrícola, a saber, su alto grado de sensibilidad al medio físico (sensibilidad circunstancial). La decisiva interacción entre el medio ambiente y el material biológico hace que la productividad de las técnicas agrícolas, que en su mayor parte están incorporadas a insumos materiales reproducibles, sea sumamente dependiente de las características del suelo, el clima y la ecología locales. Ello significa que el desarrollo agrícola basado simplemente en la importación de semillas, plantas, animales y maquinaria (tecnología agrícola) que son nuevas para el país se verá rigurosamente limitado en la práctica por esos factores. Lo que se necesita es la creación de centros de investigación agrícola experimental que lleven a cabo ensayos y, además, capacidad autóctona de investigación y desarrollo para adaptar creativamente los prototipos tecnológicos que existen en el extranjero, por ejemplo, la selección local de variedades de plantas y animales para adaptarlas a las condiciones ecológicas del país. Sin esa capacidad de adaptación inventiva los conocimientos y las técnicas importados serán de escasa utilidad a nivel local (Hayami y Ruttan, 1985; Evenson y Westphal, 1995).

Esa sensibilidad circunstancial es menos importante para la industria y los servicios, aunque el esfuerzo tecnológico sigue siendo necesario porque la

La tecnología no consiste simplemente en los medios tecnológicos (como la maquinaria y el equipo) y en la información tecnológica (como las instrucciones y los planes técnicos), sino también en la comprensión de la tecnología («saber hacer»). Esta última es tácita y se basa en el aprendizaje que se obtiene mediante la capacitación y la experiencia.

tecnología no consiste simplemente en los medios tecnológicos (como la maquinaria y el equipo) y en la información tecnológica (como las instrucciones y los planes técnicos), sino también en la comprensión de la tecnología («saber hacer»). Esta última es tácita y se basa en el aprendizaje que se obtiene mediante la capacitación, la experiencia y la observación. El proceso resulta complejo porque las empresas trabajan en un entorno de incertidumbre con conocimientos imperfectos; se necesita tiempo, esfuerzos y cuantiosas inversiones para aprender a utilizar la tecnología de forma eficaz; y el aprendizaje es acumulativo y depende del camino que se siga.

A diferencia del conocimiento codificado, que es parcialmente transferible e universal, el conocimiento tácito está arraigado en las prácticas sociales y culturales, es decir, está determinado por el contexto.

La idea del conocimiento tácito es de particular importancia. Se basa en el hecho de que el conocimiento se va formando gradualmente con el tiempo mediante la repetición y la interacción recurrente, se sitúa en sistemas de prácticas y rutinas continuas y es producto de las condiciones sociales, culturales, económicas y políticas. A diferencia del conocimiento codificado, que es parcialmente transferible e universal, el conocimiento tácito está arraigado en las prácticas sociales y culturales, es decir, está determinado por el contexto. El conocimiento tácito que representa el resultado del aprendizaje y la experiencia está firmemente arraigado en la interacción social, las prácticas, rutinas, ideas, valores y emociones. En definitiva, «no viaja bien» (Nonaka, Ryoko y Boysière, 2001:7). El conocimiento únicamente puede adquirirse mediante algún tipo de participación práctica; y es transformado por el propio proceso de circulación. El conocimiento se concibe entonces como un proceso de aprendizaje social que se sitúa en las instituciones sociales; por lo tanto, tiene un arraigo social y cultural y está determinado por el contexto. El proceso de adquisición y transformación del conocimiento no es un proceso lineal o intemporal ni tampoco es gratuito. El conocimiento en sí mismo no está delimitado ni es fijo (Nelson y Winter, 1982).

En ese contexto, el aprendizaje tecnológico es fundamental para la innovación en los PMA¹. Consiste en desarrollar la capacidad para utilizar y mejorar las tecnologías y abarca:

- Las competencias básicas, que son los conocimientos, las aptitudes y la información cotidiana que se precisan para usar las instalaciones existentes o explotar las tierras agrícolas, lo que incluye la gestión de la producción, el control de la calidad, la reparación y el mantenimiento del capital físico, y la comercialización;
- Las capacidades dinámicas, que consisten en la capacidad para crear y reconfigurar competencias a fin de aumentar la productividad, la competitividad y la rentabilidad, y para adaptarse a los cambios del medio externo por lo que hace a la oferta y la demanda.

La empresa o la explotación agrícola es el lugar donde se produce la innovación y el aprendizaje de la tecnología. Pero ambas entidades se integran en los sistemas nacionales de conocimientos que favorecen (o limitan) la creación, acumulación, uso e intercambio de conocimientos.

Estas últimas son particularmente importantes para el proceso de innovación. La absorción (o asimilación) efectiva de las tecnologías extranjeras depende del desarrollo de esas capacidades tecnológicas dinámicas.

La I+D puede ser parte de esas capacidades pero no es el único aspecto. Las capacidades de diseño y de adaptación técnica son particularmente importantes para establecer nuevas instalaciones y mejorarlas. Además, conviene enfocar las capacidades técnicas no solamente en su sentido más estricto de capacidad para dominar las tecnologías «físicas» asociadas a la maquinaria y al equipo, las propiedades de los materiales, y los conocimientos que poseen los ingenieros y los científicos, pues los procesos de producción conllevan también diversos procesos organizativos complejos relacionados con la organización del trabajo, la

gestión, el control y la coordinación, y, por su parte, la valorización del producto requiere conocimientos de logística y de comercialización. Todos estos aspectos pueden considerarse parte del "aprendizaje de la tecnología" en sentido amplio.

La empresa o la explotación agrícola es el lugar donde se produce la innovación y el aprendizaje de la tecnología. Pero ambas entidades se integran en un conjunto más amplio de instituciones que desempeñan un importante papel en esos procesos. En los países avanzados se han establecido sistemas de innovación nacionales para promover la I+D y vincularla más sólidamente a los procesos de innovación (OECD, 1997). En los PMA, lo más importante son los sistemas nacionales de conocimientos que favorecen (o limitan) la creación, acumulación, uso e intercambio de conocimientos. Esos sistemas deben apoyar la adquisición, difusión y mejora efectivas de tecnologías extranjeras. Resumiendo, es preciso aumentar la capacidad de absorción (o de asimilación) de las compañías nacionales y de los sistemas nacionales de conocimientos en que se inscriben las empresas y explotaciones agrícolas².

D. Avance tecnológico y reducción de la pobreza

En general se está de acuerdo en que el avance tecnológico es una fuente decisiva de crecimiento económico³. El cambio tecnológico aumenta la productividad de la tierra, el trabajo y el capital, reduce los costos de producción y mejora la calidad de los productos. La diversificación y la transformación estructural se logran mediante la innovación en sentido amplio. Los conocimientos y la creatividad son cada vez más importantes en la competitividad y se consideran actualmente los principales motores del crecimiento del nuevo milenio.

Gracias a sus efectos en el crecimiento económico, el avance tecnológico debería contribuir de manera sostenida a reducir la pobreza. No obstante, si el crecimiento económico se basa únicamente en el avance tecnológico destinado a ahorrar mano de obra, se producirá una fuerte tendencia al crecimiento sin empleo. El cambio tecnológico que favorezca a determinados competencias y sólo aumente la demanda de mano de obra cualificada será también factor de una creciente desigualdad en los ingresos.

Es posible aumentar el efecto del crecimiento de reducir la pobreza mediante la adopción de tecnologías que utilicen más mano de obra. También se reducirá la pobreza si el avance tecnológico se acompaña de un cambio estructural, y si sus efectos negativos en el empleo en algunos sectores de la economía se compensan con efectos positivos en otros sectores. La reducción de la demanda de mano de obra como consecuencia del avance tecnológico en algunos sectores no aumentará el desempleo, el subempleo ni la pobreza siempre y cuando ese avance tecnológico introduzca al mismo tiempo en la economía nuevos sectores de crecimiento que puedan absorber la mano de obra que se libere de los sectores en declive.

Por lo tanto, la promoción del avance tecnológico no debe considerarse como algo distinto de la reducción de la pobreza. El logro del desarrollo incluyente (o crecimiento en favor de los pobres) depende de las opciones tecnológicas y las trayectorias de desarrollo tecnológico⁴.

La promoción del avance tecnológico no debe considerarse como algo distinto de la reducción de la pobreza. El logro del desarrollo incluyente (o crecimiento en favor de los pobres) depende de las opciones tecnológicas y las trayectorias de desarrollo tecnológico.

E. Organización del Informe

La finalidad de este Informe es provocar el surgimiento de ideas nuevas sobre las estrategias de desarrollo y la reducción de la pobreza en los PMA tanto entre los gobiernos de los PMA como entre sus asociados para el desarrollo.

El Informe examina varios aspectos de los problemas relacionados con las políticas para promover el aprendizaje tecnológico y la innovación en los PMA. El capítulo 1 analiza en qué medida las vinculaciones con los mercados internacionales, en particular el comercio internacional, la inversión extranjera directa (IED) y la concesión de licencias, están favoreciendo el aprendizaje tecnológico y la innovación. El capítulo 2 se centra en las políticas nacionales para promover el aprendizaje tecnológico y la innovación. Analiza la forma en que se tratan actualmente en los PMA las cuestiones de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), en particular en los documentos de estrategia de lucha contra la pobreza (DELP), y el modo de aplicar la idea de la convergencia tecnológica en el contexto de los PMA. El capítulo 3 analiza las controversias actuales sobre la influencia de los regímenes estrictos de derechos de propiedad intelectual en los procesos de desarrollo tecnológico de los PMA, y las opciones de política para mejorar los incentivos para la innovación y el aprendizaje. El capítulo 4 examina la pérdida de recursos humanos especializados debido a la emigración, y las distintas opciones para abordar ese problema. El capítulo 5 analiza la incidencia de la asistencia oficial para el desarrollo en el aprendizaje y la innovación en los PMA y las formas de mejorar su eficacia.

El Informe no proporciona todas las respuestas a las preguntas que plantea. Su finalidad es provocar el surgimiento de ideas nuevas sobre las estrategias de desarrollo y la reducción de la pobreza en los PMA tanto entre los gobiernos de los PMA como entre sus asociados para el desarrollo. Actualmente hay una búsqueda de alternativas al actual modelo de desarrollo, y en la formulación de los nuevos enfoques ha de ser decisivo el papel del conocimiento en el desarrollo. El Informe debe abrir el diálogo sobre las políticas y las vías para la innovación y la ulterior investigación en el plano de las políticas.

NOTAS

1. La noción de aprendizaje tecnológico se ha aplicado de manera muy amplia al desarrollo de capacidades tecnológicas en el sector manufacturero de los países en desarrollo (Lall, 1992; ONUDI, 2002; UNIDO, 2006). Pero es también importante para la agricultura (Omamo y Lynam, 2003; Lele, 2004) y los servicios. En el presente Informe el aprendizaje tecnológico abarca las empresas y las explotaciones agrícolas, así como los servicios y las actividades industriales.
2. La idea de «capacidad de absorción» procede de Abramovitz (1986), quien se refiere a la «capacidad social» del avance tecnológico durante el período de recuperación del retraso. Cohen y Levinthal (1989:569) definen la «capacidad de absorción» como «la capacidad de una empresa para identificar, asimilar y explotar conocimientos de fuentes externas», mientras que Rogers (2004:578) la define como «la capacidad de acceder a la tecnología extranjera, aprenderla y asimilarla». Nelson y Pack (1999) y Kim (2005) analizan el aumento de la capacidad para asimilar y absorber tecnología extranjera logrado en los países de Asia oriental.
3. Véase un análisis de diferentes enfoques del cambio tecnológico y el crecimiento económico en Nelson y Winter (1982), Nelson (1998) y Verspagen (2004). En Ocampo (2005) se analiza la importancia de la innovación en el cambio estructural y el crecimiento económico. Al igual que el *Informe de 2006 sobre los PMA*, el presente Informe se basa en enfoques evolutivos y estructuralistas del crecimiento económico.
4. Mackintosh, Chataway y Wuyts (2007) analizan el modo de acercar las políticas de cambio tecnológico y de reducción de la pobreza.

BIBLIOGRAFÍA

- Abrovitz, M. (1986). Catching up, forging ahead and falling behind. *Journal of Economic History*, 46 (2): 385-406.
- Archibugi, D. and Coco, A. (2004). A new indicator of technological capabilities for developed and developing countries. *World Development*, 32 (4): 629-654.
- Archibugi, D. and Coco, A. (2005). Measuring technological capabilities at the country level: A survey and a menu for choice. *Research Policy*, 34 (2): 175-194.
- Cohen, D. and Soto, M. (2001). Growth and human capital: good data, good results. Discussion Paper No. 3025, Centre for Economic Policy Research, London.
- Cohen, W. M. and Levinthal, D. A. (1989). Innovation and learning: The two faces of R&D. *Economic Journal*, 99: 569-596.
- Evenson, R. and Westphal, L. E. (1995). Technological change and technology strategy. Capítulo 37 de Behrman, J. and Srinivasan, T. N. (eds.), *Handbook of Development Economics*, vol. III, Elsevier, St. Louis, Missouri.
- Hayami, Y. and V. W. Ruttan (1985). *Agricultural Development: An International Perspective*. Johns Hopkins University Press, Baltimore and Londres.
- James, J. (2006). An institutional critique of recent attempts to measure technological Capabilities across countries. *Journal of Economic Issues*, 40 (3): 743-766.
- Kim, L. (1995). Absorptive capacity and industrial growth: A conceptual framework and Korea's experience. Chapter 12 in Kim, L., *Learning and Innovation in Economic Development*, Edward Elgar, Cheltenham, UK and Northampton, Mass.
- Knell, M. (2006). Uneven technological accumulation and growth in the least developed countries. Study prepared for UNCTAD as a background paper for *The Least Developed Countries Report 2006*, UNCTAD, Geneva.
- Lall, S. (1992). Technological capabilities and industrialization. *World Development*, 20 (2): 165-186.
- Lele, U. and Ekboir, J. (2004). Technological generation, adaptation, adoption and impact: towards a framework for understanding and increasing research impact. Working Paper, World Bank, Washington, DC.
- Mackintosh, M., Chataway, J. and Wuyts, M. (2007). Promoting innovation, productivity and industrial growth and reducing poverty: Bridging the policy gap. Número especial de *The European Journal of Development Research*, 19 (1).
- Nelson, R. R. (1998). The agenda for growth theory: A different point of view. *Cambridge Journal of Economics*, 22: 497-520.
- Nelson, R. R. and Pack, H. (1999). The Asian growth miracle and modern economic growth. *Economic Journal*, 109: 416-436.
- Nelson, R. R. and Winter, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- Nonaka, I. Ryoko, T. and Boisjère, P. (2001). A theory of organizational knowledge creation: Understanding the dynamic process of creating knowledge. Dierkes, M., Antal A., Child, J. and Nonaka, I. (eds.), *Handbook of Organizational learning and Knowledge*, Oxford University Press, Oxford (United Kingdom).
- Ocampo, J. A. (2005). The quest for dynamic efficiency: Structural dynamics and economic growth in developing countries. Ocampo, J. A. (ed.), *Beyond Reforms: Structural Dynamics and Macroeconomic Vulnerability*. Latin American Development Forum Series, Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), Washington, D.C.
- OECD (1997). *National Innovation Systems*. OECD, Paris.
- OECD (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. OECD, Paris.
- Omamo, S. W. and Lynam, J. K. (2003). Agricultural science and technology policy in Africa. *Research Policy* 32: 1681-1694.
- ONUDI (2002). *Competir mediante la innovación y el aprendizaje*. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, Viena.
- Patel, S. (1995). *Technological Transformation in the Third World: Volume 5: The Historic Process*. Ashgate, London.
- PNUD (2001). *Informe sobre desarrollo humano 2001: Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Nueva York.
- Rogers, M. (2004). Absorptive capability and economic growth: how do countries catch-up? *Cambridge Journal of Economics*, 28: 577-596.
- UNCTAD (2004). *The Least Developed Countries Report 2004: Linking International Trade to Poverty Reduction*. United Nations publication, sales no. E.00.II.D.21, Geneva and New York.

- UNCTAD (2005) *World Investment Re. Worldport 2005: Transnational Corporations and the Internationalization of R&D*. United Nations publication, sales no. E.05.II.D.10, Geneva and New York.
- UNCTAD (2006). *Los Países Menos Adelantados, Informe de 2006: El desarrollo de las capacidades productivas*. Publicación de las Naciones Unidas, Nº de venta: S.06.II.D.9, Ginebra y Nueva York.
- UNIDO (2006). *Industrial Development Report 2005: Cabiaplity Building for Catching-up: Historical, Empirical and Policy Dimensions*, United Nations Organization for Industrial Development, Vienna.
- Verspagen, B. (2004). Innovation and economic growth. Fagerberg, J., Mowery, D.C. and Nelson, R. R (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford (Reino Unido).
- Wagner, C., Brahmakulam, I., Jackson B., Wong, A., and Yoda, T. (2001). *Science and Technology Collaboration: Building Capacity in Developing Countries*. RAND Corporation, Santa Monica, CA.

La creación de capacidades tecnológicas mediante vinculaciones con los mercados internacionales

Capítulo

1

A. Introducción

Para que los países menos adelantados logren la convergencia tecnológica, o la recuperación del atraso, es necesario el acceso al acervo internacional de conocimientos y el dominio y la adaptación de las tecnologías extranjeras, con el consiguiente aprovechamiento de la difusión internacional de la tecnología. Este proceso incluye la transferencia de tecnología, que se produce a través de varios canales; estos canales pueden ser formales (licencias, inversión extranjera directa) o informales (circulación de personas) y/o de mercado (interacción con proveedores en los eslabones anteriores de la cadena de producción, o con clientes en los eslabones posteriores) o no de mercado (por ejemplo, programas de asistencia técnica de los organismos oficiales de desarrollo o las ONG).

La importancia de esos canales no puede determinarse con precisión y varía según las etapas de desarrollo, como varía también la capacidad de los distintos países en desarrollo de aprovecharlos. No obstante, los canales que requieren una interacción continua entre el comprador y el proveedor de tecnología serán probablemente los más eficaces para la difusión del conocimiento. Esto se debe principalmente a que el conocimiento tácito es un componente de casi todas las tecnologías, pero al propio tiempo es extremadamente difícil de transmitir entre los diferentes agentes. En consecuencia, es mediante la interacción continua entre los agentes como se transmite, principalmente, este conocimiento tácito. Puede suponerse pues que los canales de difusión de la tecnología que requieren una interacción y un intercambio constantes son más importantes para los PMA que los otros canales.

Los mecanismos internacionales de mercado más extendidos que precisan de una interacción continua entre los agentes, con los flujos de conocimiento resultantes, son el comercio y la inversión extranjera directa (IED). De éstos se derivan los principales canales para la difusión de la tecnología internacional a los PMA:

1. Importaciones de tecnología incorporada a la maquinaria y otros bienes de capital;
2. Interacción con los clientes internacionales (o sea, exportaciones), particularmente mediante la integración de empresas de PMA en las cadenas de valor mundiales;
3. Inversión extranjera directa;
4. Importaciones de tecnología no incorporada (por ejemplo, adquisición de licencia).

La acción de estos cuatro mecanismos de mercado como canales para la difusión de tecnología a los PMA se analiza en las secciones B a E del presente capítulo¹.

Para que los países menos adelantados logren la convergencia tecnológica, o la recuperación del atraso, es necesario el acceso al acervo internacional de conocimientos y el dominio y la adaptación de las tecnologías extranjeras, con el consiguiente aprovechamiento de la difusión internacional de la tecnología.

Los principales canales para la difusión de la tecnología internacional a los PMA son las importaciones de bienes de capital, la integración en las cadenas de valor mundiales, la inversión extranjera directa y los regímenes de licencia.

La mayoría de las empresas y explotaciones agrícolas nacionales funcionan con tecnologías rudimentarias y llevan a cabo muy pocas actividades autónomas de investigación y desarrollo (I+D), si acaso.

Las importaciones de bienes de capital son la principal fuente de innovaciones para las empresas de los PMA y constituyen un elemento importante de su esfuerzo tecnológico.

Las importaciones de bienes de capital (en valores nominales) en los PMA sólo aumentaron moderadamente en los años ochenta y noventa. En cambio, a partir de 2003 se produjo un fuerte aumento.

La cuestión capital es saber cuán eficaces son estos canales en un contexto de PMA. En los últimos 20 años, esos países se han venido integrando activamente en la economía mundial mediante el comercio y la inversión. No obstante, se encuentran en los niveles iniciales del desarrollo tecnológico. Sus bajos niveles de ingresos y la pobreza generalizada dan lugar a un bajo nivel de capital físico y humano. Sus sistemas nacionales de conocimientos no están bien articulados ni son eficientes (UNCTAD, 2006b). Estos países están muy distanciados de la frontera tecnológica del mundo. La mayoría de las empresas y explotaciones agrícolas nacionales funcionan con tecnologías rudimentarias y llevan a cabo muy pocas actividades autónomas de investigación y desarrollo (I+D), si acaso. En estas circunstancias, la acción de las vinculaciones internacionales de mercado como canales de difusión de la tecnología internacional puede verse gravemente limitada; los datos expuestos en el presente capítulo muestran hasta qué punto ello es así. En la sección F se hace un resumen del capítulo y se formulan las conclusiones.

B. Importaciones de bienes de capital

Desde el punto de vista de las empresas, la fuente más importante, con gran diferencia, de innovación tecnológica en los PMA es la maquinaria o equipo nuevos, según una encuesta a gran escala de empresas en los países en desarrollo (gráfico 3). Esto es cierto tanto para las empresas de propiedad nacional como para las sucursales extranjeras que operan en los PMA (Knell, 2006)². Las empresas de otros países en desarrollo (OPD) señalaron también que la maquinaria y el equipo son una importante fuente de innovación³.

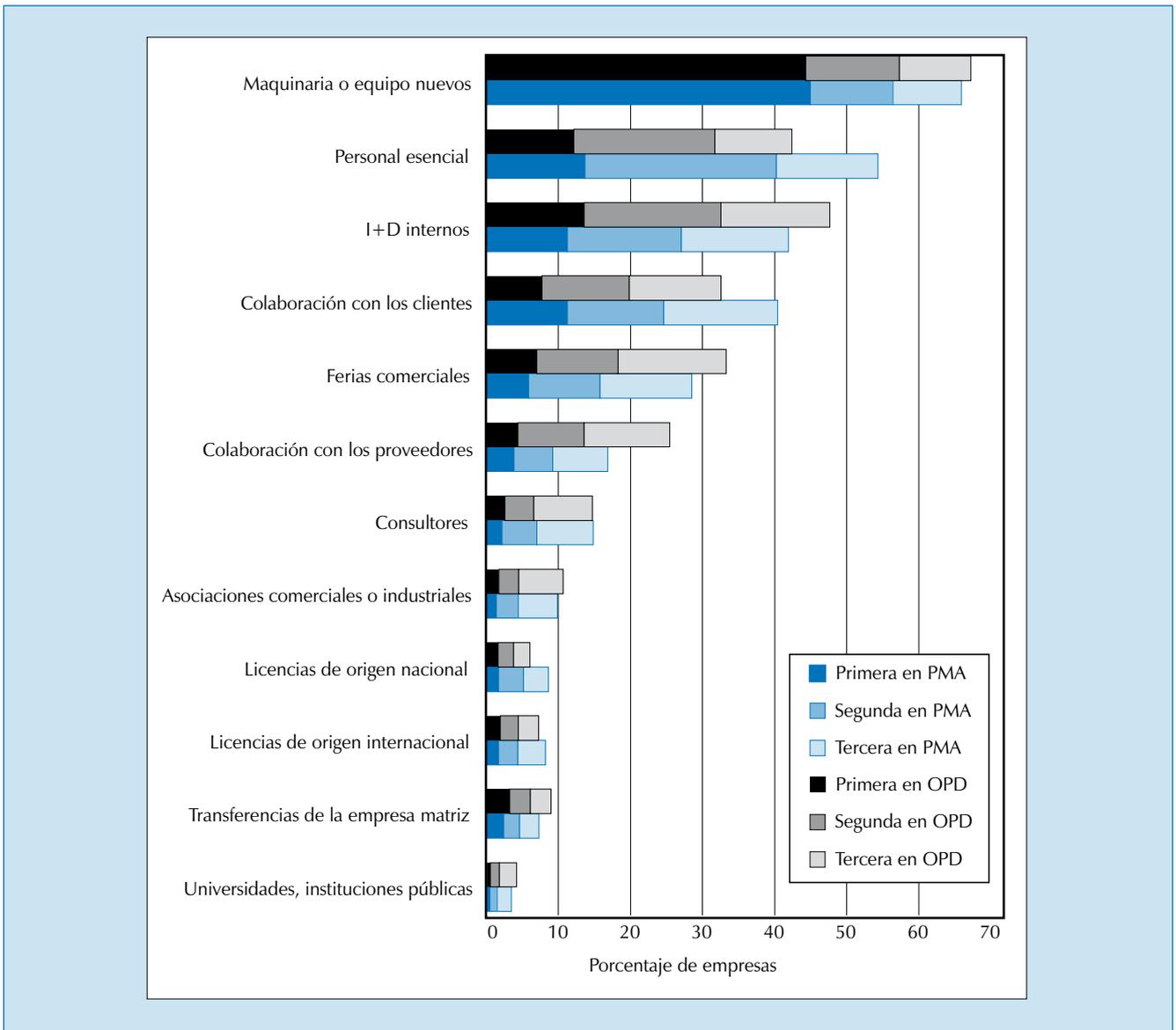
Es probable que la mayor parteara las empresas de los PMA, y que constituyan un elemento importante de su esfuerzo tecnológico. La presencia de una industria nacional de bienes de capital reduciría la dependencia de los PMA con respecto a las importaciones. Sin embargo, de ordinario el desarrollo de la capacidad de fabricación de bienes de capital en los países sólo se produce en una fase muy posterior del proceso de convergencia tecnológica (Justman y Teubal, 1991). Por consiguiente, en la fase actual de desarrollo tecnológico de los PMA las importaciones siguen siendo la principal fuente de bienes de capital.

En la presente sección se analiza el crecimiento de las importaciones de tecnología incorporada a la maquinaria, el equipo y otros bienes de capital en los PMA entre 1980 y 2005, comparándolas con las de los demás países en desarrollo, para poner a los PMA en perspectiva. Se hace un análisis de los diferentes tipos de bienes de capital, según sus características generales y sus principales usos finales (siempre que ha sido posible), a fin de determinar qué tipos de tecnologías incorporadas han adquirido los PMA en los mercados internacionales en los últimos 25 años⁴. Los interlocutores comerciales de donde provienen los bienes de capital son los países desarrollados y un grupo de los 20 países en desarrollo más avanzados tecnológicamente⁵.

1. TENDENCIAS Y PROCEDENCIA

Las importaciones de bienes de capital (en valores nominales) en los PMA sólo aumentaron moderadamente en los años ochenta y noventa. En cambio, a partir de 2003 se produjo un fuerte aumento, y en 2005 esas importaciones habían alcanzado la cifra de 20.000 millones de dólares (gráfico 4). El fuerte crecimiento

Gráfico 3. Las tres fuentes más importantes de innovación tecnológica en los PMA, 2000-2005



Fuente: Knell (2006), basado en las encuestas Investment Climate Surveys, 2000-2005, del Banco Mundial.

Nota: Porcentaje de respuestas a la pregunta en la que se pedía a las empresas que designaran por orden las tres fuentes más importantes de innovación tecnológica para ellas. La pregunta figuraba en una encuesta distribuida a las empresas localizadas en PMA y otros países en desarrollo, en el marco de la encuesta Investment Climate Surveys del Banco Mundial. En el caso de los PMA se encuestó a 2.500 empresas entre 2000 y 2005 en Bangladesh, Camboya, Etiopía, Madagascar, Malí, la República Unida de Tanzania, el Senegal, Uganda y Zambia.

de los años más recientes se produjo en gran medida en los países exportadores de petróleo y en Bangladesh, que es la principal economía de los PMA.

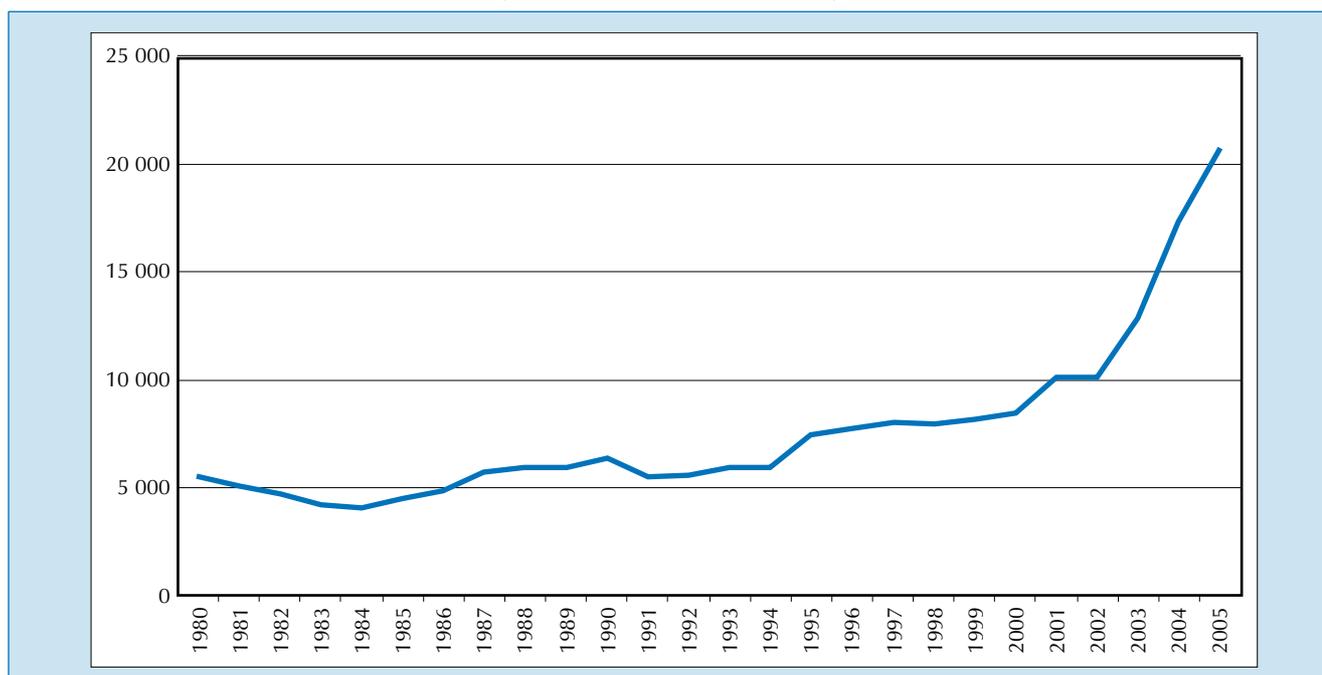
Una proporción considerable de los bienes de capital importados por los PMA se compone de equipo de segunda mano. Aunque los datos comerciales no muestran las proporciones alcanzadas por esta práctica, algunas indicaciones escuetas la confirman. En la industria de los textiles y las prendas de vestir los inversores extranjeros transfieren con frecuencia a los PMA los bienes de capital usados de otros países, cuando se establecen en el nuevo país receptor (véase la subsección D.4 del presente capítulo). Es probable que las empresas mineras pequeñas y medianas hagan lo mismo en cierta medida.

En los últimos 25 años la procedencia de las importaciones de bienes de capital en los PMA ha cambiado mucho. En los años ochenta la mayoría de estas importaciones (92%) se originaban en los países desarrollados, pero de 2000 a 2005 esta proporción disminuyó al 59%, como consecuencia del auge de los

En los años ochenta el 92% de estas importaciones se originaban en los países desarrollados, pero de 2000 a 2005 esta proporción disminuyó al 59% como consecuencia de la aparición de los países en desarrollo tecnológicamente adelantados entre los exportadores de bienes de capital.

Grafico 4. Importaciones de bienes de capital por los PMA, 1980–2005

(En millones de dólares corrientes)



Fuente: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD basados en datos de la División de Estadística del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (DAES).

Nota: No se incluye en los PMA a Lesotho, Liberia y Timor-Leste. La definición de bienes de capital y las notas metodológicas figuran en el anexo.

países en desarrollo tecnológicamente adelantados como exportadores de bienes de capital. El incremento de este tipo de comercio Sur-Sur fue impulsado por los PMA de Asia, cuyas importaciones de bienes de capital en 2000-2005 procedieron en más del 50% de los demás países en desarrollo (cuadro 2). Esto es achacable principalmente a la creciente integración regional de los PMA asiáticos, en lo relativo no sólo al comercio internacional sino también a la inversión extranjera directa.

2. INTENSIDAD DE LAS IMPORTACIONES DE BIENES DE CAPITAL

Cuadro 2. Importaciones de bienes de capital, per origen, en los PMA y OPD, 1980-2005

(Porcentaje de las importaciones totales de bienes de capital)

	1980–1989		1990–1999		2000–2005	
	Países desarrollados					
PMA	91,5	8,5	75,4	24,6	59,0	41,0
África y Haití	95,0	5,0	88,6	11,4	66,3	33,7
Asia	81,7	18,3	51,2	48,8	43,4	56,6
Islas	92,0	8,0	84,4	15,6	73,8	26,2
Otros países en desarrollo (OPD)	89,4	10,6	72,3	27,7	57,5	42,5
África	97,4	2,6	90,8	9,2	83,5	16,5
América	94,4	5,6	85,8	14,2	82,9	17,1
Asia	85,9	14,1	67,2	32,8	51,1	48,9

Fuente: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD basados en datos de la División de Estadística del DAES.

Nota: En los PMA y los subgrupos regionales no están incluidos Lesotho, Liberia y Timor-Leste. La definición de bienes de capital, grupos de bienes de capital y grupos de países, y las notas metodológicas, figuran en el anexo.

A fin de evaluar la intensidad de las importaciones de bienes de capital en los PMA, y su evolución cronológica, en el cuadro 3 se presenta una serie de indicadores. Estos indicadores son las importaciones de bienes de capital como porcentaje del PIB, la formación bruta de capital fijo (FBCF), y las importaciones y exportaciones totales de mercancías. Por último, se muestran las cifras per cápita de las importaciones de bienes de capital.

En los PMA, las importaciones de bienes de capital como porcentaje del PIB y de la FBCF permanecieron aproximadamente constantes durante los años ochenta y noventa, pero aumentaron ligeramente en 2000-2005⁶. No obstante, las cifras son bastante menores que en los OPD y en los últimos 25 años la diferencia ha aumentado considerablemente (cuadro 3). La proporción de las importaciones de bienes de capital en el PIB fue similar en los PMA y en los OPD durante los años ochenta, pero se duplicó con creces en 2000-2005 en los OPD, alcanzando un 12%, mientras que en los PMA apenas llegaba a la mitad de este nivel. En cifras per cápita, las importaciones de bienes de capital de los PMA no llegaron a duplicarse entre los años ochenta y 2000-2005, con un total de 18 dólares, mientras que en los OPD el coeficiente se multiplicó por cinco, con un total de 207 dólares, cifra que es 11 veces superior a la de los PMA.

En los PMA, las importaciones de bienes de capital como porcentaje del PIB fueron menores que en los otros países en desarrollo y en los últimos 25 años la diferencia ha aumentado considerablemente.

Cuadro 3. Indicadores de la importancia de las importaciones de bienes de capital en los PMA y OPD, 1980-2005

(Porcentaje, salvo indicación contraria)

	Importaciones de bienes de capital/ PIB			Importaciones de bienes de capital/formación bruta de capital fijo			Importaciones de bienes de capital/ importaciones totales de mercancías			Importaciones de bienes de capital/exportaciones totales de mercancías			Importaciones de bienes de capital per cápita (dólares corrientes)		
	1980-1989	1990-1999	2000-2005	1980-1989	1990-1999	2000-2005	1980-1989	1990-1999	2000-2005	1980-1989	1990-1999	2000-2005	1980-1989	1990-1999	2000-2005
PMA	4,5	4,5	5,9	27,0	26,0	29,5	23,6	22,1	22,4	37,4	32,9	26,5	11	12	18
Africa and Haití	5,0	4,7	6,8	32,1	29,0	35,6	25,8	22,6	24,6	34,0	29,7	27,1	14	12	19
Asia	3,3	3,7	4,5	18,0	20,3	21,4	18,7	19,5	18,6	47,8	36,1	23,9	7	10	15
Islands	15,2	19,4	15,2	51,8	70,9	65,2	33,3	41,0	31,7	84,3	134,1	141,9	88	168	159
Otros países en desarrollo (OPD)	5,3	8,5	11,9	22,5	34,4	48,6	28,1	34,6	39,2	26,3	34,6	35,9	46	115	207
África	5,5	6,2	7,3	25,6	35,3	43,7	29,1	30,0	30,9	28,7	28,7	27,4	87	74	97
América	3,8	5,4	7,1	17,8	27,3	38,0	33,1	37,6	35,5	28,9	40,2	34,6	81	187	270
Asia	6,2	10,7	14,6	24,9	37,6	52,4	27,3	35,1	41,1	25,8	34,5	37,2	37	110	213

Fuente: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD basados en datos de la División de Estadística del DAES.

Nota: Igual que en el cuadro 2

La proporción de la inversión nacional fija dedicada a la importación de maquinaria y equipo en los años ochenta fue mayor en los PMA (27%) que en los OPD (23%); sin embargo, en 2000-2005 la situación se invirtió por completo. Los OPD dedicaron casi la mitad de su FBCF a la importación de bienes de capital, mientras que los PMA dedicaban menos de un tercio (cuadro 3). Es probable que esto refleje indirectamente la composición cambiante de la inversión fija, al haber aumentado la proporción de la maquinaria y el equipo en la FBCF total de los OPD. Esto, a su vez, revela posiblemente un mayor contenido tecnológico de la inversión fija en esos países y un esfuerzo tecnológico más sostenido de sus empresas. En cambio, en los PMA no parece haberse producido un aumento comparable del nivel tecnológico de la FBCF.

Otros indicadores del esfuerzo para adquirir tecnología extranjera incorporada a los bienes de capital son sus coeficientes en el total de importaciones y exportaciones de mercancías. El primer coeficiente refleja la prioridad atribuida

Se observa un mayor contenido tecnológico de la inversión fija en los OPD y un esfuerzo tecnológico más sostenido de sus empresas. En cambio, en los PMA no parece haberse producido un aumento comparable del nivel tecnológico de la inversión fija.

En los PMA las importaciones de bienes de capital disminuyeron del 37 al 27% de las exportaciones totales entre el decenio de 1980 y los años 2000-2005. En los otros países en desarrollo la proporción aumentó del 26 al 36% durante el mismo período.

Algunos de los principales PMA exportadores de manufacturas tienen cifras muy bajas de importación de tecnología incorporada, lo que denota el insuficiente esfuerzo tecnológico de sus empresas.

La gran mayoría de las importaciones de bienes de capital de los PMA en los últimos 25 años han sido de maquinaria y equipo, y con el tiempo su proporción ha ido en aumento.

a los bienes de capital sobre otras importaciones, como los de bienes de consumo o alimentos. Este indicador se ha mantenido aproximadamente constante en un 23% aproximado en los PMA desde 1980, y lo propio puede decirse de la estructura de las importaciones de este grupo de países. En cambio, los OPD han reorientado decididamente sus importaciones hacia la tecnología incorporada, de modo que su cuota aumentó del 28% en los años ochenta a casi el 40% en 2000-2005 (cuadro 3). Las importaciones de bienes de capital como porcentaje de las exportaciones totales denotan un uso posible de los ingresos en divisas obtenidos con el comercio de mercancías que compite con otros usos, como las importaciones de otros productos y el pago de la deuda externa. Así pues, el aumento de la proporción indica que las divisas se utilizan cada vez más para crear capacidad productiva en el país importador. Este indicador ha seguido trayectorias opuestas (y casi simétricas) en los PMA y en los OPD durante los últimos 25 años. En los PMA las importaciones de bienes de capital disminuyeron, pasando del 37 al 27% de las exportaciones totales entre el decenio de 1980 y los años 2000-2005; en los otros países en desarrollo la proporción aumentó del 26 al 36% durante el mismo período. Estos ingresos de divisas se han utilizado de modo creciente para crear capacidades tecnológicas nacionales. En cambio, en los PMA el considerable aumento de los ingresos de exportación en 2000-2005 no sirvió para financiar más importaciones de bienes de capital en proporciones comparables (excepto en el caso de las economías exportadoras de petróleo), porque sus tasas de inversión sólo aumentaron marginalmente.

Los datos nacionales hacen ver que el valor de las importaciones de bienes de capital guarda relación con el peso de las economías nacionales y/o con la condición de exportador de petróleo. Así pues, los principales importadores son Angola, Bangladesh, el Sudán, Myanmar y el Yemen (cuadro 4). Esto es consecuencia del tamaño y de las elevadas importaciones de bienes de capital resultantes del fuerte aumento de las IED en la industria de extracción del petróleo desde los años noventa (véase la sección D del presente capítulo). Según los indicadores relativos, las economías que más importan tecnología incorporada son los países insulares pequeños y, también, los productores de petróleo (cuadro 4). Esto refleja un efecto de tamaño inverso (ya que el impacto de las importaciones de bienes de capital en las economías pequeñas es mayor) y la importancia de la extracción de petróleo. En cambio, no son sólo los países que han sufrido recientemente conflictos armados, y por consiguiente tienen bajas tasas de inversión, los que adolecen de una menor intensidad de importaciones de bienes de capital. Sorprendentemente, algunos de los principales PMA exportadores de manufacturas (como Bangladesh, Nepal, Haití y Madagascar) también tienen cifras muy bajas de importación de tecnología incorporada, lo que denota el insuficiente esfuerzo tecnológico de sus empresas, que, dada la estructura de sus exportaciones, podía esperarse que fuera mayor.

3. TIPOS DE BIENES DE CAPITAL IMPORTADOS

Para los efectos de nuestro análisis, los bienes de capital se han clasificado en dos clases⁷. La primera consiste principalmente en dos amplias categorías: maquinaria y equipo, y equipo de transporte⁸. Los restantes bienes de capital son los instrumentos científicos y de medición, que siempre han representado menos del 6% de las importaciones de bienes de capital, tanto en los PMA como en los OPD.

La gran mayoría de las importaciones de bienes de capital de los PMA en los últimos 25 años han sido de maquinaria y equipo, y con el tiempo su proporción ha ido en aumento. En 2000-2005 equivalían a más de dos tercios

Cuadro 4. Indicadores de la importancia de las importaciones de bienes de capital en los PMA, por país, 2000–2005*(medias del período)*

	Valor (millones de dólares corrientes)	Importaciones/ PIB	Bienes de capital	
			Importaciones/ FBCF <i>Porcentaje</i>	Importaciones per cápita (dólares)
Angola	2101	13,2	112,0	136,8
Bangladesh	1792	3,2	13,5	12,2
Sudán	1026	5,7	30,0	28,7
Myanmar	730	7,9	70,7	15,5
Yemen	720	5,9	31,7	36,3
Etiopía	617	8,3	39,3	8,2
Rep. Unida de Tanzania	521	4,8	24,8	14,3
Senegal	451	7,6	34,9	40,6
Zambia	383	8,5	40,4	34,7
Mozambique	369	7,7	33,4	18,9
Camboya	352	7,9	38,5	26,2
Guinea Ecuatorial	326	10,9	25,2	702,6
Afganistán	283	5,8	35,4	12,0
Madagascar	233	5,1	27,9	13,3
Benin	229	7,2	38,3	29,1
Nepal	225	3,8	19,6	8,8
Uganda	213	3,1	14,6	7,9
Mauritania	209	17,4	132,2	74,8
Malí	204	5,4	26,7	18,8
Rep. Dem. del Congo	188	3,1	27,3	3,4
Guinea	173	5,3	34,7	20,0
Rep. Dem. Popular Lao	161	7,3	43,6	29,3
Chad	149	6,0	15,0	15,9
Malawi	133	7,1	69,2	10,7
Burkina Faso	133	3,6	14,6	10,2
Haití	126	3,8	29,4	14,1
Togo	126	7,3	36,1	21,3
Djibouti	122	19,6	154,3	158,5
Sierra Leona	119	11,7	100,1	23,0
Maldivas	100	14,2	50,1	348,0
Níger	92	3,9	26,2	7,5
Cape Verde	80	10,8	39,2	165,6
Vanuatu	79	28,8	140,4	387,2
Eritrea	75	9,6	37,8	18,0
Samoa	60	21,6	170,9	331,0
Rwanda	56	3,1	16,2	6,3
Bhután	52	7,8	12,1	84,6
Gambia	49	11,9	58,0	32,4
Comoras	38	15,3	157,3	51,8
Burundi	33	4,6	37,9	4,5
Rep. Centroafricana	27	2,5	40,5	6,8
Islas Salomón	23	7,7	41,0	50,6
Lesotho	20	2,0	4,6	10,3
Santo Tomé y Príncipe	15	27,1	80,5	103,6
Guinea-Bissau	15	6,3	34,5	10,0
Timor-Leste	12	3,6	11,2	12,9
Kiribati	12	21,3	49,4	135,0
Somalia	10	0,5	2,3	1,3
Tuvalu	6	31,7	56,7	587,3

Fuente: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD basados en datos de la División de Estadística del DAES.

Nota: La definición de bienes de capital y las notas metodológicas figuran en el anexo. Los países están ordenados de acuerdo con el valor de sus importaciones. Los datos de Liberia no figuran en el cuadro, por no existir datos fiables.

Cuadro 5. Importaciones de bienes de capital, por categorías generales, en los PMA y OPD, 1980–2005*(Porcentaje de las importaciones totales de bienes de capital)*

	1980–1989			1990–1999			2000–2005		
	Maquinaria y equipo	Equipo de transporte	Instrumentos científicos y de medición	Maquinaria y equipo	Equipo de transporte	Instrumentos científicos y de medición	Maquinaria y equipo	Equipo de transporte	Instrumentos científicos y de medición
PMA	62,2	34,0	3,8	66,6	28,8	4,5	68,5	26,9	4,5
África y Haití	60,9	35,4	3,7	65,6	29,6	4,8	65,0	30,5	4,6
Asia	67,8	27,9	4,3	70,8	24,9	4,3	76,8	18,8	4,4
Islas	45,3	51,8	2,9	50,9	45,6	3,5	56,5	39,7	3,8
Otros países en desarrollo (OPD)	73,4	21,4	5,2	80,2	14,9	4,9	82,9	11,2	5,9
África	69,3	25,9	4,8	70,5	23,9	5,6	69,6	24,9	5,5
América	64,2	30,9	4,9	67,9	27,1	5,0	71,0	23,7	5,4
Asia	75,4	19,4	5,2	83,1	12,2	4,7	85,5	8,5	6,0

Fuente: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD basados en datos de la División de Estadística del DAES.

Nota: Igual que en el cuadro 2.

Los PMA asiáticos son los que más maquinaria y equipo importan, lo que refleja el nivel más elevado de industrialización de estos países, en comparación con los otros PMA.

de las exportaciones de bienes de capital de esos países, mientras que el equipo de transporte apenas superaba una cuarta parte (cuadro 5). En el plano regional, los PMA asiáticos son los que más maquinaria y equipo importan, siendo así que estos productos representan más de las tres cuartas partes de sus importaciones totales de bienes de capital. La proporción correspondiente a los PMA africanos e insulares es mucho menor⁹. El mayor peso de esta clase de bienes de capital en las importaciones de los PMA asiáticos refleja el nivel más elevado de industrialización de estos países, en comparación con los otros PMA.

En los demás países en desarrollo las importaciones de bienes de capital están dominadas también por la maquinaria y equipo, cuya importancia ha crecido con el tiempo. No obstante, la diferencia más importante entre los dos grupos de países en desarrollo estriba en que en los OPD la proporción de las importaciones de equipo de transporte es mucho menor que en los PMA. Esto se debe, por una parte, al nivel más alto de industrialización de los primeros países y, por la otra, a la presencia de industrias nacionales que producen equipo de transporte en la mayoría de los países en desarrollo más avanzados tecnológicamente. Esto significa que parte de la demanda interna de bienes de capital de transporte se satisface en el país, y no con importaciones.

La categoría más importante de maquinaria especializada para los PMA es la correspondiente a la construcción, la minería, y el triturado de metales. Esta categoría es relativamente más importante para los PMA africanos.

La segunda clasificación de los bienes de capital se compone principalmente de la maquinaria y el equipo y los instrumentos científicos y de medición (con exclusión del equipo de transporte) y tiene por objeto identificar el tipo de industria que los utiliza. Esto es posible para la maquinaria especializada, pero no para las tecnologías polivalentes o para la categoría residual «otra maquinaria industrial»¹⁰.

La categoría más importante de maquinaria especializada para los PMA es la correspondiente a la construcción, la minería, y el triturado de metales, que en 2000-2005 representó el 13% de sus importaciones totales de bienes y capital (cuadro 6). Esta categoría es relativamente más importante para los PMA africanos¹¹. En estos países la proporción de esta clase de equipo ha aumentado en los 25 últimos años, mientras que en los otros PMA permanecía más o menos constante y en todas las subregiones de los OPD disminuyó. Al propio tiempo, la cuota de la maquinaria industrial¹² en las exportaciones de bienes de capital de los PMA africanos disminuyó del 26% en los años ochenta al 23% en 2000-2005. La modificación de la composición de las importaciones de bienes de capital de los PMA africanos refleja el cambio en las pautas de especialización de esos

Cuadro 6. Importaciones de bienes de capital por tipo de uso final, en los PMA y OPD, 1980–2005*(Porcentaje de las importaciones totales de bienes de capital)*

	Maquinaria agrícola			Construcción minera, triturado de metales			Maquinaria de generación de energía			Maquinaria textil y para trabajar cueros			Máquinas para trabajar metales			Maquinaria para elaborar alimentos			Maquinaria para fabricar papel y pulpa de imprenta			Otra maquinaria industrial			Capital TIC		
	1980-89	1990-99	2000-05	1980-89	1990-99	2000-05	1980-89	1990-99	2000-05	1980-89	1990-99	2000-05	1980-89	1990-99	2000-05	1980-89	1990-99	2000-05	1980-89	1990-99	2000-05	1980-89	1990-99	2000-05	1980-89	1990-99	2000-05
PMA	3,3	2,1	1,5	10,5	11,5	13,0	13,9	14,1	12,7	2,8	3,6	3,5	1,4	1,3	1,2	1,5	1,4	1,1	0,8	0,8	0,8	20,2	20,3	19,3	11,9	16,6	19,8
África y Haití	3,7	2,3	1,2	11,3	12,4	15,5	12,1	13,2	11,0	2,5	1,9	0,8	1,3	1,2	0,8	1,5	1,6	1,2	0,6	0,7	0,6	20,0	20,8	19,9	11,7	16,6	18,0
Asia	2,3	1,8	2,0	9,0	10,8	8,9	19,2	15,7	15,7	3,9	7,1	9,2	1,8	1,6	1,9	1,4	1,2	1,0	1,1	1,1	1,0	21,3	20,1	18,5	12,4	16,7	23,1
Islas	1,7	0,9	0,6	5,6	5,8	5,1	10,3	13,9	15,4	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	15,5	15,8	17,0	13,1	16,0	20,4
Otros países en desarrollo (OPD)	1,6	0,6	0,4	8,6	6,9	5,7	14,5	13,0	12,1	3,1	2,6	1,4	2,9	2,6	2,0	0,6	0,4	0,2	1,1	1,3	0,8	20,2	18,3	16,3	26,6	40,5	50,0
África	2,9	1,8	1,3	10,1	9,6	9,0	14,6	13,2	14,0	3,0	2,9	1,7	2,6	2,0	1,5	1,1	1,1	1,0	1,3	1,5	1,3	23,4	22,8	20,6	15,9	21,4	24,8
América	2,0	1,1	0,9	7,7	6,6	5,2	13,9	13,3	14,8	2,6	1,9	1,1	3,2	2,1	1,6	0,7	0,6	0,4	1,3	1,4	0,9	17,4	17,9	17,6	20,9	28,2	33,9
Asia	1,1	0,4	0,2	8,3	6,6	5,5	14,2	12,6	11,3	3,2	2,7	1,5	2,9	2,7	2,0	0,4	0,3	0,2	1,0	1,2	0,7	19,8	17,7	15,6	30,0	44,6	54,3

Fuente: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD basados en datos de la División de Estadística del DAES.

Nota: Igual que en cuadro 2.

países en los 25 últimos años, en particular la desindustrialización que siguió a la liberalización comercial y a la reespecialización en la extracción de recursos naturales (UNCTAD, 2004, 2006b).

Por su parte, los PMA asiáticos importan más maquinarias textiles y para el trabajo del cuero que cualquier otra región en desarrollo. Esta clase de equipo representó el 9% de las importaciones totales de bienes de capital de esos países en 2000-2005, mientras que todas las demás regiones en desarrollo no alcanzaban el 2% (cuadro 6). En los PMA asiáticos la proporción de esos bienes de capital se ha duplicado con creces en los 25 últimos años, lo que refleja la expansión de la industria de los textiles y las prendas de vestir (véase la subsección D.4 del presente capítulo).

La diferencia más visible entre los OPD y los PMA en cuanto a la composición de las importaciones de bienes de capital estriba en la importancia de los bienes de capital correspondientes a las TIC. En los primeros países esta categoría ya representaba un 25% de las importaciones totales de bienes de capital en los años ochenta y en 2000-2005 esta proporción se multiplicó por dos, alcanzando un 50%. En cambio, a comienzos del siglo XXI las TIC representaban sólo una quinta parte de las importaciones totales de bienes de capital en los PMA. Aunque la parte correspondiente a las TIC en estas importaciones se duplicó en relación a los años ochenta, seguía siendo 30 puntos porcentuales inferior a la de los OPD. Esto es consecuencia de la adopción más lenta de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en los PMA y, más en general, de la intensidad tecnológica más baja de esos países.

Hasta cierto punto no es de extrañar que las importaciones de bienes de capital correspondientes a las TIC en los PMA sean inferiores a las de los OPD, dado el nivel de desarrollo económico de los primeros. No obstante, el bajo nivel de adopción de estas tecnologías (en particular las telecomunicaciones) priva a muchas empresas y hogares de esos países de una herramienta importante para la integración económica y la eficiencia de mercado. Aunque el entusiasmo que despertó inicialmente la contribución potencial de las TIC al desarrollo no se ha visto confirmado por la experiencia reciente, es un hecho ampliamente reconocido que esas tecnologías pueden aportar una contribución positiva a la mejora tecnológica y los beneficios resultantes de ella, incluso en los PMA (Konde, 2007).

La parte correspondiente a las TIC en los PMA era 30 puntos porcentuales inferior a la de los OPD. Esto es consecuencia de la adopción más lenta de las nuevas TIC y, más en general, de la intensidad tecnológica más baja de esos países.

El bajo nivel de adopción de las TIC (en particular las telecomunicaciones) priva a muchas empresas y hogares de los PMA de una herramienta importante para la integración económica y la eficiencia de mercado.

La cuota de la maquinaria agrícola en las importaciones totales de bienes de capital de los PMA es baja (1,5% en 2000-2005), y no llega ni a la mitad del nivel que tenía en los años ochenta (cuadro 6). La contracción relativa de esas importaciones es imputable principalmente a los PMA africanos, cuya cuota disminuyó en 2,5 puntos porcentuales, mientras que en los otros PMA el descenso no fue tan pronunciado. Esta evolución parece contradecir las previsiones. En primer lugar, dada la proporción más elevada de la agricultura en el PIB total de los PMA en comparación con los OPD, era de prever que los primeros importasen un mayor volumen de maquinaria agrícola¹³. Sin embargo, ello no ha sido así, porque en los PMA la agricultura sigue siendo una actividad no comercial de los pequeños agricultores que trabajan con un nivel extremadamente bajo de automatización. En segundo lugar, es probable que una revolución verde (véase el capítulo 2) diese lugar a un aumento de las importaciones de maquinaria agrícola en los PMA.

Mientras que en los años ochenta el esfuerzo tecnológico de los PMA para adquirir tecnología extranjera incorporada era comparable al de los OPD, desde entonces la brecha ha aumentado considerablemente.

4. CONSECUENCIAS

Las importaciones totales de bienes de capital de los PMA han perdido ritmo en los últimos 25 años. Aunque han aumentado en valores nominales, en comparación con las variables macroeconómicas o con la población han permanecido estacionarias o sólo han aumentado marginalmente. Además, en comparación con las importaciones de otros países en desarrollo, han perdido terreno dramáticamente. El esfuerzo tecnológico de las empresas de los OPD (en todas las subregiones) ha incrementado de modo decisivo los recursos destinados a la adquisición de tecnología extranjera incorporada, en valores tanto absolutos como relativos. Mientras que en los años ochenta el esfuerzo tecnológico de los PMA para adquirir tecnología extranjera incorporada era comparable al de los OPD, desde entonces la brecha ha aumentado considerablemente. En los PMA, las importaciones de bienes de capital se han visto entorpecidas por el cambio estructural, el lento aumento de la tasa de inversión y las restricciones de la balanza de pagos.

Las importaciones de bienes de capital dependen del tipo de IED que los PMA han atraído en los últimos años.

La composición de las importaciones de bienes de capital en los PMA refleja en gran parte los cambios en su estructura productiva y su especialización comercial, así como su nivel general de desarrollo tecnológico. Esto explica la proporción relativamente alta, y cada vez mayor, de las importaciones de maquinaria y equipo destinada a la industria de extracción en los PMA africanos (equipos de construcción, minería y triturado de metales) o a la manufactura de bajo valor añadido en los PMA asiáticos (maquinaria textil y para el trabajo del cuero).

Además, la evolución de las importaciones de bienes de capital depende en parte del tipo de IED que esos países han atraído en los últimos años. Por consiguiente, el impacto de estas importaciones en la creación de capacidad tecnológica en los PMA dependerá también de los efectos de difusión de la tecnología de los correspondientes proyectos de IED y de las pautas de inserción de las empresas transnacionales en las economías de los PMA receptores (véase la sección D del presente capítulo). Las importaciones de bienes de capital y equipo para la extracción de recursos minerales en los PMA africanos, por ejemplo, han sido impulsadas desde el año 2000 por el incremento de las inversiones en este sector (en gran medida achacable también a las IED) y por los cambios en la política minera. La reforma de las políticas ha facilitado el acceso a la financiación extranjera y ha reducido el costo de importación de equipo y piezas de recambio, que son necesarios para rehabilitar y expansionar las minas existentes y explotar otras nuevas (Campbell, 2004).

En resumidos términos, era de esperar que las importaciones de bienes de capital influyesen en grado importante en el aprendizaje de tecnología extranjera por los PMA y en la acumulación interna de las capacidades tecnológicas de sus empresas. No obstante, esto no se está produciendo si no es en proporciones muy limitadas, por dos razones principales. En primer lugar, las importaciones de bienes de capital en esos países han aumentado poco, lo que contrasta vivamente con la dinámica expansión de estas mismas importaciones en otros países en desarrollo. En segundo lugar, los tipos de importaciones de maquinaria y equipo que más han aumentado han acentuado la especialización en la extracción de recursos naturales y la manufactura de bajo valor añadido, en la que están encerrados los PMA, siendo así que la fase inicial del proceso de convergencia tecnológica en la mayoría de los PMA (ya que la revolución verde necesitará más importaciones de maquinaria agrícola), o la mayor difusión posible de la tecnología de las telecomunicaciones (con el consiguiente aumento de las importaciones de bienes de capital de la TIC), permitan esperar un incremento de las importaciones de otras clases de bienes de capital.

El volumen relativamente bajo de las importaciones de bienes de capital hace que las empresas de los PMA pierdan la posibilidad de aprender nuevas tecnologías y realizar innovaciones adaptativas, relacionadas en potencia con el aumento de las importaciones de la tecnología incorporada en esos productos. Además, aparte de las cantidades que se importen, la cuestión esencial es si esas empresas pueden hacer un uso eficiente de las importaciones de tecnología incorporada, lo que les resultaría difícil por su baja capacidad de absorción (véase la sección F del capítulo).

C. Las exportaciones y el papel de las cadenas de valor mundiales

Las posibilidades al alcance de las empresas de los PMA para desarrollar su capacidad tecnológica mediante las exportaciones dependen de los vínculos que establezcan con sus clientes extranjeros de las fases posteriores de la cadena de producción y el esfuerzo tecnológico que hacen para aprender gracias a esos vínculos. Esto es especialmente cierto si se tienen en cuenta los cambios en los sistemas internacionales de producción, los canales de distribución y los mercados financieros, acelerados por la globalización de los mercados de productos y la difusión de las tecnologías de la información. El concepto de la cadena de valor mundial hace hincapié en las vinculaciones internacionales y el aumento de la diversidad de los acuerdos entre empresas. Ello contribuye a explicar la función estratégica de las relaciones con los principales agentes externos y hace ver el modo en que las empresas de los PMA pueden mejorar sus capacidades tecnológicas exportando (aprender exportando) porque, de lo contrario, quedarán marginados de las cadenas de valor mundiales (Pietrobelli, 2007).

Las cadenas de valor mundiales están cada vez más presentes en los países en desarrollo de resultas, entre otras cosas, de los cambios en los marcos reglamentarios nacionales e internacionales. Con frecuencia representan una de las poquísimas opciones –o quizás la única– que tienen las empresas y los proveedores locales para acceder a los mercados mayores (internacionales) y a las tecnologías innovadoras. La participación en las cadenas de valor mundiales puede estar relacionada con la modernización de las empresas. En esta perspectiva, se han distinguido cuatro tipos de modernización de las empresas (Humphrey y Schmitz, 2000):

El volumen relativamente bajo de las importaciones de bienes de capital hace que las empresas de los PMA pierdan la posibilidad de aprender nuevas tecnologías y realizar innovaciones adaptativas, relacionadas en potencia con el aumento de las importaciones de la tecnología incorporada en esos productos.

El concepto de la cadena de valor mundial hace hincapié en las vinculaciones internacionales y la proliferación de acuerdos entre empresas.

Las cadenas de valor mundiales con frecuencia representan una de las poquísimas opciones que tienen las empresas y los proveedores locales para acceder a los mercados mayores (internacionales) y a las tecnologías innovadoras.

- *La modernización de los procesos* consiste en transformar de un modo más eficiente los insumos en productos reorganizando el sistema de producción o introduciendo una tecnología superior;
- *La modernización de los productos* consiste en pasar a líneas de productos más sofisticadas con valores unitarios más altos;
- *La modernización funcional* consiste en ejercer funciones nuevas y de mayor nivel en la cadena, como son las funciones de diseño o de comercialización, o en abandonar las funciones de bajo valor añadido para concentrarse en actividades de valor añadido más alto;
- *La modernización intersectorial* consiste en aprovechar la competencia adquirida en una función determinada para pasar a un nuevo sector.

El que las empresas y las explotaciones agrícolas de los PMA se beneficien de las relaciones con los compradores extranjeros depende de un cierto número de circunstancias, que pueden o no darse. El proceso de modernización está plagado de dificultades y obstáculos.

Todas las actividades contribuyen al valor total, pero es esencial determinar cuáles dan un mayor rendimiento a lo largo de la cadena de valor para comprender la distribución mundial del valor añadido.

En las cadenas de valor se acaparan rentas excepcionales cuando surgen estructuras no competitivas y el equilibrio de poder está desigualmente distribuido entre los agentes.

No obstante, el que las empresas y las explotaciones agrícolas de los PMA se beneficien de las relaciones con los compradores extranjeros depende de un cierto número de circunstancias, que pueden o no darse. El proceso de modernización está plagado de dificultades y obstáculos, sobre todo para las empresas de los PMA. En las dos subsecciones siguientes se explica cómo puede producirse, en principio, el proceso y cuáles son sus posibilidades de aplicación a los PMA. A continuación se analizan las exportaciones de esos países poniendo de relieve cómo las empresas de los PMA han podido situarse en las cadenas de valor mundiales.

1. LA NATURALEZA CAMBIANTE DE LAS CADENAS DE VALOR MUNDIALES

La cadena de valor describe toda la serie de actividades que realizan las empresas y los trabajadores para llevar un producto desde su concepción hasta su uso final, y a otras fases posteriores. Están comprendidas actividades tales como el diseño, la producción, la comercialización, la distribución y el apoyo al consumidor final. En el gráfico 5 figura el ejemplo de la cadena de valor de los textiles y las prendas de vestir (cuya presencia en los PMA asiáticos se analiza en la subsección D.4 del presente capítulo). Pocas veces las empresas emprenden por sí solas toda la gama de actividades necesarias para llevar a un producto desde su concepción hasta el mercado. El diseño, la producción y la comercialización de los productos constituyen una cadena de actividades que con frecuencia se dividen entre distintas empresas, a menudo situadas en lugares diferentes y a veces incluso en países distintos. Todas las actividades contribuyen al valor total, pero es esencial determinar cuáles dan un mayor rendimiento (o sea, son de primer orden) a lo largo de la cadena de valor para comprender la distribución mundial del valor añadido. En las cadenas de valor se acaparan rentas excepcionales cuando surgen estructuras no competitivas y el equilibrio de poder está desigualmente distribuido entre los agentes.

En cualquier eslabón de la cadena hace falta un cierto grado de gobernanza y coordinación. Esta gobernanza puede reflejarse en las relaciones de mercado entre partes independientes o a las relaciones que no son de mercado con las diferentes jerarquías: redes (que implican la cooperación entre empresas de capacidad más o menos igual que comparten sus competencias dentro de la cadena), cuasijerarquía y jerarquía (Humphrey y Schmitz, 2000; Pietrobelli y Rabellotti, 2004, 2007a)¹⁴.

Los estudios sobre la cadena de valor mundial insisten en la función desempeñada por los líderes de la cadena, particularmente los compradores, en la transferencia de conocimientos a lo largo de las cadenas. Los compradores y los vendedores al por menor intervienen cada vez más en el desarrollo, la promoción

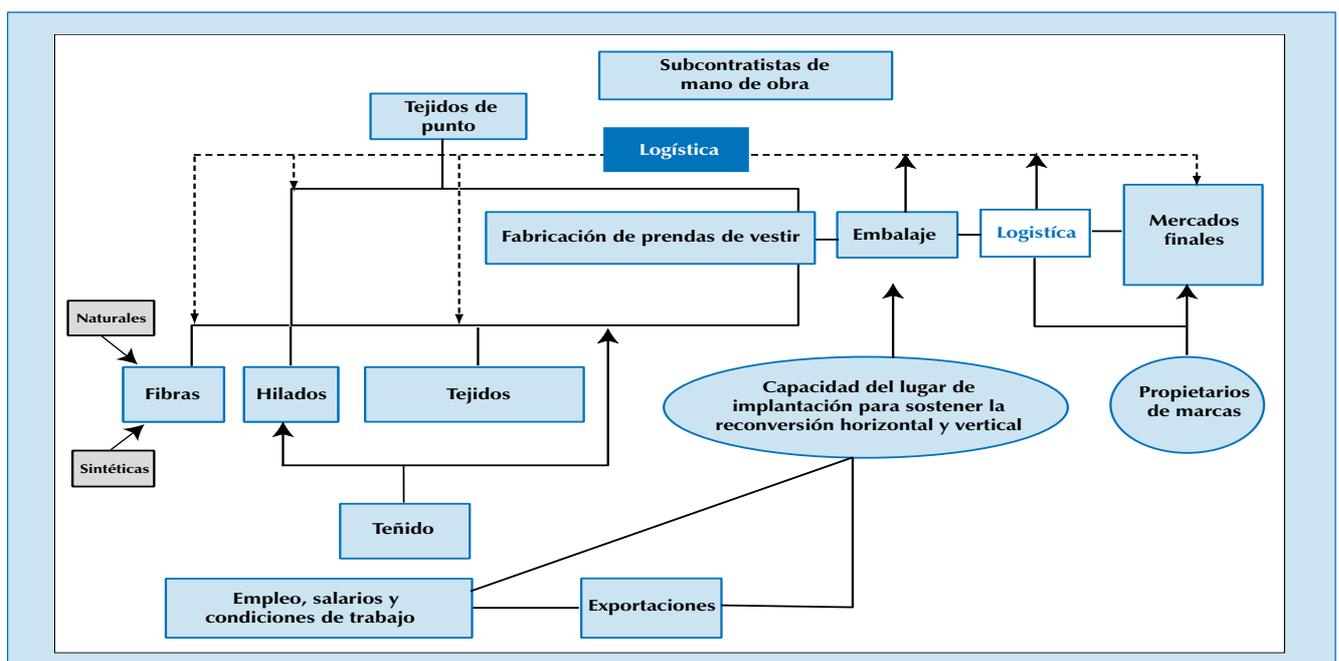
de marcas, la selección de proveedores y la distribución de los productos, y esto es especialmente cierto en el caso de los productos agrícolas y los productos frescos (Dolan y Humphrey, 2001, 2004; Humphrey, 2005). El hecho de que las cadenas estén cada vez más manejadas por los compradores permite que los líderes transfieran las funciones llamadas de baja rentabilidad a empresas que ocupan otras posiciones funcionales de la cadena, para que la organización sea más flexible (Gibbon y Ponte, 2005). De hecho, hoy en día este proceso general parece tener que ver con las relaciones existentes entre las firmas más adelantadas y los proveedores de primer nivel, y entre los proveedores de primer nivel y los de segundo nivel, y con la asignación de control sobre la definición de las funciones que deben desempeñar los proveedores de primer nivel. La aparición de cadenas manejadas por los compradores se ha visto facilitada por la evolución de los marcos reglamentarios nacionales e internacionales, la liberalización del comercio y de las importaciones, las reglamentaciones cada vez más severas en materia de inocuidad de los alimentos (y los reglamentos sanitarios), la mayor convertibilidad de las monedas, la liberalización y la mejora del mercado de los transportes y la reducción de los costos de las comunicaciones y el transporte internacionales.

La aparición de cadenas basadas en las necesidades de los compradores se ha visto facilitada por la liberalización del comercio, las reglamentaciones cada vez más severas en materia de inocuidad de los alimentos (y los reglamentos sanitarios), la mayor convertibilidad de las monedas, y la reducción de los costos de las comunicaciones y el transporte internacionales.

Estos cambios abren diversas oportunidades para las empresas de los países en desarrollo (Humphrey, 2005), como las siguientes:

- Incrementar las actividades de elaboración, en su mayor parte en las cercanías de los lugares de cultivo¹⁵. Los minoristas acostumbran a transferir funciones de la cadena de valor a los proveedores, proporcionando nuevas oportunidades a lo largo de la cadena.
- Aumentar la diferenciación de los productos y las inversiones en innovaciones.
- Mejorar los sistemas dentro de los países proveedores para responder a la demanda, prestando mayor atención a la frescura y a la agilidad dentro del sistema logístico.

Gráfico 5. La cadena de valor de los textiles y las prendas de vestir



Fuente: Rasiah (2006a).

La inserción en una cadena cuasijerárquica puede favorecer la modernización de los procesos y los productos, pero obstaculizar la modernización funcional.

En algunos sectores las relaciones verticales con los proveedores de insumos pueden ser especialmente importantes para la modernización de los productos y los procesos, como ocurre con los textiles y las manufacturas más tradicionales.

- Atribuir mayor importancia a algunos elementos de las relaciones de la oferta, como la fiabilidad de las entregas, la confianza, la flexibilidad de la oferta y la capacidad de innovar, que aumentan los costos de la transferencia para los compradores y pueden hacer más duraderas las relaciones contractuales para los vendedores.

Para las empresas pequeñas de los países menos adelantados, la participación en las cadenas de valor también es un medio de obtener información acerca de las necesidades de los mercados mundiales, y ganar acceso a esos mercados. Aunque esta información es muy útil para las pequeñas y medianas empresas locales (PYMES), no está tan claro en qué contribuyen los líderes de las cadenas de valor mundiales a la promoción y el apoyo al proceso de modernización de las PYMES. Aunque la empresa líder puede ser la fuerza impulsora del cambio, no es necesariamente el agente que lo lleva a la práctica o ayuda a gestionarlo. Esta empresa puede fijar el objetivo y las reglas para conseguir un pedido (por ejemplo, fijando una norma o un rendimiento que deban alcanzarse) y, siempre y cuando el costo de utilizar otro proveedor no sea excesivo, podrá muy bien transferir el proceso a otra parte. Hay indicaciones de que la inserción en una cadena cuasijerárquica puede favorecer la modernización de los procesos y los productos, pero obstaculizar la modernización funcional (Humphrey y Schmitz, 2000; Pietrobelli y Rabellotti, 2007a; Giuliani, Pietrobelli y Rabellotti, 2005); las redes ofrecen condiciones ideales para todas las formas de modernización, pero hay muy pocas probabilidades de que se constituyan entre los productores de los países en desarrollo.

Como han demostrado los estudios sobre la innovación, en algunos sectores las relaciones verticales con los proveedores de insumos pueden ser especialmente importantes para la modernización de los productos y los procesos, como ocurre con los textiles y las manufacturas más tradicionales. En cambio, en otros sectores los principales estímulos para el cambio técnico pueden venir de los usuarios de la tecnología, o de organizaciones tales como las universidades o las propias empresas, como ocurre por ejemplo con los programas informáticos o los productos agroindustriales (Pavitt, 1984). En el cuadro 7 figura información sobre los dos tipos de sectores prevaletentes en los PMA: actividades basadas en los recursos y manufactura de baja tecnología.

Cuadro 7. Pautas de aprendizaje e innovación en grupos sectoriales seleccionados

Grupos	Industrias	Pautas de aprendizaje	Descripción
Manufacturas tradicionales	Textiles y prendas de vestir, calzados, muebles, baldosas	Impulsado principalmente por el proveedor	<ul style="list-style-type: none"> • La mayoría de las nuevas técnicas tienen su origen en las industrias químicas y de maquinaria • Las oportunidades de acumulación tecnológica se centran en las mejoras y las modificaciones de los métodos de producción y los correspondientes insumos, y en el diseño de productos • La mayor parte de la tecnología es transferida a nivel internacional, incorporada en los bienes de capital • Escasa apropiabilidad, pocos obstáculos de entrada
Actividades basadas en recursos naturales	Azúcar, tabaco, vino, fruta, leche, industria minera	Impulsado por el proveedor, de carácter científico	<ul style="list-style-type: none"> • Importancia de la investigación básica y aplicada encabezada por institutos públicos de investigación debido a la escasa apropiabilidad del conocimiento • La innovación también es impulsada por los proveedores (maquinaria, semillas, productos químicos, etc.) • Importancia creciente de las normas internacionales sanitarias y de calidad, y de las patentes • Pocas posibilidades de apropiarse los conocimientos pero muchas para los proveedores de insumos

Fuente: Giuliani, Pietrobelli y Rabellotti (2005); Pietrobelli y Rabellotti (2006a).

2. PARTICIPACIÓN DE LOS PMA EN LAS CADENAS DE VALOR MUNDIALES

El acceso a los segmentos de mercado de más rápido crecimiento depende de que se satisfagan las exigencias de los minoristas, y de la competencia con otros proveedores. Los grandes comerciantes al por menor se convierten en guardianes de los mercados, obstaculizando o promoviendo el acceso a los mismos. Estos difíciles cambios representan oportunidades, pero también pueden provocar la exclusión de los proveedores que no sean capaces de responder al desafío.

Desde mediados de los años ochenta las empresas más adelantadas han exigido capacidades más funcionales (por ejemplo, la gama de actividades y las condiciones y técnicas correspondientes, que los proveedores tienen que cumplir) a los proveedores de primer nivel en todos los casos, y a veces también a los proveedores de segundo o tercer nivel. Al mismo tiempo, estas empresas necesitan que los proveedores de segundo nivel alcancen un mayor rendimiento (o sea, que cumplan las normas para la realización de estas actividades). Estas exigencias cada vez mayores de los compradores no son las mismas en todos los sectores o cadenas de valor.

Los compradores y los líderes de las cadenas son cada vez más exigentes, pero no proporcionan necesariamente apoyo ni transfieren conocimientos y capacidades. Los agentes principales para la transferencia y la organización de los conocimientos varían según la cadena. La empresa más adelantada puede no ser responsable de la competencia técnica en la cadena de la oferta. De hecho, las empresas más adelantadas ya están externalizando gran parte de la labor de organización y gestión de la cadena de valor; esas empresas establecen un primer nivel de proveedores a quienes transfieren un número cada vez mayor de responsabilidades. Los proveedores de primer nivel recurren a su vez a una serie de proveedores de segundo y tercer nivel. Las empresas de los PMA pocas veces reúnen las condiciones necesarias –o sea, la capacidad, la técnica o los volúmenes– para ser proveedoras de primer nivel y, en el mejor de los casos, pueden convertirse en proveedoras de segundo o tercer nivel.

Según los datos empíricos más recientes, los proveedores de primer nivel son los que se han visto más afectados por el aumento de los obstáculos a la entrada en los mercados (Gibbon y Ponte, 2005). Esto quizás sea menos preocupante para los PMA, ya que no hay ninguna empresa de esos países que figure entre las más adelantadas, y muy pocas son proveedoras de primer nivel (o ni siquiera de segundo).

¿Cuáles son las consecuencias de estas exigencias crecientes de los compradores para los proveedores de segundo nivel de los PMA? Los riesgos existentes se han descrito como riesgos de marginación y exclusión (Gibbon y Ponte, 2005). Los primeros se refieren a la posibilidad de retroceder dentro de una misma cadena de valor mundial y verse relegado a los sectores de actividad más vulnerables y menos remuneradores, mientras que los segundos tienen que ver con la eventual incapacidad de entrar en una cadena mundial, quedando completamente excluido de ésta.

Los procesos de exclusión y marginación no son los mismos en las diferentes cadenas de valor o países, pero los riesgos se han convertido en una característica común. No obstante, estos riesgos no implican necesariamente la marginación o la exclusión; hay indicios de que eludir la marginación es difícil, pero no imposible, y los esfuerzos por crear capacidades tecnológicas en el país son esenciales para ello. En algunos casos, una alianza estratégica inteligente con las empresas más adelantadas puede contribuir a este fin, ya que hay circunstancias

Los compradores y los líderes de las cadenas son cada vez más exigentes, pero no proporcionan necesariamente apoyo ni transfieren conocimientos y capacidades.

Para los PMA los riesgos que conllevan las exigencias crecientes de los compradores en las cadenas de valor mundiales se han descrito como riesgos de marginación y exclusión.

Eludir la marginación es difícil, pero no imposible, y los esfuerzos por crear capacidades tecnológicas en el país son esenciales para ello.

Cuadro 8. Estructuras de las recompensas en una selección de cadenas de valor mundiales en el África subsahariana

Sector	Recompensa	Medios para obtener la recompensa
Prendas de vestir	Seguridad de los contratos, capacidad de compensar la persistente caída de los precios aumentando el volumen	<ul style="list-style-type: none"> • Pedido de venta por adelantado de empresas comerciales y venta directa a los minoristas • Convertirse en un productor reconocido de un tipo de producto • Cumplir condiciones de entrega especiales (por orden de pedido)
Café	Lograr precios de referencia Compromisos de compra a medio y largo plazo Primas considerables (por venta directa, compromisos de compra a largo plazo, precios pluriestacionales)	<ul style="list-style-type: none"> • Dejar de ser un vendedor anónimo (típicamente de un gran exportador en América Latina) • Especializarse en cafés especiales en el mercado del arábica • En general, oportunidades limitadas de mejora en los países tropicales (dependen de las propiedades físicas del café y la mayoría de los torrefactores utilizan mezclas de distinta procedencia)
Hortalizas frescas y cítricos	No hay prima por calidad sino por producir variedades específicas (van cambiando con el tiempo) Seguridad de los contratos, estabilidad de los precios (tres a nueve meses). Esto a su vez permite la planificación a largo plazo, la planificación con mayores volúmenes, las economías de escala y las subvenciones cruzadas del desarrollo de nuevos productos	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentalmente al alcance de los proveedores de grandes cadenas de supermercados (principalmente del Reino Unido)
Cacao	Han desaparecido las estructuras tradicionales de recompensa para los productores primarios	<ul style="list-style-type: none"> • Los proveedores de segundo nivel (pequeños propietarios y cooperativas) sólo pueden proceder a la modernización asumiendo las funciones de los proveedores de primer nivel, es decir, dedicándose al comercio internacional y/o la molienda, pero es difícil
Algodón	La cadena mundial de valor está menos influida por el comprador y las recompensas reflejan el equilibrio mundial entre la oferta y la demanda, incluidas las subvenciones Las primas relativas al tipo de venta (a plazo, subasta) y el momento de la venta (ocasión al inicio del mercado))	<ul style="list-style-type: none"> • El comercio internacional de algodón, como mercado identificado único, se bifurcó entre algodones bastos y finos, definidos en función de la calidad y el origen nacional • Importar los aspectos de reputación del origen nacional (es difícil medir y demostrar la calidad de otro modo) • Para la modernización es necesario mejorar la reputación

Fuente: Gibbon y Ponte (2005), y los casos expuestos.

concretas en las que el sector privado tiene motivos comerciales directos para invertir recursos en la transferencia de los conocimientos y la modernización de los proveedores. Estas actividades tienden a estar limitadas en el tiempo, y de ordinario se orientan al fortalecimiento de la capacidad de los proveedores para satisfacer las exigencias de los compradores. No obstante, en algunos casos las políticas públicas destinadas explícitamente a favorecer la inclusión de las PYMES pueden ser de utilidad (Gomes, 2006).

En el África subsahariana hay relativamente pocos casos de reconversiones que hayan tenido éxito patente.

Es necesario analizar las distintas cadenas a fin de determinar las consecuencias para las empresas de los PMA de las crecientes exigencias de los compradores. Con esta finalidad, quizás fuera útil examinar las oportunidades concretas de obtener una «recompensa» (o sea, una ventaja o un beneficio) y las funciones concretas que pueden desempeñar los proveedores en la obtención de esas recompensas (Gibbon y Ponte, 2005). También es útil sopesar la medida en que los productores de los PMA han tratado de ejercer esas funciones, y las oportunidades que han tenido para ello. En el cuadro 8 se exponen los sistemas de recompensas en determinadas cadenas de valor mundiales del África subsahariana, y lo que pueden hacer los proveedores locales para obtenerlas.

Uno de los pocos estudios detallados de cadenas de valor mundiales en el África subsahariana analizó las cadenas de valor mundiales del algodón, las prendas de vestir, los cítricos, el café, el cacao y las hortalizas frescas, y llegó a la conclusión de que hay relativamente pocos casos de modernización exitosa (Gibbon y Ponte, 2005). Adquirir mayores volúmenes -y hacer economías

de escala- parece fundamental en casi todos los casos, y a veces se traslucen posibilidades interesantes de regionalización (grandes mercados integrados regionalmente), y de crecimiento de las PYMES, hasta alcanzar un tamaño intermedio.

A finales de los años noventa varios exportadores kenianos consolidaron su oferta de hortalizas frescas a los supermercados del Reino Unido aumentando su escala (entre otras cosas, mediante inversiones en la República Unida de Tanzania), mejorando la garantía de calidad y diversificando la producción en arvejas y flores cortadas. En lo relativo al algodón, las experiencias de la República Unida de Tanzania y Zimbabwe son contrastantes. Mientras que en los años noventa el primero de estos países experimentó un retroceso en la cadena, la empresa Cottco de Zimbabwe consolidó su categoría de proveedor menor de primer nivel integrándose verticalmente en el sector del hilado del algodón, adquirió una concesión algodonera en Mozambique y consiguió hacer economías de escala en el mercado regional.

En la cadena de valor del café las empresas locales de exportación han tendido en general a retroceder, y ahora operan para exportadores de propiedad extranjera (Ponte, 2002a, 2002b). No obstante, los pocos ejemplos de mejora de categoría entre los proveedores de segundo y tercer nivel se dieron en los siguientes casos específicos:

- Participación de plantaciones generalmente privadas y de propiedad extranjera en ventas de café especial;
- Venta, por las cooperativas de pequeños agricultores, de productos con un nuevo contenido de calidad mediante procedimientos de comercio justo y canales orgánicos;
- En la República Unida de Tanzania los grupos de pequeños agricultores venden directamente en las subastas;
- Unos pocos comerciantes locales establecen instalaciones de elaboración en húmedo, y mejoran el perfil de calidad de su café.

En el sector de las prendas de vestir de Mauricio, muchos productores mejoraron sus procesos y productos (diversificación) aumentando su escala operacional mediante inversiones en Madagascar¹⁶.

Los ejemplos indicados muestran cómo algunos PMA se han integrado en determinadas cadenas de valor mundiales gracias a la IED de otros países en desarrollo, ocupando posiciones en los eslabones iniciales de las cadenas. En esos casos los PMA producen bienes de bajo valor añadido y actúan como proveedores de tercer nivel, u ocupan otras posiciones más alejadas de los mercados finales.

Sin embargo, en algunos casos los compradores extranjeros ofrecen interesantes posibilidades de adelantar puestos en la cadena de valor mediante la diferenciación del producto (Lewin, Giovannucci y Varangis, 2004; Lintos, 2005). De esto pueden extraerse algunas lecciones:

- Encontrar el comprador adecuado puede atribuirse de manera importante a la promoción de las exportaciones agrícolas, dados los instrumentos de comercialización y apoyo a los agricultores que pueden proporcionar los compradores;
- Puede añadirse valor a los productos de diversas maneras (en el caso del café, por ejemplo, mediante la producción orgánica, la sostenibilidad ambiental, el origen y las características del producto);

Algunos PMA se han integrado en determinadas cadenas de valor mundiales gracias a la IED de otros países en desarrollo, ocupando posiciones en la parte alta de las cadenas. En esos casos los PMA producen bienes de bajo valor añadido y actúan como proveedores de tercer nivel, u ocupan otras posiciones más alejadas de los mercados finales.

Uno de los principales riesgos es que los proveedores dependan de un solo comprador, cosa que a menudo los acaba haciendo más frágiles y vulnerables a las decisiones del comprador.

Si por *trading down* se entiende suspender el proceso de desarrollo, refuerzo y profundización de las capacidades tecnológicas, ésta no es, evidentemente, una estrategia adecuada para los proveedores de los PMA.

Con la excepción del petróleo, los PMA tienden a poseer un bajo nivel de especialización y su especialización en cadenas de valor más lucrativas (como los productos hortícolas y el pescado) es más bien reducida; al propio tiempo, estos países siguen caracterizándose por el nivel relativamente alto de especialización en las cadenas de valor más tradicionales.

- En algunos casos el comprador puede proporcionar asistencia técnica (directamente o mediante terceros) para garantizar que la calidad y la consistencia del café reúnen las condiciones del mercado al que se desea exportar.
- La vinculación con un comprador específico ha seguido siendo importante para lograr la certificación (por ejemplo, de que el producto es orgánico y no daña a las aves), e identificar al producto como producto de primera clase.

Sin embargo, no hay que dar por descontados los beneficios para los productores de una relación con el comprador, ya que dependen de toda una serie de condiciones. Es evidente que uno de los principales riesgos es que los proveedores dependan de un solo comprador, cosa que a menudo los acaba haciendo más frágiles y vulnerables a las decisiones del comprador (FIDA, 2003).

El incierto apoyo proporcionado por los compradores globales y su compromiso variable con los proveedores locales hacen que algunos autores afirmen que las empresas basadas en los PMA deberían adoptar el sistema del *trading down* (vender productos de menor valor) (Gibbon y Ponte, 2005). Esto significa consolidar su función de proveedores, dar importancia a las economías de escala, a la alta especialización y a las tecnologías sencillas y de alta densidad de mano de obra, y orientarse hacia los mercados de masa por conducto de los minoristas en gran escala. Sin embargo, si por *trading down* se entiende suspender el proceso de desarrollo, refuerzo y profundización de las capacidades tecnológicas, ésta no es, evidentemente, una estrategia adecuada para los proveedores de los PMA. La búsqueda de nichos concretos de mercado para aprovechar las capacidades superiores siempre ofrece beneficios potenciales. No obstante, si el desarrollo de la capacidad tecnológica corre pareja con el *trading down*, o sea, si se presta más atención a la alta especialización, las economías de escala y el aumento de tamaño de las empresas, ésta podría ser una posible opción si lo miramos desde un punto de vista pragmático y actual. En la siguiente subsección se examinan los resultados que han conseguido colectivamente las empresas de los PMA en lo relativo al aumento o la reducción del valor de los productos vendidos en los mercados internacionales (*trading up/down*).

3. RECONVERSIÓN POSITIVA O NEGATIVA DE LAS EXPORTACIONES DE LOS PMA

Pasemos a analizar ahora el cambio de posición de los países en las cadenas de valor mundiales a partir de la modificación de sus cuotas de mercado en las exportaciones globales. Una mayor participación de los países en las exportaciones mundiales de un producto que esté situado en la parte superior de una cadena de valor (por ejemplo, el petróleo refinado) representa una mejora de su especialización dentro de esta cadena de valor. Por el contrario, una mayor participación en las exportaciones mundiales de un producto que se encuentre en el extremo inferior de la cadena de valor mundial (por ejemplo, el petróleo crudo) hace que su especialización retroceda en la cadena de valor.

Se ha hecho un análisis de la participación de los PMA en 24 cadenas de valor que representaron los dos tercios de sus exportaciones totales de mercancías en 2000-2005, por lo que el cambio de posición en estas cadenas tiene importantes consecuencias para esos países. Las cadenas de valor analizadas se caracterizan por su utilización relativamente alta de recursos, ya que se componen de productos primarios (elaborados y sin elaborar) y/o de productos manufacturados

de alta densidad de recursos. El cuadro 9 muestra el lugar que ocupan los PMA y los OPD en las cadenas de valor más importantes para las exportaciones de los PMA durante este período¹⁷.

Considerar todos los productos independientemente de su fase de elaboración nos permitirá ver si los grupos de países han avanzado o retrocedido en una determinada cadena de valor. Entre 1995-1999 y 2000-2005 los PMA sólo mejoraron su especialización en los sectores del petróleo, el azúcar y unos pocos productos primarios tropicales (tabaco y cacao), a causa de su creciente participación en el mercado mundial de esos grupos de productos. En cambio, la especialización de los demás países en desarrollo aumentó en 19 de las cadenas de valor analizadas. Con la excepción del petróleo, los PMA tienden a poseer un bajo nivel de especialización y su especialización en cadenas de valor más lucrativas (como los productos hortícolas y el pescado) es más bien reducida; al propio tiempo, estos países siguen caracterizándose por el nivel relativamente alto de especialización en las cadenas de valor más tradicionales (como el tabaco, el cacao y el azúcar), y una expansión también reducida.

Pero no sólo el tipo de cadenas de valor en que se especialicen los países es importante; también lo son los productos que produzcan dentro las cadenas de valor, o sea, si se especializan en productos de escasa elaboración que tienen un valor añadido relativamente bajo, o si se especializan en productos de mayor elaboración, que generalmente tienen un valor añadido más alto.

En 1995-1999 y 2000-2005 los PMA sólo consiguieron reconvertir positivamente sus exportaciones en 7 de las 24 cadenas de valor analizadas. En 12 cadenas retrocedieron, mientras que en otras 3 (plástico, pasta de papel y leche) su situación no varió. La reconversión positiva en las diferentes cadenas de valor se consiguió por medios distintos:

- Aluminio, hierro/productos de hierro, fibras artificiales y níquel: mayor especialización en la parte alta de la cadena de valor y especialización decreciente en la parte baja;
- Frutas: especialización creciente en las partes altas de la cadena de valor y especialización inalterada en la parte baja;
- Algodón y trigo: aumento relativamente elevado de la especialización en la parte alta de la cadena de valor y aumento poco pronunciado en el extremo inferior.

En el caso de las otras dos cadenas de valor (ganadería/alimentos y corcho) la «reconversión aparente» se consiguió gracias al descenso de la especialización en la elaboración primaria.

Al propio tiempo, las exportaciones de los PMA retrocedieron en 12 cadenas de valor:

- Pescado, cobre y hortalizas/grasas: mayor especialización en el extremo inferior de la cadena de valor y especialización decreciente en las primeras fases;
- Petróleo, hortalizas/alimentos, azúcar, cacao, caucho y pieles finas: creciente especialización en las partes más bajas de la cadena de valor y especialización inalterada en el extremo superior;
- Madera, ganado/pieles y tabaco: aumento relativamente pronunciado de la especialización en la parte baja de la cadena de valor y aumento relativamente escaso de la especialización en la parte alta.

Los PMA aumentaron rápidamente su especialización en unas pocas cadenas de valor pero no consiguieron mejorarla de modo significativo dentro de las cadenas de valor.

Las exportaciones de productos que ascendieran en la cadena de valor representaron el 18% de las exportaciones totales de mercancías de los PMA en 2000-2005. En cambio, las cadenas de valor en las que se registró un retroceso representaron un 52% de las exportaciones totales de esos países.

Cuadro 9. Integración de los PMA y OPD en cadenas mundiales de valor seleccionadas, 1995–2005

(Proporción de las exportaciones mundiales^a, promedios del período)

Cadenas de valor/ etapas del proceso	Producto	Código CUCI	PMA			OPD			Exportaciones mundiales (miles de millones de dólares) 2000–2005
			1995– 1999 (A)	2000– 2005 (B)	Variación (B) – (A)	1995– 1999 (C)	2000– 2005 (D)	Variación (D) – (C)	
Petróleo (40.13)^b									
<i>Todos los productos</i>									
			2,1	3,0	0,9	62,6	57,2	-5,4	690,6
Etapa I	Aceites de petróleo y aceites obtenidos de minerales bituminosos, crudos	333	2,8	4,1	1,3	70,3	62,8	-7,6	478,7
Etapa II	Todos		0,4	0,5	0,0	46,2	44,7	-1,5	211,9
	Aceites de petróleo y de minerales bituminosos que contengan más de 70% de aceite	334	0,5	0,5	0,0	47,6	45,6	-2,0	198,1
	Productos residuales derivados del petróleo, n.e.p., y productos conexos	335	0,1	0,2	0,1	27,2	30,6	3,4	13,8
Algodón (14.06)^b									
<i>Todos los productos</i>									
			2,6	3,7	1,1	54,8	60,2	5,4	195,8
Etapa I	Algodón	263	10,8	10,9	0,1	23,9	22,8	-1,1	9,1
Etapa II	Hilados	651	0,5	0,6	0,1	43,3	50,7	7,4	35,5
Etapa III	Tejidos de algodón	652	0,2	0,3	0,1	50,0	51,8	1,9	22,1
Etapa IV	Todos		2,8	4,6	1,8	62,6	67,0	4,4	129,1
	Prendas de vestir de hombre o de tela, excepto de punto	841	4,2	6,0	1,8	61,2	64,0	2,8	43,6
	Prendas de mujer, de tela	842	2,0	3,7	1,8	61,4	67,1	5,7	54,8
	Prendas de vestir de hombre o de niño de tela de punto o de ganchillo	843	2,9	5,3	2,4	70,7	72,9	2,1	10,9
	Prendas de mujer de tela de punto o de ganchillo	844	1,7	3,7	2,0	64,3	70,0	5,7	19,7
Aluminio (2.54)^b									
<i>Todos los productos</i>									
			0,8	1,4	0,5	17,5	22,0	4,5	94,8
Etapa I	Minerales de aluminio y sus concentrados (incluso alúmina)	285	8,9	7,5	-1,5	29,5	31,5	2,0	8,3
Etapa II	Aluminio	684	0,0	1,2	1,2	17,7	21,1	3,4	58,8
Etapa III	Productos laminados planos de acero de aleación	675	0,0	0,0	0,0	12,8	21,1	8,3	27,7
Madera (2.30)^b									
<i>Todos los productos</i>									
			0,9	0,9	0,0	27,6	35,9	8,3	139,0
Etapa I	Madera en bruto o simplemente escuadrada	247	5,8	7,5	1,7	30,2	23,2	-7,1	10,8
Etapa II	Todos		0,6	0,7	0,1	24,1	27,4	3,3	47,8
	Madera trabajada simplemente y traviesas de madera para vías férreas	248	0,8	1,0	0,1	20,3	22,4	2,1	31,4
	Manufacturas de madera, n.e.p.	635	0,1	0,1	0,0	33,3	36,8	3,5	16,5
Etapa III	Muebles y sus partes; camas y artículos rellenos similares	821	0,0	0,1	0,0	29,9	42,6	12,7	80,4
Pescado (2.19)^b									
<i>Todos los productos</i>									
			2,5	2,5	0,1	39,7	43,2	3,5	44,5
Etapa I	Pescado, fresco (vivo o muerto), refrigerado o congelado	34	2,9	3,1	0,2	34,6	38,1	3,5	30,0
Etapa II	Todos		1,6	1,3	-0,3	49,7	53,9	4,2	14,5
	Pescado, seco, salado o en salmuera; pescado ahumando	35	2,3	2,2	-0,2	17,3	22,6	5,3	3,0
	Pescados, invertebrados acuáticos, preparados, en conserva, n.e.p.	37	1,4	1,1	-0,3	59,3	62,1	2,8	11,5
Hortalizas (1.70)^b									
Hortalizas/alimentos									
<i>Producto básico</i>									
Etapa I	Legumbres; raíces y otros productos vegetales comestibles	54	1,5	1,8	0,3	31,0	32,5	1,5	27,2
<i>Productos alimenticios</i>									
Etapa II	Todos		0,5	0,3	-0,1	45,7	47,9	2,3	37,3
	Margarina y manteca de pastelería	91	0,1	0,3	0,3	20,9	27,1	6,1	1,7
	Aceites y grasas fijos de origen vegetal, en bruto, refinados o fraccionados	421	0,8	0,6	-0,2	34,9	37,1	2,1	12,6
	Aceites y grasas fijos de origen vegetal, en bruto, refinados o fraccionados	422	0,5	0,3	-0,2	86,1	86,7	0,6	10,7
	Verduras; raíces, tubérculos preparados, en conserva, n.e.p.	56	0,1	0,1	0,0	28,0	28,4	0,5	12,3

Cuadro 9 (cont.)

Cadenas de valor/ etapas del proceso	Producto	Código CUCI	PMA			OPD			Exportaciones mundiales (miles de millones de dólares) 2000-2005
			1995- 1999 (A)	2000- 2005 (B)	Variación (B) - (A)	1995- 1999 (C)	2000- 2005 (D)	Variación (D) - (C)	
Vegetales/ fibras textiles									
<i>Producto básico</i>									
Etapa I	Legumbres; raíces y otros productos vegetales comestibles	54	1,5	1,8	0,3	31,0	32,5	1,5	27,2
Fibras textiles									
Etapa II	Fibras textiles vegetales, sin hilar, desperdicios de estas fibras	265	3,1	2,3	-0,8	29,5	22,5	-7,0	0,7
Cobre (1.61)^b									
<i>Todos los productos</i>									
Etapa I	Minerales de cobre y sus concentrados; matas de cobre, cobre de comentación	283	0,2	1,5	1,2	73,8	78,8	5,1	9,2
Etapa II	Cobre	682	2,1	1,8	-0,4	34,0	42,2	8,3	39,6
Ganado (1.37)^b									
Ganado/alimentación									
<i>Productos básicos</i>									
Etapa I	Animales vivos no incluidos en el capítulo 03	1	2,3	2,1	-0,3	16,4	17,6	1,1	10,1
<i>Productos alimenticios</i>									
Etapa II	Todos		0,1	0,1	0,0	15,3	16,4	1,1	45,7
	Carne de ganado bovino, fresca, refrigerada o congelada	11	0,1	0,0	-0,1	12,5	18,3	5,9	16,1
	Otras carnes y despojos comestibles	12	0,1	0,1	0,0	17,0	15,4	-1,7	29,7
Etapa III	Todos		0,0	0,0	0,0	19,4	26,2	6,8	9,6
	Carnes y despojos comestibles de carne, salados, secos; harinas, preparaciones	16	0,0	0,0	0,0	4,0	11,6	7,5	2,3
	Carne y despojos de carne, preparados o en conserva, n.e.p.	17	0,0	0,0	0,0	24,2	30,8	6,6	7,3
Ganado/cuero									
<i>Productos básicos</i>									
Etapa I	Animales vivos no incluidos en el capítulo 3	1	2,3	2,1	-0,3	16,4	17,6	1,1	10,1
<i>Productos de cuero</i>									
Etapa II	Cueros y pieles (excepto pieles finas), sin curtir	211	1,6	1,9	0,3	8,3	8,5	0,3	5,5
Etapa III	Cuero	611	1,8	1,9	0,1	43,7	46,5	2,8	17,6
Etapa IV	Manufacturas de cuero, n.e.p.; talabartería y guarnicionería	612	0,1	0,1	0,0	40,8	41,4	0,6	1,8

Fuente: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD, a partir de la base de datos GlobStat de la UNCTAD.

Nota: Las cadenas de valor se han definido a partir de datos de nivel de tres dígitos de la CUCI. La definición de las cadenas de valor y las etapas de procesamiento conlleva cierto discernimiento. Todos los cálculos se basan en datos comerciales a valores corrientes.

^a Todas las cifras se han estimado calculando las importaciones totales mundiales bien de los PMA o de los OPD en proporción con las importaciones mundiales totales.

^b Las cifras indican el valor de todos los productos en la cadena de valor en proporción con las exportaciones totales de los PMA (2000-2005).

En resumen, los PMA aumentaron rápidamente su especialización en unas pocas cadenas de valor pero no consiguieron mejorarla de modo significativo dentro de las cadenas de valor. Las exportaciones de productos que ascendieran en la cadena de valor representaron el 18% de las exportaciones totales de mercancías de los PMA en 2000-2005 (con inclusión de dos casos de «reconversión aparente»). En cambio, las cadenas de valor en las que se registró un retroceso representaron un 52% de las exportaciones totales de esos países, o sea una cifra mucho mayor. De ahí que en las economías de estos países se hayan registrado bastantes más retrocesos que avances en la cadena de valor. La creciente consolidación en la parte baja de las cadenas de valor se refleja también en el desplome de las exportaciones de productos primarios elaborados de muchos PMA desde los años ochenta (en porcentaje de las exportaciones

La naturaleza cambiante de las cadenas de valor mundiales ha dificultado aún más la integración en esas cadenas de las empresas de los PMA que lo desean.

Las características de las exportaciones reflejan el hecho de que recientemente ha habido pocas mejoras tecnológicas en las empresas de los PMA, independientemente de su participación en las cadenas de valor mundiales.

Se afirma que la implantación de ETN mejora el nivel tecnológico de las empresas nacionales, mediante los efectos de repercusión tecnológica por vía de la imitación, la competencia, la movilidad de mano de obra y las exportaciones.

totales de mercancías) (UNCTAD, 2002), y en la desindustrialización prematura experimentada por un gran número de esos países desde comienzos de este decenio (UNCTAD, 2006b). Aunque la creciente especialización de las economías de los PMA en el extremo más bajo de las cadenas de valor confirma las teorías de la ventaja comparativa, puede considerarse problemática desde el punto de vista de las teorías más orientadas al desarrollo, que insisten en que el progreso tecnológico y el aumento de la especialización son condiciones previas para la recuperación del atraso.

Los cambios en la especialización del grupo de PMA ocultan a veces considerables diferencias entre los subgrupos geográficos. Entre 1995-1999 y 2000-2005 los PMA africanos sólo mejoraron su nivel en el algodón, el aluminio, el trigo y el níquel (en estos dos últimos productos su especialización es muy escasa). En el mismo período, los PMA asiáticos ascendieron en las cadenas de valor del algodón, el cobre, el hierro/productos de hierro y las fibras artificiales (en estos últimos productos su especialización es muy limitada).

4. CONSECUENCIAS

La naturaleza cambiante de las cadenas de valor mundiales ha dificultado aún más la integración en esas cadenas de las empresas de los PMA que lo desean. El mayor poder de las empresas líderes y los compradores de la parte más avanzada de la cadena les permite fijar las normas (técnicas, de calidad, ambientales) que deben cumplirse para participar en la cadena. No obstante, los líderes de la cadena pocas veces ayudan a los productores a mejorar sus capacidades tecnológicas para poder cumplir estos requisitos.

Aunque los PMA han aumentado su especialización en varias cadenas de valor desde mediados de los años noventa, no consiguen mejorar de modo significativo sus especializaciones dentro de estas cadenas. En términos cuantitativos, los retrocesos han sido más frecuentes que los avances. En casi todos los casos los PMA han aumentado su especialización en productos relativamente básicos en fase inicial de elaboración. Esto refleja también los procesos de cambio estructural y reespecialización que han emprendido estos países desde los años ochenta.

Estas características de las exportaciones reflejan el hecho de que recientemente ha habido pocas mejoras tecnológicas en las empresas de los PMA, independientemente de su participación en las cadenas de valor mundiales. Estas empresas parecen haber respondido a la creciente demanda mundial de materias primas exportando cantidades mayores de productos no elaborados, cuya producción comporta un bajo valor añadido y un aprendizaje tecnológico limitado. Las políticas para promover la elaboración de las materias primas han brillado por su ausencia con algunas excepciones, como en el caso de las exportaciones de productos de la pesca en Uganda (Kiggundu, 2006).

D. Inversión extranjera directa

La presente sección examina la contribución de la IED a la creación de capacidad tecnológica en los PMA, partiendo de la descripción de los mecanismos con los que puede efectuarse, en principio, esta contribución. Según cual sea su composición, la IED puede tener diferentes efectos en la acumulación tecnológica de los países receptores. Por consiguiente, en la segunda subsección se examinan las tendencias generales de la IED en los PMA, con arreglo a su composición sectorial¹⁸. En base a este mismo razonamiento, las subsecciones tercera y cuarta

analizan la contribución de la IED a la acumulación de conocimientos en los PMA, en dos importantes industrias de destino: la extracción de minerales y la fabricación de prendas de vestir. La subsección final cierra el capítulo.

1. LA IED Y LA DIFUSIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Es un hecho generalmente reconocido que la IED contribuye a la acumulación de capital¹⁹ y a la productividad de los países en desarrollo, ya que las empresas transnacionales (ETN) gozan de ventajas específicas (por ejemplo, los métodos de producción, la comercialización y la gestión) que de ordinario son superiores a las de las empresas nacionales. Se afirma además que la implantación de ETN mejora el nivel tecnológico de las empresas nacionales, mediante los efectos de repercusión tecnológica²⁰ por vía de la imitación, la competencia, la movilidad de mano de obra y las exportaciones (con la consiguiente exposición a la frontera tecnológica). Estos efectos de repercusión tienen el potencial necesario para aumentar la productividad de otras empresas.

Kokko (1994) dice que hay cuatro vías, por lo menos, para la difusión de la tecnología de las ETN a las empresas nacionales de la economía receptora: i) demostración-imitación; ii) competencia; iii) vinculaciones extranjeras, y iv) formación. Javorcik (2004) sugiere que las concatenaciones hacia atrás son el canal más probable para la transmisión de los efectos de repercusión, mediante: i) la transferencia directa de conocimientos de los clientes extranjeros a los proveedores locales; ii) las exigencias mayores de las ETN en materia de calidad de productos y puntualidad de la entrega, que sirven de incentivo a los proveedores nacionales para mejorar la gestión de la producción y la tecnología, y iii) la intervención de las ETN en la economía nacional, que aumenta la demanda de insumos intermedios y permite que los proveedores locales exploten las ventajas de las economías de escala²¹. Damijan et al. (2003) afirman que la presencia de las ETN en la economía receptora puede acelerar el cambio técnico y el aprendizaje tecnológico mediante efectos de repercusión en los conocimientos, derivados de la introducción de nuevas tecnologías y procedimientos de organización que son técnicamente superiores a los de las empresas nacionales. En la medida en que las empresas nacionales y las ETN que operan en el mismo sector compiten entre sí, las segundas tienen un incentivo para impedir las pérdidas de tecnología y los efectos de repercusión; esto puede hacerse mediante patentes, prácticas de confidencialidad del comercio y/o la subida de los salarios. Görg y Greenaway (2003) sostienen que las ETN no acostumbran a ceder voluntariamente lo que les aventaja. Por otra parte, el mayor rendimiento de los insumos proporcionados por los proveedores nacionales podría beneficiarles, por lo que quizás favorezcan la reconversión de la producción de las empresas locales.

No obstante, el hecho que el impacto positivo de la IED en la acumulación de conocimientos en los países receptores se materialice dependerá de un cierto número de factores, como las características estructurales de las economías receptoras, el tipo de inserción de las ETN en esas economías y su impacto en la creación de puestos de trabajo. En primer lugar, las características estructurales de los países receptores tienen que ver con su capacidad de absorción, que a su vez depende del capital humano disponible, el dinamismo de la actividad empresarial, la calidad de las instituciones y el deseo de progresar (Abramovitz, 1986), así como del desarrollo infraestructural. En segundo lugar, cuanto más se integren las ETN en las economías receptoras, en particular mediante concatenaciones hacia atrás y hacia adelante, más probable será que se produzcan efectos de repercusión. Por el contrario, no es de esperar que las ETN tengan un impacto positivo en la eficiencia y la productividad microeconómica si funcionan como enclaves que mantienen contactos mínimos con las empresas nacionales (Görg y Strobl, 2005;

Las concatenaciones hacia atrás son el canal más probable para la transmisión de los efectos de repercusión.

El que el impacto positivo de la IED en la acumulación de conocimientos en los países receptores se materialice dependerá de un cierto número de factores, como las características estructurales de las economías receptoras y el tipo de inserción de las ETN en esas economías.

No es de esperar que las ETN tengan un impacto positivo en la eficiencia y la productividad microeconómica si funcionan como enclaves que mantienen contactos mínimos con las empresas nacionales.

Lall y Narula, 2004; Moss, Ramachandran y Shah, 2005)²². En tercer lugar, es más probable que el conocimiento circule si las ETN generan más empleos y si esos requieren altas calificaciones, y si se produce una frecuente rotación de la mano de obra entre las filiales extranjeras y las empresas nacionales. En cuarto lugar, si las ETN se limitan a desplazar a las empresas nacionales preexistentes, no será posible una modernización basada en la competencia.

En los trabajos relativos a la IED y la transferencia de tecnología se han esgrimido dos argumentos contradictorios sobre la distancia tecnológica y los efectos de repercusión. Uno sostiene que cuanto más amplia sea la brecha tecnológica entre las empresas nacionales y las extranjeras, más posibilidades habrá de que se produzcan efectos de repercusión (Findlay, 1978). El otro afirma que cuanto más estrecha sea la brecha tecnológica, más fácil será transferir la tecnología (Glass y Saggi, 1998). Görg y Greenaway (2003) y Kokko (1994) sugieren que el segundo argumento es más plausible que el primero.

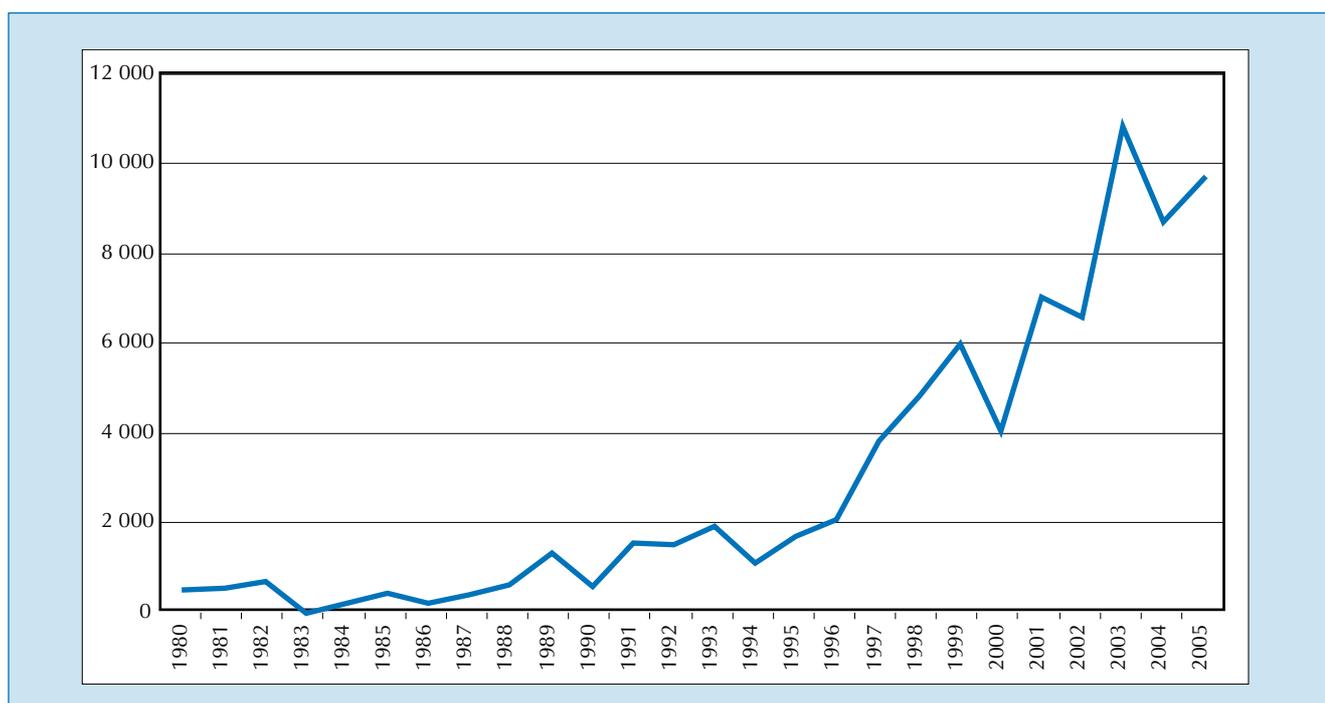
La afluencia de IED en los PMA ha aumentado considerablemente desde comienzos de los años noventa pero los PMA representaron un 1% de las entradas mundiales en 2000-2005 y un 0,7% del volumen mundial de inversiones en 2005.

2. TENDENCIAS Y COMPOSICIÓN SECTORIAL DE LA IED

La afluencia de IED en los PMA ha aumentado considerablemente desde comienzos de los años noventa (gráfico 6). De 2000 a 2005 las entradas anuales ascendieron al triple de las registradas en los diez años precedentes (cuadro 10). Por término medio, 39 de los 50 PMA recibieron un mayor volumen anual de IED durante los primeros años del nuevo siglo que en 1990-1999. Los PMA representan todavía una pequeña parte de los flujos totales de IED a los países en desarrollo, pero esta proporción aumentó al 3,5% en 2000-2005 (2,1% en 1990-1999 y 1,6% en 1980-1989). En este mismo orden de cosas, en 2005 los PMA absorbieron el 2,7% del volumen total de IED de los países en desarrollo, cuando en 1990 la cifra correspondiente había sido del 1,7%. A escala mundial, las entradas de IED en los PMA representaron un 1% de las entradas

Gráfico 6. Entradas de IED en los PMA, 1980-2005

(En millones de dólares corrientes)



Fuente: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD, a partir de la base de datos de la UNCTAD sobre la IED y las ETN.

mundiales en 2000-2005 y un 0,7% del monto acumulado de inversiones en 2005.

Con objeto de poner en perspectiva las cifras de valor, en el cuadro 10 se presentan indicadores de los flujos y los montos acumulados de IED en relación con el PIB, la formación bruta de capital fijo (FBCF) y la población. Estas cifras muestran invariablemente la continua intensificación de las IED en los PMA desde los años ochenta, tendencia que se ha acelerado mucho desde 2000. Este fenómeno ha sido más pronunciado que en los otros países en desarrollo, que también experimentaron una cierta intensificación de las IED. Las entradas de IED como porcentaje del PIB y de la FBCF en los PMA se multiplicaron por dos entre los años noventa y 2000-2005. Si bien estos indicadores son inferiores o cercanos a los correspondientes a los otros países en desarrollo en los años ochenta y noventa, durante los primeros años del siglo XXI los PMA superaron con creces a los otros países en desarrollo en este terreno.

La cifra de entradas de IED per cápita es más baja en los PMA que en los otros países en desarrollo (cuadro 10). Además, la diferencia entre los primeros y los segundos ha ido a más desde los años ochenta. Ello se debe a que, si bien el aumento de los flujos de IED a los PMA fue mayor que el correspondiente a los otros países en desarrollo, esto quedó contrarrestado en parte por el crecimiento demográfico más rápido de los primeros.

El volumen de IED en los PMA como porcentaje del PIB ha aumentado continuamente desde 1990, y en 2005 alcanzó el 26%. Este nivel es similar al de los demás países en desarrollo (cuadro 10). Estos indicadores hacen ver que en los PMA el incremento de las IED se ha registrado más recientemente que en los OPD.

Las entradas de IED en los PMA están muy concentradas geográficamente. En el decenio de 1990 las entradas de IED en los PMA africanos representaron el 66% del total, porcentaje que aumentó al 87% en 2000-2005. Durante este período los PMA asiáticos recibieron un 12% de esas inversiones, y los PMA insulares apenas un 1%. El aumento del porcentaje correspondiente a África en 2000-2005 es achacable a un reducido número de receptores de flujos adicionales de IED. Cuatro países productores de petróleo (Angola, Sudán, Guinea Ecuatorial y Chad) recibieron el 56% de las entradas de IED en este período. Los diez principales receptores de IED absorbieron el 81% de las entradas totales,

Las entradas de IED como porcentaje del PIB y de la FBCF en los PMA se multiplicaron por dos entre los años noventa y 2000-2005, cuando los PMA superaron con creces a los otros países en desarrollo en este terreno.

Las entradas de IED en los PMA están muy concentradas. Tan sólo cuatro países productores de petróleo recibieron el 56% de las entradas de IED de los PMA en 2000-2005.

Cuadro 10. Indicadores de la importancia de la IED en los PMA y OPD, 1980-2005

	Entradas de la IED												Volumen de la IED							
	Valor (millones de dólares)			IED/PIB (porcentaje)			IED/FBCF (porcentaje)			IED per capita (dólares)			Valor (millones de dólares)				Volumen de la IED/PIB (porcentaje)			
	1980-1989	1990-1999	2000-2005	1980-1989	1990-1999	2000-2005	1980-1989	1990-1999	2000-2005	1980-1989	1990-1999	2000-2005	1980	1990	2000	2005	1980	1990	2000	2005
PMA	507	2 517	7 830	0,4	1,6	3,5	2,6	8,8	17,6	1	4	11	4 318	9 426	38 029	76 669	4,1	6,3	21,6	26,4
África	468	1 669	6 839	0,6	1,8	5,5	3,9	11,0	28,98	2	4	16	3 692	8 329	27 473	62 739	0,0	0,0	0,0	0,0
Asia	25	780	926	0,1	1,2	1,0	0,3	6,6	4,7	0	3	3	557	861	9 600	12 660	1,6	1,7	12,0	11,1
Islas	13	68	65	1,3	3,5	2,4	4,5	13,0	10,4	8	31	25	69	235	956	1 269	8,5	16,4	41,8	37,4
Otros países en desarrollo (OPD)	19 912	111 415	210 022	0,7	2,1	2,8	3,1	8,3	11,6	6	29	49	134 388	377 570	1 684 327	2 632 623	5,4	10,4	26,1	27,3
África	1 739	4 915	11 292	0,5	1,1	1,9	2,3	6,2	11,4	6	13	26	43 389	84 151	209 688	373 263	9,7	20,4	41,3	48,0
América	6 401	38 061	62 531	0,8	2,2	3,1	3,6	11,0	16,7	17	79	119	32 986	101 178	420 740	720 652	4,3	9,1	21,1	29,2
Asia	11 772	68 439	136 199	0,8	2,1	2,8	3,1	7,5	10,1	5	23	41	58 014	192 241	1 053 898	1 538 708	4,5	9,1	26,6	24,1

Fuente: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD, basados en datos de la UNCTAD sobre la IED y las ETN; y de la División de Estadística del DAES.

Nota: Los indicadores de las entradas de IED son promedios del período. Todos los valores están expresados en dólares corrientes. En los PMA y las islas no está incluido Timor-Leste.

mientras que los otros 40 PMA recibían el 19% restante. En otras palabras, en los últimos años la expansión de la IED en los PMA se ha basado en la inversión extranjera en actividades de extracción del petróleo, aunque en este período la mayoría de los países vieron cómo aumentaban sus entradas de IED.

En el cuadro 11 se exponen los valores y los indicadores relativos de los flujos y los volúmenes de IED para los PMA considerados individualmente. Según estas cifras, las economías que han atraído mayores IED son los cuatro exportadores de petróleo antes mencionados, algunos Estados insulares (Kiribati, Tuvalu, Vanuatu), y Liberia. En el otro extremo, otros Estado insulares (Samoa e Islas Salomón) y un cierto número de PMA asiáticos (Afganistán, Bhután y Nepal) presentan una densidad muy baja de IED

La gran mayoría de inversiones exteriores en los PMA africanos se dedican a la búsqueda de recursos, mientras que la IED a los PMA asiáticos tiene más bien por objeto asegurar la eficiencia y la cuota de mercado.

Los datos sobre el destino sectorial de la IED en los PMA son fragmentarios. En el cuadro 12 pueden verse los sectores seleccionados por los inversores extranjeros en determinados países y años para los que se dispone de datos. Estas cifras hacen pensar que el sector terciario es el que más atrae IED en los PMA, como ocurre también a escala mundial. No obstante, indicios fragmentarios apuntan a un predominio de los servicios en las entradas de IED, principalmente en los PMA insulares, que se han mantenido durante muchos años. En otros PMA hay una proporción relativamente mayor de IED destinadas al sector primario (en los PMA africanos) y a la industria (en los PMA asiáticos).

Así pues, existen diferencias entre los grupos regionales en cuanto a la motivación de la IED. La gran mayoría de inversiones exteriores en los PMA africanos se dedican a la búsqueda de recursos, mientras que la IED a los PMA asiáticos tiene más bien por objeto asegurar la eficiencia y la cuota de mercado. La IED destinada a la búsqueda de mercados en los PMA es marginal (dado el reducido tamaño de los mercados en esos países), en comparación con el total de entradas por este concepto. El principal destino de estas IED es el sector terciario (por ejemplo, las telecomunicaciones).

Considerando que las industrias de extracción de minerales y fabricación de prendas de vestir han absorbido la mayor parte de las entradas de IED en los PMA en los 15 últimos años, las siguientes subsecciones analizan la contribución de la IED a la acumulación nacional de capacidad tecnológica, mediante las actividades de las ETN en esas dos industrias.

3. LA IED EN LAS INDUSTRIAS DE EXTRACCIÓN DE MINERALES

La acusada tendencia al alza de la IED en las industrias de extracción de minerales de los PMA (así como en otros países en desarrollo) desde comienzos de siglo fue espoleada por la subida fuerte y sostenida de los precios de los productos básicos, en particular los minerales. A su vez, la fase ascendente del ciclo de los precios fue causada por el desequilibrio del mercado de productos básicos. A partir de finales de los años noventa, la demanda mundial de materias primas aumentó a un ritmo mucho más sostenido que hasta entonces (debido principalmente al fuerte aumento del consumo de algunos países asiáticos en desarrollo, entre ellos China), pero la respuesta de la oferta tardó en llegar. Para reaccionar a la aceleración de la demanda y aprovechar los precios altos, las empresas mineras internacionales se dedicaron a buscar activamente nuevos emplazamientos para la prospección y la extracción de minerales. África fue un importante destino de esas inversiones²³.

Tradicionalmente, la mayoría de las empresas extranjeras que invertían en actividades mineras en los PMA eran originarias de los países desarrollados

Cuadro 11. Indicadores de la importancia de la IED en los PMA, por país, 2000–2005

País	Entradas de IED, 2000-2005 (promedios del período)				País	Volumen de la IED, 2005	
	Valor (millones de dólares)	IED/PIB (porcentaje)	IED/FBCF (porcentaje)	IED per cápita (dólares)		Valor (millones de dólares)	Volumen de la IED/PIB (porcentaje)
Angola	1 604	13,6	106,2	109,0	Angola	13 413	46,5
Sudán	1 141	6,4	33,6	32,5	Sudán	7 850	31,8
Guinea Ecuatorial	1 055	32,4	73,4	2172,2	Guinea Ecuatorial	7 351	130,1
Chad	566	22,2	52,3	62,3	Rep. Unida de Tanzania	6 029	46,6
Bangladesh	461	0,8	3,5	3,4	Myanmar	4 862	44,5
Rep. Unida de Tanzania	442	4,1	21,9	12,0	Liberia	4 031	719,0
Etiopía	326	4,6	22,6	4,4	Chad	3 857	78,0
Rep. Dem. del Congo	290	4,3	39,1	5,1	Bangladesh	3 508	5,5
Myanmar	239	2,6	22,9	4,8	Zambia	3 183	43,5
Mozambique	239	5,3	23,3	12,7	Etiopía	2 752	29,6
Uganda	200	2,9	14,2	7,5	Camboya	2 471	45,8
Camboya	173	3,9	19,1	12,8	Mozambique	2 386	35,7
Zambia	158	3,3	15,2	13,9	Rep. Dem. del Congo	2 333	32,4
Malí	140	3,8	19,0	11,1	Uganda	1 830	20,1
Liberia	134	28,0	295,6	40,2	Senegal	1 126	13,6
Mauritania	97	8,5	64,7	34,0	Yemen	983	6,3
Madagascar	63	1,4	7,9	3,7	Malí	915	17,7
Senegal	59	1,0	4,8	5,4	Togo	686	31,4
Guinea	54	1,6	11,4	5,9	Mauritania	684	40,9
Togo	50	3,1	15,5	8,7	Rep. Dem. Popular Lao	669	23,3
Benin	41	1,3	7,2	5,3	Madagascar	651	13,2
Lesotho	38	3,8	8,9	19,6	Guinea	578	18,9
Rep. Dem. Popular Lao	24	1,2	7,7	4,4	Lesotho	527	39,5
Gambia	24	5,9	30,7	17,7	Malawi	503	23,5
Yemen	21	0,3	1,4	1,3	Vanuatu	430	130,6
Burkina Faso	18	0,5	2,1	1,5	Eritrea	395	36,7
Cabo Verde	18	2,6	9,1	37,5	Benin	290	6,6
Sierra Leona	18	2,1	23,0	3,6	Gambia	289	60,2
Kiribati	17	29,9	69,3	175,4	Rwanda	279	13,2
Timor-Leste	16	4,3	10,9	18,4	Cabo Verde	247	23,8
Djibouti	14	2,2	14,0	18,4	Maldivas	184	24,0
Eritrea	14	2,1	7,6	3,7	Timor-Leste	167	42,4
Vanuatu	14	4,9	23,8	67,1	Kiribati	151	210,6
Níger	13	0,6	3,9	1,0	Islas Salomón	135	45,3
Maldivas	13	1,9	6,9	42,5	Nepal	129	1,7
Malawi	12	0,7	5,7	1,0	Haití	128	3,3
Haití	9	0,3	2,0	1,1	Níger	127	3,9
Somalia	7	0,3	1,7	0,9	República Centroafricana	112	8,4
Rwanda	6	0,3	1,7	0,7	Djibouti	108	15,3
Nepal	6	0,1	0,5	0,2	Sierra Leona	108	9,3
Tuvalu	6	33,3	59,3	533,0	Burkina Faso	68	1,3
Guinea-Bissau	3	1,3	6,6	2,2	Guinea-Bissau	58	19,4
Santo Tomé y Príncipe	3	5,0	14,4	18,8	Somalia	48	2,2
Burundi	2	0,2	2,3	0,2	Burundi	45	5,3
República Centroafricana	1	0,2	0,9	0,4	Samoa	40	9,8
Afganistán	1	0,0	0,1	0,0	Tuvalu	33	127,2
Comoras	1	0,2	2,2	0,8	Santo Tomé y Príncipe	24	33,4
Bhután	1	0,1	0,1	0,3	Comoras	24	6,3
Islas Salomón	-2	-0,7	-3,9	-5,2	Afganistán	22	0,3
Samoa	-3	-0,7	-6,0	-13,7	Bhután	16	1,7

Source: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD, a partir de datos de la base de datos de la UNCTAD sobre la IED y las ETN y datos de la División de Estadística del DAES.

Nota: Todos los valores se expresan en dólares corrientes. Los países están ordenados según las entradas de IED y los volúmenes de la IED.

Desde finales de los años noventa unos pocos países en desarrollo (en particular Sudáfrica y China) se han convertido en importantes inversores externos en la industria de minerales de los PMA.

En lo referente a los receptores, desde los años ochenta los países ricos en minerales, particularmente de África, han tratado de atraer mayores entradas de IED cambiando radicalmente sus políticas y reglamentos para el sector minero.

Los profundos cambios operados en la política minera de los PMA africanos en los años ochenta y noventa estaban destinados a atraer IED y aumentar las exportaciones, y en esto han tenido éxito.

Cuadro 12. Entradas de IED en una selección de PMA, por sector, 1995–2005

País	Año	Millones de dólares				Porcentaje		
		Primario	Secundario	Terciario	Total	Primario	Secundario	Terciario
Bangladesh	2002	17,1	69,5	188,5	275,1	6,2	25,3	68,5
Cabo Verde	1995	..	4,6	23,3	27,9	..	16,5	83,5
Camboya	2002	..	68,9	86,2	155,1	..	44,4	55,6
Etiopía	2000	40,5	83,7	10,4	134,6	30,1	62,2	7,7
Islas Salomón	1996	130,3	0,6	75,9	206,8	63,0	0,3	36,7
Mozambique	2005	45,8	16,5	94,9	157,2	29,1	10,5	60,4
Myanmar	2004	127,9	13,1	4,2	145,2	88,1	9,0	2,9
Nepal	1997/98	5,4	1,7	20,5	27,6	19,6	6,2	74,3
Rep. Dem. Popular Lao	2001	3,0	13,9	7,0	23,9	12,6	58,2	29,3
Vanuatu	2002	..	..	6,3	6,3	..	..	100,0

Fuente: UNCTAD (2006a).

(principalmente de Europa, América del Norte y Australia); éstos siguen siendo los principales países de origen de las ETN mineras que operan en los PMA. No obstante, desde finales de los años noventa unos pocos países en desarrollo (en particular Sudáfrica y China) se han convertido en importantes inversores externos en la industria de minerales de los PMA.

Aparte de la extracción del petróleo, desde el año 2000 varias empresas internacionales han desarrollado actividades de prospección y excavación de minerales de roca dura (principalmente metales) en los PMA africanos. Estas empresas han empezado a operar en muchos países, como Burkina Faso, Etiopía, Guinea, Malí, Mauritania, Mozambique, el Níger, la República Democrática del Congo, la República Unida de Tanzania, Sierra Leona y Zambia.

En lo referente a los receptores, desde los años ochenta los países ricos en minerales, particularmente de África, han tratado de atraer mayores entradas de IED cambiando radicalmente sus políticas y reglamentos para el sector minero. La mayoría de esas reformas, frecuentemente adoptadas en el contexto de los programas de ajuste estructural, han consistido en la privatización de las empresas estatales, la mejora de la compilación de datos geológicos, la reducción de los impuestos y las regalías, la concesión de exenciones fiscales temporales, la eliminación de las restricciones a la entrada de ETN, la introducción de exenciones fiscales para las importaciones de equipo, la abrogación de las disposiciones relativas al contenido nacional y el empleo, la promulgación de leyes liberales en materia de inmigración para los expatriados, la atenuación gradual de las restricciones sobre las remesas de beneficios y dividendos, la concesión de otros incentivos (por ejemplo, distribución de tierras), etc. Ejemplos de este tipo de reformas en los PMA son los códigos mineros adoptados por Guinea (1995), la República Unida de Tanzania (1998) y Malí y Madagascar (1999) (Campbell, 2005).

Los profundos cambios operados en la política minera de los PMA africanos en los años ochenta y noventa estaban destinados a atraer IED y aumentar las exportaciones, y en esto han tenido éxito. Las entradas totales de IED en los PMA africanos se multiplicaron por cuatro, pasando de una media anual de 1.700 millones de dólares en los años noventa a 6.800 millones de dólares en 2000-2005 (cuadro 10); la gran mayoría de esas inversiones se destinaron a las industrias de extracción de minerales (incluido el petróleo). Las exportaciones de

minerales de esos países (con inclusión de las menas, los metales, el petróleo y productos afines) se quintuplicaron casi, pasando de 8.000 millones de dólares en 1995 a 38.000 millones de dólares en 2005. La parte correspondiente a esas exportaciones en el total de las exportaciones de mercancías de los PMA africanos pasó de un 25% en 1995 a casi un 50% diez años después²⁴. Esto intensificó la reespecialización de esos países en la extracción de productos primarios.

El predominio de la industria de los minerales en las entradas de IED en los PMA desde los años noventa tiene consecuencias, por sus eventuales efectos en la acumulación nacional de capacidad tecnológica. De ordinario las actividades de extracción de minerales de las ETN en esos países son de alta densidad de capitales, influyen poco en el empleo, están muy concentradas geográficamente, tienen un elevado contenido de importaciones y el producto se exporta en forma de materias primas no elaboradas²⁵. La mayoría de estas empresas son de propiedad total de inversores extranjeros (más que empresas mixtas) y una elevada proporción de sus ingresos en divisas quedan retenidos en el extranjero. Estas empresas están muy integradas internacionalmente pero poco incorporadas a las economías nacionales, por cuanto sus concatenaciones progresivas y regresivas en las economías receptoras son escasas (UNCTAD, 2005). En otros términos, tienden a funcionar como enclaves.

Este tipo de inserción de los proyectos de IED en las economías nacionales significa que algunos de los principales canales de circulación de conocimientos entre las ETN y las empresas nacionales (vinculaciones, empresas mixtas y rotación de la mano de obra) son en gran parte inexistentes²⁶. Las empresas extranjeras que llegan al país tienden a desplazar a zonas marginales a las empresas mineras locales en pequeña y mediana escala, en vez de establecer vínculos con ellas. Esto es lo que ocurre, en particular, cuando entran ETN de tamaño mediano, que tienden a concentrar su actividad en las propiedades viejas abandonadas, depósitos de ganga o yacimientos ya conocidos, que explotan frecuentemente mineros artesanales o empresas locales con métodos semimecanizados.

En consecuencia, la posibilidad de que estas entradas de IED contribuyan a la creación de capacidad tecnológica en los países receptores es muy limitada. De hecho, hay pocas indicaciones de que la entrada de ETN en el sector de la minería de esos países haya dado lugar a una mejora tecnológica de las industrias nacionales correspondientes. Cuando se han desarrollado tecnologías intermedias que podrían ser útiles para las empresas mineras en pequeña y mediana escala con fines de elaboración secundaria, su distribución y asimilación en la comunidad minera han sido reducidas (Abugre y Akabzaa, 1998).

Las modificaciones de las políticas mineras de los PMA africanos han pasado por alto objetivos de mayor envergadura, como la articulación del sector minero en objetivos de desarrollo más amplios, por ejemplo mediante concatenaciones hacia atrás y hacia adelante, o la elaboración de minerales en el país para obtener más valor añadido. Además, esto ha mermado la capacidad del Estado de influir en el proceso de desarrollo y el impacto del sector minero en el desarrollo (Campbell, 2005).

Promover la contribución de la industria minera y sus ETN a la acumulación de conocimientos en los países receptores no ha sido un objetivo de esos países, debido al limitado enfoque sectorial adoptado (en vez de una perspectiva más amplia de desarrollo). En general, el objetivo de crear efectos de repercusión en la tecnología no se ha perseguido activamente, ni tampoco es una consecuencia imprevista del aumento de la actividad de las ETN. Hay pocas indicaciones de que el aumento de las entradas de IED en la industria petrolífera y minera de los

De ordinario las actividades de extracción de minerales de las ETN en los PMA están muy integradas internacionalmente pero poco incorporadas a las economías nacionales.

Este tipo de inserción de los proyectos de IED en las economías nacionales significa que algunos de los principales canales de circulación de conocimientos entre las ETN y las empresas nacionales (vinculaciones, empresas mixtas y rotación de la mano de obra) son en gran parte inexistentes.

Hay pocas indicaciones de que la entrada de ETN en el sector de la minería de los PMA haya dado lugar a una mejora tecnológica de las industrias nacionales.

Promover la contribución de la industria minera y sus ETN a la acumulación de conocimientos en los países receptores no ha sido un objetivo de esos países.

PMA africanos haya ido acompañado de mayores flujos de conocimiento a esos países, más allá de las actividades de las propias ETN.

4. LA IED EN LA FABRICACIÓN DE PRENDAS DE VESTIR

La mayoría de los PMA asiáticos han recurrido extensamente a las IED para promover la inversión, el empleo y las exportaciones en la industria de las prendas de vestir.

En los últimos años, la inversión extranjera directa ha desempeñado un importante papel en los PMA asiáticos. Desde mediados de los años noventa Bangladesh es el principal destino de la IED entre esos países. A partir de este mismo decenio, Camboya y la República Democrática Popular Lao han conocido un notable éxito, en su intento de atraer mayores entradas de inversiones extranjeras. Myanmar recibió niveles relativamente altos de IED en 1996-1998, pero después estos niveles se redujeron debido a la incertidumbre política y a las sanciones económicas²⁷. La deficiente infraestructura, la inestabilidad política, la condición de países sin litoral y/o la falta de sinergias transfronterizas han limitado las entradas de IED en el Afganistán, Nepal y Bhután (Rasiah, 2007a).

Las condiciones de acceso preferencial al mercado ofrecidas a los PMA permitieron que sus exportaciones de prendas de vestir aumentaran después de 2000.

El sector de la fabricación de prendas de vestir sigue siendo el que más posibilidades ofrece de atraer IED en una amplia variedad de economías, gracias a la flexibilidad de la industria para ajustarse a la mano de obra no capacitada²⁸, el bajo nivel de precisión y los prolongados plazos de entrega, así como el acceso preferencial resultante de la situación creada después de la AMF²⁹. El Acuerdo Multifibras (AMF) se dismanteló gradualmente entre 1995 y 2004, pero este proceso coincidió con la concertación de acuerdos de acceso preferencial a los PMA: en 1999 se adoptaron acuerdos de comercio bilateral entre los Estados Unidos y algunos PMA asiáticos, y en 2001 la Unión Europea adoptó la iniciativa «Todo menos armas»³⁰. Esto atrajo a los inversores extranjeros que deseaban disponer de contingentes de exportación y estimuló a los subcontratistas locales a dedicarse a la fabricación de prendas de vestir.

La IED ha aportado escasos capitales que faciliten el acceso a los mercados de exportación y la vinculación con los compradores que manejan las cadenas de valor. La mayoría de los PMA asiáticos han recurrido extensamente a las IED para promover la inversión, el empleo y las exportaciones en la industria de las prendas de vestir, en particular por conducto de las empresas extranjeras situadas en las zonas industriales francas (ZIF). Allí donde hay empresas locales importantes, como en Bangladesh, esas empresas sólo participan en actividades subcontratadas de bajo valor añadido³¹.

Si no existe un sólido entorno integrador para las actividades de mayor nivel tecnológico las empresas no participarán mucho en el aprendizaje o la innovación, que son indispensables para la reconversión y la sostenibilidad a largo plazo del sector de las prendas de vestir en los PMA.

La adopción del acceso preferencial para los PMA ha influido en las inversiones de capital chino en esos países, como ocurrió en Camboya. Las inversiones chinas en la industria de las prendas de vestir de Camboya ascendieron al 40% de las IED totales en ese sector en 2000-2005; la parte correspondiente a la Provincia china de Taiwán y Hong Kong (China) representó el 21%. En 2004 las exportaciones de prendas de vestir en el marco del sistema generalizado de preferencias (SGP) representaron el 64% de las exportaciones de Camboya relacionadas con el SGP, lo que supone un fuerte aumento con respecto al 3% de 1995. El impacto de las IED y las exportaciones de prendas de vestir en Camboya ha sido espectacular: en 2004 esta industria representó el 72% del valor añadido manufacturero y el 15% del PIB (Rasiah, 2006b).

A medida que el AMF iba quedando sin efecto, las exportaciones de China aumentaron a una tasa anual media del 15,5% entre 2000 y 2005, y en este último año alcanzaron una cuota del 27% del mercado mundial (cuadro 13). La penetración de China en los mercados mundiales de las prendas de vestir parece haber causado una contracción de la producción en varias economías, entre ellas las de diversos países asiáticos cuyas exportaciones crecieron a un menor ritmo,

Cuadro 13. Exportaciones de prendas de vestir de una selección de PMA y otros países, 1990-2005

	Valor (millones de dólares)					Proporción de las exportaciones nacionales (porcentaje)		Crecimiento medio anual (porcentaje)
	1990	2000	2003	2004	2005	2000	2005 ^a	2000-2005
PMA								
Bangladesh	643	3 907	4 912	5 686	6 418	77,6	74,2	10,4
Camboya ^b	0	970	1 600	1 981	2 199	69,8	70,9	17,8
Haití	63	245	275	303	335	76,9	71,2	6,5
Lesotho ^b	„	261	290	235	„	77,7	32,4	„
Madagascar ^b	7	309	360	552	530	37,4	69,7	11,4
Myanmar	12	800	692	568	331	48,6	11,3	-16,2
Nepal	50	209	226	„	„	26	34,1	„
Rep. Dem. Popular Lao	0	98	87	99	108			1,8
Otros países								
China ^c	9 669	36 071	52 061	61 856	74 163	14,5	9,7	15,5
Estados Unidos	2 565	8 629	5 537	5 059	4 998	1,1	0,6	-10,3
Filipinas ^c	1 733	2 536	2 250	2 157	2 276	6,4	5,5	-2,1
Hong Kong	15 406	24 214	23 158	25 097	27 292	11,9	9,3	2,4
India ^b	2 530	6 178	6 625	6 632	8 290	13,7	8,2	6,1
Indonesia	1 646	4 734	4 105	4 454	5 106	7,6	6	1,5
México ^c	587	8 631	7 343	7 490	7 271	5,2	3,4	-3,4
Pakistán	1 014	2 144	2 710	3 026	3 604	23,8	22,6	10,9
Sri Lanka ^b	638	2 812	2 513	2 776	2 877	51,8	45,3	0,5
Tailandia	2 817	3 757	3 615	3 985	4 085	5,4	3,7	1,7
Túnez ^b	1 126	2 227	2 722	3 289	3 332	38,1	31,8	8,4
Turquía	3 331	6 533	9 962	11 193	11 818	23,5	16,1	12,6
Unión Europea	-	53 273	68 447	76 887	80 354	2,2	2	8,6
Vietnam ^b	„	1 821	3 467	4 441	4 805	12,6	15,2	21,4
Mundo	108 129	197 782	232 557	259 147	275 639	3,2	2,7	6,9
<i>Pro memoria:</i> Proporción de China en el mundo (porcentaje)	8,9	18,2	22,4	23,9	26,9			

Fuente: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD basados en datos de la OMC (2006: IV:83).

a Año más reciente; b Incluye estimaciones de la secretaría de la OMC; c Incluye exportaciones considerables de las zonas francas industriales

o incluso disminuyeron. Sin embargo, las condiciones de acceso preferencial al mercado ofrecidas a los PMA permitieron que sus exportaciones de prendas de vestir aumentaran después de 2000. Las de Camboya se incrementaron en un 17,8% al año y las de Bangladesh en un 10,4%. Las exportaciones de la República Democrática Popular Lao sólo aumentaron un 1,8% al año, mientras que las de Myanmar se redujeron en un 16,2% en este mismo período (cuadro 13).

La rápida expansión de las exportaciones de prendas de vestir de Bangladesh y Camboya es de buen augurio, y hace prever que la industria podría constituir una plataforma adecuada para generar puestos de trabajo, ingresos en divisas y aprendizaje tecnológico en apoyo del desarrollo. Las prendas de vestir representaron más del 70% de las exportaciones totales de esos países en 2005. El lento crecimiento registrado en la República Democrática Popular Lao es consecuencia de los costos adicionales de las operaciones derivados

de su condición de país sin litoral, así como de su reducida fuerza laboral. Es probable que continúe la fuerte contracción registrada en Myanmar de resultas de las sanciones externas, salvo que la situación política cambie de manera significativa.

No es de esperar que ninguna de esas empresas desempeñe actividades integradas en todas las fases de elaboración en la cadena de valor de los textiles/prendas de vestir.

No obstante, si no existe un sólido entorno integrador para las actividades de mayor nivel tecnológico las empresas no participarán mucho en el aprendizaje o la innovación, que son indispensables para la reconversión y la sostenibilidad a largo plazo del sector de las prendas de vestir en los PMA. El análisis que figura a continuación trata principalmente del impacto de las entradas de IED en el aprendizaje tecnológico de este sector en Bangladesh, Camboya, la República Democrática Popular Lao y Myanmar, en comparación con otras economías asiáticas en desarrollo³². El análisis pasa revista a la inserción de las empresas de esos países en las cadenas de valor internacionales, su reconversión y el esfuerzo y los logros de estas empresas en el campo de la tecnología.

En la parte baja de la cadena de producción, Bangladesh, Camboya, la República Democrática Popular Lao y Myanmar no poseen marcas nacionales que se vendan en los principales mercados.

Cadenas de valor mundiales y modernización. Si analizamos la industria de los textiles y las prendas de vestir en los PMA asiáticos desde el punto de vista de las cadenas de valor mundiales y la modernización, veremos que no es de esperar que ninguna de esas empresas desempeñe actividades integradas en todas las fases de elaboración que se indican en el gráfico 5. En las fases iniciales de la cadena de elaboración de los PMA asiáticos examinados, sólo Bangladesh cuenta con empresas textiles que se dedican a la fabricación de hilados, tejidos, tintorería, estampado y acabado. En cambio, las empresas de Camboya, la República Democrática Popular Lao y Myanmar solamente se dedican a la fabricación de prendas de vestir (Rasiah, 2007b, de próxima publicación; Myint, 2007; Yviengsay y Rasiah, 2007, de próxima publicación). La materia prima se importa en general y constituye del 60 al 70% de los costos de producción. Estas cuatro economías son importadoras netas de textiles y exportadoras netas de prendas de vestir, y obtienen un superávit comercial de su comercio combinado de estas dos clases de productos.

Nazneen (2007, de próxima publicación) y Myint (2007), sugieren que ni siquiera Bangladesh o Myanmar están en condiciones de participar en las actividades de mayor valor añadido. Las empresas extranjeras en Myanmar mostraban signos positivos de mejora tecnológica, pero este proceso se vio interrumpido por la imposición de sanciones en 2001 (Myint, 2007).

La coordinación deficiente de la logística y la fuerte dependencia de las importaciones figuran entre los motivos principales de que los plazos de entrega sean tan largos en los cuatro PMA asiáticos.

En las fases posteriores de la cadena de producción, Bangladesh, Camboya, la República Democrática Popular Lao y Myanmar no poseen marcas nacionales que se vendan en los principales mercados. En Bangladesh se venden marcas locales, pero las altas barreras que obstaculicen la entrada de las prendas de vestir en los mercados mundiales desalientan evidentemente la introducción de estas marcas en los mercados más grandes. Las empresas nacionales de fabricación de prendas de vestir pueden vender marcas propias en las economías en desarrollo, pero las de Camboya y la República Democrática Popular Lao no están, desde luego, en condiciones de invertir en la promoción de marcas.

Los *plazos de entrega* -el intervalo entre la formulación de un pedido por compradores titulares de marcas y la entrega de la mercancía por los productores contratistas- constituyen una indicación de la competitividad. Estos plazos se basan en una combinación del tiempo de producción y de coordinación de la logística, que depende de la capacidad tecnológica de las empresas y de la infraestructura del país. Un plazo de entrega largo significa que no hay una buena coordinación de la demanda y la oferta entre el productor y el cliente. Los plazos de entrega cortos dan a los productores mucha mayor flexibilidad que los plazos

Cuadro 14. Plazos de entrega en la confección de prendas de vestir en una selección de PMA y OPD asiáticos, 2004

	Días	
	Tejidos	Tejido de punto circular
PMA		
Bangladesh	90-120	60-80
Camboya	90-120	90-120
Myanmar	90-130	90-130
Rep. Dem. Popular Lao	100-130	100-130
OPD		
China	40-60	50-60
India	50-70	60-70
Indonesia	60-90	60-70
Malasia	60-90	50-60
Sri Lanka	60-90	60-70
Tailandia	60-90	50-60
Viet Nam	60-90	60-70

Fuente: Rasiyah (2006a, 2007a).

Nota: El plazo de entrega es el intervalo entre la colación de pedidos (esencialmente de las marcas compradoras) y la entrega de la mercancía por los productores contrastistas.

de entrega largos para atender las especificaciones de los clientes. Esto es cada vez más importante en esta industria, dada la rapidez con que cambia la moda.

El cuadro 14 indica los plazos de entrega de las prendas de vestir en determinados PMA y OPD de Asia. Los primeros tienen los plazos de entrega más largos de todos los países considerados. Las peores cifras corresponden a las empresas de la República Democrática Popular Lao y Myanmar, con plazos de entregas situados entre los 90 y los 130 días. Los resultados de Camboya, y más aún los de Bangladesh, son mejores (60 a 120 días), pero van muy a la zaga de los de las empresas de los OPD. La coordinación deficiente de la logística y la fuerte dependencia de las importaciones figuran entre los motivos principales de que los plazos de entrega sean tan largos en los cuatro PMA asiáticos. Los plazos de entrega prolongados hacen que los géneros de punto circular producidos en Camboya, la República Democrática Popular Lao y Myanmar se sitúen en márgenes muy estrechos en los que los cambios de la moda no son tan importantes para mantener la competitividad. En cambio, las empresas de China están en condiciones de entregar las prendas de vestir antes (40 a 60 días) que cualquier otra de las economías indicadas en el cuadro 14.

Utilización de los conocimientos especializados. Myanmar posee la capacidad técnica de los trabajadores más alta de todos los PMA examinados, superior a los niveles de Indonesia y de Tailandia y cercana al de China (cuadro 15). Myanmar ha hecho importantes inversiones en la educación, pero ahora tropieza con limitaciones de la demanda debidas a que la oferta de mano de obra y capital humano tiende a superar a la demanda. De ahí que los porcentajes de la mano de obra capacitada sean elevados, pero que los salarios sean más bajos que en Camboya, Indonesia o China. En cambio, la capacidad tecnológica de los trabajadores de Camboya y la República Democrática Popular Lao es muy baja. A pesar de su baja capacidad tecnológica, los salarios de esos países no son muy inferiores a los de China.

Formación. De todas las empresas de fabricación de prendas de vestir de los países asiáticos examinados, las de los PMA son las que menos gastan en formación: alrededor del 0,2% de su nómina. Este nivel es bastante inferior al

Myanmar posee la capacidad técnica de los trabajadores más alta de todos los PMA examinados.

De todas las empresas de fabricación de prendas de vestir de los países asiáticos examinados, las de los PMA son las que menos gastan en formación.

de los otros países en desarrollo mencionados en el cuadro 15. Las empresas de fabricación de prendas de vestir de Filipinas, Indonesia y China comunicaron una cifra media similar de gastos en formación, equivalente al 0,4% de la nómina.

Las empresas chinas de Camboya –que constituyen la mayor parte de las empresas dedicadas a la fabricación de prendas de vestir en el país– apenas utilizan las instituciones nacionales de capacitación para formar a sus empleados. Esto hace pensar que la participación de empresas chinas en la economía del país resultaría gravemente afectada si se cerrasen los accesos preferenciales a los Estados Unidos y la UE. En Myanmar, la contracción de las exportaciones de prendas de vestir ha desalentado la apertura de centros de formación (Myint, 2007). Al no haber centros de formación, en la República Democrática Popular Lao la capacitación sólo se lleva a cabo en las mismas empresas de prendas de vestir. En Bangladesh existen centros de formación, pero están dedicados más a la lucha contra los accidentes laborales y los tiempos muertos que a la mejora del nivel técnico. Otros países han adoptado con éxito diversas políticas para promover la formación en las empresas de este sector, como es el caso de Viet Nam, Malasia y Singapur. En Bangladesh, Camboya, la República Democrática Popular Lao y Myanmar no existen políticas similares de formación obligatoria.

Los proveedores de maquinaria extranjeros participan en la formación del personal de las empresas locales de géneros de punto en Bangladesh y Camboya. No obstante, la falta de una promoción activa de estos sistemas de aprendizaje ha limitado la absorción de la tecnología en esos países.

Los datos relativos a la formación indican que ninguno de los PMA examinados parece estar equipándose suficientemente para sostener la expansión de la industria de las prendas de vestir si se eliminan los instrumentos de acceso preferencial. Esto ha ocurrido ya en otros países. En Filipinas y Tailandia, el retroceso de las cifras de empleo y de exportación desde que se suprimieron los contingentes AMF, junto con las bajas cifras del gasto en formación, hacen pensar que la industria de fabricación de prendas de vestir lleva camino de desaparecer en estos países³³.

Ninguno de los PMA examinados parece estar equipándose suficientemente para sostener la expansión de la industria de las prendas de vestir si se eliminan los instrumentos de acceso preferencial.

El equipo y la maquinaria utilizados en las economías de los PMA asiáticos han sido utilizados antes en China, Hong Kong (China), la Provincia china de Taiwán, Malasia y Tailandia o importados de segunda mano por los productores nacionales.

Cuadro 15. Intensidad tecnológica de las empresas de confección de prendas de vestir de una selección de PMA y OPD, 2001–2005

(En porcentaje, salvo indicación contraria)

	PMA				OPD			
	Rep. Dem. Popular Lao	Camboya	Myanmar	China	Indonesia	Sri Lanka	Filipinas	Tailandia
Intensidad de especialización	8,7	12,1	29,7	30,2	25,2	36,3	35,3	29,1
Salarios (dólares)	22,5	21,8	20	25,3	20,2	44,6	41,4	83,3
Formación	0,21	0,26	0,2	0,4	0,35	0,29	0,4	0,4
Tecnología de procesos	0,15	0,19	0,15	0,58	0,32	0,31	0,42	0,48
Ingeniería de adaptación	0,001	0,005	0,001	0,022	0,012	0,017	0,019	0,022

Fuente: Compilación de la UNCTAD basada en el programa MERIT de la UNU (2004-2005); NERI (2006); Myint (2007); Rasiah (2007a).

Nota: Los datos correspondientes a Camboya, Myanmar y la República Democrática Popular Lao son de 2005, los de Sri Lanka de 2002 y los de los demás países de 2001.

Intensidad de especialización: proporción de personal especializado, técnico y profesional en la mano de obra total (porcentaje); salarios: remuneración mensual (dólares); formación: porcentaje de la nómina dedicado a gastos de capacitación (porcentaje); tecnología de procesos: porcentaje del total de las ventas que se gasta en cambios de organización, disposición y procesos; ingeniería de adaptación: porcentaje del total de las ventas que se gasta en adaptar los productos y el equipo.

La tecnología de los procesos. Por tecnología de los procesos se entiende la maquinaria y el equipo, el diseño, las técnicas de inventario y control y la organización de la empresa, que son todos ellos importantes indicadores del nivel tecnológico de las empresas. En ninguno de los cuatro PMA asiáticos examinados se fabrica la maquinaria y el equipo utilizados en la industria de las prendas de vestir: de ahí la función que desempeñan las importaciones de maquinaria y equipo (sección B del presente capítulo).

Los datos obtenidos en Bangladesh, Camboya, Myanmar y la República Democrática Popular Lao indican que el equipo y la maquinaria utilizados en esas economías habían sido utilizados antes en China, Hong Kong (China), la Provincia china de Taiwán, Malasia y Tailandia o fueron importados de segunda mano por los productores nacionales. Sólo algunas empresas de Bangladesh y Camboya importaron maquinaria y equipo independientes para géneros de punto de trama y de urdimbre de Alemania y de la Provincia china de Taiwán. Anteriormente, la importación de maquinaria y equipo amortizados había sido una práctica común en Malasia, Tailandia, Filipinas e Indonesia. Así pues, por ahora no hay que preocuparse mucho del hecho de que la tecnología de los procesos sea de densidad muy inferior en las empresas de la República Democrática Popular Lao, Camboya y Myanmar (cuadro 15). Lo fundamental es saber si las empresas de estos países pueden aprender con la rapidez suficiente para importar y utilizar equipo y maquinaria de precisión con la que fabricar prendas de vestir de mayor valor añadido, y ver de conseguir una coordinación logística más fiable y rápida con los mercados finales.

Ingeniería de adaptación. De las entrevistas celebradas se desprende que las empresas de Bangladesh y Camboya sólo invierten en la automatización, la modificación de maquinaria y equipo y el diseño de plantas industriales para corregir los defectos y aumentar el índice de rendimiento. Este tipo de inversiones en las empresas de prendas de vestir son invariablemente más bajas en los PMA (y en particular en Myanmar y en la República Democrática Popular Lao) que en los OPD (cuadro 15). Mientras que, según se afirma, las sanciones exteriores son la causa primordial del descenso de las inversiones destinadas a la reconversión en Myanmar, las características estructurales de la República Democrática Popular Lao parecen ser el principal factor que impide la incorporación de estas técnicas a la economía nacional.

Anclaje. Todo indica que el rápido crecimiento de las entradas de IED, el empleo y las exportaciones en el sector de las prendas de vestir no ha ido acompañado de un desarrollo paralelo de la capacidad tecnológica de las empresas en Bangladesh, Camboya, Myanmar y la República Democrática Popular Lao. Los gobiernos de esos países no han ideado ni aplicado una política eficaz para promover esta actividad industrial y anclarla en la economía nacional, aunque la industria desempeña un importante papel en esas economías. Sus políticas se han limitado a la liberalización de los reglamentos de la inversión extranjera, el fomento de la empresa privada y la coordinación de la aprobación de las inversiones, las aduanas y la infraestructura básica a fin de estimular el crecimiento de los diferentes sectores de actividad en las cadenas de valor. En ninguna de estas economías se han impuesto gravámenes de formación a las empresas para estimular la reconversión.

Los gobiernos de los PMA asiáticos han de formular estrategias que conduzcan a la incorporación activa y la diversificación del sector de los textiles y las prendas de vestir. Bangladesh cuenta con reservas masivas de mano de obra, y gracias a ello tiene la principal industria de prendas de vestir de los PMA; sin embargo, si no se introducen mejoras de la infraestructura, no es probable que esta

El rápido crecimiento de las entradas de IED, el empleo y las exportaciones en el sector de las prendas de vestir no ha ido acompañado de un desarrollo paralelo de la capacidad tecnológica de las empresas en Bangladesh, Camboya, Myanmar y la República Democrática Popular Lao.

Los gobiernos de los PMA asiáticos han de formular estrategias que conduzcan a la incorporación activa y la diversificación del sector de los textiles y las prendas de vestir.

Hay pocos datos que indiquen que la IED ha contribuido en grado significativo a la acumulación de capacidad tecnológica en los PMA.

Los gobiernos nacionales no han procurado que el crecimiento de las entradas de IED tuviera un mayor impacto en la creación de capacidad tecnológica en el país o en el desarrollo de empresas nacionales.

El uso de licencias como vía de acceso al acervo internacional de conocimientos (mediante la importación de tecnologías no incorporadas) suele considerarse directamente proporcional al nivel de ingresos y de sofisticación tecnológica de las economías.

industria aumente mucho más de tamaño. La situación política prevaleciente en Myanmar ha limitado el acceso al mercado estadounidense, y por ello su mayor densidad tecnológica no ha conseguido reactivar la que en su día fue una industria prometidora. Camboya debe reforzar los mecanismos de gobernanza para estimular el aprendizaje, que es esencial si se quiere que la industria de las prendas de vestir siga los pasos de la de Viet Nam. La reducida fuerza laboral de la República Democrática Popular Lao y su condición de país sin litoral han limitado la expansión de la industria de las prendas de vestir en ese país.

5. CONSECUENCIAS

Hay pocos datos que indiquen que la IED ha contribuido en grado significativo a la acumulación de capacidad tecnológica en los PMA. Esto no puede atribuirse a la insuficiente «apertura» de esos países a los inversores extranjeros, si se consideran los cambios efectuados en sus políticas desde los años ochenta y el acusado crecimiento de la IED desde los años noventa, que en algunos aspectos es más importante que en otros países en desarrollo. La limitada contribución de la IED se debe más bien al tipo de integración de las ETN en las economías de los países receptores, la composición sectorial de la IED, las prioridades políticas adoptadas por los PMA y la baja capacidad de absorción de esos países.

Los gobiernos de los PMA han liberalizado los regímenes de regulación de la IED, consiguiendo así atraer mayores entradas de inversiones externas y aumentar sus exportaciones. Sin embargo, los gobiernos nacionales no han procurado que el crecimiento de las entradas de IED tuviera un mayor impacto en la creación de capacidad tecnológica en el país o en el desarrollo de empresas nacionales. Por consiguiente, las recientes entradas de IED en los PMA han dado lugar a un desarrollo en enclaves, con pocas vinculaciones con la economía nacional. Esto es cierto tanto en lo referente a la inversión en los recursos naturales -que es predominante en la IED a los PMA africanos- como a la industria ligera, que tiene mucho mayor peso en los PMA asiáticos. Aunque estos últimos países han logrado que el impacto en el empleo fuera mayor, con la formación y la circulación de la mano de obra no se consigue la difusión de la tecnología porque las prácticas industriales en los PMA son de alta densidad de mano de obra pero de bajo nivel tecnológico. Además, el establecimiento de filiales extranjeras no va acompañado de medidas activas de formación que puedan crear efectos de repercusión en los conocimientos.

Si se quiere que los PMA aprovechen algunos de los efectos tecnológicos de repercusión habitualmente atribuidos a la presencia de ETNM en las economías receptoras, deben adoptarse políticas activas con esta finalidad. Además de atraer IED, los PMA han de adoptar políticas destinadas a potenciar al máximo los impactos de la inversión extranjera en el desarrollo y el aprendizaje tecnológico (véase el capítulo 2 del presente Informe).

E. Régimen de licencias

El uso de licencias como vía de acceso al acervo internacional de conocimientos (mediante la importación de tecnologías no incorporadas) suele considerarse directamente proporcional al nivel de ingresos y de sofisticación tecnológica de las economías. Ello se debe a que para utilizar eficazmente este canal de difusión tecnológica se necesitan competencias en materia de ingeniería y programas de I+D para la adaptación y el aprendizaje, en medida muy superior a la necesaria

Cuadro 16. Indicadores de la importancia de las licencias en los PMA y OPD, 1996–2005*(Pagos de regalías y licencias, promedios del período)*

	Valor (Miles de dólares)		Pagos de licencias/ PIB (porcentaje)		Pagos de licencias per cápita (dólares)	
	1996–1999	2000–2005	1996– 1999	2000– 2005	1996– 1999	2000– 2005
PMA	29 044	33 250	0,02	0,02	0,07	0,07
África	20 231	23 308	0,03	0,03	0,07	0,07
Asia	8 605	9 779	0,02	0,02	0,06	0,07
Islas	207	163	0,03	0,01	0,34	0,24
Otros países en desarrollo (OPD)	11 771 543	22 543 234	0,23	0,36	3,55	6,36
África	785 767	1 020 422	0,24	0,27	3,72	4,43
América	2 698 636	3 253 528	0,15	0,17	5,82	6,53
Asia	8 287 140	18 269 284	0,28	0,47	3,14	6,49

Fuente: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD.

Nota: Los grupos de PMA y los grupos regionales están compuestos por los siguientes países: Angola, Bangladesh, Benin, Burundi, Cabo Verde, Camboya, Eritrea, Etiopía, Guinea, Lesotho, Madagascar, Malawi, Malí, Mozambique, Níger, República Unida de Tanzania, Rwanda, Samoa, Senegal, Sierra Leona, Sudán, Togo, Uganda y Zambia.

cuando se utilizan otros canales, como la importación de bienes de capital (Hoekman, Maskus y Saggi, 2005).

Así pues, para los PMA la adquisición de licencias debería representar un canal de difusión de tecnología extranjera menos importante que para otros países en desarrollo. Los datos sobre las importaciones de tecnología no incorporada que figuran en el cuadro 16 confirman esta suposición. En estos países los pagos de regalías y derechos de licencia son sumamente bajos. Entre 2000 y 2005 los desembolsos externos ascendieron al 0,02% del PIB de los 24 PMA de los que hay datos, en comparación con el 0,36% en otros países en desarrollo. En términos per cápita, el gasto de los PMA en importación de tecnología no incorporada ascendió a 0,07 por habitante, mientras que en los OPD fue 90 veces mayor. Las importaciones de tecnología no incorporada por los PMA sólo han aumentado moderadamente desde mediados de los noventa. En 2000-2005 fueron en promedio un 14% superiores a las del período 1996-1999, pero los indicadores relativos siguieron estancados. En otros países en desarrollo, por el contrario, los pagos de derechos de licencia casi se duplicaron entre esos dos períodos, y los indicadores relativos siguieron una evolución similar (cuadro 16).

En términos per cápita, el gasto de los PMA en importación de tecnología no incorporada ascendió a 0,07 por habitante, mientras que en los OPD fue 90 veces mayor.

Los pagos de derechos por licencias también están asociados con la presencia de ETN en el país, ya que la mayor parte de las transferencias de tecnología no incorporada se producen en el seno de las empresas multinacionales (Mendi, 2007). Sin embargo, son sobre todo las ETN de los sectores de alta densidad de conocimientos las que generan este tipo de pagos intraempresariales, por ejemplo en las ramas de la tecnología de la información y la industria farmacéutica. Dado que éste no es el tipo de IED que llega a los PMA, la fuerte presencia de la inversión extranjera en los PMA (ya analizada en la sección D) no ha ido acompañada de un aumento paralelo del uso de licencias en esos países.

F. Conclusiones

Debido al muy limitado desarrollo tecnológico de los PMA, la difusión de la tecnología extranjera en esos países a través de los mecanismos del mercado es muy escasa, a pesar de su fuerte exposición al comercio y a los flujos de capital internacionales.

Los PMA, o bien usan muy poco los cauces del mercado o bien tienen un acceso intensivo a ellos, pero no de manera tal que les permita desarrollar su potencial de aprendizaje tecnológico

La intensificación de las importaciones de bienes de capital y la concesión de licencias no garantizarán de por sí que esos vínculos con el mercado internacional sirvan efectivamente para la difusión de conocimientos. Para que ello suceda son necesarias medidas de política económica

Los efectos positivos de las repercusiones tecnológicas, el perfeccionamiento o el aprendizaje a través de la exportación que ocurren en algunos OPD prácticamente no se dan en los PMA

Debido al muy limitado desarrollo tecnológico de los PMA, la difusión de la tecnología extranjera en esos países a través de los mecanismos del mercado es muy escasa, a pesar de su fuerte exposición al comercio y a los flujos de capital internacionales. Esto es imputable principalmente a la manera en que los PMA acceden a los canales de difusión de conocimientos. Esos países, o bien usan muy poco los cauces del mercado o bien tienen un acceso intensivo a ellos, pero no de manera tal que les permita desarrollar su potencial de aprendizaje tecnológico. Lo primero es cierto en el caso de las importaciones de bienes de capital y la concesión de licencias, que prácticamente se han estancado a un bajo nivel en los PMA en los últimos 25 años. El segundo es el caso de la inversión extranjera directa y las exportaciones: los PMA están muy abiertos a ambas, pero no pueden usarlas como canales efectivos de difusión tecnológica.

El crecimiento sólo moderado de las importaciones de bienes de capital y la adquisición de licencias en los PMA contrasta fuertemente con lo que ocurre en otros países en desarrollo, que han intensificado su utilización de estos canales para acceder al acervo internacional de conocimientos. Es de prever una escasa actividad de concesión de licencias en la primera etapa de la recuperación del atraso tecnológico, siendo habitual que ese cauce adquiera más importancia en etapas posteriores. En cambio, el estancamiento de las importaciones de bienes de capital es motivo de preocupación, ya que se supone que estas importaciones deben jugar un papel importante en la difusión de tecnología extranjera en los PMA. El bajo nivel de esas importaciones significa que las empresas nacionales sólo hacen mejoras marginales de sus procesos y productos, con la consiguiente limitación de su aprendizaje tecnológico y su actividad innovadora. Los principales motivos del estancamiento de las importaciones de los bienes de capital son la desindustrialización de los PMA desde la década de los 80, el crecimiento sólo moderado de la tasa de inversión en esas economías y la composición de su formación de capital fijo (del que se dedica una porción relativamente pequeña a la maquinaria y equipo, incluidas las TIC). Sin embargo, ni siquiera la intensificación de las importaciones de los bienes de capital o la concesión de licencias garantizarán de por sí que esos vínculos con el mercado internacional sirvan efectivamente para la difusión de conocimientos. Para que ello suceda son necesarias medidas de política económica.

En relación con sus economías los niveles de las entradas y el volumen de las IED de los PMA, así como de sus exportaciones de mercancías, son comparables a los de otros países en desarrollo. Sin embargo, los efectos positivos de las repercusiones tecnológicas, el perfeccionamiento o el aprendizaje a través de la exportación que ocurren en algunos OPD (en particular en la última fase de la convergencia) prácticamente no se dan en los PMA. En el caso de la IED, las razones son: i) el tipo de inversión extranjera que atraen esos países; ii) los escasos vínculos de las ETN con las economías nacionales; y iii) la falta de medidas políticas para fomentar el arraigo de dichas actividades en la economía doméstica o para propiciar el desarrollo de su potencial como canales de difusión de tecnología. Las dificultades para utilizar las exportaciones y la concatenación progresiva con los clientes internacionales como medio de aprendizaje tecnológico vienen dadas por el carácter variable de las cadenas de valor mundiales, el aumento de las barreras de entrada y las escasas medidas adoptadas por los líderes de las cadenas para contribuir a la modernización de sus proveedores. Así pues, la integración creciente de los PMA en los flujos internacionales de comercio e inversión desde los años ochenta no ha impedido su marginación de las corrientes de tecnología,

como demuestran la creciente brecha de conocimientos y el escaso desarrollo de las capacidades tecnológicas de sus empresas.

El uso limitado e ineficiente por los PMA de las vinculaciones con los mercados internacionales para crear capacidades tecnológicas nacionales resulta preocupante, ya que son precisamente esos mecanismos (en particular el comercio internacional y la IED) los que deberían jugar un papel importante en la difusión de la tecnología entre los PMA en la primera etapa del proceso de convergencia. Aunque la ayuda al conocimiento debería aportar una contribución más importante (véase el capítulo 5 del Informe), los mecanismos del mercado seguirán siendo los principales canales de difusión del conocimiento entre los PMA, siempre que su presencia vaya acompañada de las oportunas medidas políticas. Sus efectos en la difusión de tecnología no serán consecuencias simplemente de la existencia -o ni siquiera el aumento- de los flujos de comercio e inversión, según ha demostrado la experiencia de los PMA en los últimos 25 años. Por consiguiente, las habituales recomendaciones de que los países en desarrollo (incluidos los PMA) se abran más al comercio exterior y a la IED no son pertinentes o, por lo menos, son insuficientes. Aparte de la eficacia cuestionable de esas líneas de política para la difusión tecnológica, generalmente no se aplican a la mayoría de los PMA, que ya han operado una gran apertura al comercio y la inversión extranjeros.

Para los responsables de las políticas de todos los países en desarrollo, incluidos los PMA, es importante constatar que el aprendizaje asociado a estas transacciones internacionales no es automático. Por ejemplo, no hay un «cociente fijo» de aprendizaje que llegue a los países en desarrollo por cada «unidad», digamos, de exportaciones o IED. Por consiguiente, las medidas para aumentar el volumen de las exportaciones o las entradas de IED no garantizan el aumento del aprendizaje, sino que la intensidad del aprendizaje derivado de esas transacciones es variable, y la cuestión fundamental es aumentar la intensidad del aprendizaje, es decir, aumentar la magnitud de conocimientos y competencias adquiridos «por unidad» de exportaciones, importaciones, o entradas de IED³⁴. En otras palabras, el potencial de aprendizaje derivado de las transacciones internacionales puede explotarse en mayor o menor grado. Las políticas deben atender a esa variabilidad, no sólo a la escala de las transacciones (Bell, 2007).

Para movilizar los mecanismos del mercado internacional y reforzar su papel de canales de difusión de tecnología a los PMA hacen falta políticas dinámicas a nivel nacional y también a nivel regional e internacional. Esto es particularmente necesario en la etapa inicial del proceso de convergencia, cuando las medidas políticas deben perseguir decididamente el objetivo de fomentar la creación de capacidad tecnológica. Aunque estas intervenciones engloben las políticas científicas y tecnológicas, deben formar parte de estrategias más amplias orientadas al desarrollo de las capacidades productivas en todas sus dimensiones, incluido el fortalecimiento de la capacidad nacional de absorción. Este tema se aborda en el capítulo 2 del Informe.

El uso limitado e ineficiente por los PMA de las vinculaciones con los mercados internacionales para crear capacidades tecnológicas nacionales resulta preocupante, ya que son precisamente esos mecanismos los que deberían jugar un papel importante en la difusión de la tecnología entre los PMA en la primera etapa del proceso de convergencia.

Para movilizar los mecanismos del mercado internacional y reforzar su papel de canales de difusión de tecnología a los PMA hacen falta políticas dinámicas a nivel nacional que formen parte de estrategias más amplias orientadas al desarrollo de las capacidades productivas.

NOTAS

- 1 La difusión de la tecnología por estos cuatro canales se deriva de las interacciones entre diferentes empresas en el contexto de las transacciones de mercado. En los capítulos 4 y 5 del presente Informe se analizan otros canales, potencialmente efectivos, para la transferencia de tecnología a y de los PMA: migración de personas capacitadas (que de ordinario no es resultado de las transacciones de mercado entre las empresas) y ayuda al conocimiento (que no es un mecanismo de mercado).
- 2 Como fuentes importantes de innovación vienen a continuación el personal clave, la I+D interna y la colaboración con los clientes.
- 3 La importancia fundamental de los bienes de capital como fuente de innovación, incluso en los países desarrollados, ha sido confirmada por una encuesta de empresas europeas según la cual el 50% de los gastos totales por concepto de innovación están comprendidos en las instalaciones, maquinaria y equipo adquiridos por las empresas industriales, mientras que la I+D propiamente dicha representa sólo un 20% (Evangelista *et al.*, citado por ONUDI, 2002).
- 4 La acción del comercio como canal para la difusión de tecnología se ha calculado en diferentes estudios, en función de la apertura comercial o del total de las importaciones (Edwards, 1998; Elliwel, 1992), pero para las importaciones de tecnología incorporada estas equivalencias son imprecisas. En el presente Informe se examinan los bienes de capital y sus principales categorías para obtener una mejor apreciación de los flujos de tecnología derivados de las importaciones de mercancías.
- 5 En el anexo figura la lista de los países de origen de los bienes de capital.
- 6 Los países africanos y asiáticos son los que marcan la tendencia en lo relativo a la intensidad de las importaciones de bienes de capital en los PMA. Los índices correspondientes a los PMA insulares son bastante mayores, debido al reducido tamaño de estas economías (cuadro 3).
- 7 En el anexo figura una definición precisa de cada categoría (incluida su clasificación comercial).
- 8 Los automóviles son bienes de uso doble y pueden ser bienes de consumo o bienes de capital. Nuestra categoría de bienes de capital incluye solamente el equipo de transporte que las empresas utilizan principalmente con fines de producción, y por consiguiente excluye los automóviles de turismo.
- 9 La categoría «PMA africano» comprende la mayoría de los PMA africanos, más Haití. En el anexo figura la lista de países incluidos en este grupo, así como la lista de los países que componen los otros dos grupos, a saber, los PMA asiáticos y los PMA insulares.
- 10 En la segunda clasificación de los bienes de capital, la categoría «instrumentos científicos y de medición» se ha reclasificado, en su mayor parte, como capital de TIC. Por consiguiente, los grupos presentados en el cuadro 6 son, en su mayor parte, una subdivisión de la categoría general «maquinaria y equipo» que figura en el cuadro 5.
- 11 Idealmente, convendría separar la minería y la maquinaria de triturado de metales de la maquinaria de construcción, para destacar la importancia de los bienes de capital empleados en la extracción de recursos naturales en el total de importaciones de esta clase de bienes. No obstante, estas dos clases de equipos forman parte de una misma categoría a nivel de cinco dígitos de la CUCI (que es el más detallado en esta clasificación comercial). Esos obedece en parte a que, en algunos casos, las industrias de la minería y la construcción pueden utilizar los mismos tipos de maquinaria (por ejemplo, equipo de remoción de tierra). Por consiguiente, en los datos comerciales del presente documento no fue posible separarlos.
- 12 Que comprende los siguientes grupos de bienes de capital: maquinaria textil y para el trabajo del cuero; maquinaria para el trabajo de los metales; maquinaria de elaboración de alimentos; maquinaria para el papel y la pulpa, y maquinaria de imprenta; otra maquinaria industrial.
- 13 En los otros países en desarrollo, la cuota de la maquinaria agrícola en las importaciones totales de bienes de capital fue inferior a la de los PMA y es menor que en los años ochenta. Sin embargo, esto es consecuencia del porcentaje mucho más bajo de la agricultura en el PIB y de la expansión de la capacidad nacional de oferta de la maquinaria agrícola.
- 14 Gereffi, Humphrey y Sturgeon (2005) identifican cinco modelos distintos de gobernanza de las cadenas de valor mundiales.
- 15 Por ejemplo, en Kenya se observaba la práctica de transferir a los países productores la elaboración de hortalizas frescas después de la cosecha (Humphrey, McCulloch y Ota, 2004).
- 16 La relocalización de las actividades a Madagascar se tradujo en un fuerte aumento de las exportaciones de prendas de vestir de este país entre 2000 y 2005 (cuadro 13).

- 17 Aparte de las cadenas de valor indicadas en el cuadro 7, se examinaron los siguientes productos: tabaco, hierro, frutas, azúcar, caucho, plásticos, cacao, pasta de papel, trigo, fibras artificiales, leche, pieles finas, níquel y corcho.
- 18 Este planteamiento es análogo al adoptado en la sección B del presente capítulo, que considera el desglose sectorial de las importaciones de bienes de capital.
- 19 Son las IED en nuevas instalaciones las que aportan capitales adicionales a la economía receptora, y no las demás inversiones.
- 20 Los efectos de repercusión de las IED se registran cuando la entrada o la presencia de ETN aumenta la productividad de las empresas nacionales del país receptor, y las ETN no internalizan el valor de esos beneficios.
- 21 Los efectos de repercusión horizontales consisten en transferencias de tecnología de las ETN a las empresas locales de una misma industria. Los efectos de repercusión verticales toman la forma de externalidades positivas, a través de las cadenas de valor. Las concatenaciones hacia atrás (o regresivas) son contactos entre las ETN y sus proveedores locales. Los efectos de repercusión de las concatenaciones hacia adelante (o progresivas) se producen cuando las empresas nacionales se hacen más productivas al acceder a los insumos nuevos, perfeccionados o menos costosos que las ETN producen en los sectores de las fases iniciales de la cadena de producción.
- 22 En los PMA, la actividad de extracción de recursos naturales suele desarrollarse en forma de enclaves, pero esto podría ocurrir también con la producción de manufacturas o incluso con los proyectos de servicios (por ejemplo, en algunos casos de industrias situadas en zonas industriales francas o instalaciones para turismo), que tienen pocas concatenaciones regresivas o progresivas con la economía nacional.
- 23 En esta subsección, por minería se entiende la extracción de minerales, con inclusión de metales y combustibles así como otros minerales.
- 24 Esta evolución del valor de las exportaciones refleja a un mismo tiempo los cambios de los precios (dada la subida cíclica de los precios de los productos básicos que se acaba de mencionar) y los incrementos de volumen.
- 25 Las tres primeras características de las actividades mineras son comunes a la mayoría de las operaciones modernas de extracción de minerales en todo el mundo, mientras que las dos últimas se dan sobre todo en los países en desarrollo (incluidos los PMA), pero no habitualmente en los países desarrollados (Eggert, 2001).
- 26 Abugre y Akabzaa (1998) afirman que en África «la mayor parte de las inversiones en el sector minero se destinan a la extracción de metales y minerales preciosos. Hay muy pocas inversiones en minerales no metálicos como la cal, los fosfatos, los productos de arcilla y la sal, cuya elaboración no precisa de grandes capitales, pero que presentan las vinculaciones horizontales más importantes con la industria nacional y surten un mayor efecto multiplicador en ésta».
- 27 Los Estados Unidos impusieron sanciones a Myanmar en 2001, y en 2004 habían suspendido todas las importaciones directas de este país.
- 28 La industria de las prendas de vestir puede operar a ambos extremos del espectro nivel tecnológico-salario (al extremo inferior, de bajo nivel tecnológico-salario y al extremo superior, de alto nivel tecnológico-salario), así como en los puntos intermedios.
- 29 La mayoría de los PMA asiáticos carecen de las infraestructuras y las técnicas necesarias para atraer a una amplia variedad de industrias.
- 30 Los Estados Unidos y la Unión Europea efectuaron alrededor del 76% de las importaciones mundiales de prendas de vestir en 2005, mientras que las importaciones del Japón totalizaron sólo un 8%. Por consiguiente, el acceso preferencial a esos dos mercados es muy importante para los PMA.
- 31 Aunque la IED ha sido también muy importante en Myanmar, la imposición de sanciones en 2001 dio lugar a una contracción de las inversiones exteriores y de las exportaciones. En 2004-2005 el 79% del total de empresas eran de capital nacional.
- 32 El análisis deriva de las conclusiones originales sobre el aprendizaje tecnológico, el anclaje nacional de las industrias y la IED que Rasiah (2007a) preparó para el presente Informe sobre la base de datos de una serie de encuestas de las empresas en los PMA y los OPD asiáticos. El documento contiene detalles sobre las diferentes encuestas efectuadas.
- 33 La contracción de la industria de las prendas de vestir en Filipinas y Tailandia podría dar lugar a la relocalización de estas empresas a los PMA asiáticos. Podría sostenerse que Camboya sigue ocupando el primer lugar, entre los PMA considerados, en cuanto a la atracción de esas empresas, pero sólo si se intensifica la reconversión, ya que el mercado de los nichos de valor añadido realmente bajo está saturado.
- 34 Este mismo razonamiento es aplicable a los flujos de ayuda oficial al desarrollo, analizados en el capítulo 5 del presente Informe.

BIBLIOGRAFÍA

- Abramovitz, M. (1986). Catching-up, forging ahead and falling behind. *Journal of Economic History*, 46 (2): 385-406.
- Abugre, C. and Akabzaa, T. (1998). Mining boom: A gain for Africa? *Third World Resurgence*, 93.
- Bell, M. (2007). Technological learning and the development of production and innovative capacities in the industry and infrastructure sectors of the least developed countries: What role for ODA? Study prepared as a background paper for *The Least Developed Countries Report 2007*, UNCTAD, Geneva.
- Campbell, B. (ed.) (2004). Regulating mining in Africa. For whose benefit? Discussion Paper 26. Nordiska Afrikainstitutet, Upsala, Sweden.
- Campbell, B. (2005). The challenges of development, mining codes in Africa and corporate responsibility. In Bastida, E., Walde, T. and Warden, J. (eds.), *International and Comparative Mineral Law and Policy: Trends and Prospects*. Kluwer Law International, The Hague: 801-822.
- Damijan, J., Knell M., Majcen B. and Rojec M. (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*, 27 (2): 189-204.
- Dolan, C.S. and Humphrey, J. (2001). Governance and trade in fresh vegetables: The impact of UK supermarkets on the African horticulture industry. *Journal of Development Studies*, 37 (2): 147-176.
- Dolan, C.S. and Humphrey, J. (2004). Changing governance patterns in the trade in fresh vegetables between Africa and the United Kingdom. *Environment and Planning*, 36 (3): 491-509.
- Edwards, S. (1998). Openness, productivity and growth: What do we really know? *Economic Journal*, 108 (447): 383-398.
- Eggert, R. G. (2001). Mining and economic sustainability: National economies and local communities. *Mining, Minerals and Sustainable Development*, 19, International Institute for Environment and Development, London.
- Evangelista, R., Sandven, T., Sirrilli, G. and Smith, K. (1998). Measuring innovation in European industry. *International Journal of Economics and Business*, 5 (3): 311-333.
- Findlay, R. (1978). Relative backwardness, direct foreign investment, and the transfer of technology: A simple dynamic model. *Quarterly Journal of Economics*, 92 (1): 1-16.
- Gereffi, G., Humphrey, J. and Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12 (1): 78-104.
- Gibbon, P. and Ponte, S. (2005). *Trading Down: Africa, Value Chains and the Global Economy*. Temple University Press, Filadelfia, Pensilvania.
- Giuliani, E., Pietrobelli, C. and Rabellotti, R. (2005). Upgrading in global value chains: Lessons from Latin American clusters. *World Development*, 33 (4): 549-73.
- Glass, A. and Saggi, K. (1998). International technology transfer and the technology gap. *Journal of Development Economics*, 55 (2): 369-398.
- Gomes, R. (2006) Upgrading without exclusion: Lessons from SMEs in fresh fruit clusters in Brazil. In Pietrobelli, C. and Rabellotti, R. (2006b): 71-107.
- Görg, H. and Greenaway, D. (2003). Much ado about nothing? Do domestic firms really benefit from foreign direct investment? Discussion Paper Series No. 944, Institute for the Study of Labor (IZA), Bonn.
- Görg, H. and Strobl, E. (2005). Foreign direct investment and local economic development: Beyond productivity spillovers. In Moran, T.H., Graham E., and Blomström M. (2005): 137-158.
- Helliwell, J. (1992). Trade and technical progress. NBER Working Paper 4226, Cambridge, Mass.
- Hoekman, B., Maskus, K.E. and Saggi, K. (2005). Transfer of technology to developing countries: Unilateral and multilateral policy options. *World Development*, 33 (10): 1587-1602.
- Humphrey, J. (2005). Shaping value chains for development: Global value chains in agribusiness. Report for GTZ and Germany's Federal Ministry for Economic Cooperation and Development, Eschborn.
- Humphrey, J., McCulloch, N. and Ota, M. (2004), The impact of European market changes on employment in the Kenyan horticulture sector. *Journal of International Development*, 16 (1): 63-80.
- Humphrey, J. and Schmitz, H. (2000). Governance and upgrading: Linking industrial cluster and global value chain research. IDS Working Paper N^o120, Institute of Development Studies, Universidad de Sussex, Brighton, United Kingdom.

- FIDA (2003). La adopción de la agricultura orgánica entre los pequeños agricultores de América Latina y el Caribe: evaluación temática. Informe N° 1337, Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, Roma.
- Javorcik, B. (2004). Does foreign direct investment increase the productivity of domestic firms? In search of spillovers through backward linkages. *American Economic Review*, 94 (3): 605-627.
- Justman, M and Teubal, M. (1991). A structuralist perspective on the role of technology in economic growth and development. *World Development*, 19 (9): 1167-1183.
- Kiggundu, R. (2006). Technological change in Uganda's fishery exports. In Chandra, V. (ed.). *Technology, Adaptation and Exports. How some Developing Countries Got it Right*. World Bank, Washington, DC.
- Knell, M. (2006). Uneven technological accumulation and growth in the least developed countries. Study prepared for UNCTAD as background paper for *The Least Developed Countries Report 2006*. UNCTAD, Geneva.
- Kokko, A. (1994). Technology, market characteristics, and spillovers. *Journal of Development Economics*, 43 (2): 279-293.
- Konde, V. (2007). What type of national ICT policies maximize ICT benefits? *ATDF Journal*, 4 (1): 37-48.
- Lall, S. and Narula, R. (2004). Foreign direct investment and its role in economic development: Do we need a new agenda? *European Journal of Development Research*, 16 (3): 447-464.
- Lewin, B., Giovannucci, D. and Varangis, P. (2004). Coffee markets: New paradigms in global supply and demand. Agriculture and Rural Development Discussion Paper N° 3, World Bank, Washington, DC.
- Linton, A. (2005). A niche for sustainability: Fair labour and environmentally sound practices in the specialty coffee industry: Trading morsels, growing hunger, decimating nature: Linking food and trade to development and the environment. Princeton University, NJ.
- Mendi, P. (2007). Trade in disembodied technology and total factor productivity in OECD countries. *Research Policy*, 36: 121-133.
- Moran, T.H., Graham, E., and Blomström, M. (2005). *Does Foreign Direct Investment Promote Development?* Institute for International Economics Center for Global Development, Washington, D.C.
- Moss, T.J., Ramachandran, V. and Shah, M.K. (2005). Is Africa's skepticism of foreign capital justified? Evidence from East African firm survey data. In Moran, T.H., Graham, E. and Blomström, M. (eds.), *Does Foreign Direct Investment Promote Development?* Institute for International Economics Center for Global Development, Washington, DC: 337-366.
- Myint, M.M. (2007). Staggered garment production in Myanmar, mimeo.
- Nazneen, A. (2007, próxima publicación). The garment industry in Bangladesh, *Journal of Contemporary Asia*.
- NERI (2006). Survey of manufacturing firms. Funded by the Sasakawa Foundation, National Economic Research Institute, Vientienne.
- Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13 (6): 343-73.
- Pietrobelli, C. (2007). Upgrading, technological capabilities and competitiveness in LDCs: Global value chains, clusters and SMEs. Study prepared for UNCTAD as a background paper for *The Least Developed Countries Report 2007*, UNCTAD, Geneva.
- Pietrobelli, C. and Rabellotti, R. (2004). Upgrading in clusters and value chains in Latin America: The role of policies. Sustainable Development Department Best Practices Series N° MSM-124, Interamerican Development Bank, Washington, DC.
- Pietrobelli, C. and Rabellotti, R. (2007a). Clusters and value chains in Latin America: In search of an integrated approach. In Pietrobelli and Rabellotti (2006b): 1-40.
- Pietrobelli, C. and Rabellotti, R. (eds.) (2007b). *Upgrading to Compete: Global Value Chains, Clusters and SMEs in Latin America*. Harvard University David Rockefeller Center for Latin American Studies and Interamerican Development Bank, Cambridge, Massachusetts and Washington, DC.
- Ponte, S. (2002a). Brewing a bitter cup? Deregulation, quality and the re-organization of coffee marketing in East Africa. *Journal of Agrarian Change*, 2 (2): 248-72.
- Ponte, S. (2002b). The «Latte Revolution»? Regulation, markets and consumption in the global coffee chain. *World Development*, 30 (7): 1099-1122.
- Rasiah, R. (2006a). Post-MFA implications for garment manufacturing in least developed economies. Paper presented at the conference. Future of Garment Manufacturing in Developing Economies, organized by CICP and FES 2-4 June, Phnom Penh.
- Rasiah, R. (2006b). Sustaining development through garment exports in Cambodia. Study prepared for UNCTAD as a background paper to *The Least Developed Countries Report 2006*, UNCTAD, Geneva.

- Rasiah, R. (2007a). Garment exports from South, East and Southeast Asian LDEs. Study prepared for UNCTAD as a background paper for *The Least Developed Countries Report 2007*, UNCTAD, Geneva.
- Rasiah, R. (2007b, próxima publicación). The garment industry in Cambodia. *Journal of Contemporary Asia*.
- UNCTAD (2002). *The Least Developed Countries Report 2002: Escaping the Poverty Trap*. United Nations publication, sales no. E.02.II.D.8, Geneva and New York
- UNCTAD (2004). *The Least Developed Countries Report 2004: Linking International Trade with Poverty reduction*. United Nations publication, sales no. E.04.II.D.27, New York and Geneva.
- UNCTAD (2005). *Economic Development in Africa: Rethinking the Role of Foreign Direct Investment*. United Nations publication, sales no. E.05.II.D.12, Geneva and New York.
- UNCTAD (2006a). *FDI in Least Developed Countries at a Glance 2005/2006*. United Nations publication, UNCTAD/ITE/IIA/2005/7, Geneva and New York.
- UNCTAD (2006b). *Los países menos adelantados: Informe de 2006, El desarrollo de las capacidades productivas*. Publicación de las Naciones Unidas, Nº de venta: E.06.II.D.9, Ginebra y Nueva York.
- UNIDO (2002). *Innovative Technology Transfer Framework Linked to Trade for UNIDO Action*. UNIDO, Vienna.
- UNIDO (2005). *Industrial Development Report 2005: Capability building for catching-up*. UNIDO, Vienna.
- UNU-MERIT (2004-2005). Survey data on Cambodian, Indian, Malaysian and Sri Lankan industrial firms. Funded by UNU-MERIT, DFID and the World Bank, Maastricht and DC.
- Organización Mundial del Comercio (OMC) (2006). *Estadísticas del comercio internacional, 2006*, Ginebra.
- Yviengsay, I. and Rasiah, R. (2007, forthcoming). Garment exports from Lao: reaching the natural limits. *Journal of Contemporary Asia*.

Anexo

LOS DATOS SOBRE LAS IMPORTACIONES DE BIENES DE CAPITAL POR LOS PAÍSES EN DESARROLLO

Definición de los bienes de capital y los grupos. La definición de los bienes de capital se basa principalmente en la CGCE (Clasificación por Grandes Categorías Económicas) Rev.3, de las Naciones Unidas. Engloba las siguientes categorías (con sus códigos respectivos de la CGCE Rev.3):

- 41 Bienes de capital (excepto el equipo de transporte);
- 42 Piezas y accesorios (de los bienes de capital de la línea 41);
- 521 Industrial (Equipo de transporte);
- 53 Piezas y accesorios (del equipo de transporte industrial de la línea 521).

En grandes líneas, los bienes de capital se han clasificado en dos grupos. El primero es una clasificación general que los divide en los grupos siguientes (con sus respectivos códigos de la CUCI Rev.3):

- 1. Maquinaria y equipo (612.1, 629.2, 657.7, 657.9, 692, 695, 711, 712, 713, 714, 716, 718, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 731, 733, 735, 737, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 751, 752, 759, 761.2, 762.8, 763.8, 764, 771, 772, 773.2, 776, 778, 812.1, 821.3, 881.2, 881.3, 894.6, 895.1);
- 2. Instrumental científico y de medición (774, 871, 872, 873, 874, 897.4);
- 3. Equipo de transporte (625.2, 625.3, 782, 783, 784, 786, 791, 792, 793).

La segunda clasificación separa (siempre que es posible) los bienes de capital en función de sus principales usuarios finales o por el tipo de tecnología de uso general. Los divide en los siguientes grupos (con los respectivos códigos de la CUCI Rev.3):

- 1. Maquinaria agrícola (721, 722);
- 2. Para la construcción, la minería, el triturado de metales (723, 728);
- 3. Maquinaria generadora de energía (711, 712, 713, 714, 716, 718, 771, 772, 773.2, 812.1);
- 4. Maquinaria textil y para trabajar cueros (724);
- 5. Máquinas para trabajar metales (731, 733, 735, 737);
- 6. Máquinas para elaborar alimentos (727);
- 7. Máquinas para fabricar papel, pulpa y maquinaria de imprenta (725, 726);
- 8. Otra maquinaria industrial (612.1, 629.2, 657.7, 657.9, 692, 695, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 778, 821.3, 871, 881.2, 894.6, 895.1, 897.4);
- 9. Capital de TIC (751, 752, 759, 761.2, 762.8, 763.8, 764, 774, 776, 872, 873, 874, 881.3);
- 10. Equipo de transporte (ya citado).

Definición de los grupos de países/territorios. Se han utilizado los siguientes grupos de países:

- 1. Países/territorios desarrollados: Alemania, Andorra, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España,

Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Gibraltar, Grecia, Hungría, Irlanda, Isla de Man, Islandia, Islas del Canal, Islas Feroe, Israel, Italia, Japón, Letonia, Liechtenstein, Lituania, Luxemburgo, Malta, Mónaco, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, San Marino, Santa Sede, Suecia, Suiza.

2. Países o economías en desarrollo tecnológicamente avanzados: los 20 países o economías en desarrollo a la cabeza del ITA (índice de avance industrial y tecnológico) de la ONUDI: Argentina, Brasil, China, Costa Rica, El Salvador, Filipinas, Hong Kong (China), India, Indonesia, Jordania, Malasia, México, Pakistán, Provincia china de Taiwán, República de Corea, Singapur, Sudáfrica, Tailandia, Túnez, Turquía (Fuente: UNIDO, 2005).
3. Agrupaciones subregionales de PMA:
 - 3.1. África y Haití: Angola, Benin, Burkina Faso, Burundi, Chad, Djibouti, Eritrea, Etiopía, Gambia, Guinea, Guinea-Bissau, Guinea Ecuatorial, Haití, Lesotho, Liberia, Madagascar, Malawi, Malí, Mauritania, Mozambique, Níger, República Centroafricana, República Democrática del Congo, República Unida de Tanzania, Rwanda, Senegal, Sierra Leona, Somalia, Sudán, Togo, Uganda, Zambia.
 - 3.2. Asia: Afganistán, Bangladesh, Bhután, Camboya, Myanmar, Nepal, República Democrática Popular Lao, Yemen.
 - 3.3. Islas: Cabo Verde, Comoras, Islas Salomón, Kiribati, Maldivas, Samoa, Santo Tomé y Príncipe, Timor-Leste, Tuvalu, Vanuatu.

Notas sobre la metodología. Se utilizaron datos espejo sobre el comercio, con los países desarrollados y tecnológicamente avanzados (definidos más arriba) como informantes y los países en desarrollo como asociados. Los datos brutos se bajaron de Naciones Unidas / DAES (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales), base de datos COMTRADE, en enero de 2007.

Políticas nacionales de promoción del aprendizaje tecnológico y la innovación

Capítulo

2

A. Introducción

En este capítulo se examina el papel de las políticas nacionales de promoción del aprendizaje tecnológico y la innovación en los países menos adelantados (PMA). En la sección B se explica sucintamente qué están haciendo actualmente los gobiernos de esos países para promover la ciencia, la tecnología y la innovación. Para ello se estudia de qué manera se tratan las cuestiones científicas y tecnológicas en los documentos de estrategia de lucha contra la pobreza (DELP) y se analizan los resultados en el contexto de los planteamientos actuales de las políticas de desarrollo. La evidencia indica que, si bien los PMA tienen interés en promover un crecimiento económico sostenido a fin de reducir la pobreza, por lo general no dan mucha importancia al cambio tecnológico como fuente del crecimiento económico. En el resto del capítulo se proponen diversas opciones para que los gobiernos corrijan esta deficiencia.

El análisis se basa en la opinión generalmente aceptada de que los procesos de cambio tecnológico en los países ricos, donde las empresas innovan incursionando en nuevos campos del conocimiento, son fundamentalmente distintos de los cambios que se producen en los países en desarrollo, donde la innovación consiste primordialmente en que las empresas aprendan a manejar, adaptar y mejorar tecnologías ya existentes en los países más avanzados. Las políticas de promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) para impulsar el desarrollo tecnológico en los países que están a la vanguardia tecnológica deberían ser distintas de las de los países que les van a la zaga, en particular los PMA. En pocas palabras, en tales países, como en todos los países en desarrollo, las políticas de CTI deberían estar orientadas hacia la convergencia tecnológica con los países más avanzados mediante el aprendizaje y la innovación. La innovación en este contexto se produce cuando las empresas aplican en el plano comercial conocimientos que son nuevos para ellas, aunque no lo sean para el mundo ni para el país.

En el resto del capítulo se pretende aclarar qué repercusiones tiene esta constatación para el diseño y la aplicación de políticas de CTI en los PMA. En la sección C se hacen algunas consideraciones generales acerca del carácter y el alcance de esas políticas. En las secciones D y E se sugiere de qué manera puede aplicarse la idea de convergencia en los PMA, en primer lugar esbozando las trayectorias típicas del aprendizaje y la innovación durante el proceso de convergencia y en segundo lugar examinando las implicaciones que tienen esas trayectorias para los PMA, que están empezando a recuperarse de su atraso. La sección F plantea algunas cuestiones acerca de la capacidad de los gobiernos de los PMA para diseñar y aplicar políticas como las propuestas en este capítulo. Al final se resumen las principales ideas expuestas en el capítulo.

Las políticas de promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) para impulsar el desarrollo tecnológico en los países que están a la vanguardia tecnológica deberían ser distintas de las de los países que les van a la zaga, en particular los PMA.

B. Tratamiento que reciben las cuestiones científicas y tecnológicas en los DELP: comparación de experiencias recientes de diversos países

1. EXPERIENCIAS RECIENTES DE DIVERSOS PAÍSES

Resulta difícil tener una visión general sistemática de las políticas de promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación en los PMA. Sin embargo, muchos gobiernos de esos países preparan DELP y esos documentos dan una buena indicación de la prioridad asignada a la ciencia y la tecnología en la política nacional. Al analizar los DELP preparados durante el período 2004 a 2006 en 11 PMA (6 países africanos, 4 asiáticos y Haití) se ve que por lo general se ocupan poco de las cuestiones científicas y tecnológicas (Warren-Rodríguez, 2007). Con todo, se ha prestado alguna atención a varias cuestiones concretas, en particular a la investigación aplicada y la extensión agrícolas, la formación técnica y profesional, la inversión en redes eléctricas y de telecomunicaciones y el mayor uso de tecnologías de la información y las comunicaciones, en particular para lograr una mejor gestión.

Sólo 4 de los 11 países consideran la ciencia y la tecnología prioritarias en sus DELP para la reducción de la pobreza.

Siete de los 11 países hacen alguna referencia a iniciativas relacionadas con la investigación agrícola, y nueve de los 11 países incluyen iniciativas de fomento de la extensión agrícola.

La nueva prioridad dada al crecimiento económico como base para la reducción de la pobreza en la última generación de DELP no ha ido en general acompañada de un mayor interés por el progreso tecnológico como elemento fundamental del crecimiento económico.

En particular, del análisis (cuadro 17) se desprende lo siguiente:

- Sólo 4 de los 11 países consideran la ciencia y la tecnología prioritarias para la reducción de la pobreza: la República Unida de Tanzania y Uganda dan mayor importancia a la ciencia, mientras que Mozambique y Bangladesh se centran más en el desarrollo tecnológico;
- Sólo 3 de los 11 países (Bangladesh, Mozambique y República Unida de Tanzania) incluyen una sección o párrafo dedicado específicamente a cuestiones científicas y tecnológicas;
- Sólo 3 de los 11 países (Bangladesh, Lesotho y Sierra Leona) incluyen iniciativas explícitas y específicas en materia de ciencia y tecnología para mejorar la transferencia y adquisición de tecnología mediante el comercio internacional o la inversión extranjera directa;
- Sólo 3 de los 11 países (Bangladesh, República Unida de Tanzania y Uganda) incluyen iniciativas concretas de apoyo a la investigación básica;
- Sólo 4 de los 11 países (Bangladesh, Sierra Leona, República Unida de Tanzania y Uganda) incluyen iniciativas concretas de investigación aplicada fuera de la agricultura;
- Sólo 4 de los 11 países (Bangladesh, Camboya, Lesotho y República Unida de Tanzania) se refieren explícitamente a la necesidad de ampliar los servicios de apoyo a la mejora tecnológica de las empresas nacionales;
- Sólo 3 de los 11 países (Bangladesh, Lesotho y Uganda) incluyen iniciativas concretas de ciencia y tecnología en los tres niveles de la enseñanza (primaria, secundaria y superior);
- Sólo 6 de los 11 países incluyen políticas para promover mejores prácticas y normas de calidad en las empresas nacionales, generalmente mediante la creación y formación de instituciones locales de normalización y metrología.

Sin embargo, hay algunos aspectos relacionados con la ciencia y la tecnología de los que sí se ocupan los DELP, en particular:

Cuadro 17. Tratamiento de ciencia y tecnología en los DELP de determinados PMA

	Bangladesh	Bhután	Burkina Faso	Camboya	Haití	Rep. Dem. Pop. Lao	Lesotho	Mozambique	Sierra Leona	Uganda	República Unida de Tanzania
¿Se considera la ciencia y la tecnología un sector prioritario en el DELP?		N	N	N	N	P	N	S	N	S	S
¿Hay una sección o párrafo dedicado específicamente a cuestiones científicas y tecnológicas?	S	N	N	N	N	N	N	S	N	N	S
Se incluyen iniciativas concretas de ciencia y tecnología a nivel de:											
Políticas comerciales	S	N	N	N	N	N	N	P	S	P	N
Inversión extranjera directa	S	N	N	N	N	P	S	P	N	N	P
Se incluyen en el DELP iniciativas concretas de ciencia y tecnología en la:											
Enseñanza primaria	S	N	N	N	N	P	S	N	N	S	N
Enseñanza secundaria	S	N	S	N	N	P	S	S	S	S	N
Enseñanza superior	S	N	N	N	N	P	S	S	S	S	S
¿Se incluyen en el DELP cuestiones de infraestructura tecnológica?											
Redes eléctricas											
- Generales	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
- Rurales	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S
Redes de telecomunicaciones											
- Generales	S	P	S	S	S	P	S	P	P	S	P
- Rurales	S	N	S	S	N	P	S	N	P	S	N
Extensión de la tecnología de la información y las comunicaciones											
- General	S	N	N	P	P	P	S	S	S	P	S
- Rural	S	N.A.	N.A.	N	N	P	N	N	S	N	N
Hay proyectos para aumentar los conocimientos tecnológicos mediante:											
Actividades básicas de investigación y desarrollo	S	N	N	N	N	N	N	N	N	S	S
Actividades aplicadas de investigación y desarrollo en la agricultura	S	P	S	P	N	S	N	S	S	S	S
Actividades aplicadas de investigación y desarrollo en estudios de industria o ingeniería	S	N	N	N	N	N	N	N	S	S	S
Enseñanza técnica y formación profesional	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Hay programas de extensión tecnológica en determinados sectores:											
La agricultura	S	S	S	P	P	S	S	S	S	S	S
Los servicios de fomento empresarial	S	P	P	S	N	N	S	N	N	P	S
Las normas sobre productos y las mejores prácticas	S	N	N	S	N	S	N	S	S	S	N

Fuente: Secretaría de la UNCTAD sobre la base de Warren-Rodriguez (2007).

Nota: S = Sí, N = No, P = Poco, N.D. = No disponible.

- Siete de los 11 países hacen alguna referencia a iniciativas relacionadas con la investigación agrícola, y algunos, como Burkina Faso, detallan las actividades previstas para los distintos cultivos;
- Nueve de los 11 países incluyen iniciativas de fomento de la extensión agrícola;
- Los 11 países incluyen iniciativas específicas para ampliar la enseñanza técnica y la formación profesional y todos mencionan su importancia;
- Los 11 países señalan la necesidad de ampliar y mejorar las redes de suministro de energía eléctrica y 10 de ellos subrayan también la importancia de la electrificación de las zonas rurales;

El desarrollo tecnológico era parte integrante, aunque muy imperfecta, de los esfuerzos por fomentar el desarrollo en los PMA antes del ajuste estructural.

La política tecnológica no se consideraba parte de los programas de ajuste estructural. Instituciones e incentivos fundamentales para el desarrollo agrícola e industrial establecidos antes de los años ochenta en el marco de los planes de desarrollo fueron desmantelados cuando la política económica se orientó decisivamente hacia la liberalización económica y la privatización

- Seis de los 11 países reconocen la importancia de mejorar las redes generales de telecomunicaciones, pero sólo 5 se refieren a la importancia de desarrollar esta infraestructura en las zonas rurales.
- Sin embargo, 9 de los 11 países incluyen iniciativas concretas de aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones para mejorar la administración y los servicios públicos;
- Siete de los 11 países se proponen fomentar los recursos energéticos renovables (por ejemplo, la energía solar y eólica).

Estos resultados son importantes, ya que la muestra representa la última generación de DELP en los PMA. Como se indica en el *Least Developed Countries Report 2004*, el enfoque de los DELP ha variado considerablemente desde que se introdujeron esos documentos a finales de 1999. Sobre todo ya no se insiste exclusivamente en aumentar el gasto social en el contexto del alivio de la deuda sino que se da preferencia a estrategias de reducción de la pobreza cuyo primer objetivo es lograr un crecimiento fuerte y sostenible (UNCTAD, 2004: 272 y 273). Debido a esta renovada insistencia en el crecimiento económico como base para la reducción de la pobreza, existe un mayor interés por las fuentes del crecimiento económico. Cabría esperar que lógicamente el paso siguiente fuese un examen del papel del progreso tecnológico. Como veremos más abajo de manera más detallada, la mayor parte de las principales teorías del crecimiento económico señalan el cambio tecnológico como uno de sus elementos centrales. Pero, como pone de manifiesto la evidencia que acabamos de exponer, no ha sido así. En pocas palabras, *la nueva prioridad dada al crecimiento económico como base para la reducción de la pobreza en la última generación de DELP no ha ido en general acompañada de un mayor interés por el progreso tecnológico como elemento fundamental del crecimiento económico*¹.

2. PERSPECTIVA COMPARADA

La escasa importancia atribuida al cambio tecnológico se debe a la marginación de las políticas tecnológicas en los programas de ajuste estructural durante los años ochenta y noventa y a la omisión de las cuestiones tecnológicas en los DELP que empezaron a sustituir esos programas en el año 2000.

La mayoría de los PMA iniciaron el ajuste estructural algo más tarde que otros países en desarrollo. Sin embargo, desde 1988, dos terceras partes de los PMA han emprendido reformas intensivas (UNCTAD, 2000: parte II, cap. 4). Aunque hubo algunos problemas de aplicación, las políticas de liberalización económica se vieron impulsadas por la condicionalidad asociada a los programas de ayuda y alivio de la deuda y promovidas por la convicción de muchos políticos durante los años noventa de que la liberalización era la mejor manera de conseguir que los PMA se beneficiaran de la globalización. Cualquiera que fuese el efecto de esos impulsos, muchos PMA acometieron reformas rápidas y generales, que han proseguido durante la fase actual de los DELP. De esta manera se ha creado un contexto político totalmente distinto del imperante a finales de los años ochenta. Uno de los indicadores sintomáticos de la profundidad de las reformas es el hecho de que en 2002 dos terceras partes de los PMA tenían un régimen comercial abierto según el índice de restrictividad comercial del Fondo Monetario Internacional, y de hecho los PMA habían liberalizado más el comercio que otros países en desarrollo (UNCTAD, 2004: parte II, cap. 5).

El desarrollo tecnológico era parte integrante, aunque muy imperfecta, de los esfuerzos por fomentar el desarrollo en los PMA antes del ajuste estructural. Así, por ejemplo, muchos PMA tenían juntas de comercialización agrícola

que desempeñaban diversas funciones, como la investigación y la prestación de servicios de apoyo a la mejora tecnológica de los cultivos de exportación. Pero la política tecnológica no se consideraba parte de los programas de ajuste estructural. Instituciones e incentivos fundamentales para el desarrollo agrícola e industrial establecidos antes de los años ochenta en el marco de los planes de desarrollo fueron desmantelados cuando la política económica se orientó decisivamente hacia la liberalización económica y la privatización.

El deterioro y la fragmentación de la estructura de ciencia y tecnología (centros de investigación, universidades y órganos de coordinación de las políticas tecnológicas) fueron especialmente graves en los PMA africanos durante los años noventa (UNESCO, 2005). En Bangladesh se ha mantenido toda una serie de institutos de investigación y desarrollo financiados con fondos públicos, y Nepal, que creó un Ministerio de Ciencia y Tecnología en 1996, ha seguido apoyando el desarrollo tecnológico en sus planes quinquenales. Pero en ambos casos la escasa cuantía de la financiación pública de los centros de investigación constituye un problema (UNESCO, 2005: 257 a 259), y en Bangladesh, como puede verse en el estudio que figura en el capítulo 3 del presente Informe, la descoordinación entre los centros públicos de investigación y desarrollo y los sectores productivos sigue siendo un importante obstáculo para el aprendizaje tecnológico en las empresas².

La introducción del sistema de los DELP a finales de 1999 ha contribuido a marginar aún más las cuestiones científicas y tecnológicas en las políticas de los PMA. Este nuevo enfoque se basa en el importante principio de la identificación de los países con las políticas adoptadas y se ha procurado realmente fomentar la aparición de políticas autóctonas que puedan servir de base para una colaboración más eficaz con los donantes. Sin embargo, en vista de la escasa capacidad de los Estados y de la tensión existente entre la condicionalidad de las políticas y la necesidad de que los países se identifiquen con ellas, la mayor parte de los DELP suelen concentrarse en reforzar y profundizar reformas económicas anteriores. Éstos incorporan lo que se llama reformas de segunda generación, que prestan especial atención a la utilización de los recursos públicos con fines sociales y a la mejora de la gobernanza, procurando reducir la corrupción y promoviendo un clima más propicio para la inversión. El fomento del cambio tecnológico no forma parte de este planteamiento y brilla por su ausencia en el manual para los DELP del Banco Mundial, que presuntamente debe servir de guía para los responsables políticos (Klugman, 2002).

Es importante que los gobiernos de los PMA presten mucha más atención al progreso tecnológico como fuente del crecimiento económico. Para ello es preciso una ruptura más radical con las políticas anteriores de ajuste estructural. Como reconoce el Banco Mundial (2005), la enseñanza principal que se deriva de las reformas económicas de los años noventa no es el hecho de que no hayan integrado las consideraciones sociales y la reducción de la pobreza, sino más bien el hecho de que no lograran impulsar el crecimiento económico. En particular:

- Las reformas económicas permitieron aprovechar mejor la capacidad existente pero no ofrecieron incentivos suficientes para ampliar dicha capacidad (ibíd., 10);
- A menudo confundieron la mayor eficiencia con el crecimiento (ibíd., 11);
- Las reformas exageraron los beneficios derivados de una mejor asignación de los recursos y sus repercusiones dinámicas, y resultaron teóricamente incompletas y contrarias a la evidencia (ibíd., 11);

La introducción del sistema de los DELP a finales de 1999 ha contribuido a marginar aún más las cuestiones científicas y tecnológicas en las políticas de los PMA.

Es importante que los gobiernos de los PMA presten mucha más atención al progreso tecnológico como fuente del crecimiento económico.

Si los PMA no tienen en cuenta la necesidad de adoptar políticas de fomento del progreso tecnológico como fuente básica del crecimiento económico, es probable que queden cada vez más marginados en la economía mundial.

El renovado interés general por las políticas de fomento del cambio tecnológico, inspirado en parte por el éxito conseguido en el Asia oriental, revela la inquietud generalizada por hallar un nuevo modelo después del Consenso de Washington, así como la intuición de que es en este terreno (el cambio tecnológico) donde es posible actuar con mayor eficacia para fomentar el crecimiento y reducir la pobreza.

- No eran realistas las expectativas de que el aumento del crecimiento sería íntegramente resultado de las mejores políticas aplicadas (ibíd., 11);
- Se confundieron a menudo los medios con los fines, es decir, las mejoras políticas se tomaron por estrategias de crecimiento, como si dichas mejoras fueran un fin en sí mismas (ibíd., 11).

A partir de este diagnóstico, se considera que:

- En lo sucesivo, la reforma por la reforma debería sustituirse por una visión más global de las fuerzas que determinan el crecimiento (ibíd., 11);
- Quizás no sea suficiente eliminar los obstáculos que impiden el crecimiento: por ejemplo, tal vez sea preciso adoptar medidas para impulsar el crecimiento basadas en la convergencia tecnológica o bien asumir mayores riesgos para acumular capital con mayor rapidez (ibíd., 11).

Desde la perspectiva del presente Informe, es importante que los gobiernos de los PMA preparen estrategias de desarrollo concebidas para fomentar un crecimiento económico y una reducción de la pobreza sostenidos mediante el desarrollo de sus capacidades productivas. Los DELP, que ahora funcionan a menudo como marcos de orientación del gasto público a plazo medio, pueden incorporarse a esas estrategias a largo plazo. Las cuestiones relativas al desarrollo tecnológico, así como las del desarrollo comercial, deberían ser parte integrante de una estrategia de desarrollo más amplia y pueden integrarse en las iniciativas de reducción de la pobreza mediante las estrategias de desarrollo.

Si los PMA no tienen en cuenta la necesidad de adoptar políticas de fomento del progreso tecnológico como fuente básica del crecimiento económico, es probable que queden cada vez más marginados en la economía mundial. El problema de la marginación no es simplemente cuestión del extremadamente bajo nivel de desarrollo tecnológico de los PMA que se indicó en la introducción del presente Informe. Refleja también el hecho de que el fomento del cambio tecnológico constituye el eje de los esfuerzos de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) para impulsar el crecimiento económico en los PMA (Weiss, 2005). Ha sido asimismo uno de los elementos centrales de las estrategias de desarrollo de los países que mayor éxito han tenido en este proceso y es cada vez más importante en un número creciente de países en desarrollo.

Las políticas de convergencia tecnológica fueron parte del éxito de las iniciativas de desarrollo de los países del Asia oriental (UNCTAD, 1994; Akyuz, 1998; Nelson y Pack, 1999), y esos modelos se están adaptando en países que siguen la misma pauta, como Malasia y Viet Nam. En América Latina, las políticas de ciencia y tecnología quedaron marginadas en el período inicial de las reformas estructurales. Pero desde 1990 la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha propugnado la adopción de políticas de desarrollo de la producción a nivel meso y microeconómico junto con otras reformas macroeconómicas (véase por ejemplo, CEPAL, 1990, 1995, 2004). Estas ideas se están ahora concretizando a medida que más y más países adoptan políticas de desarrollo de la producción, en particular para promover la ciencia, la tecnología y la innovación (Peres, 2006). Algunos afirman que ahora está surgiendo una nueva «política industrial de economía abierta», en la que se utilizan desde el principio medidas para promover industrias exportadoras incipientes en vez de industrias para la sustitución de importaciones (Melo, 2001; Schrank y Kurtz, 2005). En un reciente examen de esas nuevas políticas industriales se ha llegado a la conclusión de que, aunque están muy

difundidas en América Latina, todavía pecan de timidez e incoherencia (Mel y Rodríguez-Clare, 2006: 54), debido en parte a sus asociaciones negativas con las políticas anticuadas de sustitución de importaciones y en parte a las limitaciones presupuestarias y las deficiencias institucionales. Además, también se ha cuestionado la eficacia de las nuevas políticas de ciencia y tecnología basadas en una economía abierta (Cimoli, Ferraz y Primi, 2005). Con todo, Schrank y Kurtz (2005, 2006) presentan datos empíricos que hacen pensar que la nueva política industrial de economía abierta está provocando una aceleración del crecimiento de las exportaciones en los países donde se aplica con mayor intensidad. Asimismo, Melo y Rodríguez-Clare (2006: 57) sostienen que es mejor considerar la fase actual como un período de aprendizaje para que las políticas de desarrollo de la producción puedan contribuir con la máxima eficacia a los objetivos del crecimiento y la modernización.

De manera análoga, en la región de África ha aumentado mucho recientemente el interés por las cuestiones científicas y tecnológicas, y tanto la Nueva Alianza para el Desarrollo de África (NEPAD) como la Unión Africana promueven nuevas iniciativas regionales para reactivar la actividad científica y fomentar centros de excelencia (NEPAD, 2005). El desarrollo tecnológico constituyó de hecho la base de la solución africana a la crisis económica de los años setenta –expuesta en el Plan de Acción de Lagos– antes de ser reemplazada por los programas de ajuste estructural, que se centraban en crear unos incentivos de precios adecuados. Estas iniciativas suponen pues el regreso a un camino prometedor ya conocido pero que todavía está por recorrer.

En retrospectiva, se ve claramente que, si bien los programas de ajuste estructural hicieron frente a algunos problemas reales, arrancaron el trigo junto con la cizaña. El renovado interés general por las políticas de fomento del cambio tecnológico, inspirado en parte por el éxito conseguido en el Asia oriental, revela la inquietud generalizada por hallar un nuevo modelo después del Consenso de Washington, así como la intuición de que es en este terreno (el cambio tecnológico) donde es posible actuar con mayor eficacia para fomentar el crecimiento y reducir la pobreza. Si los PMA no se suman a esta tendencia, quedarán cada vez más marginados en la economía mundial, donde la competitividad depende cada vez más de los conocimientos que de la mera posesión de recursos naturales.

C. Carácter y alcance de las políticas de CTI

Aunque llama la atención la escasa relevancia del cambio tecnológico en las políticas nacionales de promoción del crecimiento económico y reducción de la pobreza, algunos podrían argumentar que las políticas de CTI son un lujo que los PMA no pueden permitirse en su fase actual de desarrollo. Esta opinión puede tener en parte su origen en un malentendido acerca del papel que desempeña el cambio tecnológico en el desarrollo. Pero también podría deberse a una concepción excesivamente restrictiva de las políticas de CTI. Anteriormente las políticas de fomento de la ciencia solían ocuparse de la financiación de la investigación científica y la formación de los científicos. De manera similar, las políticas tecnológicas han estado estrechamente relacionadas con el desarrollo de tecnologías específicas, sobre todo en apoyo de nuevas industrias basadas en la alta tecnología. Sin embargo, estas ideas han sido actualmente superadas por una visión más general de en qué consisten las políticas de CTI y cómo pueden aplicarse. En la presente sección se exponen las características principales de este nuevo y más amplio planteamiento.

1. MODELO LINEAL Y MODELO SISTÉMICO DE INNOVACIÓN

Tradicionalmente, el alcance de las políticas de CTI se ha visto muy influido por un modelo lineal de innovación, según el cual de la ciencia básica se pasa a la ciencia aplicada, que a su vez produce la innovación. Este modelo de innovación basado en el impulso de la ciencia tiene una consecuencia elemental. Según Arnold y Bell (2001: 5), si uno quiere más innovación (y por ende más desarrollo económico), tiene que financiar más la ciencia.

Este modelo de innovación influyó mucho en la concepción de las políticas tecnológicas de los países de la OCDE en los años cincuenta y sesenta y también ha ejercido influencia sobre el enfoque de la ciencia y la tecnología adoptado por los países en desarrollo y los PMA. Por ejemplo, en los años sesenta muchos PMA africanos crearon institutos de investigación y desarrollo con objeto de adquirir tecnología. Al mismo tiempo, establecieron instituciones tales como los consejos nacionales de investigación o los ministerios de ciencia y tecnología, y los fondos presupuestados para la ciencia y tecnología se gastaron en dichos institutos y centros. De esta manera se interpretó que una política de ciencia y tecnología equivalía a una política de investigación y desarrollo (Oyelaran-Oyeyinka, 2006: 45).

Este modelo de innovación basado en el impulso de la ciencia presenta varios problemas. Un defecto evidente ha sido la escasa atención prestada por las instituciones públicas de investigación a las necesidades de los sectores productivos y la irrelevancia de la investigación científica para atender las necesidades comerciales de los mercados. Esta deficiencia se observa claramente en los PMA, donde «[L]as actividades de I+D escasas y a menudo desconectadas tienen poca relación, o ninguna, con las necesidades de las empresas nacionales o las organizaciones de agricultores» y donde «[L]a escasez de vinculaciones entre las instituciones formales y las informales, o entre las privadas y las públicas, así como entre las innovaciones tecnológicas indígenas y exógenas, reducen a la nada las considerables aportaciones a África que vienen efectuándose desde hace años» (UNCTAD, 2006a: 274). Los estudios sobre el clima existente para la inversión indican que en los últimos años tan sólo el 0,4% de las empresas consideraron que las universidades o institutos públicos eran el conducto más importante para la adquisición de tecnología y únicamente el 3,4% de las empresas dijeron que las universidades y las instituciones públicas eran su primer, segundo o tercer conducto más importante para dicha adquisición (ibíd., cuadro 35).

Las deficiencias del modelo basado en el impulso de la oferta han aconsejado la adopción de un enfoque alternativo: un modelo de innovación basado en la demanda. Éste conserva esencialmente el modelo lineal de innovación, pero el impulso inicial no procede del fomento de la ciencia sino más bien del tirón de la demanda. En vez de ser el sector público el principal proveedor de ciencia y tecnología, se supone que es la demanda del sector privado la que constituye el motor del cambio tecnológico. Las políticas tecnológicas recientes de América Latina reflejan este enfoque (Cimoli, Ferraz y Primi, 2005) y son ejemplos del intento de lograr una mayor conexión entre las instituciones tecnológicas del sector público y el sector privado. Esto ha traído consigo un cambio de prioridades en los organismos públicos que han sustituido la investigación básica por la prestación y comercialización de servicios tecnológicos, sobre todo con el fin de apoyar la gestión del proceso productivo y el control de calidad. Además, se han creado fondos para la tecnología con objeto de subvencionar proyectos de desarrollo tecnológico de empresas privadas y actividades de capacitación. También se han utilizado para promover el desarrollo de los proveedores de servicios tecnológicos del sector privado, facilitando de este modo la aparición de un mercado de tales servicios.

El modelo de innovación basado en el impulso de la ciencia presenta varios problemas. Un defecto evidente ha sido la escasa atención prestada por las instituciones públicas de investigación a las necesidades de los sectores productivos y la irrelevancia de la investigación científica para atender las necesidades de los mercados comerciales.

Los estudios sobre el clima de inversión en los PMA indican que en los últimos años tan sólo el 0,4% de las empresas consideraron que las universidades o institutos públicos eran el conducto más importante para la adquisición de tecnología.

En el modelo sistémico de innovación, la capacidad y propensión de una empresa para innovar depende no sólo de su acceso a los conocimientos facilitados por los centros de investigación o los servicios tecnológicos (por acción de la oferta o la demanda), sino también de otros muchos factores, como por ejemplo...

Actualmente se considera que los modelos de innovación basados en el impulso de la oferta y el tirón de la demanda simplifican demasiado el proceso de innovación (Arnold y Bell, 2001). Por ello ha aparecido un modelo distinto de innovación según el cual ésta depende de la existencia de diversos agentes e instituciones (de mucho mayor alcance que los proveedores y usuarios de tecnología) y la eficacia de la innovación está en función de las interacciones de estos agentes e instituciones.

En este modelo sistémico de innovación, la capacidad y propensión de una empresa para innovar depende no sólo de su acceso a los conocimientos facilitados por los centros de investigación o los servicios tecnológicos (por acción de la oferta o la demanda), sino también de otros muchos factores, como por ejemplo el acceso a la financiación; el acceso a los recursos humanos; una buena infraestructura material básica; la capacidad de las empresas; los vínculos y la colaboración entre empresas; los servicios generales para las empresas; las condiciones de la demanda; y las condiciones generales, en particular un clima propicio para las inversiones, una cultura favorable a la iniciativa empresarial y el nivel de alfabetización. Ya no hay una única fuente de innovación (la investigación científica) sino múltiples fuentes, como las diversas interacciones entre empresas y sectores.

El enfoque sistémico de la innovación ha sido generalmente aceptado en los países de la OCDE (OECD, 1997). Las políticas de CTI se centran ahora en los «sistemas nacionales de innovación». Tales sistemas se definen como la serie de instituciones distintas que en conjunto y por separado contribuyen a la difusión de las nuevas tecnologías y constituyen un marco en el que los gobiernos conciben y aplican políticas para influir en el proceso de innovación. Así pues, se trata de un sistema de instituciones interconectadas para crear, almacenar y transferir los conocimientos, técnicas y artefactos que definen las nuevas tecnologías (Metcalfe, 1995). Los principales elementos de este sistema se indican de manera esquemática en el gráfico 7.

Es importante que al diseñar y aplicar sus políticas de CTI los gobiernos de los PMA adopten también un enfoque sistémico. Pero aquí queremos sugerir que quizás sea prematuro intentar establecer sistemas nacionales de innovación. El objetivo debería ser más bien desarrollar sistemas locales y sectoriales de innovación, como puede verse en el recuadro 1, y aumentar la capacidad de absorción de los sistemas nacionales de conocimientos. Esta idea se expondrá con mayor detalle más adelante.

2. INSTRUMENTOS EXPLÍCITOS E IMPLÍCITOS DE LAS POLÍTICAS DE CTI

El modelo sistémico de innovación tiene importantes consecuencias para el alcance de las intervenciones públicas. El modelo de innovación basado en el impulso de la oferta produce políticas de CTI definidas de manera demasiado restrictiva y centradas en la investigación científica. El enfoque sistémico sugiere más bien que la innovación depende de numerosas políticas e instituciones. Eso significa que las políticas de CTI no deben limitarse a medidas que estimulen la oferta en todo lo relativo al desarrollo tecnológico sino también incluir otras medidas para impulsar la demanda de tecnología, medidas para reforzar la relación entre oferta y demanda y medidas que influyan en las condiciones generales.

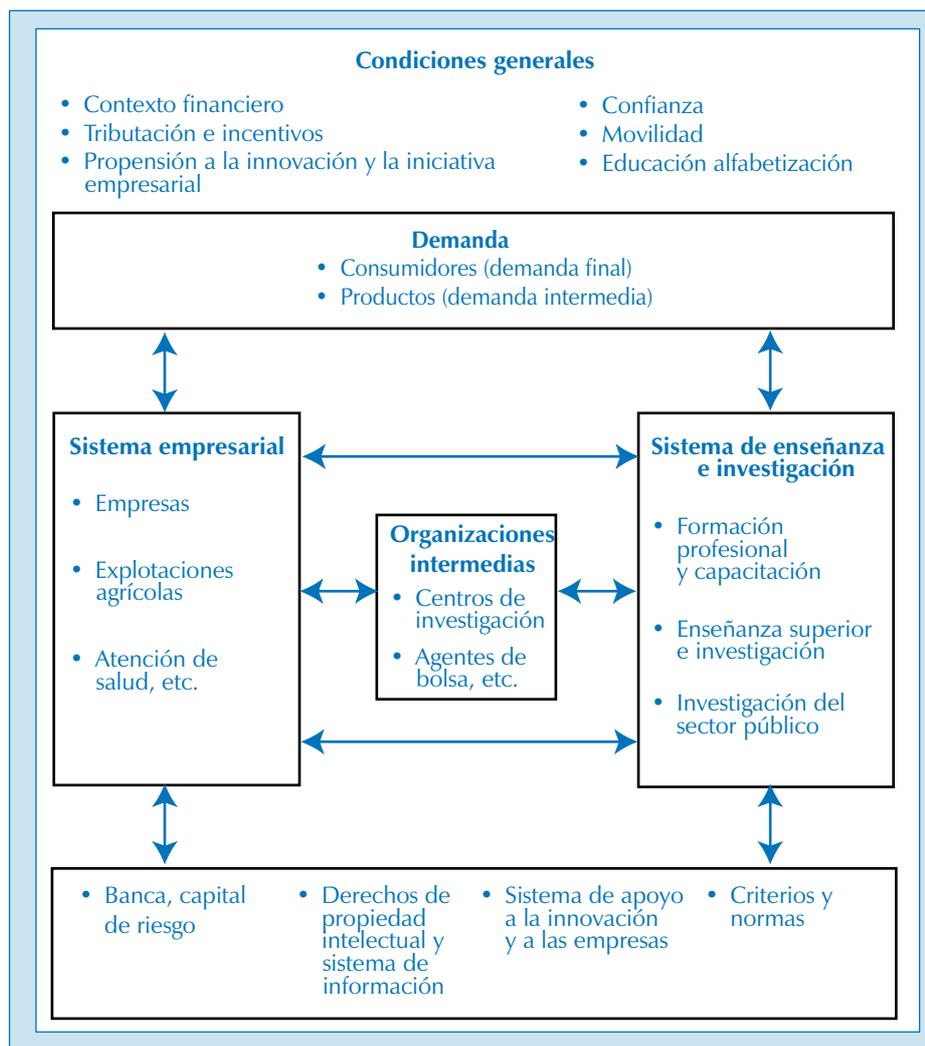
En el cuadro 18, basado en Dodgson y Bessant (1996), se resumen algunos de los principales instrumentos de las políticas de CTI. En la parte superior del cuadro figuran las medidas explícitas que guardan relación con el desarrollo de los recursos humanos para la ciencia y la tecnología, la infraestructura pública

... el acceso a la financiación; el acceso a los recursos humanos; una buena infraestructura material básica; la capacidad de las empresas; los vínculos y la colaboración entre empresas; los servicios generales para las empresas; las condiciones de la demanda; y las condiciones generales, en particular un clima propicio para las inversiones, una cultura favorable a la iniciativa empresarial y el nivel de alfabetización.

Es importante que al diseñar y aplicar sus políticas de CTI los gobiernos de los PMA adopten también un enfoque sistémico.

El enfoque sistémico sugiere que la innovación depende de numerosas políticas e instituciones.

Gráfico 7. Principales componentes de un sistema nacional de innovación



Fuente: Arnold y Bell (2001)

Sin acceso a la financiación ni incentivos financieros adecuados no habrá innovación.

de ciencia y tecnología y las políticas que influyen en las importaciones de tecnología. La infraestructura pública de ciencia y tecnología comprende instituciones tales como los centros de investigación públicos, los centros de asesoramiento tecnológico, los organismos de extensión agrícola e industrial y los servicios de apoyo a las empresas, que se ocupan todos ellos del suministro de conocimientos dentro de los sistemas nacionales de conocimientos. En la parte inferior del cuadro se indican las medidas implícitas que influyen en la voluntad y la capacidad de efectuar las inversiones en capital físico y recursos humanos necesarias para la innovación.

Las medidas implícitas son bastante corrientes y comprenden las inversiones en infraestructura material pública, las políticas financieras y fiscales que incentivan la inversión y la innovación, las políticas comerciales y de la competencia, las empresas y las adquisiciones públicas, y la reglamentación, en particular de los derechos de la propiedad intelectual.

A este respecto, es crucial para los PMA que tanto la infraestructura material como las políticas financieras sean instrumentos implícitos centrales de las políticas de CTI. En cuanto a la infraestructura material, la inversión pública es necesaria para activar la inversión y la innovación del sector privado. Pero la innovación entraña riesgos y a menudo requiere inversiones de capital y

Recuadro 1. Producción de chile en Bangladesh: cómo funciona el sistema de innovación en la práctica

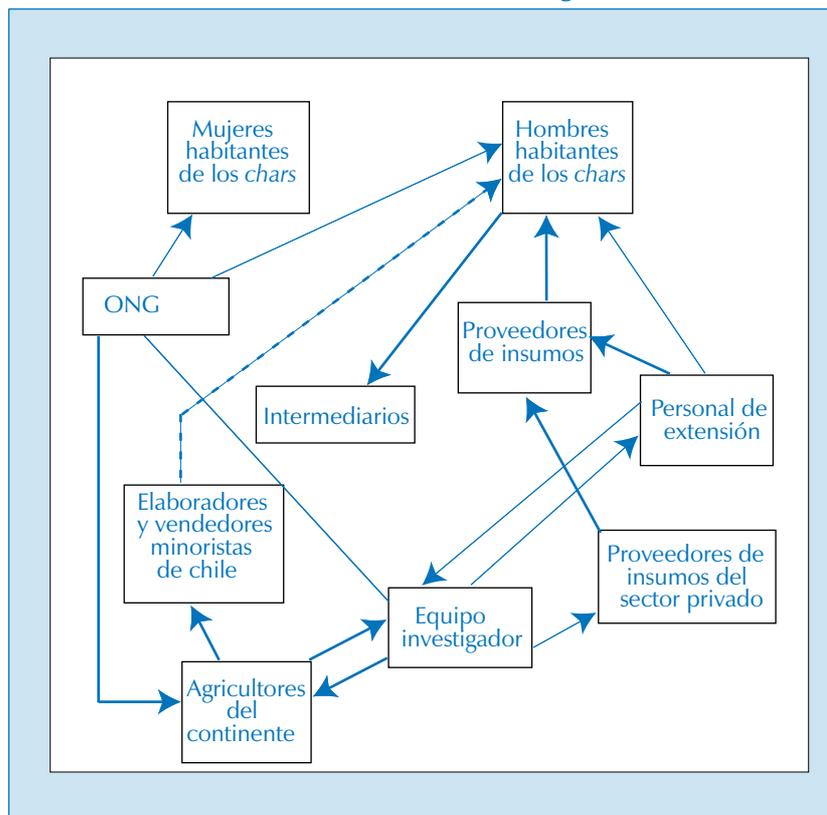
Los fértiles *chars* de Jamalpur (islotos aluvionales temporales que se forman en los deltas de los ríos) en Bangladesh son bien conocidos por la producción de chile de excelente calidad. Aunque los *chars* son muy fértiles, carecen de infraestructura básica y los cultivadores de chile no suelen disponer de información comercial ni mantienen vínculos sólidos con agentes del exterior.

A fin de potenciar los sistemas de innovación sostenibles en la producción local de chile, el Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido financia un programa de investigación agrícola poscosecha para establecer y reforzar vínculos entre todos los agentes que intervienen en la cadena de suministro de chile.

En el gráfico que figura más abajo puede verse que todos los agentes que intervienen en la mejora de los sistemas locales de innovación están estrechamente relacionados. Las flechas del gráfico indican los flujos de bienes y conocimientos entre esos agentes. Los vínculos más sólidos entre los habitantes de los *chars* y los agentes del continente se encuentran en el sector privado. La información procedente del sector privado y de los servicios de extensión públicos es transmitida a los habitantes de los *chars* por los proveedores de insumos. Los intermediarios ofrecen a la producción local acceso a los mercados, aunque los elaboradores y vendedores minoristas de chile están empezando también a establecer vínculos directos con los habitantes de los *chars* (como se destaca mediante la línea pespunteada). Las organizaciones no gubernamentales funcionan como promotores, mientras que los equipos investigadores establecen vínculos entre los sectores público y privado y la población local. El equipo investigador colma la brecha existente entre el instituto de investigación del sector privado, que actualmente introduce nuevas variedades de semillas de chile, y los demás agentes. También capacita a agentes de los sectores público y privado para que este sistema resulte viable y sostenible por sí solo.

Los agentes tienen que ser: a) flexibles, a fin de adaptarse a las nuevas necesidades de sus asociados; b) responsables ante otros agentes; y c) interactivos, ya que la evolución de las actividades con el tiempo y entre los diversos agentes se considera fundamental para el éxito de la intervención en los mercados de tecnología.

Gráfico 1 del recuadro. Principales agentes del sistema de innovación de Chile en Bangladesh



Cuadro 18. Instrumentos explícitos e implícitos de la política de innovación

Instrumentos explícitos	Ejemplos
Desarrollo de los recursos humanos	Sistemas de educación general, universidades y escuelas politécnicas, formación técnica y profesional, enseñanza y capacitación, planes de aprendizaje
Infraestructura científica y tecnológica	Laboratorios de investigación públicos, centros de investigación, subvenciones de la investigación, centros tecnológicos
Información	Redes, centros de asesoramiento, servicios de consultores, bibliotecas especializadas, bases de datos
Políticas de importación de tecnología	Políticas de inversión extranjera directa, licencias
Instrumentos implícitos	Ejemplos
Infraestructura material	Suministro de energía, carreteras, comunicaciones
Apoyo financiero directo	Donaciones, subsidios, préstamos, suministro de equipo o servicios, garantías para préstamos
Apoyo financiero indirecto	Planes que fomenten la inversión en la innovación, capital de riesgo
Comercio	Acuerdos comerciales, aranceles, reglamentación monetaria
Adquisiciones públicas	Adquisiciones y contratos del gobierno central o la administración local, contratos sobre investigación y desarrollo
Tributación	Impuestos sobre las empresas y sobre las personas físicas, impuestos indirectos y retenciones de la nómina, desgravaciones fiscales
Reglamentación	Patentes, reglamentos (por ejemplo, para el control del medio ambiente), inspección, legislación antitrust y sobre monopolios
Empresa pública	Innovación en industrias de propiedad pública, su función pionera, establecimiento de nuevas industrias
Instrumentos políticos	Planificación, políticas regionales, premios y recompensas para la innovación, fomento de fusiones o empresas mixtas
Servicios públicos	Adquisición, mantenimiento, supervisión e innovación en servicios públicos como las telecomunicaciones, los transportes y la atención de salud
Fuente: Dogson y Bessant (1996).	

La política comercial también es importante para el proceso de innovación.

Las nuevas políticas industriales centradas en fomentar la iniciativa empresarial y la innovación mediante un modelo mixto basado en el mercado con una estrecha colaboración entre el gobierno y el sector privado pueden aportar ideas útiles a los gobiernos para el diseño y la aplicación de políticas de CTI.

movilización de recursos. Sin acceso a la financiación ni incentivos financieros adecuados no habrá innovación. A este respecto, los bancos de desarrollo son especialmente importantes en las primeras fases del proceso de convergencia tecnológica, como lo son más adelante los fondos de capital de riesgo. Se utilizan diversas políticas fiscales para estimular las inversiones pioneras, en particular las moratorias fiscales, las amortizaciones fiscales aceleradas, los créditos fiscales para la inversión, las importaciones de bienes de capital libres de impuestos o con un menor gravamen fiscal. Además de beneficiarse de medidas para facilitar el acceso de los empresarios a la financiación, que pueden consistir, por ejemplo, en la creación de organismos especiales para las PYMES o incluso de bancos de tecnología para proyectos de mayor envergadura, los inversionistas pioneros pueden obtener créditos subvencionados o garantías para préstamos, que permiten socializar parcialmente los riesgos.

La política comercial también es importante para el proceso de innovación. En un clásico ejemplo de adquisición de tecnología en la República de Corea, se combinaron medidas proteccionistas consistentes en barreras arancelarias temporales con medidas de fomento de la exportación para impulsar la adquisición inicial de tecnología y el desarrollo de la producción, y luego elevar el nivel tecnológico (Kim, 1980). Más recientemente, los PMA pueden aprender muchas cosas importantes de los ejemplos de Viet Nam y Mauricio y de varios otros países en desarrollo que han aplicado con éxito una liberalización gradual del comercio. La política de la competencia también cuenta, y puede estar concebida para lograr un equilibrio entre los efectos beneficiosos de la presión competitiva y los derivados de la coordinación. Así pues, actualmente se considera que la creación de aglomeraciones (*clusters*) dinámicas e innovadoras de actividades económicas es una de las características cruciales de las políticas de innovación en muchos países. También es importante la política reguladora,

sobre todo en lo que respecta a los derechos de propiedad intelectual, y será examinada en el capítulo 3. Las adquisiciones públicas pueden contribuir también enormemente a la demanda de innovaciones y las empresas del sector público pueden servir de estímulo en este sentido. Así las organizaciones de servicios públicos pueden dar ejemplo con sus prácticas innovadoras. A veces también los gobiernos pueden tener que establecer empresas que demuestren la viabilidad y rentabilidad de las nuevas actividades. La labor de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) de Chile y de la Fundación Chile es un buen ejemplo de esta tendencia.

3. ANTIGUAS POLÍTICAS INDUSTRIALES Y NUEVAS POLÍTICAS DE INNOVACIÓN

Articular toda esta serie de instrumentos de las políticas de CTI de manera que estimulen la innovación en las empresas y las explotaciones agrícolas, en el sentido de introducir nuevos productos y sistemas de producción, es una tarea compleja. Anteriormente las políticas explícitas de fomento de la tecnología a menudo formaban parte de una política industrial encaminada a desarrollar sectores estratégicos mediante una combinación de protección arancelaria, subvenciones directas y prohibición de la transferencia de determinados tipos de tecnología. Estas políticas funcionaron bien en algunos países del Asia oriental, donde las empresas debían cumplir unos requisitos específicos de funcionamiento o eran efectivamente supervisadas con miras a alcanzar determinados objetivos de desarrollo (Amsden, 2001). Pero en muchos otros casos, la política industrial -y la correspondiente política tecnológica- estaba condicionada por grupos de intereses especiales, por lo que se desaprovechaban los escasos recursos disponibles. Sin embargo, como ya se señaló en el presente capítulo, en los últimos años se ha reactivado el interés por las políticas industriales. Las nuevas políticas industriales son muy diferentes de las anteriores ya que se centran en fomentar la iniciativa empresarial y la innovación mediante un modelo mixto basado en el mercado con una estrecha colaboración entre el gobierno y el sector privado. Este nuevo enfoque de la política industrial puede aportar ideas útiles a los gobiernos para el diseño y la aplicación de políticas de CTI, que sean pertinentes no sólo para el sector manufacturero sino en general para la agricultura, la industria y los servicios.

En las nuevas políticas industriales –a veces denominadas políticas empresariales o políticas de innovación– el Estado actúa como facilitador del aprendizaje. El sector privado es el que aparece como principal agente del cambio. Pero el gobierno es el que facilita la búsqueda y el descubrimiento de nuevas actividades económicas viables por parte de las empresas (Rodrik, 2004; Kuznetsov y Sabel, 2005). Eso entraña riesgos significativos, lo que hace necesaria la colaboración y la sinergia con el sector público a fin de repartir los riesgos. También se requiere a menudo una acción coordinada, ya que los beneficios de la inversión de un empresario dependen de las inversiones que se efectúen en otros sectores. El Estado cataliza y coordina la inversión y la innovación privadas mediante incentivos basados en el mercado para reducir riesgos y compartir beneficios.

Este enfoque de las políticas de CTI presenta varias características. En primer lugar, se basa en una visión estratégica de las prioridades nacionales de desarrollo económico y tecnológico, que debe formularse en el contexto más general de los objetivos sociales y económicos.

En segundo lugar, las políticas del Gobierno tienen por objeto remediar los fallos sistémicos que se producen en la acumulación de conocimientos y el desarrollo tecnológico. Desde hace tiempo se han detectado importantes deficiencias de mercado -apropiabilidad incompleta, incertidumbre e indivisibilidad- en los procesos de investigación científica (Arrow, 1962). Pero el enfoque sistémico de la

En las nuevas políticas industriales –a veces denominadas políticas empresariales o políticas de innovación– el Estado actúa como facilitador del aprendizaje.

Las políticas del Gobierno tienen por objeto remediar los fallos sistémicos que se producen en la acumulación de conocimientos y el desarrollo tecnológico.

innovación señala mayores fallos sistémicos tanto dentro como fuera del mercado. La principal deficiencia es la escasa capacidad de las empresas. Pero la falta de interacción fuera del mercado entre distintos agentes puede contribuir también a frenar la innovación. En este contexto, la intervención estatal debe intentar mejorar el funcionamiento del mercado y crear las condiciones necesarias para que el sistema económico alcance unos objetivos socialmente deseables que las fuerzas del mercado no podrían lograr por sí solas. Algunos de esos objetivos sociales podrían ser la endogenización de determinadas actividades tecnológicas (como la investigación y el desarrollo o la enseñanza del diseño y la ingeniería) en las empresas privadas, o la promoción de la diversificación económica de manera que la economía no quede encerrada dentro de unas estructuras inestables e incapaces de generar suficientes oportunidades de empleo. En los países que se encuentran en las primeras fases del proceso de convergencia tecnológica, la intervención del Estado es especialmente recomendable. Hay varios fallos sistémicos:

Las políticas gubernamentales deberían desempeñar una función catalítica en el sentido de que deberían estimular cada vez más a las fuerzas del mercado a fomentar la innovación y el aprendizaje.

- Las incertidumbres fundamentales desalientan la inversión y la innovación. Los costos de la inversión y la innovación son elevados y sus beneficios inciertos y tardíos.
- También la inversión y la innovación se ven desalentados cuando la propia empresa es la que sufraga todos los gastos, pero debido a las externalidades otros obtienen parte de los beneficios.
- Hay también importantes problemas de coordinación cuando la rentabilidad de la inversión y de la innovación a cargo de un agente económico depende de que otros agentes también inviertan.

En tercer lugar, las políticas gubernamentales deberían desempeñar una función catalítica en el sentido de que deberían estimular cada vez más a las fuerzas del mercado a fomentar la innovación y el aprendizaje. Estas políticas han sido denominadas políticas tecnológicas «de estimulación del mercado» (Lall y Teubal, 1998: 1382) y prevén medidas para alentar el desarrollo de mercados para los servicios de apoyo tecnológico.

En cuarto lugar, las políticas tecnológicas deberían abarcar una combinación de medidas funcionales, horizontales y verticales (ibíd., 1370). Las medidas funcionales tienen por objeto mejorar el funcionamiento de los mercados en toda la economía, en particular los mercados de factores, sin favorecer determinados sectores o actividades. Las medidas verticales son sectoriales y procuran promover el aprendizaje tecnológico y la innovación en algunos sectores seleccionados. Las medidas horizontales se ocupan de promover actividades generales de aprendizaje tecnológico e innovación dentro de las empresas que sean socialmente deseables e intersectoriales (Teubal, 1996).

Por último, es preciso seleccionar cuidadosamente los incentivos y las instituciones públicas para fomentar el aprendizaje y la innovación a fin de que sean realmente eficaces. Rodrik (2004) resume algunas recomendaciones en este sentido:

- Deben incentivarse tan sólo las actividades que sean nuevas para la economía nacional (es decir, actividades pioneras) y que por lo tanto favorezcan la diversificación;
- Debe haber parámetros o criterios claros para determinar el éxito o el fracaso, y se debe recompensar a los ganadores y abandonar a los perdedores;
- Debe incluirse una cláusula de caducidad; de este modo, el apoyo público se retira después de transcurrido un determinado período de tiempo;

Las políticas de CTI en los PMA deben estar basadas en una visión estratégica del desarrollo económico nacional e integrarse en las estrategias nacionales de desarrollo de esos países.

- El apoyo público debería estar dirigido a determinadas actividades (como el aprendizaje de técnicas de diseño e ingeniería), no a sectores, y aunque estas actividades podrían ser específicas de un sector, deberían tener en lo posible carácter transversal;
- Todas las actividades subvencionadas deben tener un potencial claro para producir efectos repercutibles y servir de demostración;
- Las medidas de apoyo deben ser diseñadas, aplicadas y supervisadas por organismos de probada competencia;
- Hay que poder exigir responsabilidades políticas a esos organismos y supervisarlos estrictamente;
- Los organismos deben mantener líneas de comunicación claras con el sector privado;
- Como se cometerán errores, la transparencia es importante;
- Las medidas de apoyo deben ser flexibles para tener en cuenta la evolución de las industrias en cuestión.

El objetivo estratégico subyacente de los encargados de la formulación de políticas debería ser promover la convergencia tecnológica con los países más avanzados tecnológicamente.

D. La aplicación del concepto de convergencia en el contexto de los PMA: las trayectorias típicas del aprendizaje y la innovación

Las políticas de CTI en los países menos adelantados deben estar basadas en una visión estratégica del desarrollo económico nacional e integrarse en las estrategias nacionales de desarrollo de esos países. En términos generales, esas estrategias requerirán la concertación de esfuerzos para aumentar el valor añadido, la productividad y la competitividad internacional del país aumentando el contenido de conocimientos de la actividad económica y para promover la diversificación por medio del aprendizaje y la innovación. Sin embargo, en este Informe se sostiene que el objetivo estratégico subyacente de los encargados de la formulación de políticas debería ser promover la convergencia tecnológica con los países más avanzados tecnológicamente.

Considerar a la convergencia tecnológica un objetivo básico puede ser de utilidad a los encargados de la formulación de políticas porque «la «brecha» con el estado de la tecnología en los países líderes ayuda a definir las capacidades que se necesitan y a orientar la asignación de los recursos» (Arnold y Bell, 2001: 19). Pero los análisis de política del proceso de convergencia han ido más allá y han identificado las trayectorias típicas del aprendizaje y la innovación durante el proceso de convergencia. Esto es particularmente importante para los PMA porque la convergencia es un proceso que lleva tiempo y requiere un aprendizaje acumulativo en el que unas capacidades y actividades más simples adquiridas anteriormente sirven de base para el desarrollo de capacidades y actividades más avanzadas. La experiencia adquirida a este respecto nos enseña que, para alcanzar el éxito, es importante que las estrategias de desarrollo sigan este proceso gradual, y las políticas de CTI que forman parte integrante de esas estrategias deben evolucionar durante el proceso de convergencia tecnológica a medida que se desarrollan las capacidades empresariales y los sistemas nacionales de conocimientos y cambia la estructura de la economía nacional. Las trayectorias típicas del aprendizaje y la innovación durante el proceso de convergencia sirven de base para determinar el modo en que las prioridades estratégicas, los incentivos

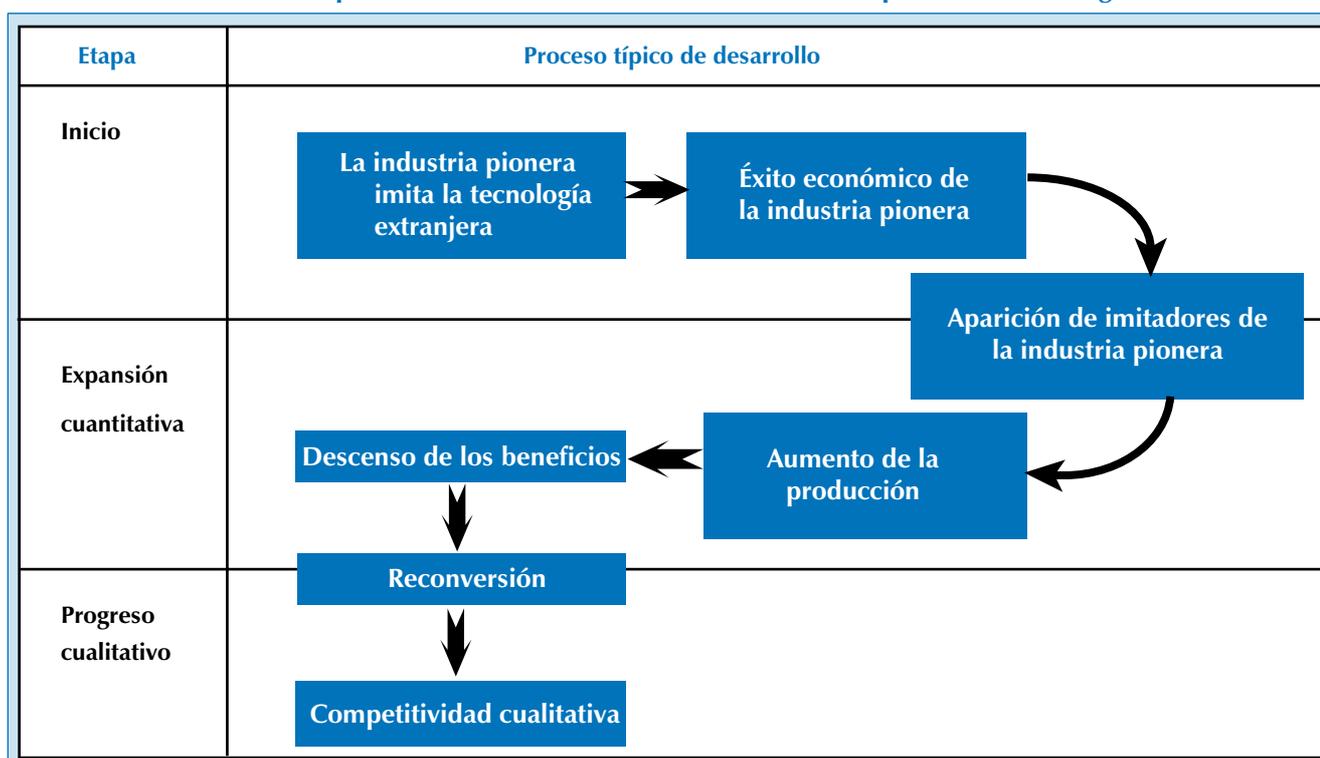
Las trayectorias típicas del aprendizaje y la innovación durante el proceso de convergencia sirven de base para determinar el modo en que las prioridades estratégicas, los incentivos y las instituciones de las políticas de CTI pueden cambiar con el tiempo según se va produciendo la convergencia tecnológica.

y las instituciones de las políticas de CTI pueden cambiar con el tiempo según se va produciendo la convergencia tecnológica.

Diversos analistas han identificado a grandes rasgos, dos etapas diferentes del proceso de convergencia: a) una etapa temprana en la que se adoptan tecnologías sencillas en industrias consolidadas de tecnología baja y media; y b) una etapa posterior en la que se adoptan tecnologías más complejas en industrias de nivel tecnológico medio y alto que se encuentran en una fase de consolidación en la que la tecnología de procesos todavía está cambiando rápidamente (Kim y Dahlman, 1992; Pack, 2000; Amsden y Chu, 2003). La etapa posterior de convergencia tiene interés para los países que ya han establecido industrias sencillas pero que no se encuentran en la vanguardia tecnológica mundial y ya no pueden competir basándose en los bajos salarios y en la mano de obra no cualificada.

Las dos etapas del proceso de convergencia se distinguen por la complejidad de los tipos de industrias que se están creando. No obstante, al centrarse en determinadas industrias en cada etapa, los analistas han ido más allá y han podido identificar tres amplias fases de aprendizaje e innovación por las que pasan los nuevos sectores que se desarrollan dentro de un país. Esas etapas son: en primer lugar, el inicio de la producción importando tecnología extranjera y realizando la producción; en segundo lugar, la difusión local de nuevos productos y procesos a medida que otras empresas adoptan la tecnología; y, en tercer lugar, la modernización industrial por medio de mejoras tecnológicas graduales en el diseño de procesos y productos, y también mejoras conexas en la comercialización. Para algunas industrias, esa modernización industrial va asociada a un cambio en el que se pasa de la producción para los mercados locales a la producción para los mercados de exportación. Esta secuencia de tres etapas, inicialmente observada por Kim (1980), se ha observado también en una serie de industrias de Asia oriental, como las del vestido, las máquinas-herramienta y las motocicletas (Otsuka, 2006) (véase el gráfico 8). Cabe señalar que las etapas pueden superponerse en cierta medida y que «no necesariamente

Gráfico 8. Etapas del desarrollo de una industria durante el proceso de convergencia



Recuadro 2. La evolución de las políticas tecnológicas durante el proceso de convergencia: el caso de la República de Corea

La República de Corea ha alcanzado una extraordinaria tasa de crecimiento económico y de reducción de la pobreza mediante la acumulación de capital y el cambio tecnológico rápidos unidos a la expansión del empleo y el aumento de la productividad laboral. Se adoptaron políticas tecnológicas para acelerar la adquisición de capacidades tecnológicas. Esas políticas tenían como fin influir en la oferta de tecnología y en la demanda de tecnología y flexibilizar los vínculos entre la oferta y la demanda. Las políticas, y su eficacia, fueron evolucionando a lo largo de un proceso de cambio tecnológico continuo.

Durante la primera etapa del proceso de convergencia, cuando las empresas nacionales empezaron a desarrollar capacidades tecnológicas en industrias relativamente simples con tecnologías establecidas, las políticas más importantes para la adquisición de tecnologías eran implícitas: tanto la política comercial como la política financiera estimulaban la demanda de tecnología. La política comercial comprendía una combinación de protección arancelaria para estimular la puesta en marcha de empresas nacionales y la promoción de las exportaciones para impulsar a las empresas a hacerse más competitivas internacionalmente, así como cierta protección a la industria nacional de la maquinaria para permitir la importación de bienes de capital a precios internacionales. La financiación de las compras mediante créditos de proveedores con tasas de interés más bajas que las del mercado nacional también hicieron más atractivas las importaciones de bienes de capital. Otro factor que fue fundamental en el proceso de adquisición, difusión y mejoramiento de tecnología fue una intensa inversión inicial en el desarrollo de los recursos humanos, además del fomento de la creación de grandes empresas (*chaebol*) que podían beneficiarse de las economías de escala así como situarse a la vanguardia del desarrollo de las capacidades tecnológicas en industrias cada vez más complejas.

Se establecieron institutos de investigación públicos que, sin embargo, influyeron poco en el desarrollo de la tecnología, aunque ayudaron a las empresas locales a reforzar su capacidad de negociación con los proveedores de tecnologías extranjeras. El Gobierno también fomentó la creación de empresas locales de consultores en ingeniería, exigiendo que, de ser posible, los principales contratistas de todos los proyectos de ingeniería fueran empresas locales, con participación menos importante de socios extranjeros. En las primeras etapas del proceso de convergencia, estas empresas de servicios de ingeniería no desempeñaron un papel destacado en la difusión local de tecnología, aunque la movilidad del personal entre las empresas fue importante. El centro de información científica y tecnológica establecido por el Gobierno tampoco fue aprovechado a fondo porque las tecnologías establecidas podían ser fácilmente imitadas por ingeniería inversa. El Gobierno también tomó iniciativas para fortalecer la investigación y el desarrollo del sector público por medio de incentivos fiscales y financiación preferencial. No obstante estas medidas no fueron en general eficaces durante la primera etapa de convergencia, ya que la principal tarea tecnológica era aplicar la ingeniería inversa a productos extranjeros de probada eficacia. Si bien se creó el Ministerio de Ciencia y Tecnología «sus actividades fueron en general ignoradas por los ministerios más pragmáticos que configuraron las políticas industriales promoviendo la producción y las exportaciones en industrias acreditadas con alto componente de mano de obra» (Kim y Dahlman, 1992: 441).

Resumiendo, en las primeras etapas «al no haber demanda de cambio tecnológico, los instrumentos directos para fortalecer la oferta de capacidad tecnológica y crear vínculos [entre la oferta y la demanda] no fueron eficaces» (Kim y Dahlman, 1992: 445); las medidas indirectas de promoción de la tecnología, que estimularon la demanda, fueron más importantes.

Durante las últimas etapas del proceso de convergencia, a partir de los años ochenta, cuando las empresas de la República de Corea importaban tecnologías más complejas en industrias de nivel técnico medio y alto que se encontraban en una fase de consolidación -ya que las tecnologías de procesos aún evolucionaban rápidamente- la situación cambió. Las políticas que afectaban a la oferta nacional de tecnología, y en particular el programa de investigación y desarrollo de la República de Corea, adquirieron más importancia, y las políticas destinadas a estimular la demanda, aumentar la oferta y vincular a ambas funcionaron eficazmente juntas.

La demanda de adquisición y mejoramiento de tecnologías se estimuló mediante compras del sector público. El Estado liberalizó la inversión extranjera directa y la adquisición de licencias extranjeras, presionó más a las empresas nacionales para que aumentaran su competitividad liberalizando gradualmente el comercio y modificó las leyes sobre la propiedad intelectual para prevenir el desarrollo de productos por imitación. El Estado también estableció un eficaz centro de transferencia de tecnología y centros de formación técnica, que encontraron buena acogida entre los usuarios. También se adoptaron medidas para promover el desarrollo de productores de bienes de capital (restricciones cuantitativas, concesión de licencias de importación y requisitos sobre el contenido nacional) y ello indujo a los productores locales a aumentar sus capacidades tecnológicas para satisfacer el aumento de la demanda de bienes de capital. Los servicios de divulgación tecnológica también fueron importantes para la difusión de mejores prácticas, en particular entre las pequeñas y medianas empresas.

El Gobierno de la República de Corea también promovió activamente actividades de I+D en esta etapa de convergencia, y logró incrementar considerablemente las actividades de I+D en el sector privado. Los instrumentos utilizados por el Gobierno comprendían: a) incentivos fiscales (reducción de aranceles sobre las importaciones de equipo de I+D; la aplicación de deducciones a la base imponible por los gastos anuales de I+D no destinados a equipo y los costos del desarrollo de los recursos humanos; la depreciación acelerada de las instalaciones industriales de I+D; y una bonificación fiscal por las inversiones en

Cuadro 2 (cont.)

instalaciones de I+D); b) financiación preferencial para actividades de I+D (con cargo a un fondo para la tecnología del Fondo Nacional de Inversiones, el Fondo de Desarrollo Industrial, el Fondo para el desarrollo de la tecnología del Banco para el Desarrollo de Corea, fondos para la tecnología industrial asignados específicamente a la automatización y el desarrollo de nuevos materiales; y el Fondo para la promoción de las pequeñas y medianas industrias); c) subvenciones directas para I+D; y d) creación de capital de riesgo. En 1987, la financiación preferencial ascendía al 64% del total de gastos en investigación y desarrollo en el sector industrial.

En el gráfico 1 del recuadro se resumen los distintos papeles que desempeñaron el sector privado, las universidades y los institutos estatales de investigación en las actividades de I+D desde las primeras a las últimas etapas del proceso de convergencia.

Fuente: Kim y Dahlman (1992); Kim y Yi (1997).

Cuadro 1 del recuadro.
Evolución de las actividades de I+D en la República de Corea

	Etapa inicial	Etapa intermedia	Etapa de conocimientos intensivos
I+D de las empresas	• Escasa inversión en I+D	• Fase de formación	• Papel dominante en la I+D de la nación
	• Ingeniería inversa imitativa	• Ingeniería inversa avanzada	• Globalización de la I+D
	• Ingeniería limitada	• Desarrollo e ingeniería	• Investigación, desarrollo e ingeniería
I+D de la universidad	• Mínima importancia	• Fase de formación	• Fortalecimiento de la investigación básica
	• Orientación de la enseñanza universitaria	• Vínculos informales con la industria	• Vínculos formales más sólidos con la industria
I+D de institutos de investigación públicos	• Fortalecimiento de la capacidad negociadora de la industria en la transferencia de tecnología	• Ampliación de la red de institutos de investigación apoyados por el Estado	• Liderazgo en proyectos nacionales de I+D
	• Formación de investigadores experimentados	• Incubación de investigadores experimentados	• Apoyo técnico a las PYMES
	• Ingeniería inversa en tecnologías avanzadas	• Liderazgo en las políticas nacionales de I+D	
	• Liderazgo en la I+D de la nación		

Fuente: Kim y Yi (1997).

se producen secuencialmente» (Kim y Dahlman, 1992). No obstante la asimilación de tecnologías extranjeras en un país pasa por las tres etapas: la aplicación inicial por inversores pioneros, la difusión local y el mejoramiento.

El análisis realizado en Asia oriental revela que en las primeras etapas de convergencia, el desarrollo de las capacidades de producción y de inversión al nivel de las empresas es esencial.

Desde el punto de vista de las políticas, lo importante es que las políticas adecuadas para promover el aprendizaje tecnológico y la innovación son diferentes en la etapa temprana del proceso de convergencia y en la última, y que es preciso adoptar distintas medidas de política para promover la adquisición inicial de tecnología extranjera, la difusión local y el mejoramiento. La forma en que la política logra y debe cambiar a lo largo del proceso de convergencia ha sido analizada más pormenorizadamente por Linsu Kim basándose en el caso de la República de Corea (Kim, 1980; Westphal, Kim y Dahlman, 1985; Kim y Dahlman, 1992), y por Morris Teubal, quien ha tratado de generalizar basándose en la experiencia de Israel (Avnimelech y Teubal, 2007, 2008 (de próxima aparición); Sercovich y Teubal, 2007). En el recuadro 2 se resume el proceso de cambio de las políticas desde la primera etapa hasta la última del proceso de convergencia en la República de Corea.

La asimilación y absorción de las tecnologías existentes entraña costos y riesgos, y su éxito depende de los esfuerzos tecnológicos de diversos tipos y del desarrollo de distintas capacidades tecnológicas al nivel de la empresa y de la explotación agrícola. En el caso de la agricultura, el aprendizaje comprende la

adaptación inventiva de insumos materiales a las condiciones ecológicas locales, un proceso en el que las técnicas y los conocimientos procedentes del extranjero se mezclan con los tradicionales locales. En el caso de la industria y de los servicios, el aprendizaje es necesario para ampliar el conocimiento especializado tácito. El conocimiento tácito se amplía por medio de la capacitación, la experiencia y la observación. Ese conocimiento tácito es importante porque es preciso introducir diversas modificaciones al establecer y utilizar las nuevas instalaciones. El desarrollo de las capacidades al nivel de la empresa y de los sistemas de apoyo es, por tanto, fundamental para lograr la asimilación de la tecnología extranjera³.

El análisis realizado en Asia oriental revela que en las primeras etapas de convergencia, el desarrollo de las capacidades de producción y de inversión al nivel de las empresas es esencial (véase el cuadro 19). Tal como sucintamente señalan Dahlman, Ross-Larson y Westphal (1987: 774), el problema fundamental de los países en proceso de desarrollo tecnológico no es adquirir la capacidad para inventar productos y procesos, sino adquirir la capacidad para utilizar la tecnología ya existente a fin de producir más eficientemente, establecer mejores instalaciones de producción y utilizar la experiencia obtenida en la producción y la inversión para adaptar y mejorar la tecnología que se está utilizando. Para ello es preciso contar con capacidades técnicas y operativas y también, en particular, con competencias en materia de diseño y de ingeniería (Bell, 2007). Las empresas que logran incorporarse más tarde al proceso desarrollan capacidades tecnológicas más complejas y amplían las competencias de organización y comercialización asociadas⁴. Se empieza con una simple operación de montaje para pasar luego a

Con el tiempo, el desarrollo tecnológico a través de los procesos de convergencia no depende sólo de la profundización de esas capacidades al nivel de la empresa, sino también de la ampliación de esas capacidades desarrollándolas y aplicándolas en toda una gama de actividades económicas.

Cuadro 19. Elementos de la capacidad de producción y de inversión

Capacidad de producción	
Capacidad de producción	
Gestión de la producción – supervisar el funcionamiento de las instalaciones existentes	
Ingeniería de la producción – facilitar la información necesaria para lograr un funcionamiento óptimo de las instalaciones, en particular:	<ul style="list-style-type: none"> • Control de las materias primas – seleccionar y clasificar los insumos, buscar mejores insumos • Planificación de la producción – coordinar los procesos de producción según los diferentes productos e instalaciones • Control de calidad – supervisar el cumplimiento de las normas de producción y su mejora cualitativa • Solución de problemas – superar las dificultades halladas en el transcurso de las operaciones • Adaptación de procesos y productos – responder a las nuevas circunstancias y aumentar la productividad
Reparación y mantenimiento del capital físico – con arreglo a un plan regular o según las necesidades	
Comercialización – encontrar y aprovechar usos para posibles productos y hacer llegar esos productos a los mercados	
Capacidad de inversión	
Capacidad de inversión	
Formación de mano de obra – enseñar técnicas y oficios de todo tipo	
Estudios de viabilidad previos a la inversión – seleccionar posibles proyectos y evaluar las perspectivas de viabilidad según distintos diseños	
Ejecución de proyectos – establecer o ampliar instalaciones y servicios, en particular:	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proyectos – organizar y supervisar las actividades necesarias para la ejecución de proyectos • Ingeniería de proyectos – facilitar la información necesaria para que la tecnología sea operativa en un determinado contexto, en particular: <ul style="list-style-type: none"> – Estudios detallados – elegir opciones provisionales entre las diversas alternativas de diseño – Ingeniería básica – facilitar la tecnología fundamental en lo que respecta a los flujos de los procesos, los equilibrios materiales y energéticos, las especificaciones del equipo principal, el diseño de las plantas industriales – Ingeniería detallada – Facilitar la tecnología periférica a fin de cumplir todas las especificaciones del capital físico, los planes arquitectónicos y de ingeniería, y las especificaciones de la construcción y la instalación de equipo • Adquisición – elegir, coordinar y supervisar a los proveedores de equipo informático y los contratistas de la construcción • Instalación del capital físico – preparar el lugar adecuado, la construcción, el establecimiento de las plantas, la fabricación de maquinaria y equipo • Inicio de las operaciones – cumplir normas predeterminadas
Fuente: Westphal, Kim y Dahlman (1985).	

tareas más complejas como la adaptación de procesos y la I+D a medida que la empresa se va acercando a la frontera tecnológica de las empresas de vanguardia (Hodday, 1995). Las relaciones con los compradores extranjeros pueden ser una fuente importante de aprendizaje tecnológico. En esos casos, las empresas más aventajadas van pasando de la fabricación de equipo original (OEM), siguiendo una especificación de producción determinada, a la fabricación de diseño propio (ODM) y luego a la fabricación de marca propia (OBM) (cuadro 20)⁵.

Con el tiempo, el desarrollo tecnológico a través de los procesos de convergencia no depende sólo de la profundización de esas capacidades al nivel de la empresa, sino también de la ampliación de esas capacidades desarrollándolas y aplicándolas en toda una gama de actividades económicas. Por lo general, a medida que una economía pobre se va enriqueciendo, se suele diversificar más gracias a la introducción de nuevos sectores de actividad económica. En investigaciones recientes se observa que existe una asociación sólida entre el nivel de diversificación sectorial dentro de una economía y su nivel de ingresos per cápita (Imbs y Wacziarg, 2003).

En este proceso, la importancia relativa de la agricultura suele disminuir a medida que las economías se desarrollan. Aunque hay múltiples pautas de cambio económico, las capacidades y la experiencia acumuladas permiten la aparición de actividades tecnológicamente más complejas y con un mayor componente de conocimientos. Se observa además una marcada tendencia a la ampliación de las capacidades tecnológicas que tiene su origen en los vínculos intersectoriales dinámicos. Éstos pueden reflejar interdependencias tecnológicas entre los sectores de actividad económica en que las capacidades tecnológicas de un sector pueden utilizarse en otro. Sin embargo, es aún más importante el estímulo para la innovación que tiene su origen en las concatenaciones regresivas y progresivas, en las que el cambio tecnológico que reduce los precios o mejora la calidad en un sector abre nuevas y provechosas oportunidades de inversión e innovación en las actividades vinculadas.

Se ha identificado una trayectoria de ese tipo en relación con el desarrollo de aglomeraciones productivas (*clusters*) en torno a la explotación de recursos naturales. Esta secuencia de cambio estructural puede evolucionar a partir de las actividades agrícolas, la silvicultura o la minería. Se han observado las siguientes cuatro etapas en una pauta típica de desarrollo de una aglomeración productiva consolidada:

- *Fase 1.* El recurso natural se extrae y exporta con elaboración esencial mínima. Todos los insumos, la maquinaria y los servicios de ingeniería son importados.

Cuadro 20. Trayectorias de aprendizaje de las empresas que se sumaron más tarde al proceso de convergencia en el Asia oriental (de los años cincuenta a las noventa): tecnología de procesos, tecnología de productos y comercialización

De los años cincuenta a los noventa – Actividades simples → → → → → → → → → → Actividades complejas						
Comercialización	OEM/simple/subcontractación → → → → → → → → → → ODM → → → → → OBM					
Tecnología de procesos	Montaje simple	Adaptación de procesos	Mejoras graduales	Desarrollo de procesos	Investigación aplicada	I+D de procesos
Tecnología de productos	Selección de evaluaciones	Ingeniería inversa	Desarrollo de prototipos	Diseño de fabricación	Nuevos diseños	I+D de productos

Fuente: Hobday, 1995.
 Nota: OEM = fabricación de equipo original; ODM = fabricación de diseño propio; OBM = fabricación de marca propia

La aparición de industrias de alta tecnología requiere capacidades tecnológicas más complejas que las de las otras dos fases, y por tanto es probable que surjan una vez se hayan establecido capacidades de ingeniería sólidas y se hayan aprovechado esas competencias.

- Fase 2. Se inician las actividades de elaboración para la exportación. Comienza la sustitución de importaciones produciendo localmente algunos insumos y equipo (por lo general bajo licencia para el mercado nacional). Se desarrollan las capacidades nacionales de ingeniería de producción.
- Fase 3. Comienza la exportación de bienes y servicios producidos originalmente para sustituir las importaciones (por ejemplo, maquinaria básica para mercados poco exigentes). Se exportan productos elaborados más sofisticados. Los servicios de ingeniería son de origen nacional.
- Fase 4. Se exportan mercaderías elaboradas de gran variedad y complejidad, insumos y maquinaria para mercados exigentes, servicios de ingeniería de diseño y servicios de consultores especializados.

Otra pauta típica del cambio estructural observada es la de la transición de la industria primaria y ligera a las industrias de transformación de gran escala (como las del acero, el cemento y los productos petroquímicos), la aparición del sector de bienes de capital y su transformación en un sector clave, y la aparición de industrias de alta tecnología (Justman y Teubal, 1991). Estos tres tipos de cambio estructural no se producen siempre secuencialmente ni son todos de interés para los países pequeños. Un sector de bienes de capital puede surgir de la producción primaria y no necesariamente de las demandas de las industrias de transformación de gran escala. No obstante, la aparición de estas últimas sirve de potente estímulo a las primeras. La transformación de los bienes de capital en un sector clave se produce cuando las industrias de bienes de capital concentran y acumulan experiencia y conocimientos sobre un grupo particular de tecnologías, y aceleran su difusión a otras industrias. La aparición de industrias de alta tecnología requiere capacidades tecnológicas más complejas que las de las otras dos fases, y, por tanto, es probable que surjan una vez se hayan establecido capacidades de ingeniería sólidas y se hayan aprovechado esas competencias.

E. La aplicación del concepto de convergencia en el contexto de los PMA: algunas prioridades estratégicas

Las políticas para promover el aprendizaje tecnológico y la innovación deben adaptarse al contexto específico de los PMA. Esos países están en la etapa inicial del proceso de convergencia tecnológica y, por lo general, comenzando las trayectorias del aprendizaje y la innovación que tienen lugar habitualmente durante el proceso de superación del atraso. Esto tiene consecuencias especiales tanto para las prioridades estratégicas como para los instrumentos de las políticas de CTI.

La convergencia tecnológica necesitará un marco macroeconómico que promueva el crecimiento y pueda garantizar recursos financieros suficientes para la innovación y el aprendizaje tecnológico sostenidos, así como un clima favorable que estimule la demanda de inversión. La convergencia tecnológica en los PMA exigirá la evolución simultánea de la infraestructura física, el capital humano y los sistemas financieros, así como el aumento de la capacidad tecnológica de las empresas y unos sistemas de conocimiento más eficaces que favorezcan la generación de conocimientos y los vínculos entre los creadores y los usuarios del conocimiento. El mejoramiento de la infraestructura física, del capital humano y de los sistemas financieros es absolutamente esencial ya que muchos PMA acaban de iniciar el proceso de convergencia y tienen muchas carencias en cada uno de esos campos.

Las políticas para promover el aprendizaje tecnológico y la innovación deben adaptarse al contexto específico de los PMA. Esos países están en la etapa inicial del proceso de convergencia tecnológica y, por lo general, comenzando las trayectorias del aprendizaje y la innovación que tienen lugar habitualmente durante el proceso de superación del atraso.

El mejoramiento de la infraestructura física, del capital humano y de los sistemas financieros es absolutamente esencial ya que muchos PMA acaban de iniciar el proceso de convergencia y tienen muchas carencias en cada uno de esos campos.

Sin embargo, es importante que los gobiernos de los PMA y sus asociados para el desarrollo vayan más allá.

Para reducir la pobreza, las prioridades estratégicas de la política de CTI deberían articularse con el fin de ampliar las oportunidades de empleo productivo en toda la economía.

Los avances tecnológicos en la producción y el comercio en pequeña escala de productos agrícolas son a menudo esenciales para iniciar un proceso de convergencia.

En el *Informe de 2006 sobre los países menos adelantados* se destacan los siguientes datos estadísticos:

- El capital humano básico es muy precario en los PMA. En el año 2000, la duración media de la escolarización de la población adulta era de tres años, que es menos de la mitad del nivel medio en ese mismo año en otros países en desarrollo (7,1 años) e inferior al nivel de escolarización en 1960 de otros países en desarrollo. Aunque el nivel de la enseñanza oficial en los PMA casi duplica el de 1980, la diferencia en cuanto a la educación entre los PMA y los otros países en desarrollo es mayor que en 1960. En 2002, el 34% de la población total de entre 15 y 24 años de edad y el 41% de la población femenina en ese grupo de edad era analfabeta.
- La infraestructura física necesaria para la producción moderna y en serie es también muy deficiente en los PMA. En 2003, el nivel de las líneas telefónicas principales y los teléfonos fijos y móviles por habitante representaba el 11% del nivel en los otros países en desarrollo y el 3% del de los países de la OCDE. En 2002, el consumo de electricidad por habitante en los PMA representaba el 7% del nivel en los otros países en desarrollo y el 1,6% del nivel en los países de la OCDE. Se calcula que ese año tan sólo el 16% de la población de los PMA tenía acceso a la electricidad, frente al 53% en los otros países en desarrollo y al 99% en los países de la OCDE.
- Los sistemas financieros nacionales son también muy débiles y se caracterizan por tener estructuras duales y segmentadas. En la mayoría de los PMA el sistema financiero oficial no contribuye a la inversión productiva a largo plazo. Entre 1980 y 2003, período en el que la mayoría de los PMA adoptaron medidas de liberalización financiera, el crédito interno concedido al sector privado se estancó en torno al 14 ó 15% del PIB. En contraste con los otros países en desarrollo, el crédito nacional como proporción del PIB casi se duplicó, subiendo del 30 al 60% en el mismo período.

Si no se mejoran estas bases para el desarrollo es difícil que se produzca el cambio tecnológico. Sin embargo, es importante que los gobiernos de los PMA y sus asociados para el desarrollo vayan más allá. A este respecto, pueden identificarse seis prioridades estratégicas principales para los PMA en las etapas iniciales del proceso de convergencia:

1. El aumento de la productividad agrícola de alimentos básicos de primera necesidad, en particular mediante la promoción de una revolución verde;
2. La promoción del establecimiento y el crecimiento de las empresas nacionales;
3. El aumento de la capacidad de absorción de los sistemas nacionales de conocimientos;
4. La extracción de más conocimiento del comercio internacional y de la IED;
5. El fomento de los vínculos de crecimiento generados por la agricultura y las aglomeraciones productivas de explotación de los recursos naturales;
6. El mejoramiento de las actividades de exportación.

Para reducir la pobreza, estas prioridades estratégicas deberían articularse con el fin de ampliar las oportunidades de empleo productivo en toda la economía. Por lo tanto, el cambio tecnológico debe producirse no sólo en las actividades agrícolas sino también en las no agrícolas. Debe prestarse también atención a la innovación tanto en las actividades de producción de bienes y servicios no

comerciables como en la de producción de bienes y servicios comerciables. Como ha señalado Sachs (2004a, 2004b), la elección de técnicas con más densidad de mano de obra es mucho más fácil en el caso de los bienes y servicios no comerciables que en el de los comerciables, ya que estos últimos deben ser internacionalmente competitivos.

1. AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA DE ALIMENTOS BÁSICOS DE PRIMERA NECESIDAD

Las actividades agrícolas son el principal medio de subsistencia en la mayoría de los PMA y constituyen también una parte importante del PIB. La intensificación sostenible de la agricultura es una necesidad en cada vez más PMA a medida que aumenta la densidad de la población rural y se agotan las posibilidades de crecimiento de la agricultura mediante la expansión de la superficie de tierras agrícolas. Las diferencias de productividad con otros países indican también que existen considerables posibilidades de generar ingresos mediante el aumento de la productividad agrícola. Los avances tecnológicos en la producción y el comercio en pequeña escala de productos agrícolas son a menudo esenciales para iniciar un proceso de convergencia. A este respecto, la promoción de una revolución verde en los alimentos básicos de primera necesidad debe ser una prioridad absoluta de las políticas de CTI en muchos PMA.

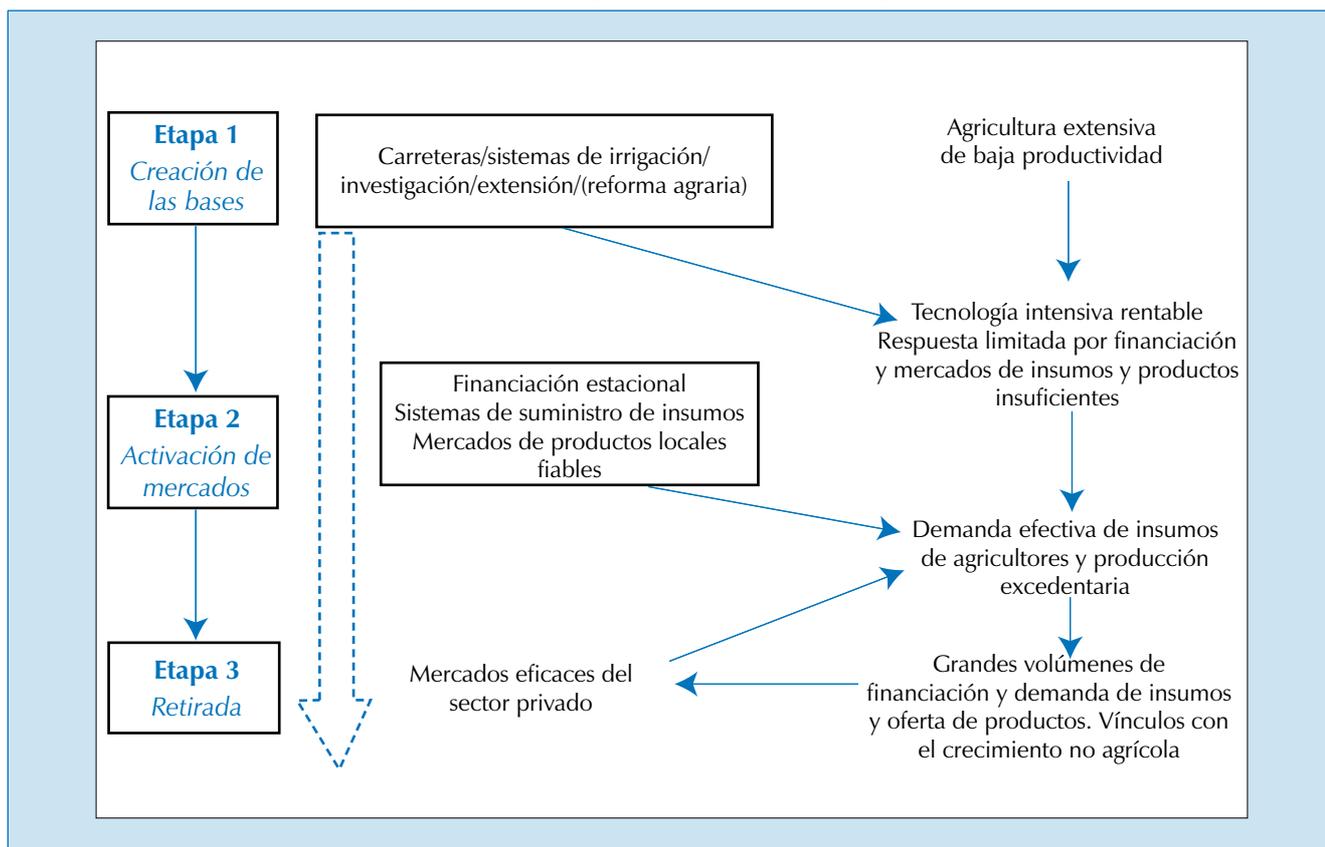
La experiencia ha demostrado que la primera etapa en la promoción de una revolución verde debe ser la creación de las bases para aumentar la productividad agrícola (véase el gráfico 9). Entre esas bases figuran la inversión en infraestructura física rural, especialmente carreteras y (cuando corresponda) sistemas de irrigación; el establecimiento de estaciones de investigación adaptativa y experimental; la inversión en extensión; y, cuando sea necesario, la realización de reformas agrarias (Dorward y otros, 2004). Una vez creadas las bases para una revolución verde, deberían adoptarse medidas para ampliar la absorción de la nueva tecnología. Para ello es necesario activar los mercados mediante intervenciones públicas a fin de que los agricultores puedan acceder con poco riesgo y a bajo costo a la financiación y los insumos estacionales y a los mercados de productos. A menudo ello entraña la concesión de subsidios y la acción de organismos especiales que prestan una serie de servicios. La experiencia histórica de la revolución verde demuestra que las intervenciones públicas son importantes para activar los mercados. Sin embargo, una vez que los agricultores se familiarizan con las nuevas tecnologías y se consolidan los volúmenes de crédito y la demanda de insumos, entonces puede intervenir el sector privado. Esa retirada del Estado debería tener lugar en la última etapa del proceso de convergencia, aunque el gobierno puede empezar a prepararla en las etapas finales del inicio del proceso.

Adquirir los conocimientos agrícolas y disponer de los sistemas de información adecuados es un ingrediente fundamental para la creación de las bases. En la primera etapa del proceso de convergencia es importante que los PMA no sólo desarrollen sus capacidades de investigación adaptativa para la agricultura sino que traten también de aprovechar los conocimientos tradicionales de los agricultores. Por lo tanto, las necesidades y la experiencia de los agricultores se deberían integrar más en la labor de investigación pública de los sistemas nacionales de investigación agrícola. La investigación adaptativa debería incluir el desarrollo de variedades modernas adecuadas para diversos ecosistemas y puede integrarse en los sistemas agrícolas locales. Esta experiencia ha sido difícil en África. Sin embargo, Otsuka (2004) dice que se puede promover una revolución verde orgánica en África oriental basada en fertilizantes orgánicos (estiércol y

La promoción de una revolución verde en los alimentos básicos de primera necesidad debe ser una prioridad absoluta de las políticas de CTI en muchos PMA.

En la primera etapa del proceso de convergencia es importante que los PMA no sólo desarrollen sus capacidades de investigación adaptativa para la agricultura sino que traten también de aprovechar los conocimientos tradicionales de los agricultores.

Gráfico 9. Etapas de las políticas de apoyo a la transformación agrícola en esferas favorecidas



Fuente: Dorward y otros (2004).

abono orgánico vegetal) manteniendo granjas lecheras de vacas y de cabras de cruce y obteniendo forraje nutritivo de árboles fijadores del nitrógeno. También señala que podría desarrollarse el Nuevo Arroz para África (NERICA), un arroz fundamentalmente de tierras altas, si en África occidental, oriental y meridional se reforzaran los programas de investigación sobre el arroz. Esos programas podrían desarrollar NERICA de tierras altas de segunda generación que fuera resistente a las plagas y las enfermedades, así como NERICA de tierras bajas. Byerlee y Eicher (1997) señalan también la importancia de revitalizar la capacidad de investigación sobre el maíz para impulsar la incipiente revolución del maíz en África. En muchos países, los sistemas de extensión agrícola se ampliaron gracias al apoyo de los donantes, pero, a medida que ese apoyo se ha ido reduciendo, ha sido imposible mantenerlos. De ahí que se estén experimentando diferentes modalidades de asociación en los sectores público y privado para la prestación de servicios de extensión. La eficacia de los experimentos es una cuestión fundamental que merece mucha atención (Chapman y Tripp, 2003).

Para remediar las deficiencias de coordinación que surgen al adoptar nuevas prácticas comerciales se necesitan innovaciones institucionales.

Para remediar las deficiencias de coordinación que surgen al adoptar nuevas prácticas comerciales se necesitan innovaciones institucionales. En el pasado, la innovación institucional clave fueron las juntas de comercialización de productos básicos, que desempeñaron múltiples funciones aunque, lógicamente, tenían muchas deficiencias. Sin embargo, las actuales políticas de liberalización del mercado agrícola han resultado prematuras en la mayoría de los PMA. Han tratado de dinamizar las economías rurales antes de que se establecieran debidamente los mercados internos de crédito, insumos y tecnología, y, en algunos casos, antes incluso de que se realizara la labor básica de creación de infraestructura física, investigación y extensión. En la actualidad muchos PMA se enfrentan a la dificultad de concebir otras innovaciones institucionales que posibiliten la difusión de la revolución verde y que eviten las trampas en que

cayeron las antiguas juntas de comercialización y colmen, por otra parte, el vacío institucional que afecta a muchos agricultores pobres y las regiones de baja densidad y más aisladas.

El aumento de la productividad agrícola de amplia base en alimentos básicos de primera necesidad -la revolución verde- es la base más segura para reducir sustancialmente la pobreza. Sin embargo, una condición importante para que esa revolución verde tenga éxito es que haya mercado para una mayor producción. Las tasas de urbanización en aumento en muchos PMA crean un mercado interno potencial. Sin embargo, en esos países existe una tendencia creciente al consumo de alimentos importados, incluso de alimentos subvencionados procedentes de países ricos. Por lo tanto, tal vez sea necesario que los PMA consideren la posibilidad de proteger temporalmente a los sectores agrícolas contra las importaciones de alimentos subvencionados. Esa protección debería ser únicamente temporal y tener como finalidad el aumento de la competitividad de los agricultores nacionales y la amplia absorción de las tecnologías de la revolución verde. En los casos que han tenido éxito, por ejemplo la introducción en Viet Nam de variedades modernas de arroz, los países que eran importadores netos de alimentos han pasado a ser autosuficientes y a poder atender la demanda interna y también exportar.

2. ESTABLECIMIENTO Y CRECIMIENTO DE LAS EMPRESAS NACIONALES

Aunque los gobiernos de los PMA reconocen que es importante promover cambios técnicos en la agricultura, en general no se reconoce la importancia de promover el aprendizaje tecnológico y la innovación en actividades no agrícolas. Sin embargo, éste es un aspecto importante de las trayectorias de desarrollo sostenido. Es más, empieza a ser fundamental en los PMA debido al aumento de la mano de obra no agrícola y a la necesidad concomitante de crear empleo productivo fuera de la agricultura.

Al principio del proceso de convergencia, la creación de empresas comerciales es fundamental para iniciar el aprendizaje tecnológico y la innovación. La empresa comercial es el lugar fundamental de aprendizaje tecnológico e innovación no agrícola, y un problema importante de muchos PMA es la falta de tales empresas. El sector empresarial se caracteriza por la existencia de un vacío intermedio. En uno de los extremos del espectro hay una multitud de microempresas que operan en el sector informal, que se caracterizan en general por la utilización de tecnologías básicas y tradicionales y que atienden las necesidades básicas de consumo de mercados locales restringidos y relativamente pequeños. En el otro extremo del espectro hay unas pocas grandes empresas que en general son intensivas en capital, se basan en la explotación de recursos naturales, dependen de la importación o están orientadas al ensamblaje para la exportación. A menudo esas empresas están participadas total o minoritariamente por filiales de empresas extranjeras o son empresas estatales. No son empresas grandes según los estándares internacionales pero dominan el paisaje empresarial en la mayoría de los PMA. Entre esos dos extremos hay muy pocas PYMES en el sector formal y las pequeñas empresas existentes no tienden a convertirse en empresas medianas y grandes (UNCTAD, 2006a).

Muchas microempresas del sector informal no dan más que para subsistir. Pero hay algunas pequeñas actividades más dinámicas que pueden transformarse en empresas organizadas en pequeña escala mediante el «aumento de las competencias técnicas y de las capacidades de gestión y el mejoramiento de sus capacidades de gestión y de su competitividad sistémica posibilitados por

Aunque los gobiernos de los PMA reconocen que es importante promover cambios técnicos en la agricultura, en general no se reconoce la importancia de promover el aprendizaje tecnológico y la innovación en actividades no agrícolas.

Al principio del proceso de convergencia, la creación de empresas comerciales es fundamental para iniciar el aprendizaje tecnológico y la innovación.

La actividad empresarial colectiva puede ser también un potente mecanismo para difundir y mejorar las prácticas idóneas.

un conjunto de acciones afirmativas convergentes como el acceso preferencial al crédito, la tecnología y los mercados” (Sachs, 2004b: 14). Esencialmente, las necesidades fundamentales son la creación de competencias básicas, en particular de explotación, artesanas y técnicas, así como capacidades de administración de empresas. A este respecto, la formación y la capacitación técnica y profesional pueden desempeñar una función esencial.

La actividad empresarial colectiva puede ser también un potente mecanismo para difundir y mejorar las prácticas idóneas. Para ello se pueden aprovechar las prácticas empresariales colectivas existentes, como las asociaciones de fondos rotatorios de ahorro y crédito o las agrupaciones sectoriales y territoriales de productores y comerciantes que buscan economías de escala, por ejemplo compartiendo los bienes de capital. Una cuestión clave es determinar de qué manera puede promoverse la colaboración en los ámbitos de la tecnología, el diseño y la comercialización. La promoción de las aglomeraciones (*clusters*) de actividad, por ejemplo mediante la provisión de infraestructura pública, puede ser una importante esfera de la política pública.

Aunque las microempresas del sector informal proporcionan a muchos hogares una importante red de seguridad contra la miseria, hay que reconocer que la inversión y la innovación están en manos de las empresas del sector formal. Además, las empresas grandes son a menudo más innovadoras que las pequeñas. Por lo tanto, más allá de alentar la transformación de microempresas en pequeñas empresas, se debe hacer lo posible para permitir que estas empresas crezcan. En este proceso puede ser muy importante fomentar los vínculos entre las grandes empresas y las PYMES.

3. AUMENTO DE LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DE LOS SISTEMAS NACIONALES DE CONOCIMIENTOS

Los sistemas nacionales de conocimientos que constituyen la infraestructura tecnológica de apoyo al aprendizaje tecnológico y la innovación son duales y están segmentados.

Los sistemas nacionales de conocimientos que constituyen la infraestructura tecnológica de apoyo al aprendizaje tecnológico y la innovación son duales y están segmentados. Las actividades productivas que crean más empleo y medios de subsistencia en los PMA se basan en los conocimientos tradicionales o autóctonos y en los sistemas de conocimientos tradicionales. Esos conocimientos tienen un gran potencial como reserva de creatividad pero están en gran medida desvinculados de los sistemas de conocimientos modernos. Estos últimos, como las instituciones financieras del sector formal, tienen también importantes deficiencias, en particular: a) dentro del sistema son débiles los vínculos entre los diferentes proveedores especializados de conocimientos (laboratorios nacionales, institutos de investigación, universidades, organismos de transferencia de tecnología, etc.); b) los creadores de conocimientos están desvinculados del aparato productivo local y crean conocimientos a partir de un modelo de innovación lineal centrado en la I+D en lugar de responder a la demanda, que en cualquier caso es muy escasa; c) el sistema moderno de conocimientos ha estado a menudo impulsado por los donantes; y d) los sistemas modernos de conocimientos en los PMA no están bien conectados con los sistemas internacionales de conocimientos (UNCTAD, 2006a).

Para aumentar la capacidad de absorción de los sistemas nacionales de conocimientos se requieren tres tipos principales de políticas. En primer lugar, se necesita educación y capacitación para aumentar la base de competencias pertinentes. En segundo lugar, se necesitan incentivos para promover en las empresas nacionales el desarrollo de rutinas de aprendizaje tecnológico y de innovación. Por último, es necesario crear una serie de instituciones

que aumenten las líneas de transmisión del conocimiento entre las empresas nacionales, entre éstas y las empresas extranjeras que han invertido en los PMA y entre las empresas nacionales y el resto del mundo. En la etapa inicial del proceso de convergencia es probable que esto implique la creación de organismos especializados y financiados públicamente que actúen de diversas maneras como organizaciones intermediarias, así como el desarrollo de aglomeraciones (*clusters*) locales dinámicas de actividad económica. No obstante, un objetivo a largo plazo debería ser fomentar el desarrollo de empresas de ingeniería, productores de bienes intermedios y proveedores de bienes de capital. El desarrollo de estos agentes especializados es posible cuando existe demanda de servicios tecnológicos (por ejemplo, empresas locales de consultores tecnológicos o contratistas de ingeniería).

a) *Capital humano y competencias*

Por lo que respecta a la educación y la capacitación, es importante aumentar las competencias básicas relacionadas con la utilización, la explotación y el mantenimiento de la tecnología y la gestión empresarial. Para ello debe prestarse atención a la educación y la capacitación técnica y profesional. Sin embargo, el capital humano avanzado es muy escaso en los PMA. En los últimos años, la matriculación en la enseñanza superior ha representado tan sólo el 6% de la población de entre 20 y 24 años de edad, frente al 23% en los otros países en desarrollo. En la enseñanza superior la proporción de matriculaciones en ciencias y agricultura es aproximadamente la misma que en los otros países en desarrollo, pero la matriculación en ingeniería es poco más de la mitad que en los otros países en desarrollo (UNCTAD, 2006a). Los PMA deben crear su propio fondo de competencias de diseño e ingeniería. Para ello serán necesarios el aprendizaje en la empresa y la enseñanza formal.

El éxodo de trabajadores altamente calificados es también un problema en muchos PMA. Esta cuestión se abordará en el capítulo 4.

b) *Incentivos financieros para el aprendizaje y la inversión innovadora*

La segunda esfera principal de una política para aumentar la capacidad de absorción de los sistemas nacionales de conocimientos es la concesión de incentivos a las empresas nacionales para el aprendizaje tecnológico y la innovación. Esto va más allá de la mera formación de empresas. La innovación es una actividad arriesgada y costosa, y el esfuerzo tecnológico que conllevan la búsqueda, la adquisición, la introducción y el mejoramiento de tecnología puede entrañar considerables costos irrecuperables. Por ello, para que las empresas nacionales promuevan el aprendizaje tecnológico y la innovación se necesitan recursos financieros e incentivos. Como se examinará en el capítulo 3, hay varios factores que limitan la utilidad de los DPI como mecanismo de incentivo para la innovación en el contexto de la convergencia. De hecho puede tener un efecto perjudicial el desalentar los mecanismos informales de adquisición de tecnología. En estas circunstancias, son importantes otros mecanismos de incentivo.

A menudo se necesitan incentivos financieros para incorporar en las empresas rutinas de aprendizaje y capacidades tecnológicas dinámicas. En los países ricos los incentivos se conceden para la I+D. Además, han sido un instrumento importante en todos los países que han seguido con éxito una estrategia de convergencia (véase, en particular, Amsden, 2001). Los países no deberían pasarlos por alto en la fase inicial del proceso de convergencia. Esos incentivos han adoptado diversas formas, por ejemplo subvenciones crediticias, diferentes tipos de desgravaciones fiscales y donaciones de contrapartida para proyectos de innovación. Pero es importante que esos incentivos se concedan mediante

El aumento de la capacidad de absorción de los sistemas nacionales de conocimientos es una prioridad estratégica básica.

Es importante aumentar las competencias básicas relacionadas con la utilización, la explotación y el mantenimiento de la tecnología y la gestión empresarial.

A menudo se necesitan incentivos financieros para incorporar en las empresas rutinas de aprendizaje y capacidades tecnológicas dinámicas.

Recuadro 3. Fondo para la innovación destinados a pequeñas y medianas empresas: el ejemplo de Nicaragua

El Gobierno de Nicaragua introdujo el Fondo para la Innovación con el objeto de aumentar las capacidades nacionales de innovación y reducir los obstáculos a que hacían frente las pequeñas y medianas empresas, en particular altas tasas de interés, cortos plazos de reembolso y ausencia de métodos alternativos de financiación. El Fondo para la Innovación abarca a tres agentes: a) las empresas; b) los proveedores de servicios tecnológicos, como instituciones y laboratorios de investigación y formación; y c) los responsables de las políticas públicas. La relación entre estos tres agentes es esencial en el proceso de difusión de las tecnologías y para el funcionamiento adecuado del Fondo.

El Fondo para la Innovación es un mecanismo de financiación que proporciona incentivos a las PYMES para que inviertan en innovaciones tecnológicas. Los incentivos, en forma de subvenciones, se conceden a: a) PYMES (entendidas como empresas con menos de 100 empleados), en cuyo caso cubren el 60% de los costos del proyecto de innovación, hasta un máximo de 30.000 dólares de los EE.UU.; b) asociaciones de hasta cinco PYMES, en cuyo caso cubren el 80% del proyecto de innovación, hasta un máximo de 100.000 dólares; y c) proveedores de servicios tecnológicos, en cuyo caso también cubren el 80% del proyecto de innovación, hasta un máximo de 100.000 dólares.

Los proyectos de innovación financiados con la ayuda de estas subvenciones abarcan principalmente cuatro esferas relacionadas con la tecnología: a) innovación tecnológica; b) innovación en tecnologías de la información y las comunicaciones; c) innovación de carácter organizativo; y d) actividades comerciales y de desarrollo de mercados. Mientras que las dos primeras esferas se refieren a actividades innovadoras «tradicionales» como el mejoramiento de la tecnología, la concepción de la I+D, el desarrollo de productos, la creación de programas informáticos y la gestión de sistemas de información, las otras dos cubren actividades nuevas relacionadas con la tecnología que van desde los nuevos modelos de gestión y las capacidades de ingeniería y de gestión conexas a la adquisición de tecnología, la metrología, el cumplimiento de normas, la investigación de mercados, la supervisión tecnológica y la participación en ferias internacionales de tecnología.

La función de los proveedores de servicios tecnológicos es especialmente importante, ya que ayudan a las pequeñas y medianas empresas a identificar las necesidades y formular sus propuestas de actualización tecnológica, que luego se transmiten al Gobierno para su aprobación. Una vez que los proyectos se han sometido al Gobierno para obtener financiación, las PYMES contratan los servicios necesarios, adquieren la tecnología que necesitan y presentan una petición de reembolso de los gastos. El proceso entero, de la planificación al reembolso, dura en promedio entre 9 y 12 meses.

Un análisis ex post de la validez y la aplicabilidad del Fondo para la Innovación muestra que todas las PYMES que recibieron apoyo financiero crean nuevos productos, nuevos mercados y medidas de control de la calidad. También introdujeron nuevo equipo de tecnologías de la información y las comunicaciones, capacitaron a sus empleados y esperaban que sus ventas aumentasen.

La experiencia de Nicaragua muestra que los gobiernos pueden no sólo promover la innovación tecnológica sino también estimular la prestación de servicios tecnológicos y de asistencia técnica especializada a las PYMES. Las propias PYMES mostraron dos cualidades fundamentales: dinamismo y flexibilidad.

En vista de la función desempeñada por los proveedores de servicios tecnológicos, es necesario facilitar la creación de centros de servicios tecnológicos que presten a las PYMES servicios según las necesidades, entre ellos capacitación, controles de calidad, capacidades de diseño e ingeniería y estudios de mercado durante las fases de preparación y consolidación del proceso nacional de actualización tecnológica.

Fuente: Oyanguren, 2007.

concursos y que estén condicionados a la consecución de determinados objetivos tecnológicos. Además, la finalidad de esos incentivos debe ser la incorporación en las empresas nacionales de rutinas de aprendizaje y capacidades de innovación de manera que el apoyo financiero deje de ser necesario. En el recuadro 3 se resumen algunas características clave de los fondos para la innovación disponibles en Nicaragua.

Una cuestión importante es determinar el tipo de proyectos que deben recibir ese apoyo. Ello guardará relación con las capacidades que se procure desarrollar en la empresa. Aunque la I+D consistente en la invención adaptativa es absolutamente esencial para la agricultura, en las actividades no agrícolas son mucho más importantes en esta etapa las capacidades de diseño e ingeniería a nivel de las empresas. Lo importante son las capacidades adquiridas mediante la inversión. A este respecto, los incentivos financieros para inversiones pioneras pueden estar justificados por sus efectos repercutibles.

c) *Aumento de los vínculos en los sistemas nacionales de conocimientos*

Aunque el desarrollo de las capacidades tecnológicas de las empresas nacionales debe servir de base a los esfuerzos para aumentar la capacidad de absorción de los sistemas nacionales de conocimientos, también es importante aumentar los vínculos entre las empresas nacionales, entre éstas y las empresas extranjeras que hayan realizado IED en los PMA y también entre las empresas nacionales y el resto del mundo. Al inicio del proceso de convergencia es probable que el aumento de los vínculos en el sistema nacional de conocimientos implique la creación de organismos especializados y financiados públicamente que actúen de diversas maneras como organizaciones intermediarias, así como la promoción de aglomeraciones innovadoras. Posteriormente es importante el desarrollo de agentes tecnológicos especializados nacionales: empresas de ingeniería, productores de maquinaria y empresas de asesoramiento empresarial.

Los centros públicos de tecnología pueden contribuir de manera importante tanto a estimular la demanda como a prestar servicios tecnológicos hasta que exista un mercado comercial para esos servicios. Esos centros deberían estimular la demanda del sector privado para desarrollar las capacidades tecnológicas y apoyar la búsqueda y la adquisición de tecnología. Como señalaron Justman y Teubal (1995: 266) al describir el papel fundamental de la infraestructura de tecnología básica:

«En las etapas iniciales del desarrollo de una industria tradicional (de tecnología baja o media) puede que no haya ni oferta ni demanda de las competencias esenciales, por lo que tal vez sea necesario un esfuerzo de cooperación para articular las necesidades de la industria local y obtener el compromiso mutuo de seguir una vía de desarrollo progresivo. La función de la infraestructura de tecnología básica es mediar entre las necesidades tecnológicas de la industria y las posibles fuentes de suministro [...] informando y asesorando a la industria local sobre la disponibilidad de tecnología extranjera [...] estimulando la demanda local de tecnología extranjera al ayudar a la industria local a redefinir sus necesidades en cuanto a las posibilidades que ofrece la nueva tecnología, esto es, la «determinación de las necesidades del usuario», y aumentando la oferta efectiva de insumos tecnológicos al estimular la inversión para adaptarlos a las necesidades locales y promover las fuentes de aprovisionamiento locales (incluidos los consultores técnicos).»

Los centros de innovación y fomento de la empresa (CIFES) de la UNCTAD son un ejemplo de tales organismos (recuadro 4).

Uno de los objetivos de las políticas debe ser fomentar la creación y el desarrollo de aglomeraciones (*clusters*) dinámicas de empresas. Esas agrupaciones ayudan a resolver el problema del «vacío intermedio». La aglomeración puede ser un importante factor de facilitación para varios procesos ulteriores, como la división del trabajo y la especialización, el surgimiento de una amplia red de proveedores, la aparición de agentes que venden a mercados nacionales distantes y a mercados internacionales, el surgimiento de servicios especializados para los productores, el surgimiento de una reserva de trabajadores especializados y calificados y la formación de asociaciones empresariales. Estas son las denominadas economías externas derivadas de las aglomeraciones.

Estos procesos positivos en las aglomeraciones no se producen necesariamente de manera automática. Oyelaran-Oyeyinka y McCormick (2007) han estudiado varias aglomeraciones africanas y sugieren que, aunque todas ellas son grupos

También es importante aumentar los vínculos entre las empresas nacionales, entre éstas y las empresas extranjeras que hayan realizado IED en los PMA y también entre las empresas nacionales y el resto del mundo.

Uno de los objetivos de las políticas debe ser fomentar la creación y el desarrollo de aglomeraciones (clusters) dinámicas de empresas. Esas agrupaciones ayudan a resolver el problema del «vacío intermedio».

Recuadro 4. Centros de innovación y fomento de la empresa

Los centros de innovación y fomento de la empresa (CIFES) son una respuesta institucional nueva al reto de promover la innovación en las empresas manufactureras de los países en desarrollo. Los CIFES constituyen una red emergente de organismos que facilitan el cambio y cuya finalidad es promover la innovación tecnológica en las PYMES manufactureras y estimular el desarrollo de redes de innovación entre las propias empresas y entre las empresas y las instituciones que generan conocimientos (universidades, institutos de I+D, empresas de consultores en ingeniería, etc.). En África existen en la actualidad centros de este tipo en Côte d'Ivoire, Ghana, la República Unida de Tanzania y Zimbabwe.

Los CIFES se ocupan principalmente de: a) crear y mantener la conciencia de la necesidad de innovación; b) aumentar la capacidad de las empresas para identificar las deficiencias en la estrategia y la explotación, así como los cuellos de botella en la producción; y c) servir de enlace entre las empresas y una red de estructuras de apoyo y proveedores que pueden ayudar a las empresas a resolver sus problemas.

Las pequeñas y medianas empresas autóctonas son la clientela principal de los CIFES. A veces los centros trabajan con empresas más grandes, especialmente cuando ese trabajo puede promover la innovación en las PYMES. Los CIFES ayudan a sus clientes a localizar fuentes apropiadas de conocimientos especializados y prestan asistencia en las negociaciones y en la preparación de proyectos. Algunos proyectos característicos son los siguientes: auditorías industriales y de la gestión; estudios de trabajo y reestructuración de procesos; gestión de mantenimiento; gestión de los materiales y determinación de fuentes de materias primas, equipo y repuestos; capacitación técnica; análisis de mercados para productos existentes o nuevos; y mejora de la calidad de los productos para cumplir los requisitos de los mercados internos y externos.

El carácter del proceso de innovación -incluso a nivel de la empresa- requiere una cooperación muy estrecha entre los CIFES y las estructuras existentes de apoyo a la empresa, así como la existencia en cada país de organizaciones de desarrollo de la tecnología. En el plano local se entablarán relaciones estratégicas de asociación con programas como EMPRETEC, que ya ha establecido sólidas relaciones con empresas manufactureras y sus asociaciones. También se crearán vínculos con otras organizaciones que tengan experiencia en la promoción de la innovación empresarial.

La tecnología es el principal punto de partida para trabajar con empresas manufactureras, y los CIFES trabajan principalmente con personal de la empresa para encontrar y aplicar soluciones innovadoras a los problemas que tienen las empresas. Las aportaciones externas de consultores o expertos procedentes de instituciones de ciencia y tecnología, I+D u otras instituciones en el país complementan la labor realizada dentro de las empresas. Este es un principio fundamental que distingue a los CIFES de la mayoría de los otros proveedores de servicios de fomento de la empresa y contribuye a la sostenibilidad de las iniciativas de los centros.

La atención prestada por los CIFES a las empresas ayuda a estimular la demanda de servicios de fomento de la empresa. A medida que las empresas empiezan a definir sus problemas y que aumenta su capacidad para identificar y ejecutar proyectos de innovación tecnológica, comienzan también a reconocer los recursos que deben obtenerse externamente. Esto ayuda a fortalecer el mercado de servicios técnicos y otros servicios de fomento de la empresa y contribuye también a que esos servicios atiendan las necesidades reales de las empresas.

Para mejorar la experiencia de aprendizaje en la empresa se utilizan en la mayor medida posible métodos participativos para la identificación y ejecución de los proyectos a fin de potenciar al máximo la adquisición y la utilización de conocimientos en la empresa. Se abordan en primer lugar los proyectos de alta incidencia y bajo costo para reducir al mínimo la carga financiera de las empresas. Los proyectos de mayor costo se abordan gradualmente a medida que aumentan los conocimientos internos y la confianza de las empresas y, por lo tanto, su capacidad para realizar actividades que precisen más capital.

Los CIFES tratan de generar un proceso continuo de análisis y acción en las empresas que son sus clientes. Con este fin utilizan tres instrumentos de diagnóstico en diversas etapas de su interacción con empresas manufactureras. El primero de esos instrumentos, denominado instrumento de evaluación del cambio y criba (CAST), está concebido para ayudar en la selección de empresas potencialmente innovadoras. El segundo y el tercero de esos instrumentos de diagnóstico, denominados instrumento de búsqueda de información general (GIST) y sistema de evaluación detallada de la empresa (IDEAS), se utilizan para ayudar a las empresas a analizar sus problemas y encontrar posibles soluciones.

Fuente: UNCTAD, 2002.

de productores geográfica y sectorialmente limitados, unas aprenden e innovan continuamente mientras que otras parecen estar atrapadas en un cuadro de mercados deficientes, productos de baja calidad y falta de imaginación. Por lo tanto, las políticas deben fomentar la creación de instituciones que favorezcan la acción colectiva entre las empresas e instituciones de la aglomeración. Para ello pueden contribuir a la creación de concatenaciones hacia atrás con

proveedores y subcontratistas y hacia adelante con comerciantes y compradores o, en el contexto de los vínculos horizontales bilaterales entre dos o más productores locales, mediante la comercialización conjunta de productos, la adquisición conjunta de insumos, los pedidos conjuntos, la utilización común de equipo especializado, el desarrollo conjunto de productos y el intercambio de conocimientos especializados e información sobre los mercados (Nadvi y Schmitz, 1999).

Con el tiempo, las políticas también deberían tratar de crear mercados nacionales para los servicios relacionados con los centros de tecnología e impulsar las innovaciones comercialmente viables para un país. Esto puede que no se consiga en la fase inicial del proceso de convergencia. Sin embargo, la comercialización de servicios tecnológicos básicos y el desarrollo de agentes tecnológicos especializados deben ser un objetivo a largo plazo. Esos agentes -empresas de ingeniería, productores de bienes intermedios, productores de maquinaria y empresas de asesoramiento comercial- son muy importantes para facilitar la rápida difusión de conocimientos entre los productores, y su proximidad facilita la adaptación y la innovación en las operaciones en curso y en nuevas inversiones. Dahlman, Ross-Larson y Westphal (1987) señalan que el surgimiento de estos agentes es una parte fundamental del éxito de las economías de reciente industrialización y llegan a la conclusión de que «es, por lo tanto, necesario fomentar un entorno favorable a la formación y el crecimiento de agentes tecnológicos locales y su interacción con los usuarios locales de sus servicios, de manera que las posibilidades tecnológicas respondan de modo eficiente a las condiciones y los requisitos locales» (pág. 773).

4. LA EXTRACCIÓN DE MÁS CONOCIMIENTO DEL COMERCIO INTERNACIONAL Y LA IED

Como se examinó en el capítulo anterior, las vinculaciones con los mercados internacionales no son en la actualidad un buen canal de adquisición de tecnología para las empresas de los PMA. Deben adoptarse políticas que permitan extraer más conocimiento del comercio internacional y la IED. Para ello deberían perseguirse los siguientes objetivos:

- Reforzar la integración de las actividades de empresas transnacionales en la economía nacional estimulando la concatenación regresiva y progresiva;
- Fomentar el desarrollo de las PYMES para que puedan abastecer tanto a las empresas transnacionales que operan en el mercado nacional como a los mercados de exportación e integrarse en las cadenas mundiales de valor;
- Utilizar proyectos de inversión en actividades de explotación de recursos naturales (especialmente la minería) como polos de crecimiento mediante la diversificación vertical y horizontal de la actividad económica en torno a un proyecto determinado.

Estos objetivos pueden alcanzarse recurriendo a una serie de mecanismos de política, como por ejemplo:

- Negociar con las empresas transnacionales compromisos sobre niveles mínimos de aprovisionamiento local. Esto debe decidirse caso por caso, teniendo en cuenta la capacidad de oferta de las empresas nacionales. En algunos casos, son las propias empresas transnacionales las que deciden, por sí mismas o bajo la presión de las instituciones financieras internacionales que cofinancian los proyectos, utilizar las fuentes de aprovisionamiento local.

La comercialización de servicios tecnológicos básicos y el desarrollo de agentes tecnológicos especializados -empresas de ingeniería, productores de bienes intermedios, productores de maquinaria y empresas de asesoramiento comercial- deben ser un objetivo a largo plazo.

Deben adoptarse políticas que permitan extraer más conocimiento del comercio internacional y la IED.

- Negociar con las empresas transnacionales los objetivos para aumentar el grado de elaboración local de productos primarios, especialmente en el caso de la extracción de recursos naturales.
- Favorecer la creación de empresas mixtas con empresas nacionales cuando las empresas transnacionales se establezcan en los países.
- Negociar con las empresas transnacionales niveles mínimos de empleo de los nacionales, a fin de fomentar la acumulación de competencias a nivel local.
- Imponer gravámenes para la capacitación y crear centros de formación, especialmente en relación con las aglomeraciones centradas en un tipo determinado de actividad.
- Prestar asistencia técnica a pequeñas empresas y explotaciones agrícolas para que los productores conozcan mejor las normas (técnicas, medioambientales, higiénicas, etc.) y puedan cumplir requisitos más elevados fijados por los compradores nacionales e internacionales. Esto puede hacerse en la aglomeración y mediante instituciones colectivas y actividades conjuntas en las que participen los pequeños productores junto con los compradores, los líderes de la cadena y las empresas transnacionales.
- Utilizar las adquisiciones públicas para fomentar el desarrollo de las PYMES.
- Apoyar la creación de una infraestructura de normas nacionales, especialmente para la certificación y el ensayo.
- Establecer consejos de coordinación de las partes interesadas para facilitar sólidas interacciones horizontales entre todos los agentes económicos fundamentales (PYMES, otras empresas nacionales, empresas transnacionales e instituciones de capacitación e investigación) en el desarrollo de industrias a fin de conectar y coordinar a todos los agentes económicos fundamentales para aumentar y mejorar la competitividad de sus actividades.

El acceso a los bienes de capital debería facilitarse reduciendo sus costos totales para las empresas nacionales.

El acceso a los bienes de capital debería facilitarse reduciendo sus costos totales para las empresas nacionales. Esto se puede conseguir a través de mecanismos de la política comercial y fiscal (por ejemplo, deducción de impuestos, amortizaciones fiscales aceleradas, etc.). Estos tipos de medidas han formado parte de las reformas de los códigos de minería adoptadas en varios países africanos (véase la sección B del capítulo 1 del presente Informe) y deberían extenderse a otros sectores, incluidas la industria y la agricultura.

La participación cada vez mayor de asociados de los países en desarrollo en los flujos comerciales y de IED de los PMA apunta a otra esfera de intervención para aumentar las capacidades tecnológicas de los PMA. Dada la menor distancia tecnológica entre los PMA y los otros países en desarrollo (en comparación con los países desarrollados), los efectos en los PMA de las importaciones de tecnología de los países en desarrollo pueden ser mayores, ya que exigen una menor capacidad nacional de absorción. De igual modo, es probable que las entradas de IED de otros países en desarrollo sean más propicias al aprendizaje tecnológico en las economías receptoras. Esto se debe no sólo a la ya mencionada menor distancia tecnológica sino también al hecho de que esas entradas tienden a materializarse en empresas mixtas con asociados locales y a crear más vínculos (UNCTAD, 2006b).

Los PMA deben empeñarse en establecer vínculos Sur-Sur como medio que contribuya a la superación del atraso tecnológico nacional. Pueden hacerlo en el contexto de programas de integración regional o mediante proyectos conjuntos de desarrollo supranacional que traten de explotar las complementariedades de diferentes economías en una misma región.

5. FOMENTO DE LA DIVERSIFICACIÓN MEDIANTE LOS EFECTOS DINÁMICOS DE LOS VÍNCULOS INTERSECTORIALES

Además de aumentar las capacidades tecnológicas, una prioridad estratégica en la etapa inicial del proceso de convergencia debería ser el fomento de la diversificación económica mediante el desarrollo de nuevas actividades. Esto debe ser un elemento esencial de las políticas de CTI en los PMA. La diversificación puede surgir de maneras inesperadas si las políticas facilitan la investigación y el descubrimiento en las empresas en general. Sin embargo, los efectos de los vínculos intersectoriales implican también que las condiciones de la oferta y la demanda puedan ser más propicias para determinadas actividades económicas. A este respecto, hay dos esferas especialmente apropiadas para los PMA: a) el desarrollo de los vínculos de crecimiento generados por la agricultura, y b) la creación de aglomeraciones productivas basadas en la explotación de recursos naturales.

a) *Los vínculos de crecimiento generados por la agricultura*

Junto con promover el aumento de la productividad agrícola, las políticas deben alentar a las industrias y servicios activados por los vínculos de crecimiento generados por la agricultura. La experiencia muestra que esos vínculos son un mecanismo poderoso por el cual las microempresas más dinámicas del sector informal se han transformado en pequeñas empresas organizadas. El desarrollo de industrias locales de elaboración de alimentos merced a los vínculos hacia adelante de la agricultura es un mecanismo importante para el desarrollo de la experiencia y las competencias manufactureras. Además, el aumento de la demanda de bienes de consumo y de bienes sencillos de capital producidos localmente, como consecuencia del incremento de los ingresos debido al aumento de la producción agrícola, es un importante estímulo para que las microempresas se transformen en pequeñas empresas. La concentración del desarrollo de infraestructura física y la prestación organizada de servicios públicos en los pueblos con mercado pueden alentar el desarrollo de aglomeraciones de actividades rurales no agrícolas vinculadas con las actividades agrícolas en expansión.

b) *Aglomeraciones productivas de explotación de recursos naturales*

También debe procurarse crear aglomeraciones productivas basadas en la explotación de recursos naturales, mediante actividades que añadan valor a los recursos naturales y el examen de las posibilidades de sustituir las importaciones con la producción local de algunos insumos y equipo y el desarrollo de la capacidad técnica local para la producción.

Se han propuesto las siguientes medidas para el desarrollo de aglomeraciones productivas de explotación de recursos naturales:

- Identificar, junto con el sector privado, el potencial de desarrollo de las actividades relacionadas con la extracción simple de recursos naturales, incluidos el suministro de insumos y equipo, actividades de elaboración de complejidad creciente y los servicios conexos, entre ellos y en particular servicios de ingeniería y consultores;

Los PMA deben empeñarse en establecer vínculos Sur-Sur como medio que contribuya a la superación del atraso tecnológico nacional.

La experiencia muestra que los vínculos de crecimiento generados por la agricultura son un mecanismo poderoso por el cual las microempresas más dinámicas del sector informal se han transformado en pequeñas empresas organizadas.

También debe procurarse crear aglomeraciones productivas basadas en la explotación de recursos naturales, mediante actividades que añadan valor a los recursos naturales y el examen de las posibilidades de sustituir las importaciones con la producción local de algunos insumos y equipo y el desarrollo de la capacidad técnica local para la producción.

Es probable que para promover la diversificación mediante los efectos dinámicos de los vínculos intersectoriales se precisen políticas bien centradas que incluyan incentivos financieros.

- Identificar las actividades de la aglomeración productiva que precisan más inversión extranjera debido al carácter avanzado de su tecnología y su acceso a los mercados internacionales, a fin de orientar los esfuerzos nacionales para atraer al país a las empresas transnacionales más idóneas;
- Identificar las tecnologías esenciales para el desarrollo de la aglomeración productiva, promover el dominio y la actualización locales de esas tecnologías mediante políticas selectivas de diseño e ingeniería y, si es necesario, investigación y desarrollo, tanto en las empresas nacionales como en los institutos de investigación, y promover la actualización y la adaptación de tecnología mediante misiones al extranjero, licencias, empresas mixtas y programas de cofinanciación de actividades de asesoramiento con respecto a las tecnologías fundamentales; e
- Identificar las necesidades de infraestructura de la aglomeración a corto, mediano y largo plazo, en particular la infraestructura física, la de ciencia y tecnología y los recursos humanos (Ramos, 1998: 124 y 125).

Es probable que para promover la diversificación mediante los efectos dinámicos de los vínculos intersectoriales se precisen políticas bien centradas que incluyan incentivos financieros. Como muestra el ejemplo del desarrollo de la industria del cuero en Etiopía, también puede implicar un complejo arreglo institucional en el que participen múltiples agentes (véase el recuadro 5).

Recuadro 5. La cadena de valor de la industria del cuero en Etiopía

Etiopía tiene una ventaja comparativa en el cuero semielaborado, el cuero terminado y los productos de cuero. El objetivo del Gobierno etíope es utilizar esa ventaja comparativa para transformar la materia prima en productos terminados.

En el gráfico 2 del recuadro se resumen las tres principales etapas de la cadena de valor en la producción de productos de cuero terminados, a saber: a) el suministro de ganado, b) el curtido y c) la manufactura de productos de cuero. El crecimiento y la competitividad en el sector del cuero sólo son posibles si se superan eficazmente los cuellos de botella y las dificultades observados en cada etapa de la cadena de valor.

Etiopía, que tiene la mayor cabaña ganadera de África, dispone de abundante oferta de materia prima: los cueros y las pieles han sido su segundo principal producto de exportación, tras el café. La cadena de comercialización de los cueros y las pieles va del ganadero rural y los mercados rurales a los pequeños tratantes, los comerciantes urbanos y las curtidurías. Los cueros y las pieles producidos en los mataderos se subastan a grandes comerciantes y curtidurías. Entre las posibles mejoras en esta etapa de la cadena de valor figuran la mejor preservación y tratamiento de los cueros y las pieles, la prevención de enfermedades del ganado, el aumento de la calidad y la introducción de programas de incentivos y de una estructura de precios.

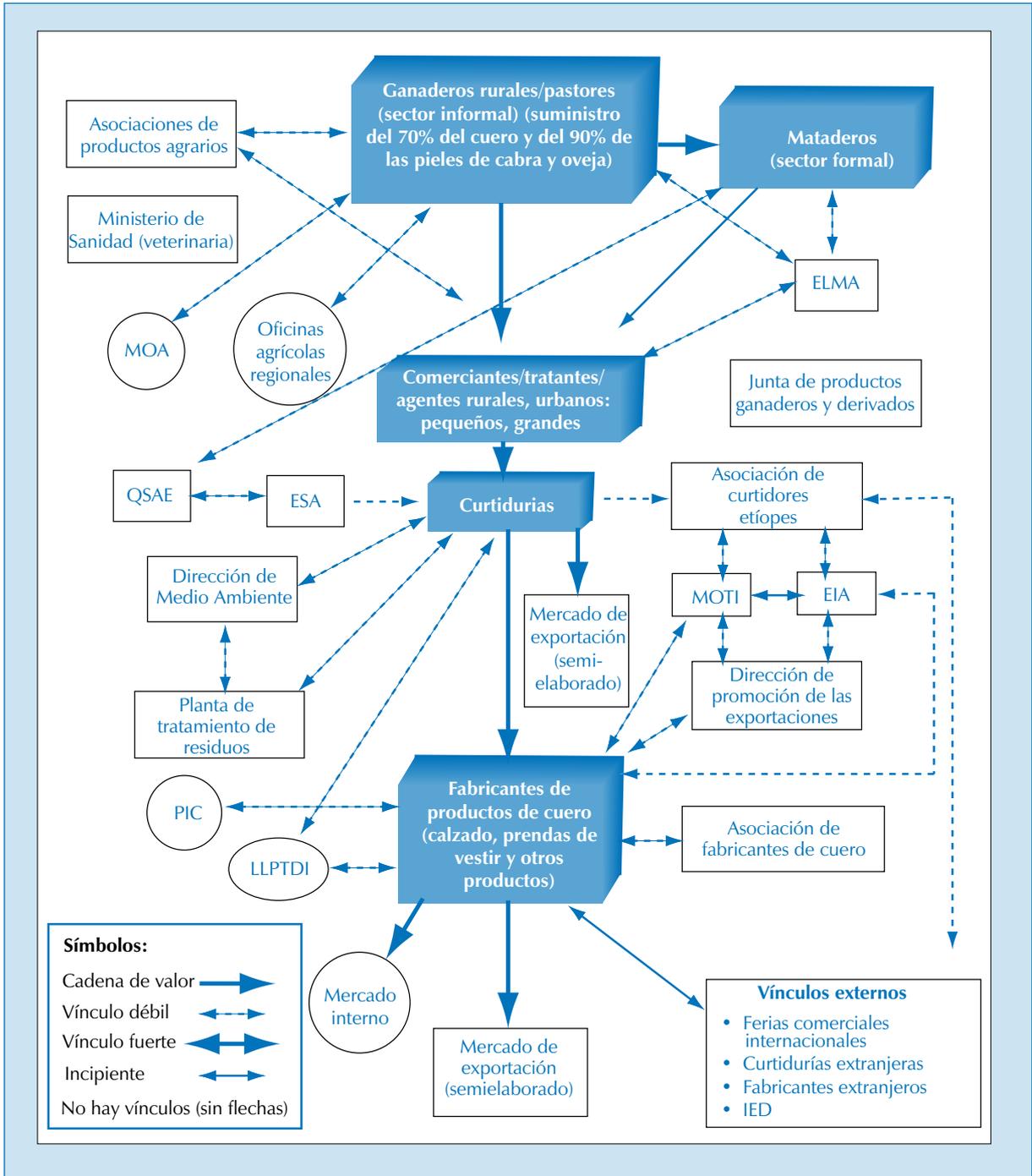
La prohibición de exportar pieles y cueros en bruto impuesta en 1975 hizo que aumentara el número de pieles y cueros elaborados en Etiopía. En la actualidad se están creando varias nuevas curtidurías para aumentar la producción de productos de cuero terminados. Las curtidurías pequeñas y medianas coexisten con las grandes. La aceleración del proceso de elaboración de cueros y pieles durante el período de sustitución de las importaciones no fue acompañada de una mejora correspondiente de la calidad. Las deficientes capacidades de manufactura, la escasa innovación, el fuerte endeudamiento y la insuficiente capacidad de producción son algunos de los obstáculos a la expansión de la manufactura en este sector.

Para mejorar la capacidad de aprendizaje y la capacidad tecnológica de las empresas locales los agentes nacionales deben intervenir para prestar servicios a las empresas e interactuar constantemente con ellas. El Ministerio de Agricultura coordinó en un principio todos los esfuerzos para introducir mejoras en este sector y comprobó que se cumplían las normas etíopes para pieles y cueros. En 1999 esas funciones fueron transferidas a la Dirección Etíope de Comercialización del Ganado, que es una organización independiente. El otro organismo normativo en este sector es la Dirección de Calidad y Normas de Etiopía. Los vínculos horizontales entre estas organizaciones son esenciales para aumentar el valor añadido de las exportaciones de pieles y cueros. Existen otros organismos encargados de crear incentivos: por ejemplo, el Ministerio de Comercio e Industria es responsable de la creación de institutos de capacitación para aumentar las calificaciones de los trabajadores en el sector del cuero, y existe un «centro de mejora de la productividad» que imparte capacitación y realiza actividades en las empresas para mejorar la

calidad y las técnicas de elaboración del cuero. Desafortunadamente, como ese centro no está subvencionado por el Gobierno está deficientemente equipado y sus efectos son limitados.

El sector del cuero tiene un enorme potencial de desarrollo. Ya hay algunas instituciones y estructuras de apoyo fundamentales, aunque los servicios que prestan no siempre son de mucha calidad. Todas las mejoras en la calidad y la productividad deben tener lugar en todas las etapas de la cadena de valor de la industria. No basta con centrarse únicamente en la mejora de la elaboración y la manufactura del cuero con fines de exportación, sino que también debe mejorar la calidad de la materia prima.

Gráfico 2 del recuadro. El sector del cuero: la cadena de valor y los vínculos existentes con las instituciones de apoyo



Fuente: UNCTAD, 2002.

Nota: MOA – Ministerio de Agricultura; QSAE – Dirección de Calidad y Normas de Etiopía; ESA – Dirección Etíope de Normas; MOTI – Ministerio de Comercio e Industria; LLPTDI – Instituto de Desarrollo de la Capacitación en la Industria del Cuero y los Productos de Cuero; PIC – Centro de Mejora de la Productividad; ELMA – Asociación Etíope de Fabricantes de Cuero; EIA – Dirección de Inversiones de Etiopía.

6. RECONVERSIÓN POSITIVA DE LAS EXPORTACIONES

Para asegurar el apoyo tecnológico al desarrollo de las exportaciones se requieren políticas bien centradas.

Una característica importante de la mayoría de los PMA es la falta de dinamismo de sus exportaciones. Por lo tanto, una última prioridad estratégica debe ser la reconversión positiva de las exportaciones. Para asegurar el apoyo tecnológico al desarrollo de las exportaciones se requieren políticas bien centradas. La experiencia indica que los casos que han dado buenos resultados han sido iniciativa ya sea de los gobiernos que identifican nuevas oportunidades en que se puedan crear ventajas comparativas sostenibles, ya de empresarios que emprendan actividades nuevas en el país sin ninguna subvención inicial del gobierno (Chandra y Kolavalli, 2006). Como sea que se inicien, las medidas públicas para promover la difusión y la actualización de la tecnología contribuyen a su posterior desarrollo. Esas actividades pueden estar dirigidas a apoyar las exportaciones agrícolas tradicionales, como el algodón o el café; nuevos nichos de mercado para productos agrícolas, como las piñas o las flores cortadas; industrias con uso intensivo de mano de obra, como la del vestido o los productos de cuero; o la industria del turismo.

En todas estas actividades hay una intensa competencia mundial, y por ello la reconversión tecnológica es especialmente importante. Uno de los principales sectores en desarrollo ha sido el del vestido, y en este sector el impulso iniciador del proceso ha provenido de las preferencias comerciales. Esto ha apoyado la adquisición de tecnología y también cierta difusión. Sin embargo, la falta de reconversión es una carencia fundamental que hace peligrar la sostenibilidad de esas actividades.

Es necesario considerar el problema de la capacidad estatal en términos dinámicos y no estáticos

F. La cuestión de la capacidad estatal

1. LA IMPORTANCIA DEL APRENDIZAJE EN EL PLANO DE LAS POLÍTICAS

Los escépticos opinarán que las políticas de CTI descritas anteriormente pueden funcionar hipotéticamente, pero que no son adecuadas para los PMA porque las capacidades estatales son, simplemente, muy reducidas. Su formulación y aplicación exigen un estado desarrollista efectivo y muchos afirmarán que esto es imposible en un contexto de PMA (véanse varias tesis sobre la imposibilidad en Mkandawire, 2001). Cualquier intento de concebir y aplicar este tipo de políticas haría que los gobiernos fracasaran estrepitosamente y empeoraría la situación.

Este argumento tiene cierta base, ya que es cierto que actualmente la capacidad estatal de los PMA adolece de importantes limitaciones, sobre todo por lo que respecta a las cuestiones de CTI que han estado desatendidas durante mucho tiempo. Muchas instituciones simplemente carecen de los medios técnicos y financieros para realizar las tareas que se les han encomendado. Mozambique es un buen ejemplo a ese respecto: en 2004, el Instituto Nacional de Normas y Calidad de ese país tenía una plantilla de sólo 13 personas, de las cuales únicamente 5 poseían título universitario y percibían aproximadamente 200 dólares de los EE.UU. mensuales. Ese organismo no tenía laboratorio ni instalaciones de calibrado. De las 100 personas que trabajaban para el Laboratorio Nacional de Ingeniería, sólo 10 tenían título universitario, y en su mayoría ocupaban puestos de gestión, mientras que otras 15 personas habían cursado estudios técnicos de enseñanza secundaria. Además de carecer de técnicos cualificados, estas instituciones tienen una gran deficiencia de fondos (Warren-Rodríguez, 2007: 41).

Sin embargo, es necesario considerar el problema de la capacidad estatal en términos dinámicos y no estáticos. La percepción estática de que las capacidades estatales de los PMA son muy reducidas pasa por alto la posibilidad de aprender mediante la práctica de las políticas. Ahora se considera que la República de Corea y la Provincia china de Taiwán son casos excepcionales cuyos sistemas burocráticos excepcionalmente competentes posibilitaron el éxito en la formulación y la ejecución de las políticas de convergencia. Sin embargo, el aparato burocrático del Koumintang que inició y mantuvo el rápido crecimiento convergente en la Provincia china de Taiwán era bien conocido por su corrupción e incompetencia hasta la década de los cincuenta, y la República de Corea de hecho siguió enviando a sus funcionarios al Pakistán y las Filipinas para que recibieran formación adicional hasta finales de los años sesenta (Chang y Cheema, 2001). Por tanto, algunas experiencias de desarrollo muy positivas no comenzaron con capacidades estatales ideales.

Ciertamente, es necesario crear un aparato burocrático muy competente y fomentar la capacidad gubernamental en relación con las cuestiones de CTI, lo que debería englobar el desarrollo de los recursos humanos, el desarrollo institucional y una financiación suficiente. Sin embargo, desde una perspectiva dinámica, los gobiernos, al igual que las empresas, aprenden con el tiempo y la experiencia. Por tanto, la clave para desarrollar la capacidad estatal en relación con las cuestiones de CTI es desarrollar dicha capacidad a través de la práctica de las políticas.

Desde ese prisma, Teubal (1996) opina que, en relación con la política de la tecnología y la innovación, existe un ciclo de la política que debe comenzar con la experimentación y la búsqueda de aquello que funciona mejor. Como él señala, «la formulación de la política es un proceso gradual que requiere una experiencia real en la aplicación (aprender de la experiencia). Al igual que ocurre con la innovación, no pueden programarse inicialmente sus características óptimas, sino que hay que aprenderlas, en parte en interacción con el mundo real» (pág. 1180). Dado que se trata de un proceso de aprendizaje, los errores son inevitables. Sin embargo, los gobiernos no deberían buscar una solución óptima única que abarque toda la economía sino decantarse por una serie más reducida de opciones progresivas y crear mecanismos para evaluar los resultados y reaccionar a lo aprendido. Teubal sostiene que en la fase inicial de gestación de la política tecnológica, deberían predominar las políticas horizontales y, con el tiempo, a medida que se adquiere experiencia en materia de políticas, es más factible aplicar con éxito políticas verticales.

El enfoque del aprendizaje progresivo en la formulación y la ejecución de políticas debería aplicarse a todas las políticas públicas (Moreau, 2004). Sin embargo, cabe señalar que, en relación con la convergencia tecnológica, hay un número importante de modelos de lo que funciona, principalmente derivados de la experiencia del desarrollo del Japón y de Asia oriental. Estos modelos ofrecen un cúmulo de experiencias que pueden aprovecharse en el proceso de aprendizaje. Por supuesto, no pueden transferirse sin ser adaptados a otros contextos. No obstante, es significativo que haya una amplia gama de experiencias, en particular las de países de industrialización tardía pioneros como la República de Corea y la Provincia china de Taiwán, y también de otros países que los siguieron como Malasia, China y Viet Nam. La disponibilidad de estos modelos de política correspondiente a experiencias positivas de convergencia contrasta notablemente con la falta de modelos de estrategias exitosas de reducción de la pobreza. Los gobiernos que supuestamente han de ser competentes para formular y aplicar estas estrategias de reducción de la pobreza, que son experimentos de políticas totalmente nuevos para el mundo y que no tienen ningún precedente válido de

Desde una perspectiva dinámica, los gobiernos, al igual que las empresas, aprenden con el tiempo y la experiencia. Por tanto, la clave para desarrollar la capacidad estatal en relación con las cuestiones de CTI es desarrollar dicha capacidad a través de la práctica de las políticas.

éxito sostenido, tendrán que ser suficientemente competentes para formular y aplicar las políticas de convergencia tecnológica.

El enfoque del aprendizaje progresivo en la formulación y la ejecución de políticas debería aplicarse a todas las políticas públicas. Pero cabe señalar que en relación con la convergencia tecnológica hay un número importante de modelos de lo que funciona.

2. RELACIONES ENTRE EL GOBIERNO Y LAS EMPRESAS

La burocracia estatal debería ser competente e independiente, pero, más que eso, una lección importante que se deriva de las experiencias positivas de convergencia es que el gobierno no actúa como un planificador central omnisciente sino que formula y aplica las políticas a través de una red de instituciones que conectan al gobierno con las empresas. El establecimiento de instituciones que actúen como intermediarias entre el gobierno y las empresas debería ser algo prioritario para la buena gobernanza del aprendizaje tecnológico y la innovación. A ese respecto, un buen modelo es el sistema de consejos de deliberación instaurado en el Japón en la década de los cincuenta para la aplicación de su política industrial (UNCTAD, 1994: parte II, cap. I). Dicho sistema consistía en un conjunto de consejos específicos para la industria (o comisiones de investigación) compuestos por dirigentes empresariales, antiguos funcionarios del gobierno, miembros del mundo académico, periodistas, y representantes de grupos de consumidores, así como de los trabajadores y el mundo de las finanzas. Su misión consistía en reunir información, coordinar los intereses y realizar una labor de persuasión de forma que, gracias a su intervención, las políticas no fueran decididas y aplicadas unilateralmente por el gobierno. Este tipo de instituciones tuvieron gran difusión en Asia oriental en países que trataban de superar el atraso tecnológico, en particular la República de Corea, Malasia y Tailandia (World Bank, 1993: 181 a 187).

Una lección importante que se deriva de las experiencias positivas de convergencia es que el gobierno no actúa como un planificador central omnisciente sino que formula y aplica las políticas a través de una red de instituciones que conectan al gobierno con las empresas.

El establecimiento de vínculos entre el gobierno y las empresas puede asegurar que el primero tenga acceso a la información. Pero es importante que el gobierno mantenga su independencia. Los incentivos económicos y otros tipos de apoyo al sector privado deben darse en función de los méritos, a través de procesos de selección competitivos y supervisados con respecto a determinados criterios de funcionamiento específicos orientados a resultados. En ese marco, el apoyo público no es una dádiva sino algo que se ofrece al sector privado a cambio de que éste alcance resultados que fomenten el logro de los objetivos sociales englobados en la visión estratégica. Amsden (2001) califica este «mecanismo de control recíproco» como la innovación institucional clave para el éxito del proceso de convergencia. Igualmente, Chandra y Kolavalli (2006) demuestran que en todos los casos en que se logró establecer nuevas empresas viables de exportación, los gobiernos fueron cruciales en el fomento del aprendizaje tecnológico y la innovación. Sin embargo, «no se siguió la práctica de apoyar a las empresas favoritas dentro de un sector» (ibíd., 16).

La corrupción simplemente saboteará una política efectiva de CTI del tipo que se examina aquí. Una condición básica para el éxito es que las políticas de promoción del aprendizaje tecnológico y la innovación no favorezcan o protejan a grupos de interés especiales («amiguismo»). A ese respecto, cabe señalar que, al igual que los criterios de funcionamiento y una competencia estructurada para obtener el apoyo público, la visión estratégica también es importante. No es un mero marco de coordinación, sino también un «marco conceptual para hacer frente a los esfuerzos de los partidarios del régimen por inclinar la política industrial a su favor» (Justman y Teubal, 1998: 246). Por lo tanto, es muy importante explicitar la visión estratégica.

3. ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE LAS POLÍTICAS DE CTI

Es probable que la buena gobernanza del aprendizaje tecnológico y la innovación requieran una reestructuración organizacional dentro del propio aparato estatal debido al carácter transversal del aprendizaje tecnológico y la innovación. Debido a esta característica, es preciso que intervengan muchos organismos en el fomento de la innovación (véase el recuadro 5). Muchos países han empezado a crear ministerios de ciencia y tecnología para que lleven la iniciativa en la materia. Pero el mero establecimiento de un ministerio de ciencia y tecnología puede ser contraproducente, ya que puede llevar a que se dé demasiada importancia a la ciencia, y demasiado poca a la innovación en el plano sectorial (Juma, 2007). Warren-Rodríguez (2007) ilustra bien de qué manera el carácter transversal del desarrollo tecnológico, unido a la fragmentación interministerial de la toma de decisiones, conducen a la marginación de las cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología en la matriz de medidas de los documentos de estrategia de lucha contra la pobreza (DELP), a pesar de la firme determinación general de promover el aprendizaje tecnológico y la innovación.

La estructura organizacional adecuada para integrar las cuestiones del desarrollo tecnológico en los procesos de política requiere una atención especial. Un modelo, propuesto por Forsyth (1990: 173), consiste en crear una dependencia de política tecnológica dentro del Ministerio de Planificación (o el organismo superior de coordinación de las políticas), junto con expertos en tecnología de los correspondientes ministerios sectoriales, incluidos los de comercio, industria, agricultura y educación. La dependencia de política tecnológica debería también estar en contacto directo con el ministerio de finanzas en relación con las medidas fiscales y la financiación de actividades tecnológicas. Otro modelo es el de los países nórdicos con respecto a la política de innovación que consiste en el establecimiento de un organismo nacional de tecnología y el Consejo de Política en Materia de Ciencia y Tecnología de Finlandia (Nordic Industrial Fund, 2003). Sea cual fuere la modalidad exacta, debe abordarse esta cuestión institucional, de nuevo con criterios de aprendizaje, como requisito para la concepción y la aplicación de políticas eficaces de fomento del aprendizaje tecnológico y la innovación.

4. IMPORTANCIA DEL ESPACIO DE POLÍTICA NACIONAL

Una última condición para la concepción y la aplicación de políticas eficaces para promover el aprendizaje tecnológico y la innovación es la existencia de un espacio nacional de políticas en el sentido de que los gobiernos tengan un margen de maniobra suficiente que les permita adoptar políticas económicas independientes acordes con sus objetivos de desarrollo. A ese respecto hay dos cuestiones esenciales.

En primer lugar, dado que los PMA dependen más de la ayuda, estos países están mucho más sometidos a la condicionalidad o a la presión de las expectativas sobre lo que se considera una política razonable. El enfoque de los DELP tiene por objeto mejorar el sentimiento nacional de identificación con las políticas, pero en la práctica no se ha resuelto la tensión entre la condicionalidad y tal identificación, y sólo unos cuantos PMA han comenzado a elaborar sus propias políticas autóctonas. Los asociados para el desarrollo de los PMA deberían facilitar la experimentación que precisan las distintas políticas de CTI propuestas en el presente documento, así como facilitar el aprendizaje en el plano de las políticas. Esto debería incluir una mayor coherencia en las políticas entre los objetivos de desarrollo macroeconómico y microeconómico, ya que una estabilización

Es probable que la buena gobernanza del aprendizaje tecnológico y la innovación requieran una reestructuración organizacional dentro del propio aparato estatal debido al carácter transversal del aprendizaje tecnológico y la innovación

Una última condición para la concepción y la aplicación de políticas eficaces para promover el aprendizaje tecnológico y la innovación es la existencia de un espacio nacional de políticas en el sentido de que los gobiernos tengan un margen de maniobra suficiente que les permita adoptar políticas económicas independientes acordes con sus objetivos de desarrollo.

macroeconómica demasiado severa podría obstaculizar la evolución de las condiciones necesarias para la innovación y el aprendizaje.

En segundo lugar, si bien es posible que el régimen de comercio internacional no sea altamente vinculante, el régimen internacional de los derechos de propiedad intelectual puede representar un problema importante para el desarrollo tecnológico de todos los países en desarrollo que traten de superar su retraso, en particular los PMA. Esta cuestión se examina más pormenorizadamente en el próximo capítulo.

Los gobiernos de los PMA deberían incorporar una política de CTI en sus estrategias de desarrollo y reducción de la pobreza.

G. Conclusiones

El mensaje principal del presente capítulo puede resumirse en siete puntos básicos.

Primero, a los gobiernos de los PMA les interesa promover un crecimiento económico sostenido como base para reducir la pobreza, pero en general es escasa la importancia atribuida al cambio tecnológico como fuente de crecimiento económico en sus DELP.

Segundo, la escasa importancia atribuida al cambio tecnológico refleja la marginación de las políticas de tecnología dentro de los programas de ajuste estructural, que se han aplicado de forma particularmente intensa en los PMA, la omisión de las cuestiones relacionadas con la tecnología en el enfoque de los DELP, y el hecho de que no se hayan integrado dichos documentos -básicamente planes de gasto público trienales- dentro de estrategias de desarrollo más amplias que incluyan medidas para fomentar el cambio tecnológico. Es vital que ahora los PMA diseñen tales estrategias de desarrollo. En muchos países en desarrollo, incluidos los PMA, existe una sensación general de impaciencia por encontrar un nuevo modelo de política posterior al Consenso de Washington. La clave de un nuevo enfoque puede consistir en concebir el fomento del cambio tecnológico como un proceso secuencial y acumulativo. Las medidas prioritarias dentro de las estrategias de reducción de la pobreza trienales pueden derivarse de la estrategia de desarrollo global. Por tanto, los gobiernos de los PMA deberían incorporar una política de CTI en sus estrategias de desarrollo y reducción de la pobreza.

La política de CTI debería centrarse en la promoción del aprendizaje tecnológico y la innovación dentro de las empresas, tanto las firmas como las explotaciones agrícolas.

Tercero, la política de CTI debería centrarse en la promoción del aprendizaje tecnológico y la innovación dentro de las empresas, tanto las firmas como las explotaciones agrícolas. La mejor forma de lograrlo es con un modelo de innovación sistémico en lugar de con un modelo lineal que se centre en la investigación científica y espere que ésta genere desarrollo tecnológico e innovación. Otra buena forma de lograrlo es con un enfoque mixto de mercado en que el gobierno y el sector privado colaboren estrechamente. La acción pública debería facilitar la exploración empresarial, catalizar la inversión privada y la innovación mediante incentivos de mercado, y solucionar los problemas de coordinación cuando la rentabilidad de la inversión dependa de intervenciones interrelacionadas en distintos sectores.

Cuarto, el objetivo estratégico básico de la política de CTI debería ser promover la convergencia tecnológica con países más avanzados. Los países en desarrollo que han tenido éxito han adoptado políticas para promover el aprendizaje tecnológico y la innovación que están orientadas a lograr la convergencia tecnológica con los países más avanzados. No hay motivos por los que los gobiernos de los PMA no deban hacer lo mismo. De hecho, a menos que los PMA adopten políticas para estimular la convergencia tecnológica con el

resto del mundo, seguirán estando tecnológicamente a la zaga de otros países y enfrentados a una creciente marginación en la economía mundial.

Quinto, es preciso que las políticas de promoción de la convergencia tecnológica estén adaptadas al nivel de desarrollo tecnológico, a la estructura económica y a las capacidades de los gobiernos y el sector empresarial de los PMA. La mayoría de los PMA recién empiezan a salir del atraso y, en general, están iniciando las trayectorias del aprendizaje y la innovación que son propias del proceso de convergencia. La superación del atraso tecnológico de los PMA requerirá un mejoramiento simultáneo de la infraestructura física, el capital humano y los sistemas financieros, así como de las capacidades tecnológicas de las empresas y unos sistemas de conocimientos más eficaces que apoyen la transmisión del conocimiento y la vinculación entre los creadores y los usuarios de los conocimientos. La convergencia entraña tanto la consolidación de las capacidades tecnológicas en la empresa como la ampliación de tales capacidades mediante su desarrollo y aplicación en una gama cada vez más amplia de sectores económicos. A ese respecto, es posible señalar seis prioridades estratégicas principales que serán pertinentes para muchos PMA:

- Aumentar la productividad agrícola de los alimentos básicos de primera necesidad, en particular fomentando la revolución verde;
- Promover la creación y el crecimiento de las empresas nacionales;
- Aumentar la capacidad de absorción de los sistemas nacionales de conocimientos;
- Extraer más conocimientos del comercio internacional y la inversión extranjera directa (IED);
- Fomentar la diversificación a través de los vínculos de crecimiento generados por la agricultura y las aglomeraciones productivas de explotación de recursos naturales; y
- Mejorar las actividades de exportación.

Sexto, esas prioridades deberían articularse con miras a aumentar las oportunidades de empleo en toda la economía a fin de reducir la pobreza. Ello impone la necesidad de un cambio tecnológico en las actividades agrícolas y no agrícolas, así como en los bienes y servicios comerciables y no comerciables.

Séptimo, actualmente es precaria la capacidad de los gobiernos de los PMA para formular y aplicar políticas de CTI como parte de las estrategias de desarrollo, pero ello no significa que no pueda desarrollarse tal capacidad. Los gobiernos deberían adoptar un criterio de aprendizaje progresivo en la elaboración y ejecución de las políticas. También deberían velar por que haya una red de instituciones intermediarias entre el gobierno y las empresas para garantizar la buena gobernanza del aprendizaje tecnológico y la innovación. Por último, debería prestarse atención a la organización administrativa de las políticas de CTI, ya que es una cuestión transversal que no puede dejarse únicamente en manos de un ministerio de ciencia y tecnología.

La superación del atraso tecnológico de los PMA requerirá un mejoramiento simultáneo de la infraestructura física, el capital humano y los sistemas financieros, así como de las capacidades tecnológicas de las empresas y unos sistemas de conocimientos más eficaces que apoyen la transmisión del conocimiento y la vinculación entre los creadores y los usuarios de los conocimientos.

NOTAS

- 1 Box, Ulmanen y Steinhauer (2004) llegan a una conclusión parecida acerca de los planes de fomento de la ciencia y la tecnología de los países de África, el Caribe y el Pacífico. Aunque el marco de colaboración de Cotonú fomenta el desarrollo de la infraestructura científica y tecnológica y de la investigación, las cuestiones científicas y tecnológicas rara vez se mencionan en los documentos sobre la estrategia de apoyo a los países de África, el Caribe y el Pacífico.
- 2 Para un examen más amplio de la situación de la ciencia y la tecnología en Nepal, véase Nepal y Karki (2002). Waast (2002) presenta un estudio muy revelador de la situación de la ciencia en África, mientras que el estado de la infraestructura científica y tecnológica se trata en Akin Adubifa (2004), Khalil-Timany (2002) y Lall y Pietrobelli (2003).
- 3 En los PMA abundan los ejemplos de fracasos de asimilación y utilización de tecnologías industriales transferidas debido a la insuficiencia de las capacidades de las empresas. Los síntomas típicos son los fallos repetidos de la maquinaria, una alta incidencia de los períodos de inactividad, bajos niveles de calidad de los productos, imposibilidad de alcanzar la capacidad establecida del equipo, que conlleva amplios márgenes de capacidad excesiva no planificada y costos unitarios excesivos. Entre las causas de esos fracasos cabe señalar: «i) la incapacidad para contratar mano de obra con las calificaciones manuales necesarias; ii) complejidad imprevista del proceso debida a la incapacidad para realizar una evaluación técnica previa del equipo; iii) ausencia de instalaciones locales de reparación y mantenimiento; iv) inadecuación del proceso a la tarea asignada; v) incapacidad del fabricante de la maquinaria para prestar servicios adecuados de posventa y para suministrar piezas de recambio cuando son necesarias; vi) fallos inherentes del equipo; vii) falta de experiencia de la dirección de la empresa para organizar y dirigir una operación industrial; y viii) evaluación financiera deficiente” (Forsyth, 1990: 127).
- 4 Estas capacidades tecnológicas se analizan en Lall (1992, 2004), ONUDI (2002).
- 5 En la producción de equipo original (OEM), la empresa rezagada fabrica un producto final siguiendo las especificaciones precisas de un comprador extranjero. La empresa extranjera comercializa el producto con su propia marca, por medio de su propio canal de distribución y, con frecuencia, incluye al asociado extranjero en la selección del equipo de capital y la capacitación de los administradores, los ingenieros y los técnicos, además de asesorar sobre la producción, la financiación y la gestión.

BIBLIOGRAFÍA

- Akin Adubifa, O. (2004). An assessment of science and technology: Capacity-building in sub-Saharan Africa. ATPS Special Paper Series N° 19, African Technology Policy Studies Network, Nairobi (Kenya).
- Akyuz, Y. (1998). East Asian development: New perspectives. Special issue of *Journal of Development Studies*, 34 (6): 1 a 137.
- Amsden, A. H. (2001). *The Rise of «the Rest»: Challenges to the West from Late-Industrializing Economies*. Oxford University Press, New York.
- Amsden, A. and Chu W. W. (2003). *Beyond Late Development: Taiwan's Upgrading Policies*. MIT Press, Cambridge, Mass.
- Arnold, E. and Bell, M. (2001). Some new ideas about 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, funded by DANIDA, Ministry of Foreign Affairs, Copenhagen.
- Arrow, K. J. (1962). Economic welfare and the allocation of resources for innovation. En Nelson, R. R., *The Rate and Direction of Inventive Activity*. Princeton University Press, NJ.
- Avnimelech, G. and Teubal, M. (2007). Innovation and technology policy (ITP) for catching-up: A three phase life cycle framework for industrializing economies. Studies and Perspectives Series N° 36, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean, Buenos Aires.
- _____ (2008, forthcoming). From direct support of business sector R&D/innovation to targeting venture capital/private equity: A catching-up innovation and technology policy life cycle perspective. In *Economics of Innovation and New Technology*, forthcoming, special issue on the governance of technological knowledge, 17 (1).

- Bell, M. (2007). Technological learning and the development of production and innovative capacities in the industry and infrastructure sectors of the least developed countries: What roles for ODA? Study prepared for UNCTAD as a background paper for *The Least Developed Countries Report 2007*, UNCTAD, Geneva.
- Biggs, S. and Hatsaert, H. (2004). Strengthening poverty reduction programmes using an actor-oriented approach: Examples from natural resources innovation systems. Agricultural Research and Extension Network Paper N° 134, Overseas Development Institute, London.
- Box, L., Ulmanen, J. H. and Steinhauer, N. (2004). Review of science and technology plans in ACP countries. Paper prepared for Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation, Maastricht.
- Byerlee, D. and Eicher, C. K. (1997). *Africa's Emerging Maize Revolution*. Lynne Rienner Publishers, Boulder, CO and London.
- CEPAL (1990). *Transformación productiva con equidad*. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta E.90.IIG.6, Santiago (Chile).
- _____ (1995). *América Latina y el Caribe: políticas para mejorar la inserción en la economía mundial*. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta E.95.II.G.6, Santiago (Chile).
- _____ (2004). *Desarrollo productivo en economías abiertas*. 30º período de sesiones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 28 de junio a 2 de julio, San Juan (Puerto Rico).
- Chandra, V. and Kolavalli, S. (2006). *Technology, Adaptation and Exports: How Some Developing Countries Got It Right*. World Bank, Washington, DC.
- _____ (2006). Technology, adaptation and exports: How some countries got it right. Chapter 1 en Chandra, V. (ed.), *Technology Adaptation and Exports: How Some Developing Countries Got It Right*, World Bank, Washington, DC.
- Chang, H. J. and Cheema, A. (2001). Conditions for successful technology policy in developing countries - learning rents, state structures, and institutions. Discussion Paper Series N° 2001-8, UNU-INTECH, Maastricht.
- Chapman, R. and Tripp, R. (2003). Changing incentives for agricultural extension: A review of privatized extension in practice. AGRN Network Paper N° 132, Agricultural Research and Extension Network, London.
- Cimoli, M., Ferraz, J. C. and Primi, A. (2005). Science and technology policies in open economies: The case of Latin America and the Caribbean. Productive Development Series. N° 165, UN-CEPAL, Santiago (Chile).
- Dahlman, C. J., Ross-Larson, B. and Westphal, L. E. (1987). Managing technological development: Lessons from the newly industrializing countries. *World Development*, 15 (6): 759-775.
- Dodgson, M. and Bessant, J. R. (1996). *Effective Innovation Policy: A New Approach*. International Thomson Business Press, New York.
- Dorward, A., Fan, S., Kydd, J., Lofgren, H., Morrison, J., Poulton, C., Rao, N., Smith, L., Tchale, H., Thorat, S., Urey, I. and Wobst, P. (2004). Institutions and policies for pro-poor agricultural growth. *Development Policy Review*, 22 (6): 611 a 622.
- Forsyth, D. J. C. (1990). *Technology Policy for Small Developing Countries*. Macmillan, Houndmills, Basingstoke and London.
- Hayami, Y. and Ruttan, V. (1985). *Agricultural Development: An International Perspective*. John Hopkins University Press, Baltimore, MD and London.
- Hobday, M. (1995). *Innovation in East Asia*. Edward Elgar, Aldershot, England and Brookfield, Vermont.
- Imbs, J. and Wacziarg, R. (2003). Stages of diversification. *American Economic Review*, 93 (1): 63 a 86.
- Juma, C. (2007). Speech at the global forum on Building Science, Technology and Innovation Capacity for Sustainable Growth and Poverty Reduction. World Bank, 13-15 February, Washington, DC.
- Justman, M. and Teubal, M. (1986). Innovation policy in an open economy: A normative framework for strategic and tactical issues. *Research Policy*, 15 (3): 121 a 138.
- _____ (1991). A structuralist perspective on the role of technology in economic growth and development. *World Development*, 19 (9): 1167 a 1183.
- _____ (1995). Technological infrastructure policy (TIP): Creating capabilities and building markets. *Research Policy*, 24 (2): 259 a 281.
- Khalili-Timamy, M. H. (2002). State of science and technological capacity in sub-Saharan Africa. ATPS Special Paper Series N° 12, African Technology Policy Studies Network (ATPS), Nairobi.
- Kim, L. (1980). Stages of development of industrial technology in a developing country: A model. *Research Policy* N° 9: 254 a 277. Reproduced in Kim, L. (2000), *Learning and Innovation in Economic Development*. Edward Elgar, Cheltenham, UK and Northampton, Mass.

- Kim, L. and Dahlman, C. J. (1992). Technology policy for industrialization: An integrative framework and Korea's experience. *Research Policy*, 21 (5): 437 a 452.
- Kim, L. and Yi, G. (1997). The dynamics of R&D in industrial development: Lesson from the Korean Experience. *Industry and Innovation*, 4 (2): 2 a 8.
- Klugman, J. (ed.) (2002). *A Sourcebook for Poverty Reduction Strategies*, 2 volumes, World Bank, Washington, DC.
- Kuznetsov, Y. and Sabel, C. (2005). New industrial policy: Solving economic development problems without picking winners. Presentation for the World Bank Institute, 13 June, World Bank, Washington, DC.
- Lall, S. (1992). Technological capabilities and industrialization. *World Development*, 20 (2): 165 a 186.
- _____ (2004). Reinventing industrial strategy: The role of government policy in building industrial competitiveness. G-24 Discussion Paper Series Nº 28, UNCTAD, Geneva.
- Lall, S. and Pietrobelli, C. (2003). *Failing to Compete: Technology Development and Technology Systems in Africa*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham UK and Northampton, Mass.
- Lall, S. and Teubal, M. (1998). «Market-stimulating» technology policies in developing countries: A framework with examples from East Asia. *World Development*, 26 (8): 1369-1385.
- Lele, U. and Ekboir, J. (2004). Technology generation, adaptation, adoption and impact: Towards a framework for understanding and increasing research impact. Working Paper Nº 31964, World Bank, Washington, DC.
- Melo, A. (2001). Industrial policy in Latin America and the Caribbean at the turn of the century. Research Department Working Paper Nº 459, Inter-American Development Bank, Washington, DC.
- Melo, A. and Rodríguez-Clare, A. (2006). Productive development policies and supporting institutions in Latin America and the Caribbean. Competitiveness Studies Series, Working Paper Nº C-106, Inter-American Development Bank, Washington, DC.
- Metcalfe, J. (1995). The economic foundations of technology policy: equilibrium and evolutionary perspectives. In Stoneman, P. (ed.), *Handbook of Economics of Innovation and Technology Change*. Blackwell, Oxford.
- Mkandawire, T. (2001). Thinking about developmental states in Africa. *Cambridge Journal of Economics*, 25 (3): 289 a 314.
- Moreau, F. (2004). The role of the state in evolutionary economics. *Cambridge Journal of Economics*, 28 (6): 847 a 874.
- Nadvi, K. and Schmitz, H. (1999). Industrial clusters in developing countries. Special issue of *World Development*, 27 (9).
- Nelson, R. and Pack, H. (1999). The Asian miracle and modern growth theory. *Economic Journal*, 109 (457): 416 a 436.
- NEPAD (2005). Africa's science and technology consolidated plan of action. The New Partnership for Africa's Development, South Africa.
- Nepal, C. and Karki, B. R. (2002). Promoting business and technology incubation for improved competitiveness of small and medium-sized industries through application of modern and efficient technologies in Nepal. In United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP), *Promoting Business and Technology Incubation for Improved Competitiveness of Small and Medium-Sized Industries Through Application of Modern and Efficient Technologies*, Thailand.
- Nordic Industrial Fund (2003). Good practices in Nordic innovation policies. Report produced by STEP Centre for Innovation Research, Oslo.
- OECD (1997). *National Innovation Systems*. Organization for Economic Co-operation and Development, Paris.
- _____ (2007). Working party on statistics: Disaggregating technical co-operation. Document DCD/DAC/STAT(2007)3, Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- ONUDI (2002). Informe sobre el Desarrollo Industrial correspondiente a 2002/2003. Competir mediante la innovación y el aprendizaje, Viena.
- Otsuka, K. (2004). Possibility of Green Revolution in Sub-Saharan Africa, en FASID Open Forum XI. The Possibility of a Green Revolution in East Africa, FASID, Tokyo, Japan.
- _____ (2006). Lecture 1: The economics of industrial cluster. Documento elaborado para presentarlo en el Seminar on Cluster-Based Industrial Development (Seminario sobre Desarrollo Industrial Basado en Grupos), 24 de mayo, Hanoi (Viet Nam).
- Oyanguren, R. L. (2007). Nicaraguan Innovation Fund for SMEs: Government instrument to promote exports and national competitiveness by helping businesses to find, adopt and adapt useful technologies. Documento elaborado para presentarlo en el Global Forum on Building Science, Technology and Innovation Capacity for Sustainable Growth and Poverty Reduction, 13 a 15 de febrero, Banco Mundial, Washington, DC.

- Oyelaran-Oyeyinka, B. (2006). *Learning to Compete in African Industry: Institutions and Technology in Development*. Ashgate Publishing, Aldershot, England and Burlington VT.
- Oyelaran-Oyeyinka, B. and McCormick, D. (2007). *Industrial Clusters and Innovation Systems in Africa: Institutions, Markets and Policy*. United Nations University Press, Tokyo, New York and Paris.
- Pack, H. (2000). Research and development in the industrial development process. In Kim, L. and Nelson, R. R. (Eds.), *Technology, Learning and Innovation: Experiences of Newly Industrializing Countries*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Peres, W. (2006). El lento retorno de las políticas industriales en América Latina, *Revista de la CEPAL* N° 88, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago.
- Ramos, J. (1998). Una estrategia de desarrollo a partir de los complejos productivos en torno a los recursos naturales, *Revista de la CEPAL* N° 66, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago.
- Rodríguez-Clare, A. (2005). Microeconomic interventions after the Washington Consensus. Research Department Working Paper N° 524, Inter-American Development Bank, Washington, DC.
- Rodrik, D. (2004). Industrial policy for the twenty-first century. Documento elaborado para la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONU/IDI), Viena.
- Sachs, J. (2004a). From poverty trap to inclusive development in LDCs. *Economic and Political Weekly*, 39 (18): 1802 a 1811.
- _____ (2004b). Inclusive development strategy in an era of globalization. Working Paper N° 35, Policy Integration Department - World Commission on the Social Dimension of Globalisation, International Labour Office, Geneva.
- Schrank, A. and Kurtz, M. (2005). Credit where credit is due: Open economy industrial policy and export diversification in Latin America and the Caribbean. *Politics and Society*, 33 (4): 671 a 702.
- _____ (2006). Open economy industrial policy in Latin America and the Caribbean. Documento elaborado para Responding to Globalization in the Americas: the Political Economy of Hemispheric Integration, LSE/ISA, London.
- Sercovich, F. and Teubal, M. (2007). Innovation, technological capability and competitiveness: the policy issues in evolutionary perspective. Documento presentado en la Reunión de Expertos en IED, tecnología y competitividad rindiendo homenaje a la memoria del profesor Sanjaya Lall, 8 a 9 de marzo, Ginebra.
- Singh, R. M. (2001). Development of science and technology in Nepal. *Science Technology & Society*, 6 (1): 159 a 178.
- Teubal, M. (1996). A catalytic and evolutionary approach to horizontal technology policies (HTPs). *Research Policy*, 25 (8): 1161 a 1188.
- _____ (1997). R&D technology policy in NICs as learning process. *World Development*, 24 (3): 449 a 460.
- UN Millennium Project Task Force on Science, Technology and Innovation (2005). *Innovation: Applying Knowledge in Development*. Earthscan, London and Sterling VA.
- UNCTAD (1994). *Trade and Development Report 1994*. United Nations publication, Sales N° E.94.II.D.26, Geneva.
- _____ (1995). Fortalecimiento de los vínculos entre los sistemas nacionales de investigación y desarrollo y los sectores industriales; La contribución de las tecnologías, especialmente las nuevas e incipientes, a la industrialización en los países en desarrollo, E/CN.16/1995/8, Ginebra.
- _____ (2000). *The Least Developed Countries Report 2000*. United Nations publication, sales no. E.00.II.D.21, Geneva and New York.
- _____ (2002). *Investment and Innovation Policy Review of Ethiopia*. UNCTAD/ITE/IPC/Misc.4, Geneva.
- _____ (2004). *The Least Developed Countries Report 2004: Linking International Trade with Poverty Reduction*. United Nations publication, Sales N° E.04.II.D.27, Geneva and New York.
- _____ (2006a). *Los países menos adelantados, Informe 2006: El desarrollo de las capacidades productivas*. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta S.06.II.D.9, Ginebra y Nueva York.
- _____ (2006b). *World Investment Report 2006: FDI from Developing and Transition Economies: Implications for Development*. United Nations publication, Sales N° E.06.II.D.11, Geneva.
- UNESCO (2005). *UNESCO Science Report 2005*, París.
- Waast, R. (2002). The state of science in Africa: An overview. A survey conducted by the Institut de Recherche pour le Développement, París.
- Warren-Rodríguez, A. (2007). Science and technology and the PRSP Process: A survey of recent country experiences. Estudio elaborado para la UNCTAD como documento de

antecedentes para el *Informe sobre los países menos adelantados, 2007*, UNCTAD, Ginebra.

Weiss, L. (2005). Global governance, national strategies: How industrialized states make room to move under the WTO. *Review of International Political Economy*, 12 (5): 723 a 749.

Westphal, L. E., Kim, L. and Dahlman, C. J. (1985). Reflections on the Republic of Korea's acquisition of technological capability. Reproduced en Kim, L., *Learning and Innovation in Economic Development*. Edward Elgar, Cheltenham, UK and Northampton, MA.

Westphal, L. E. (2001). Technology strategies for economic development in a fast changing global economy. *Economics of Innovation and New Technology*, 11: 4 y 5.

World Bank (1993). *The East Asian Miracle: Economic Growth and Public Policy*. World Bank, Washington, DC.

_____ (2005). *Economic Growth in the 1990s: Learning from a Decade of Reform*. World Bank, Washington, DC.

Los derechos de propiedad intelectual y otros mecanismos de incentivo para el aprendizaje y la innovación

Capítulo

3

A. Introducción

El desarrollo de una sólida capacidad productiva local es fundamental para acelerar el crecimiento y diversificar la economía de los PMA. El presente capítulo tiene por objeto examinar las actuales controversias sobre la influencia que tiene un régimen estricto de derechos de propiedad intelectual (DPI) como el que preconiza el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC) en los procesos de desarrollo económico de los PMA y la serie de cuestiones de política relacionadas con la promoción del desarrollo tecnológico, no desde una estrecha perspectiva legalista sino desde la perspectiva de la economía del desarrollo. Comienza con una descripción general de algunas de las tendencias generales de los DPI a nivel mundial, vistas a través del prisma de los PMA (sección B), y un examen de las «concesiones mutuas» en el plano del conocimiento que justifican los DPI y de su validez para los PMA (sección C). Luego se examinan algunos de los indicios secundarios disponibles del impacto de los DPI en el aprendizaje y la innovación y se presentan los resultados de un estudio monográfico original sobre las repercusiones de los DPI en la innovación en la industria de transformación nacional de Bangladesh (sección D). También se evalúan las repercusiones de las obligaciones del Acuerdo sobre los ADPIC y las que van más allá de éste en las trayectorias de aprendizaje de los PMA y se averigua si las modalidades flexibles prescritas para los PMA funcionan según lo prometido. En la sección E, sobre las consecuencias para las políticas, se pasa revista a algunos mecanismos de incentivo y de política de uso difundido y en la sección F se examinan varias propuestas nuevas para mejorar la gestión del conocimiento. En la sección G se exponen las conclusiones y las principales recomendaciones en el plano de las políticas.

La expresión «derechos de propiedad intelectual» (DPI) se refiere a las reglas, normas y reglamentaciones que impiden el uso no autorizado de los productos intelectuales.

B. Tendencias de la protección de la propiedad intelectual

1. LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL Y LA GOBERNANZA DEL CONOCIMIENTO

Los DPI abarcan una amplia gama de materias, por ejemplo las patentes, los derechos de autor, las marcas de fábrica y comercio, las indicaciones geográficas, los dibujos y modelos industriales y los secretos comerciales.

La creciente importancia económica de la propiedad intelectual ha ido acompañada de cambios más cualitativos en la protección intelectual, todos los cuales apuntan a reforzar considerablemente las normas que regulan el acceso al conocimiento.

En las dos últimas décadas, junto con la orientación política impartida por donantes y organizaciones multilaterales, los países en desarrollo, incluidos los PMA, se han visto exhortados a ampliar el alcance de la protección de la propiedad intelectual, independientemente de sus propias necesidades y condiciones.

La expresión «derechos de propiedad intelectual» (DPI) se refiere a las reglas, normas y reglamentaciones que impiden el uso no autorizado de los productos intelectuales. Los DPI abarcan una amplia gama de materias, por ejemplo las patentes, los derechos de autor, las marcas de fábrica y comercio, las indicaciones geográficas, los dibujos y modelos industriales y los secretos comerciales. Empero, el capítulo se centrará en las patentes y los derechos de autor. La propiedad intelectual abarca en lo esencial dos campos: uno se refiere a los productos industriales (y comprende las patentes, las marcas de fábrica y comercio, los dibujos y modelos industriales y las indicaciones geográficas de origen) y el otro se refiere a los productos artísticos (cubiertos por los derechos de autor y los derechos conexos). Una vez establecidos los DPI, su titular goza de ciertos derechos durante un período especificado (de 20 años en el caso de las patentes y de por vida más 50 años en el caso de los derechos de autor). Los DPI se pueden conceder por productos y procesos: la patente se suele expedir por un dispositivo técnico o un principio técnico previa investigación de su anterioridad y a cambio de la divulgación pública de los pormenores técnicos. También pueden otorgarse patentes por cultivos, genes y medicamentos, entre otros productos. La patente confiere derechos negativos, es decir, el derecho de excluir a otros de ciertas actividades (artículo 28 del Acuerdo sobre los ADPIC).

El derecho de autor se otorga por la expresión de una idea, no por la idea misma. Básicamente concede el «derecho a copiar» una creación original, como poemas, tesis, obras de teatro, literarias y coreográficas, composiciones musicales, grabaciones sonoras, pinturas, dibujos, esculturas, fotografías, programas informáticos, emisiones de radio y televisión y a veces dibujos y modelos industriales.

En los últimos años se ha ido erosionando en ciertos aspectos la frontera entre esos campos, debido a la gran velocidad de difusión de las innovaciones científicas que desdibuja la línea divisoria entre las materias que pueden ser objeto de patentes y las que pueden ser objeto de derechos de autor y al uso más generalizado de estas innovaciones como fuente de utilidades empresariales, así como al uso convergente de las nuevas tecnologías en todos los sectores en la llamada «economía del conocimiento» (OECD, 1999)¹. La medición de la economía del conocimiento tropieza con dificultades metodológicas y estadísticas de diversa índole, entre las cuales los límites de las categorías y clasificaciones económicas existentes no son el problema menor (Foray, 2000: capítulo 1). Las «industrias de los derechos de autor» no sólo han crecido considerablemente en los últimos años sino que también se han salido de su reducto tradicional para abarcar una gama más amplia de actividades en cuyo proceso productivo el conocimiento es un insumo importante. Según estimaciones recientes, en los Estados Unidos las industrias de los derechos de autor aportan del 7 al 11% del PIB y entre 4 millones y 8,5 millones de empleos. Al mismo tiempo han ido en rápido aumento las solicitudes de patentes y se va difundiendo el régimen de las licencias y las licencias cruzadas (véase la sección B).

Estas tendencias, que atestiguan la creciente importancia económica de la propiedad intelectual, han ido acompañadas de cambios más cualitativos en la protección intelectual, todos los cuales apuntan a reforzar considerablemente las normas que regulan el acceso al conocimiento. En la década de los noventa hubo una serie de transformaciones importantes en el sistema de patentes que redujeron los umbrales de patentabilidad y ampliaron la gama de las materias legítimas con la incorporación de los organismos modificados genéticamente, los programas informáticos y los métodos empresariales. La reforma de la legislación estadounidense de los derechos de autor a fines de los años noventa, que prolongó la duración del derecho de autor con un modelo de por vida más 70 años² y que culminó en la Ley de derechos de autor del Milenio Digital, fue seguida por la Directiva de la Unión Europea de 2001 sobre los derechos de autor. También ha habido otros cambios legislativos en las economías avanzadas con el fin de reforzar el cumplimiento de las normas, como la Directiva de la CE sobre las bases de datos, que prevé derechos exclusivos para las bases de datos no creativos. Es más, aumenta la preocupación por el uso creciente de las «patentes defensivas» o el uso estratégico de las patentes (Hall, 2005) y por las restricciones crecientes a las excepciones para uso particular reglamentario o «uso leal» (Burk y Cohen, 2001; UNCTAD y CICDS, 2003a; Musungu, 2005). El fortalecimiento de la protección de la propiedad intelectual se ha traducido en un mayor control del conocimiento, la información y la cultura en manos de unas cuantas empresas muy grandes que suelen operar en mercados altamente concentrados (Teece, 1995; Macmillan, 2005; David y Foray, 2003). En efecto, en los últimos años la propiedad intelectual ha pasado de una estrategia defensiva a una estrategia empresarial ofensiva que contempla disuadir del acceso a los posibles rivales (Robledo, 2005), a medida que las patentes y los derechos de autor se consideran más y más como un medio excepcional para generar valor a partir de activos intangibles.

Sin embargo, los esfuerzos por reforzar la protección no se han circunscrito a la legislación nacional. En las dos últimas décadas, como resultado de la gran presión ejercida por las empresas en algunos de los sectores claves, junto con la orientación política impartida por donantes y organizaciones multilaterales, los países en desarrollo, incluidos los PMA, se han visto exhortados a ampliar el alcance de la protección de la propiedad intelectual, independientemente de sus propias necesidades y condiciones. Esta presión se ha canalizado por vía de obligaciones multilaterales, regionales y bilaterales: el Acuerdo sobre los ADPIC, los tratados de la OMPI sobre Internet (1996), los acuerdos regionales de libre comercio, los tratados bilaterales de inversión y una serie de acuerdos de comercio internacionales.

Quienes abogan por unos DPI rigurosos insisten en que éstos estimularán la transferencia de tecnología y la innovación y generarán beneficios secundarios al fortalecer el clima de inversión y atraer más inversión extranjera directa, lo que a su vez mejorará el bienestar (Pires de Carvalho, 2002; Sykes, 2002; Fisch y Speyer, 1995). En consecuencia, la propiedad intelectual ha sido calificada de «poderosa herramienta al servicio del desarrollo económico y la creación de riqueza» (Idris, 2003). Pero hay también poderosos argumentos en contra.

Quienes abogan por unos DPI rigurosos insisten en que éstos estimularán la transferencia de tecnología y la innovación y generarán beneficios secundarios al fortalecer el clima de inversión y atraer más inversión extranjera directa, lo que a su vez mejorará el bienestar. Pero hay también poderosos argumentos en contra.

2. ALGUNAS TENDENCIAS DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL, EN TODO EL MUNDO Y EN LOS PMA

Aunque los sistemas de patentes varían considerablemente de un país a otro, las estadísticas de las patentes pueden considerarse una medida de la actividad inventiva de un país y de los flujos de tecnología conexos (OMPI, 2006). Las

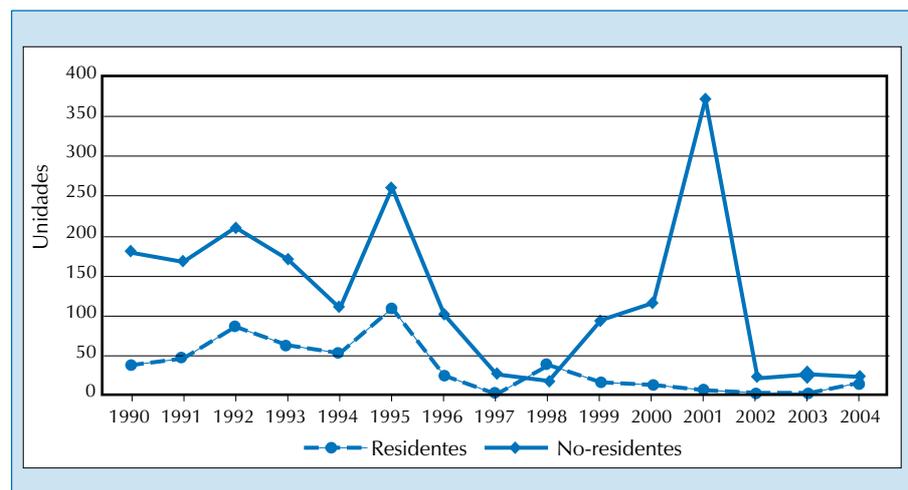
Las últimas tendencias indican que las solicitudes de patentes a nivel mundial han aumentado en promedio en un 4,8% anual en los diez últimos años... Sin embargo, la parte de los PMA en el total mundial de las patentes es ínfima.

últimas tendencias indican que las solicitudes de patentes a nivel mundial han aumentado en promedio en un 4,8% anual en los diez últimos años (alcanzando la cifra de 1,6 millones en 2004); también han aumentado las patentes concedidas a un ritmo similar. Sin embargo, aunque algunas economías emergentes (la India, el Brasil y México) recurren cada vez más al régimen de patentes, éste sigue concentrado en grado sumo en los Estados Unidos, el Japón, la República de Corea, China y la Oficina Europea de Patentes, con el 74% de todas las patentes concedidas (OMPI, 2006).

Aunque los datos disponibles sobre las tendencias del patentamiento en los PMA de la OMPI y el Banco Mundial (*World Development Indicators* online) no son totalmente coherentes (cuadros 21 y 22), revelan pautas semejantes:

- La parte de los PMA en el total mundial de las patentes es ínfima; y
- En total, las solicitudes de patentes hechas en los PMA por los no residentes fueron más numerosas que las hechas por los residentes³.

Gráfico 10. Solicitudes de patentes en los PMA, de residentes y no residentes, 1990–2004



Fuente: Banco Mundial, *World Development Indicators*, online, 2007.

Entre 1998 y 2004 las marcas de fábrica y comercio y los dibujos y modelos industriales tuvieron mucha más importancia que las patentes para los residentes de los PMA.

Los datos del Banco Mundial⁴ también registran una tendencia a la baja de la actividad de patentamiento local entre los residentes de los PMA (gráfico 10 y cuadro 21).

Según los datos disponibles, entre 1998 y 2004 las marcas de fábrica y comercio y los dibujos y modelos industriales tuvieron mucha más importancia que las patentes para los residentes de los PMA. Según los datos sobre las solicitudes relativas a dibujos y modelos industriales, en Bangladesh los residentes presentaron 680 solicitudes, en comparación con 251 en el Yemen y 123 en Madagascar (cuadro 22). Las solicitudes de los no residentes no fueron tan numerosas, salvo en el Yemen (50 solicitudes). En cuanto a las solicitudes de marcas de fábrica y comercio de los residentes, en Benin se presentaron 20.908 solicitudes, en comparación con 6.865 en el Yemen y 1.148 en Rwanda. El número de solicitudes de no residentes fue considerable en varios PMA (cuadro 22). El bajo nivel de patentamiento entre los residentes de los PMA es reflejo del bajo nivel de gasto en investigación y desarrollo. Según los datos más recientes, el gasto interno bruto en investigación y desarrollo en Burkina Faso fue del 0,17%

Cuadro 21. Solicitudes de patentes en los PMA, de residentes y no residentes, 1990-2004

Año	Solicitantes de patentes, no residentes	Solicitantes de patentes, residentes
1990	179	39
1991	168	47
1992	210	86
1993	171	63
1994	109	53
1995	260	110
1996	102	25
1997	26	2
1998	18	39
1999	95	16
2000	117	13
2001	372	7
2002	22	4
2003	26	3
2004	24	16

Fuente: World Bank, *World Development Indicators*, online, 2007.

Cuadro 22. Solicitudes de derechos de propiedad industrial en los PMA, de residentes y no residentes, en los últimos años

País	Año	Patentes		Marcas de fábrica o comercio		Dibujos y modelos industriales	
		Residentes	No-residentes	Residentes	No-residentes	Residentes	No-residentes
Bangladesh	2003	58	260	4 085	1 310	680	10
Benin	1998	..	..	20 908	3 008	..	..
Bhután	1997-2002	..	..	7	2 020	..	..
Burundi	2002	..	..	20	132	..	..
Camboya	2003	..	..	297	1 559	..	..
Djibouti	2000	..	..	408 ^a	..	..	..
Gambia	2001	..	55	..	..	..	9
Haití	1999	1	5	150	1306	..	..
Rep. Dem. Popular Lao	2002	..	..	19	672	..	..
Lesotho	2001	1	54	..	19	..	1
Madagascar	2002	4	..	162	293	123	..
Malawi	2002	..	1	138	440	10	12
Mauritania	2002	6	..	9	..	0	..
Mozambique	2001	1	52	..	..	..	12
Nepal	2001	3	11	1 148	418	3	18
Rwanda	1999	..	4	5	124	..	..
Samoa	2000	..	15	16	357	0	0
Sierra Leona	2001	1	51	..	..	..	9
Sudán	2001	1	54	..	..	..	9
Uganda	2001	2	58	..	14	..	9
República Unida de Tanzania	2001	2	54	..	16	..	11
Yemen	2004	63	788	6 865	24 169	251	50
Zambia	2001	6	25	213	582	7	9

Fuente: Compilación de la secretaría de la UNCTAD basada en OMPI, *Guide to Intellectual Property Worldwide, Country Profiles*, versión actualizada en septiembre de 2006. Sólo se dispone de datos para los PMA señalados en el cuadro.

^a Representa las cifras combinadas correspondientes a los residentes y no residentes. No se dispone de datos sobre la composición de las patentes.

del PIB. Los porcentajes fueron de 0,0064 en Lesotho, 0,12 en Madagascar, 0,67 en Nepal, 0,34 en el Sudán, 0,81 en Uganda, 0,0081 en Zambia y 0,6 en Bangladesh (Introducción del presente Informe, cuadro 1). Compárese, por ejemplo, con el 1,3% en China y el 0,98% en el Brasil.

En lo que respecta a la concesión de licencias en los PMA, según los datos disponibles ésta no ha aumentado por habitante desde la conclusión del Acuerdo sobre los ADPIC: los pagos de licencias por habitante son los más bajos del mundo (0,07 dólares de los EE.UU.) (entre 2000 y 2005), y se han mantenido invariables desde el período 1996-1999. La cifra comparable en los otros países en desarrollo es de 6,36 dólares por habitante (en 2000-2005), que casi duplica la del período anterior (1996-1999), de 3,55 dólares (capítulo 1, cuadro 16).

En lo que respecta a la concesión de licencias en los PMA, según los datos disponibles ésta no ha aumentado por habitante desde la conclusión del Acuerdo sobre los ADPIC: los pagos de licencias por habitante son los más bajos del mundo (0,07 dólares de los EE.UU.) (entre 2000 y 2005), y se han mantenido invariables desde el período 1996-1999.

3. LOS PMA Y EL RÉGIMEN DE POLÍTICA BASADO EN EL ACUERDO SOBRE LOS ADPIC

En general se reconoce que la cuestión de la propiedad intelectual se incorporó a las negociaciones multilaterales sobre el comercio en la Ronda Uruguay en gran parte como resultado de la presión concertada de las empresas farmacéuticas de los Estados Unidos, Europa y el Japón y las empresas internacionales del espectáculo y la recreación (Shukla, 2000; Drahos y Braithwaite, 2004).

De conformidad con las obligaciones que les impone el Acuerdo sobre los ADPIC, los miembros de la OMC también deben cumplir la mayoría de las disposiciones del Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial, el Convenio de Berna para la Protección de las Obras Literarias y Artísticas y en particular las disposiciones del Tratado sobre la propiedad intelectual respecto de los circuitos integrados. Actualmente 35 PMA son partes en el Convenio de París y 29 lo son en el Convenio de Berna (cuadro 23). Por consiguiente, los PMA tienen la obligación de aplicar las mismas normas «mínimas» de la propiedad intelectual tan pronto expiren los períodos de transición o apenas salgan de la categoría de PMA. En muchos casos las reglamentaciones que van más allá de los ADPIC imponen a los PMA normas y obligaciones aún más rigurosas que a otros miembros de la OMC.

El Acuerdo sobre los ADPIC incorpora una serie de modalidades flexibles, pero ello no implica que las fórmulas flexibles necesariamente se utilicen...

El Acuerdo sobre los ADPIC de 1994 obliga a todos los países signatarios a conceder patentes por todas las invenciones, sean de productos o de procedimientos, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, entrañen una actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial sin discriminación por el lugar de la invención, el campo de la tecnología o el hecho de que los productos sean importados o producidos en el país (art. 27). Desde la concertación del Acuerdo sobre los ADPIC la protección de la propiedad intelectual se ha hecho extensiva a artículos hasta entonces desprotegidos en la mayoría de los países en desarrollo, como los programas informáticos, los circuitos integrados, variedades de plantas y productos farmacéuticos. El período original de transición que se concedió a todos los PMA miembros de la OMC (hasta 2006) se prorrogó hasta el 1º de julio de 2013, y hasta 2016 para los productos farmacéuticos y los procesos conexos.

El Acuerdo sobre los ADPIC⁵, reconociendo que a los PMA les iba a ser difícil aplicar de inmediato las rigurosas normas de protección de los derechos de propiedad intelectual, previó un período de transición y asistencia técnica para «la preparación de leyes y reglamentos sobre protección y observancia de los derechos de propiedad intelectual y sobre la prevención del abuso de los mismos».

Cuadro 23. Adhesión de los PMA a determinados convenios sobre la propiedad intelectual, al mes de febrero de 2007

	Convenio de París (Propiedad industrial)	Convenio de Berna (Obras literarias y artísticas)	OMPI Tratado sobre derecho del autor
PMA miembros de la OMC			
Angola			
Bangladesh	X	X	
Benin	X	X	
Burkina Faso	X	X	X
Burundi	X		
Camboya	X		
Chad	X	X	
Djibouti	X	X	
Gambia	X	X	
Guinea	X	X	
Guinea-Bissau	X	X	
Haití	X	X	
Islas Salomón			
Lesotho	X	X	
Madagascar	X	X	
Malawi	X	X	
Maldivas			
Malí	X	X	X
Mauritania	X	X	
Mozambique	X		
Myanmar			
Nepal	X	X	
Níger	X	X	
Rep. Centroafricana	X	X	
Rep. Dem. del Congo	X	X	
Rep. Unida de Tanzania	X	X	
Rwanda	X	X	
Senegal	X	X	X
Sierra Leona	X		
Togo	X	X	X
Uganda	X		
Zambia	X	X	
PMA no miembros de la OMC			
Afganistán			
Bhután	X	X	
Cabo Verde		X	
Comoras	X	X	
Eritrea			
Etiopía			
Guinea Ecuatorial	X	X	
Kiribati			
Liberia	X	X	
Rep. Dem. Popular Lao	X		
Samoa			
Santo Tomé y Príncipe	X		
Somalia			
Sudán	X	X	
Timor-Leste			
Tuvalu			
Vanuatu			
Yemen			
Total	35	29	4

Fuente: Compilación de la secretaría de la UNCTAD basada en <http://www.wipo.org>.

Cuadro 24. Pertenencia de los PMA a organizaciones regionales de la propiedad intelectual, 2007

PMA	ARIPO	OAPI
Benin		X
Burkina Faso		X
Chad		X
Gambia	X	
Guinea		X
Guinea Bissau		X
Equatorial Guinea		X
Lesotho	X	
Malawi	X	
Malí		X
Mauritania		X
Mozambique	X	
Níger		X
República Centroafricana		X
República Unida de Tanzania	X	
Senegal		X
Sierra Leona	X	
Somalia	X	
Sudán	X	
Togo		X
Uganda	X	
Zambia	X	
Total	10	12

Fuente: Compilación de la secretaría de la UNCTAD basada en el sitio de la Organización Regional Africana de la Propiedad Intelectual (ARIPO), <http://www.aripo.org>, y el de la Organización Africana de la Propiedad Intelectual (OAPI), <http://www.oapi.wipo.net>.

... En primer lugar, las modalidades flexibles del Acuerdo sobre los ADPIC no pueden utilizarse en los PMA a menos que se redacten leyes que las incorporen en el derecho nacional. En segundo lugar, conforme a los acuerdos regionales de protección de la propiedad intelectual, muchas de estas fórmulas flexibles no se pueden utilizar por el hecho de pertenecer a las organizaciones regionales de protección de la propiedad intelectual. En tercer lugar, estas fórmulas no pueden utilizarse debido a compromisos contraídos a nivel bilateral.

El Acuerdo sobre los ADPIC incorpora una serie de modalidades flexibles (como la licencia obligatoria⁶, la importación paralela⁷ y el uso leal/trato justo (o uso particular reglamentario, según se emplea en la legislación continental de los derechos de autor; por ejemplo en Francia, Alemania e Italia, etc.)⁸, que pueden utilizar los PMA para aplicar normas compatibles con el Acuerdo sobre los ADPIC de un modo que les permita perseguir sus propias políticas reguladoras. Ello no implica, sin embargo, que las fórmulas flexibles necesariamente se utilicen. En primer lugar, las modalidades flexibles del Acuerdo sobre los ADPIC no pueden utilizarse en los PMA a menos que se redacten leyes que las incorporen en el derecho nacional. En segundo lugar, conforme a los acuerdos regionales de protección de la propiedad intelectual, muchas de estas fórmulas flexibles no se pueden utilizar por el hecho de pertenecer a las organizaciones regionales de protección de la propiedad intelectual, como la Organización Africana de la Propiedad Intelectual (OAPI) (12 de cuyos 16 miembros son PMA; cuadro 24) y la Oficina Regional Africana de la Propiedad Intelectual (ARIPO). En tercer lugar, estas fórmulas no pueden utilizarse debido a compromisos contraídos a nivel bilateral (cuadro 25)⁹.

Otras modalidades flexibles son las excepciones a los derechos de patente como la excepción de Bolar y las excepciones para uso del gobierno y uso experimental. Se aconseja a los países en desarrollo que interpreten la flexibilidad con la mayor latitud posible y que incorporen disposiciones expresas en su legislación nacional de patentes (CIPD, 2002). Con respecto a las excepciones a los derechos de patentes¹⁰, en el marco del Acuerdo sobre los ADPIC los PMA cuentan con bastante flexibilidad en lo que respecta a la promoción de la transferencia de tecnología, la prevención del abuso de los derechos de propiedad intelectual y la protección de la salud pública. Sin embargo, lo más probable es

Cuadro 25. Exigencias de los acuerdos bilaterales entre los Estados Unidos de América y determinados PMA en materia de propiedad intelectual

Exigencias que van más allá del ADPIC		La definición de la inversión incluye la propiedad intelectual
Tratados bilaterales de inversión entre los Estados Unidos y los PMA		
Estados Unidos - Bangladesh Tratado bilateral de inversión (1986)	Exigencia de adhesión al Convenio de Budapest (microorganismos)	<p>Artículo 1 c): Por «inversión» se entiende todo tipo de inversión que se posea o controle directa o indirectamente, que comprende capital, deuda y contratos de servicio e inversión, e incluye:</p> <p>iv) La propiedad intelectual, incluidos los derechos relacionados con los derechos de autor, las patentes, marcas de fábrica y denominaciones comerciales, dibujos y modelos industriales, los secretos comerciales y conocimientos técnicos, y los fondos de comercio;</p>
Estados Unidos - República Democrática del Congo Tratado bilateral de inversión (1984)		<p>Artículo 1 c): Por «inversión» se entiende todo tipo de inversión que se posea o controle directa o indirectamente, que comprende capital, deuda y contratos de servicio e inversión, e incluye:</p> <p>iv) Los derechos de propiedad intelectual e industrial, incluidos los relacionados con los derechos de autor, las patentes, marcas de fábrica y denominaciones comerciales, dibujos y modelos industriales, los secretos comerciales y conocimientos técnicos, y los fondos de comercio;</p>
Estados Unidos - Mozambique Tratado bilateral de inversión (1998)		<p>Artículo 1 d): Por «inversión» de un nacional o de una empresa se entiende todo tipo de inversión que ese nacional o empresa posea o controle directa o indirectamente, que incluye:</p> <p>v) La propiedad intelectual, incluidos los derechos de autor y derechos conexos, patentes e información confidencial de negocios, marcas de fábrica y servicios, y denominaciones comerciales; derechos por variedades de plantas, diseños industriales, diseños de semiconductores, secretos comerciales, incluidos los conocimientos técnicos;</p> <p>vi) Derechos conferidos conforme a la ley, como licencias y permisos;</p> <p>e) Por «inversión cubierta por este tratado» se entiende la inversión de un nacional o una empresa de una Parte en el territorio de la otra Parte.</p>
Estados Unidos - Senegal Tratado bilateral de inversión (1990)		<p>Artículo 1 c): Por «inversión» se entiende todo tipo de inversión que se posea o controle directa o indirectamente, que comprende capital, deuda y contratos de servicio e inversión, e incluye:</p> <p>iv) Los derechos de propiedad intelectual e industrial, incluidos los relacionados con los derechos de autor, las patentes, marcas de fábrica y denominaciones comerciales, dibujos y modelos industriales, los secretos comerciales y conocimientos técnicos, y los fondos de comercio;</p>
Acuerdos bilaterales de comercio entre los Estados Unidos y los PMA		
Estados Unidos - Camboya Acuerdo de relaciones comerciales y derechos de propiedad intelectual	<p>Artículo 11 1) d): Exigencia de adhesión al Convenio de la UPOV</p> <p>Artículo 13 5): Prolongación de la duración de los derechos de autor prevista en el ADPIC de 50 a 70 años^a.</p> <p>Artículo XVIII 1) a): Exigencia de patentamiento en todos los campos de la tecnología.</p>	

Cuadro 25 (cont.)

	Exigencias que van más allá del ADPIC	La definición de la inversión incluye la propiedad intelectual
	<p>Exigencia superior a la del ADPIC porque no se admite la exclusión de animales o plantas permitida por el artículo 27 3) b) del ADPIC.</p> <p>Cada Parte pondrá patentes a disposición de todo tipo de invenciones, sea de productos o de procesos, en todos los campos de la tecnología, siempre que esas invenciones sean nuevas, producto de una iniciativa innovadora y susceptibles de aplicación industrial. A los efectos del presente artículo, las Partes pueden considerar que los términos «iniciativa innovadora» y «susceptibles de aplicación industrial» son sinónimos de «no evidente» y «útiles» respectivamente.</p>	
Estados Unidos – República Democrática Popular Lao Acuerdo bilateral de relaciones comerciales	<p>Incluye un capítulo sobre la propiedad intelectual.</p> <p>Artículo 13 2) d): Exigencia de adhesión al Convenio de la UPOV.</p> <p>Artículo 18 5): Patentamiento en todos los campos de la tecnología.</p> <p>Exigencia superior a la del ADPIC porque no se admite la exclusión de plantas y animales permitida por el artículo 27 3) b) del ADPIC.</p> <p>«Se dispondrá de patentes y se disfrutará de los derechos de patentes sin discriminación en cuanto al campo tecnológico y al hecho de que los productos sean importados o producidos localmente».</p> <p>Artículo 15 4): Prolongación de la duración de los derechos de autor prevista en el ADPIC de 50 a 75 años^b.</p>	<p>El Acuerdo contiene un capítulo específico sobre los derechos de propiedad intelectual.</p> <p>Definición de derechos de propiedad intelectual.</p> <p>Artículo 28 1) d): Por «derechos de propiedad intelectual» se entiende los derechos de autor y derechos conexos, marcas de fábrica y comercio, patentes, protección de diseños de circuitos integrados y señales encriptadas de satélites, secretos comerciales, y protección de los derechos de los fitogeneticistas.</p>
<p>Fuente: Compilación de la secretaría de la UNCTAD basada en el Acuerdo de relaciones comerciales y derechos de propiedad intelectual entre los Estados Unidos de América y el Reino de Camboya, hecho en Washington en duplicado el 4 de octubre de 1996. Acuerdo de relaciones comerciales entre los Estados Unidos de América y la República Democrática Popular Lao de 1997 (http://tcc.export.gov/Trade_Agreements/All_Trade_Agreements/index.asp).</p> <p>^a Artículo 13 5): «Cuando se calcule el período de protección de una obra, que no sea una obra fotográfica o una obra de artes aplicadas, sobre una base distinta de la vida de una persona física, dicho período será de no menos de 75 años a partir del final del año civil de la primera publicación autorizada...»</p> <p>^b Artículo 15 4): «Cada Parte proveerá a que, cuando el período de protección de una obra se calcule sobre una base distinta de la vida de una persona física, la protección dure de no menos de 75 años a partir del año civil de la primera publicación autorizada de la obra o, si no se autoriza su publicación dentro de un plazo de 25 años desde su creación, la protección dure no menos de 100 años a partir del final del año civil de la creación de la obra.»</p>		

En general los PMA carecen de la capacidad técnica y administrativa pertinentes para aplicar las disposiciones del Acuerdo ADPIC.

que las normas que van más allá del ADPIC y que limitan la flexibilidad, que ya está en vigor en muchos PMA, restrinjan el acceso de estos países al acervo mundial de conocimiento, lo que puede constreñir aún más la política nacional. Si se tiene en cuenta también el Acuerdo sobre las Medidas en Materia de Inversiones Relacionadas con el Comercio (que desincentiva las exigencias de contenido local), queda claro que se ven muy menguadas las perspectivas de una política industrial eficaz y de aprendizaje en los PMA (UNCTAD, 2006c).

La inclusión de cláusulas que van más allá del ADPIC en los acuerdos regionales, además de los acuerdos bilaterales de inversión, los acuerdos de libre comercio y otros acuerdos preferenciales, puede limitar el uso de las modalidades flexibles¹¹. Las rigurosas exigencias adicionales al ADPIC que se imponen ya sea en el momento de acceder a la OMC o inmediatamente después son otro ejemplo

más del trato asimétrico que se da en los foros multilaterales a los miembros más vulnerables y débiles de la comunidad internacional.

Aun con la flexibilidad que lleva incorporada, el Acuerdo sobre los ADPIC es sumamente problemático para los PMA debido a los altos costos de transacción que entrañan los complicados y onerosos procedimientos necesarios para aplicar y hacer cumplir las disposiciones pertinentes de la legislación nacional. En general los PMA carecen de la capacidad técnica y administrativa para aplicarlas. Es más, aunque la Declaración de Doha de 2001 constituyó una mejora con respecto al ADPIC, especialmente en materia de salud y acceso a los medicamentos, no aborda la necesidad de desarrollar la capacidad tecnológica. Como en su mayoría los PMA no están al tanto de todas las posibilidades que ofrecen modalidades flexibles, la OMPI, en colaboración con la UNCTAD, debería empeñarse más en informar a esos países sobre todas las posibles formas de uso de tales modalidades.

La mayoría de los PMA no africanos parecen conceder protección de patente a los productos farmacéuticos aplicando la legislación de los países de los que antaño fueron colonias (Correa, 2007). A pesar del período de prórroga, prácticamente todos los PMA africanos han hecho lo propio, lo cual incluye la concesión de patentes por productos farmacéuticos. En el espíritu del artículo 66.1 del Acuerdo sobre los ADPIC y el párrafo 7 de la Declaración de Doha (2001), que eximen a los PMA de conceder e imponer el régimen de patentes y de proteger los datos de ensayos, éstos tienen la posibilidad de no imponer la protección de las patentes concedidas y de permitir la competencia en el mercado de los productos de que se trate.

Diversas modalidades flexibles permiten a los PMA utilizar normas compatibles con el ADPIC de modo que puedan perseguir sus propias políticas públicas y establecer condiciones económicas que contribuyan a sus objetivos de desarrollo económico. Aunque estas modalidades flexibles principalmente tienen que ver con unos plazos de ejecución más generosos, también incluyen excepciones en esferas como la salud pública, donde son más relajadas las normas relativas a las licencias obligatorias, las importaciones paralelas y el uso experimental. En el cuadro 25 figura una lista no exhaustiva de ejemplos escogidos que se refieren a la naturaleza de las exigencias que van más allá del ADPIC tanto en los acuerdos bilaterales de inversión como en los acuerdos bilaterales de comercio entre una serie de PMA y sus asociados. Por ejemplo, el artículo 11 D del Acuerdo de relaciones comerciales y propiedad intelectual entre los Estados Unidos y Camboya (1996) limita el margen de flexibilidad de Camboya al adoptar un tipo particular de sistema *sui generis* para la protección de plantas que exige que Camboya se adhiera al Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (el Convenio de la UPOV)¹².

Igualmente, la República Democrática Popular Lao y Bangladesh han concertado acuerdos bilaterales con los Estados Unidos que contienen exigencias más rigurosas que el ADPIC (cuadro 25). Es más, el Acuerdo de cooperación entre la Unión Europea y la República Popular de Bangladesh sobre colaboración y desarrollo (1999) alienta a Bangladesh a adherirse al Convenio de la UPOV para el 1º de enero de 2006. El Acuerdo de Cotonú de la Unión Europea (2000) con los países de África, el Caribe y el Pacífico (ACP) prevé el patentamiento de inventos biotecnológicos y obtenciones vegetales así como la protección legal de las bases de datos, como parte de la lista de los derechos de propiedad intelectual que corresponden al ámbito del Acuerdo¹³. Todos los PMA africanos pertenecen al grupo ACP.

Diversas modalidades flexibles permiten a los PMA utilizar normas compatibles con el ADPIC de modo que puedan perseguir sus propias políticas públicas y establecer condiciones económicas que contribuyan a sus objetivos de desarrollo económico.

En los acuerdos regionales y bilaterales se han negociado exigencias más rigurosas en materia de propiedad intelectual. La incorporación de las llamadas «cláusulas que van más allá del ADPIC» limita aún más el uso de las modalidades flexibles negociadas a nivel multilateral, recogidas en la plétora de acuerdos de libre comercio.

a) *Los acuerdos de libre comercio y las obligaciones que van más allá del ADPIC*

Debido a las modalidades flexibles que llevan incorporadas el Acuerdo sobre los ADPIC, en los acuerdos regionales y bilaterales se han negociado exigencias más rigurosas en materia de propiedad intelectual. La incorporación de las llamadas «cláusulas que van más allá del ADPIC» limita aún más el uso de las modalidades flexibles negociadas a nivel multilateral, recogidas en la plétora de acuerdos de libre comercio (ALC), cuyo número se ha sextuplicado en tan sólo dos décadas (Roffe y Vivas, 2007). Por ejemplo, algunos acuerdos de libre comercio impiden a los países recurrir a las importaciones paralelas mientras que otros limitan las bases para la concesión de licencias obligatorias. Algunos ALC también imponen cláusulas de exclusividad de los datos que restringen el uso de los datos de ensayo del titular de la patente como base para conceder la aprobación de seguridad de las versiones genéricas de un mismo medicamento¹⁴. Por ejemplo, cumplir el ADPIC e «ir más allá del ADPIC»¹⁵ es uno de los requisitos para acogerse a los beneficios del sistema de preferencias de la Ley de Crecimiento y Oportunidades para África (AGOA) de los Estados Unidos¹⁶.

Al cabo de dos décadas de refuerzo incesante de la protección de la propiedad intelectual, se cuestiona cada vez más hasta dónde ha llegado el proceso. Inquieta cada vez más a los países en desarrollo, entre ellos los PMA, que los aspectos del desarrollo no estén incorporados lo suficiente en la política global de la propiedad intelectual.

b) *La cooperación regional y los sistemas regionales de la propiedad intelectual en los PMA*

La cooperación regional puede ofrecer algunas ventajas al reducir los costos de transacción y contribuir a la armonización regional, pero también desventajas si los compromisos regionales entrañan normas que van más allá del ADPIC imponiendo obligaciones mayores que las estipuladas en el ADPIC (cuadro 24). Los PMA miembros de la OAPI no pueden sacar partido de la prórroga del período de transición o del plazo más largo para la protección de los productos farmacéuticos (concedido en Doha) si no se modifica el Acuerdo de Bangui concretamente con ese fin (CDPI, 2002). El Acuerdo de Bangui prevé compromisos que van más allá del ADPIC y que imponen el cumplimiento del ADPIC antes del plazo acordado para los PMA. Además, el Acuerdo de Bangui no prevé exclusiones de la patentabilidad. A menos que se modifique, el Acuerdo de Bangui seguirá restringiendo la expedición de licencias obligatorias en un grado mayor que el estipulado por el ADPIC¹⁷. Los PMA afectados deben examinar seriamente las consecuencias de tal restricción.

4. EXHORTACIONES A LA REFORMA

Al cabo de dos décadas de refuerzo incesante de la protección de la propiedad intelectual, se cuestiona cada vez más hasta dónde ha llegado el proceso. Inquieta cada vez más a los países en desarrollo, entre ellos los PMA, que los aspectos del desarrollo no estén incorporados lo suficiente en la política global de la propiedad intelectual. En 2004, la OMPI inició los debates sobre un Programa para el Desarrollo, motivada por la constatación de las asimetrías del conocimiento mundial y la necesidad de incorporar mejor los aspectos del desarrollo en la política mundial de la propiedad intelectual (CDPI, 2002; OMPI, 2007b)¹⁸.

Hace poco el Comité de Propuestas relativas a un Programa de la OMPI para el Desarrollo (OMPI, 2007b) exhortó a la reforma del actual régimen de DPI para promover un sistema internacional más equilibrado y adaptado a las necesidades de los países en desarrollo. La reforma pondría el acento en «la transferencia de tecnología y el acceso al conocimiento y la información, que son cruciales para estimular la innovación y la creatividad en los países en desarrollo» (OMPI, 2007b: 15). En reuniones recientes de la OMPI sobre el Programa para el Desarrollo (febrero de 2007), diversos países en desarrollo,

comprendidos varios PMA, expresaron su preocupación por las repercusiones adversas que podían tener unos derechos de propiedad intelectual muy estrictos en la situación de los pobres e insistieron encarecidamente en la necesidad de hacer una evaluación del impacto antes de proceder a la aplicación de nuevos instrumentos de protección de la propiedad intelectual. La filosofía del Programa de la OMPI para el Desarrollo es que la protección de la propiedad intelectual debe estar conforme con el nivel de desarrollo de cada país y que la protección de los intereses privados debe conciliarse con la protección del interés público (véase la sección E). En la misma tónica, el Secretario General de las Naciones Unidas, Ban Ki-moon, ha recomendado que se «reformen las normas relativas a los derechos de propiedad intelectual a fin de impulsar el progreso tecnológico y mejorar el acceso de los pobres a las nuevas tecnologías y productos» (www.un.org/ecosoc).

Otras inquietudes similares reflejan el hecho de que en un mundo en que la mayoría de los países en desarrollo, y prácticamente todos los PMA, son importadores netos de tecnología y dependen de conocimientos foráneos, el actual régimen de DPI puede obstaculizar o impedir las estrategias de superación del atraso. Esto condena implacablemente a los países más pobres a seguir una vía de crecimiento de bajo nivel tecnológico y valor añadido y aumenta la brecha del conocimiento entre estos países y los desarrollados, donde actualmente se halla el 97% de las patentes del mundo (UNESCO, 2005). En consecuencia, la evaluación del impacto del aumento de la protección de la propiedad intelectual en el proceso de aprendizaje de los PMA no puede dissociarse de sus repercusiones globales en el desarrollo.

Para ir más allá de las actuales disposiciones y acuerdos es preciso que los derechos de propiedad intelectual se consideren no un fin en sí mismos sino un medio para el desarrollo, el crecimiento y la reducción de la pobreza. Actualmente se consideran tres posibilidades. En primer lugar, considerándose que los actuales acuerdos aún dejan algún margen para perseguir objetivos de promoción de la transferencia de tecnologías, la idea es diseñar estrategias para aprovechar plenamente ese espacio (UNCTAD, 2006c). En segundo lugar, dadas las limitaciones tecnológicas de los países en desarrollo, es preciso prever la posibilidad de dar marcha atrás (o de exclusión) en el Acuerdo sobre los ADPIC para poder atender mejor las necesidades del desarrollo (Rodrik, 2001; Centro Sur, 2002). La tercera posibilidad es crear nuevas modalidades de protección de la propiedad intelectual que atiendan mejor las necesidades de los países en desarrollo. Estas opciones, que no tienen por qué excluirse mutuamente, se examinarán en mayor detalle en la sección E.

El actual régimen de DPI puede obstaculizar o impedir las estrategias de superación del atraso, condenando implacablemente a los países más pobres a seguir una vía de crecimiento de bajo nivel tecnológico y valor añadido y aumentando la brecha cognitiva entre estos países y los desarrollados.

C. La economía de los DPI y su validez en los PMA

1. LOS DPI Y LAS CONCESIONES MUTUAS EN EL PLANO DEL CONOCIMIENTO

Las ideas figuran entre las creaciones más complejas de la actividad humana. Entender qué son exactamente y los procesos creativos que las generan ha suscitado a partes iguales la frustración y la fascinación de filósofos y pensadores sociales durante milenios. Los economistas tienden a adoptar una perspectiva más prosaica. La importancia de las ideas se mide por las innovaciones que impulsan y por el grado en que fomentan el crecimiento económico y el

bienestar. Las bondades de la innovación para el crecimiento económico han sido reconocidas en la literatura económica desde los tiempos de la fábrica de alfileres de Adam Smith. En efecto, en muchos estudios la innovación figura como el motor principal del desarrollo a largo plazo; parafraseando el título de un artículo de dos grandes historiadores del desarrollo tecnológico, la innovación es «lo que permitió el enriquecimiento de Occidente» (Rosenberg y Birdzell, 1986). No cabe duda de que cuantas más personas, empresas y países dispongan de productos y procesos superiores, y cuanto antes dispongan de ellos, más generalizados y sustanciosos serán los beneficios económicos (Baumol, 2002). Los países pobres que quieren iniciar y mantener un crecimiento que les permita salir del atraso consideran, por lo general, que el acceso a los conocimientos que poseen quienes se encuentran en peldaños más altos de la escalera del desarrollo es un ingrediente fundamental del círculo virtuoso que une la fuerte formación de capital al progreso tecnológico.

Para ir más allá de las actuales disposiciones y acuerdos es preciso que los derechos de propiedad intelectual se consideren no un fin en sí mismos sino un medio para el desarrollo, el crecimiento y la reducción de la pobreza.

Dicho esto, a la economía convencional no le ha resultado fácil integrar la innovación en sus modelos, atribuyéndole en el mejor de los casos un «papel secundario... alejado de los papeles protagónicos» (Baumol, 2002). En parte, esto se debe al empeño de muchos economistas tradicionales en reducir la innovación a mero factor del mecanismo de los precios. En el peor de los casos se considera la innovación como un conjunto de instrucciones caídas del cielo, libremente disponibles y claramente codificadas que abren fronteras en la producción y cuya contribución al bienestar económico puede rastrearse fácilmente a través de la variación de los precios relativos. Una visión más constructiva considera la innovación como una actividad con fines de lucro vinculada en particular a la I+D. En consecuencia, quizá no convenga dejar en manos del mercado la producción y difusión de las nuevas ideas, pues los problemas de información hacen que se dediquen demasiados o bien muy pocos recursos a la innovación. En concreto, la producción de nuevas ideas conlleva una inversión de tiempo y dinero (a menudo en forma de activos especializados) cuyos resultados son inciertos, por lo que tiende a ser una actividad con elevados costos fijos y vulnerable a la copia por parte de la competencia. Sin embargo, al contrario de lo que sucede con los bienes públicos, el creador de una idea tiene la posibilidad de evitar que otros se sirvan de ella, aun cuando ello pueda perjudicar al bienestar social al impedir que el flujo de ideas llegue a quienes podrían utilizarlas de forma más eficaz. Esto implica que para hallar una solución de compromiso en el plano del conocimiento se necesitan mecanismos ajenos al mercado (sociales), y los derechos de propiedad (intelectual) son el mecanismo que se considera más compatible con el funcionamiento de las fuerzas del mercado.

El aumento de los incentivos a la innovación depende de un amplio abanico de factores económicos, sociales y políticos, entre ellos la ecología del conocimiento, es decir, el conjunto de instituciones que permiten acceder al conocimiento, producirlo y utilizarlo para el aprendizaje y la innovación.

Esa perspectiva aún tiende a definir la innovación como una actividad pionera destinada a desarrollar nuevos productos o procesos y tiene como premisa el comportamiento racional de la empresa. También tiende a suponer que el conocimiento se propaga con bastante facilidad a partir de su fuente. Por lo tanto, esta perspectiva infravalora las peculiaridades del conocimiento como bien económico que hacen de la innovación un proceso mucho más complejo de lo que admiten los modelos de equilibrio (Foray, 2000). En particular, no tiene en cuenta que gran parte del conocimiento posee un carácter tácito y local que dificulta mucho la imitación, dado que subestima la naturaleza interactiva y acumulativa del proceso de aprendizaje que acompaña a la producción de conocimiento.

El aumento de los incentivos a la innovación depende de un amplio abanico de factores económicos, sociales y políticos, entre ellos la ecología del conocimiento, es decir, el conjunto de instituciones que permiten acceder al conocimiento, producirlo y utilizarlo para el aprendizaje y la innovación

(Dasgupta, 2007). La ecología del conocimiento constituye el marco institucional diseñado para optimizar el acceso al conocimiento, su producción y su utilización. La existencia de los derechos de propiedad y el imperio de la ley son sin duda algunos de los alicientes, pero no operan de manera aislada. Un cierto grado de estabilidad política y una acción de gobierno clarividente contribuirán también a crear un clima en que los ciudadanos se muestren dispuestos a invertir en el cambio, del mismo modo que contribuirán ciertos factores sociales básicos como las condiciones de salud y seguridad y la esperanza de vida. Sin embargo, es importante que los gobiernos apliquen una serie de políticas en relación con los impuestos, la competencia, el capital humano y el clima de inversiones a fin de incentivar el desarrollo de la capacidad de absorción tanto a nivel de las empresas como a escala nacional. Al mismo tiempo, es imprescindible que el sistema bancario y financiero libere los recursos necesarios para la adquisición de capacidades (Rogers, 2004).

Así pues, la eficacia de los mecanismos de incentivo a la innovación dependerá en gran medida tanto de la ecología del conocimiento de un país –es decir, el marco institucional diseñado para incitar a asumir los riesgos que conlleva toda actividad innovadora- y no sólo de la I+D –como de su capacidad de absorción tecnológica– que es la capacidad de las empresas de valorar, asimilar y aplicar con fines comerciales la información nueva obtenida del exterior (Cohen y Levinthal, 1990).

Como se señala en el capítulo 2 del presente Informe, es necesario apoyar el mecanismo de mercado para generar un clima propicio a la iniciativa empresarial schumpeteriana y a la innovación. Sólo en ese contexto puede evaluarse adecuadamente el papel de los DPI como mecanismos de incentivo a la innovación. Así, a diferencia de lo que sucede en la teoría económica convencional, las instituciones vinculadas a la innovación evolucionan y se adaptan constantemente a circunstancias imprevisibles. En particular, las consecuencias destructivas de la innovación residen en que imponen ajustes que pueden ser perjudiciales y costosos para un subconjunto (no necesariamente pequeño) de ciudadanos, mientras que su carácter intangible, acumulativo e interactivo reside en que en el proceso de innovación participa toda una serie de «capacidades sociales» (Abramowitz, 1986), de tal modo que las condiciones iniciales influyen mucho en la buena marcha ulterior del proceso. Esto también implica que la innovación es un proceso más coordinado de lo que sugieren los modelos convencionales, que descansa en un contrato socioeconómico entre el Estado, las empresas y los consumidores basado en la noción de equilibrio entre los derechos de los inventores y los de la ciudadanía y en el compromiso de poner una cantidad considerable de recursos al servicio del aprendizaje en los niveles micro, meso y macroeconómico de la actividad innovadora.

2. LOS DPI, EL APRENDIZAJE Y LA IMITACIÓN

El crecimiento convergente, que permita salir del atraso, depende en parte del tamaño de la brecha tecnológica entre las economías en desarrollo y las más avanzadas, y en parte de la capacidad de los países en desarrollo de descubrir nuevas tecnologías y de absorber tecnologías más avanzadas que ya están disponibles en el extranjero (Rogers, 2004). Esto hace del aprendizaje un factor crucial para el buen funcionamiento de cualquier sistema productivo, pero también un elemento que debe ajustarse a los distintos niveles de desarrollo económico e industrial. En el caso de los PMA, el aprendizaje se centrará sobre todo en absorber técnicas ya existentes y en adaptarlas a las condiciones locales, principalmente por medio de la imitación. La imitación puede ir desde la copia ilegal de productos estándar a la búsqueda de inspiración en los aparatos más

En los PMA, el aprendizaje se centrará sobre todo en absorber técnicas ya existentes y en adaptarlas a las condiciones locales, principalmente por medio de la imitación. Pero, en la mayoría de los casos de imitación será imprescindible algún tipo de «ingeniería inversa».

Puede considerarse que los DPI son beneficiosos cuando fomentan el desarrollo de capacidades de innovación en las empresas mediante la divulgación de conocimientos, la transferencia de tecnología, la IED y la concesión de licencias, entre otros medios. Sin embargo, es igualmente posible que las patentes bloqueen la transferencia de tecnología en determinadas circunstancias.

Los DPI sólo pueden contribuir de forma importante a estimular las inversiones en I+D en los lugares donde ya existan capacidades de absorción, y siempre que los gastos asociados a su observancia no sean superiores a los beneficios. No obstante, en los países que carecen de capacidades de absorción lo más probable es que si aumenta la protección la innovación se mantenga en el mejor de los casos en un nivel de subdesarrollo.

avanzados. Pero, en la mayoría de los casos de imitación será imprescindible algún tipo de «ingeniería inversa», basada en una serie de competencias y actividades destinadas a la búsqueda intencionada de información pertinente y al desarrollo de esa información por medio de interacciones eficaces tanto dentro de las empresas como entre ellas y otro tipo de entidades familiarizadas con los conocimientos procedentes del extranjero. A ese respecto, es probable que una protección rigurosa de los DPI, en lugar de facilitar, dificulte la transferencia de tecnología y las actividades locales de aprendizaje en las primeras fases de industrialización (Kim, 2000; CIPR, 2002; Teece, 2005).

Entre los principales canales de acceso a la tecnología extranjera figuran las mercancías importadas, la IED y las licencias obtenidas del extranjero (véase el capítulo 1 del presente Informe). Es probable que para cada caso sean necesarios tipos de conocimientos distintos y adaptados, y que deban idearse políticas e instituciones para hacer frente a los problemas asociados a la transferencia de tecnología. Los estudios empíricos parecen respaldar la hipótesis de que la protección rigurosa de los DPI favorece la concesión de licencias al facilitar el cumplimiento de los contratos y aumentar los costos de la imitación, y probablemente el aumentar las entradas de IED (Yang y Maskus, 1988). No obstante, aún no se ha demostrado que esto se aplique a los PMA y es un tema que se sigue investigando. Además, habida cuenta de los factores más generales que determinan la IED y los acuerdos de licencia y de las últimas tendencias en los PMA (sección B del presente capítulo), es probable que la imitación basada en los bienes de capital importados y en los canales informales de transferencia de tecnología sea crucial para el progreso tecnológico de la mayoría de los PMA. No obstante, incluso en este plano serán necesarias diversas capacidades sociales o de absorción para que las empresas nacionales saquen partido a los posibles beneficios derivados de la tecnología importada, como corrobora el estudio monográfico de Bangladesh (subsección D.3 del presente capítulo).

La capacidad de las empresas para explotar los sistemas de conocimientos y para dotarse de medios tecnológicos depende de varios factores, por ejemplo de las interacciones informales con otros agentes del sistema de conocimientos en el que se desenvuelven las empresas, como las universidades (para abastecerse de capital humano), las instituciones financieras (para el capital de riesgo y la financiación de la investigación), la infraestructura industrial (para la fabricación de productos o la obtención de información sobre la producción) y las asociaciones empresariales (para la comercialización y la evaluación de las condiciones del mercado). Otros agentes del sistema de conocimientos incentivan (o desalientan) la interacción, facilitando (o limitando) así la capacidad de una empresa para dotarse de medios tecnológicos (Chesbrough y Teece, 1996). Por consiguiente, la eficiencia de las empresas en el aprendizaje depende de numerosos elementos institucionales, infraestructurales y culturales propios de cada país, incluida la ecología del conocimiento, que predeterminan las capacidades de interacción, las eficiencias organizativas y la movilidad de competencias (OECD, 1999).

Los DPI sólo pueden contribuir de forma importante a estimular las inversiones en I+D en los lugares donde ya existan capacidades de absorción, y siempre que los gastos asociados a su observancia no sean superiores a los beneficios. No obstante, en los países que carecen de capacidades de absorción lo más probable es que si aumenta la protección la innovación se mantenga en el mejor de los casos en un nivel de subdesarrollo. Puede considerarse que los DPI son beneficiosos cuando fomentan el desarrollo de capacidades de innovación en las empresas mediante la divulgación de conocimientos, la transferencia de tecnología, la IED y la concesión de licencias, entre otros medios. Sin embargo, es igualmente posible que las patentes bloqueen la transferencia de tecnología

en determinadas circunstancias. Puede que haya empresas que no quieran transmitir la información tecnológica a ciertos países por motivos de competencia, estrategia facilitada por la mundialización de los DPI (Gehl Sampath, 2006). El espectro de la utilización de patentes con fines anticompetitivos que puede obstaculizar el aprendizaje de las empresas a través de la imitación y la ingeniería inversa es una amenaza muy presente en un contexto en que la mayoría de las economías en desarrollo aplican con escaso rigor las normas de competencia (Maskus, 2005). Incluso donde este bloqueo no existe, los elevados costos (de los insumos, las semillas y los productos intermedios) pueden tener un efecto disuasorio, especialmente en algunas industrias (Sampath *et al.*, 2003). Estas constataciones quedan ampliamente corroboradas en el estudio monográfico de la industria transformadora de Bangladesh (Gehl Sampath, 2007a; subsección D.3 del presente capítulo).

Los procesos de generación, acumulación y divulgación de conocimientos varían mucho entre los distintos sectores y tecnologías, por lo que es difícil hacer aseveraciones inequívocas sobre las consecuencias de la propiedad intelectual en la innovación. El estudio de Mansfield sobre la importancia comparativa de las patentes en distintos sectores mostraba que las patentes eran más importantes para el desarrollo y la introducción de productos en dos industrias –la farmacéutica y la química– en las que representaban más del 30% de las actividades de desarrollo (Mansfield, 1998). En otros sectores, las empresas tienden a proteger sus innovaciones con una serie de mecanismos de reconocimiento de la propiedad, como el secreto comercial y las ventajas de ser el primero en el mercado, a menudo mucho más que con las patentes (Cohen *et al.*, 2001; Arundel, 2001).

Incluso en sectores en que no es importante la propiedad intelectual hay diversos motivos estratégicos que llevan a las empresas a utilizar las patentes como mecanismo de reconocimiento de la propiedad. Entre tales motivos figura el uso de las patentes como palancas de presión en las negociaciones o como instrumentos para evitar demandas por uso indebido, para impedir innovaciones de los competidores o para obtener más valor de los esfuerzos de innovación. Las empresas pueden utilizar el poder de mercado adicional acumulado a través de las patentes para controlar la difusión de invenciones y de resultados de investigaciones (Gallini y Trebilcock, 1998), y para abarcar ciertos ámbitos de investigación en su totalidad o para conservar sus partes de mercado mediante la acumulación de «patentes latentes» que les permitan obtener más valor de los esfuerzos de innovación (Barton, 1998; Kanwar y Evenson, 2001; Dumont y Holmes, 2002). No es sorprendente que en un estudio comparativo de los sectores manufactureros de los Estados Unidos y el Japón, Cohen *et al.* (2001) se descubriera que el uso estratégico de las patentes era común en los sectores manufactureros de ambos países, aunque el fenómeno era más frecuente en el Japón. La industria electrónica también es un buen ejemplo de utilización estratégica de las patentes. Thumm (2004), a la vista de los resultados de un estudio de la industria biotecnológica suiza, señala que el segundo motivo más importante para solicitar una patente el primero era proteger la tecnología propia contra la imitación- era impedir que los competidores patentaran inventos y los aplicaran.

Es probable que la reciente concentración en el fortalecimiento de los derechos de propiedad como medio de crear el entorno propicio a la innovación haya resultado perjudicial para los PMA en que la imitación tiene gran importancia. Esto genera una atmósfera que asfixia las opciones de ingeniería inversa que tanto beneficiaron a la anterior generación de economías de industrialización tardía. Como queda ilustrado en el estudio monográfico de Bangladesh, si la imitación no es posible, el aprendizaje se complica en extremo para los países con pocas

Las investigaciones empíricas llevadas a cabo sobre las economías del Asia oriental indican que la relativa debilidad de la protección dispensada a los DPI fomentó el aprendizaje tecnológico durante las primeras fases de industrialización.

capacidades tecnológicas que sólo recurren escasamente a las licencias para la transferencia de tecnología¹⁹ (subsección D.3 del presente capítulo). El resultado, según se señala en un reciente informe de la ONUDI, podría ser la expansión de la brecha del conocimiento (UNIDO, 2006).

Los derechos de propiedad pueden ser un obstáculo al desarrollo en la medida en que su aplicación restrinja directamente el acceso a las ideas, reduzca el espacio de políticas necesario para crear capacidades sociales; suponga una carga pesada para los presupuestos de desarrollo; incremente el margen para las actividades anticompetitivas; y reduzca el flujo de tecnología hacia los países más pobres. Aunque es posible que, a medida que aumente el rigor de los DPI, estos problemas no se hagan sentir inmediatamente en las economías de bajos ingresos (Maskus, 2004), puesto que la innovación es un proceso acumulativo vinculado al aprendizaje continuo en varios niveles de la sociedad, sería engañoso concluir que no están presentes.

Aunque varios estudios econométricos sobre la relación entre los DPI y la transferencia de tecnología dan cuenta de una asociación positiva de ambas variables²⁰, hay pocas pruebas concluyentes de que los DPI influyan positivamente en las entradas de tecnología (Correa, 2007). En particular no hay indicios de que una mayor protección de los DPI en los países en desarrollo vaya a generar más oportunidades de acceso a las últimas tecnologías²¹, o que el ritmo local de innovación vaya a aumentar. Si bien la disponibilidad de DPI reduce los riesgos que corren los posibles cedentes y puede estimular la utilización de las modalidades formales de transferencia (como la concesión de licencias), el poder adicional que otorgan los DPI deja a la discreción del titular la decisión de transferir o no las tecnologías que posee y el establecimiento del precio y otras condiciones de la transferencia²².

Las investigaciones empíricas llevadas a cabo sobre las economías del Asia oriental (el Japón, la República de Corea y la Provincia china de Taiwán), que son las economías convergentes de mayor éxito en los últimos tiempos (y quizá de la historia), indican que la relativa debilidad de la protección dispensada a los DPI fomentó el aprendizaje tecnológico durante las primeras fases de industrialización (Kumar, 2002). La experiencia del desarrollo tecnológico de la República de Corea demuestra que, durante la ejecución de su estrategia de convergencia, «la transferencia de tecnología extranjera fue fundamental para crear la actual base de conocimientos de las empresas coreanas. Por medio de mecanismos informales fue posible obtener sin dificultad y gratuitamente tecnologías simples y maduras, pues podía accederse a ellas fácilmente y de varios modos. Incluso cuando las tecnologías estaban protegidas por patentes, sus titulares extranjeros eran indulgentes en el control de las imitaciones, pues ya no les resultaban útiles para mantener su competitividad internacional» (Kim, 2003).

Si el objetivo genuino de la protección adecuada y de la observancia de los DPI es impulsar el desarrollo, las autoridades deben plantearse seriamente la posibilidad de establecer una diferenciación de la protección de la propiedad intelectual en función del nivel de desarrollo económico y tecnológico de los países. De lo contrario, la aplicación de un modelo uniforme, de «talla única», puede resultar desastrosa para los países en desarrollo, y en particular para los PMA. Los países en desarrollo deben reforzar su capacidad de absorción para adoptar soluciones a largo plazo que les permitan detectar las tecnologías disponibles en otros lugares que les sean de interés, reforzar su poder de negociación para que la transferencia de tecnología se haga en condiciones más favorables, asimilar más rápidamente la tecnología transferida, imitar y producir de forma creativa y a la postre generar sus propios DPI (Kim, 2000).

La aplicación de un modelo uniforme, de «talla única», puede resultar desastrosa para los países en desarrollo, y en particular para los PMA.

3. EXCESO DE PATENTES EN LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO

Se está rompiendo el tradicional consenso en torno a los beneficios derivados de una protección rigurosa de los DPI. Se ha relacionado el régimen actual de DPI con la prolongación excesiva de los derechos de autor y con la difusión de la «utilización estratégica» de las patentes, dos fenómenos perjudiciales para el bienestar (Davis, 2002; Bennet, 2002; Robledo 2005). En muchas industrias, el incremento de las solicitudes de patente no se debe a la necesidad de promover las innovaciones sino al mero afán de apropiarse de rentas –por ejemplo, la propiedad intelectual se utiliza de forma defensiva para impedir que otras empresas inicien litigios. Puede recurrirse a esta técnica para luchar contra nuevos competidores en potencia que constituyan una amenaza para las rentas oligopolísticas de quienes ya están en el mercado, y por tanto como medio para desalentar o incluso bloquear la innovación (Robledo, 2005).

A causa de esto, en la actualidad hay muchas industrias y campos tecnológicos que se caracterizan por la formación de «marañas de patentes» (*patent thickets*) -expresión que describe la proliferación de patentes que se superponen y no tienen límites claramente definidos. Aumentan los esfuerzos y los recursos que se destinan a la solución de reclamaciones de DPI contradictorias y superpuestas, y cada vez es mayor la incertidumbre en cuanto a la naturaleza y alcance de la responsabilidad jurídica en la utilización de insumos intelectuales. Además, el hecho de que el actual sistema de derechos de autor conceda derechos exclusivos únicamente a quienes producen los conocimientos y no a los usuarios de las ideas o los conocimientos ha dado lugar a controversias persistentes y divisoras que exacerbaban la hostilidad hacia los regímenes tradicionales de propiedad intelectual (Steinmueller, 2003).

Al mismo tiempo, cunde la idea de que puede que las patentes incluso no sean necesarias, ya que puede haber otros mecanismos más eficientes para estimular la innovación, sobre todo en países que se encuentran en la «fase de iniciación» del aprendizaje tecnológico. Que el conocimiento sea un bien semipúblico no le impide al inventor original generar suficientes ventajas competitivas si la aparición de copias del invento no es inmediata. De ahí que el hecho de ser pionero sea una ventaja que puede materializarse en precios favorables incluso en un mercado privado competitivo (Boldrin y Levine, 2004).

Sin duda, la historia confirma que los derechos de autor no son necesarios para estimular la actividad creativa (Gana, 1995). Quienes sugieren que la innovación es un proceso mucho más ligado a la colaboración sostienen que el patrimonio común de información y conocimientos (la «República de la Ciencia») se ve amenazado por la protección intelectual prolongada de obras que fueron creadas hace muchos años²³.

En una economía mundial que depende en gran medida del conocimiento, la capacidad de los derechos de autor para limitar el acceso al conocimiento resultará por fuerza perjudicial para los PMA que necesitan acceder a él a fin de contribuir y sacar partido al sistema mundial de investigación, información y comunicación. El conocimiento tiene un carácter acumulativo, y lo más probable es que una protección excesiva de los derechos de autor perjudique a los PMA pues éstos son fundamentalmente usuarios de conocimientos importados y no creadores. Los países en desarrollo consideran que tienen derecho a acceder a todas las categorías de obras en condiciones menos restrictivas, sin que se les impongan medidas tecnológicas de protección o mecanismos de control que sean excesivos, sobre todo en lo que respecta al uso personal, la investigación y la educación (Knopf, 2005; Smiers, 2005).

En muchas industrias el incremento de las solicitudes de patente no se debe a la necesidad de promover las innovaciones sino al mero afán de apropiarse de rentas.

Aumentan los esfuerzos y los recursos que se destinan a la solución de reclamaciones de DPI contradictorias y superpuestas, y cada vez es mayor la incertidumbre en cuanto a la naturaleza y alcance de la responsabilidad jurídica en la utilización de insumos intelectuales.

Además, si el exceso de protección altera el funcionamiento eficiente del mercado de conocimientos e ideas, es probable que los más perjudicados sean los países más pobres. La elasticidad de la oferta creativa debe ser un criterio importante para determinar el nivel adecuado de protección en el mercado de las ideas, así como la reacción de los consumidores al precio de las obras creativas (Johnson, 2005).

Las consecuencias de los DPI en la transferencia de tecnología hacia los países en desarrollo dependen del nivel de desarrollo de cada país, del campo tecnológico de que se trate, de la capacidad de absorción de la empresa, del ciclo de vida de las tecnologías, del sector al que se apliquen los DPI, del tipo de tecnología empleado y de las condiciones generales del mercado.

El objetivo explícito del Acuerdo sobre los ADPIC es fomentar la capacidad interna de innovación y la difusión internacional de la tecnología. No obstante, desde que se aprobó, la brecha tecnológica entre el Norte y el Sur no ha dejado de agrandarse.

D. Indicios de las consecuencias de los DPI en el aprendizaje

1. INDICIOS GENERALES

Un vistazo general a los estudios empíricos permite encontrar argumentos de peso en el sentido de que las consecuencias de los DPI en la transferencia de tecnología hacia los países en desarrollo dependen del nivel de desarrollo de cada país, del campo tecnológico de que se trate, de la capacidad de absorción de la empresa, del ciclo de vida de las tecnologías, del sector al que se apliquen los DPI, del tipo de tecnología empleado y de las condiciones generales del mercado (UNCTAD y CICDS, 2003a y 2006; ONUDI, 2006; Todo, 2002; Primo Braga y Fink, 1998)²⁴. El estudio monográfico de Bangladesh (Gehl Sampath, 2007a; subsección D.3 del presente capítulo) corrobora esta idea. Dado que la capacidad de innovación de un país depende de toda una serie de factores económicos, sociales y políticos, entre ellos los derechos de propiedad intelectual, las políticas fiscales, la competencia y la financiación, y de factores macroeconómicos y monetarios (especialmente el sistema bancario y crediticio), es casi imposible evaluar aisladamente el peso que tienen ciertas variables interrelacionadas en el proceso de innovación.

De hecho puede ser necesario que no exista la protección de la propiedad intelectual para permitir el aprendizaje por medio de la imitación en las primeras fases del desarrollo tecnológico. Los DPI pueden impedir la imitación duplicatoria de tecnologías extranjeras que fue crucial en el proceso de modernización tecnológica de la República de Corea y el Japón (Kim, 1997). Otro ejemplo revelador es el pujante desarrollo de la industria farmacéutica de la India. Sobre la base de una sólida capacidad tecnológica en el campo de la química y la formulación farmacéutica y ante la falta de patentes para la protección de productos, la industria india de los fármacos genéricos se convirtió en un proveedor mundial de medicamentos e ingredientes activos de bajo costo (Chaudhuri, 2005).

Parece existir un amplio consenso (implícito en el artículo 66.1 del Acuerdo sobre los ADPIC) en torno al hecho de que «en las primeras etapas del crecimiento industrial, el principal interés de los países es poder imitar libremente las tecnologías importadas, y piden que el nivel de protección sea limitado» (Maskus, 2005: 60). Asimismo, es probable que las modalidades de transferencia interna de tecnología (es decir, las que tienen lugar dentro de la empresa) sean las preferidas por los titulares de la tecnología o constituyan la única opción viable cuando son escasas la capacidad de absorción del país beneficiario y la posibilidad de imitación por las empresas nacionales. Lógicamente, los DPI tendrán un efecto neutro, pues la tecnología transferida sigue bajo control de la empresa extranjera y no es común que los conocimientos se difundan a las empresas nacionales, ni

quiera cuando se trata de filiales de empresas transnacionales (ETN) (Correa, 2007). Se determinó que esto era lo que sucedía en el sector manufacturero de Bangladesh (Gehl Sampath, 2007a; subsección D.3 del presente capítulo). Además, según los estudios de Glass y Saggi (2002) y Helpman (1993) la tasa de innovación mundial disminuye al disminuir la tasa de imitación por efecto del fortalecimiento de los DPI.

El objetivo explícito del Acuerdo sobre los ADPIC es fomentar la capacidad interna de innovación y la difusión internacional de la tecnología. No obstante, desde que se aprobó, la brecha tecnológica entre el Norte y el Sur no ha dejado de agrandarse (Correa, 2007), y la brecha del conocimiento entre países está creciendo (UNESCO, 2005). No hay pruebas empíricas de que el fortalecimiento de los DPI haya contribuido a un aumento del nivel de la transferencia de tecnología desde que se aprobó el Acuerdo sobre los ADPIC. Es más, también son contradictorios y no concluyentes los indicios de que una protección más rigurosa de los DPI vaya a estimular las modalidades formales de transferencia de tecnología por vía del comercio, la IED y el régimen de licencias (UNCTAD y CICDS, 2003a). Lo más probable es que las eventuales ventajas se deban a la aceleración del despliegue de tecnología avanzada por parte de las filiales de empresas extranjeras en el país (Branstetter, 2005). Hay más indicios de que al reforzar los PDI se obstruirán los canales informales de transferencia de tecnología, como la ingeniería inversa y la copia, pues resultarán más caros para los países en desarrollo (CIPR, 2002; UNCTAD y CICDS 2003a). Asimismo, los estudios reflejan una creciente preocupación por que el fortalecimiento de los DPI pueda aumentar el control monopolístico de los conocimientos, limitando las oportunidades de aprendizaje y de transferencia de tecnología (David, 2005; Gehl Sampath, 2006; Hoekman, Maskus y Saggi, 2005; Maskus y Reichman, 2005).

Un estudio de 87 países realizado por la UNCTAD encontró marcadas diferencias entre los países en desarrollo en lo que respecta a las repercusiones del fortalecimiento de los ADPIC. La importancia de las patentes varía considerablemente en función del carácter tecnológico de sus actividades y de la madurez tecnológica de la economía (Lall, 2003). Los datos econométricos transversales indican que existe una relación en forma de U entre el grado de patentamiento y los niveles de ingresos: al principio, la tasa de patentamiento disminuye a medida que aumentan los ingresos, mientras los países desarrollan sus capacidades locales por medio de la copia, y luego aumenta a medida que se emprenden más actividades de innovación en esos países. Según Lall, el punto de inflexión se encuentra en los 7.750 dólares por habitante (a precios de 1985), cifra muy superior a la registrada en los PMA. Según el estudio, un menor peso de las patentes puede contribuir a que las empresas nacionales en las primeras fases de desarrollo fortalezcan su capacidad tecnológica, permitiéndoles imitar y practicar la ingeniería inversa, algo que confirma la experiencia de las economías de reciente industrialización del Asia sudoriental (la República de Corea y la Provincia china de Taiwán). De manera similar, las investigaciones de Kim basadas en la experiencia coreana sugieren que «una protección más estricta de los DPI obstaculizará, en lugar de facilitar, la transferencia de tecnología y las actividades locales de aprendizaje en las primeras fases de la industrialización, momento en que el aprendizaje se basa en la ingeniería inversa y la imitación duplicadora de productos extranjeros maduros»; y que «la protección de los DPI no se convierte en un elemento importante para la transferencia de tecnología en las actividades industriales hasta que los países han acumulado suficientes capacidades internas y cuentan con una infraestructura científica y tecnológica abundante que les permite imitar de forma creativa en la fase posterior» (Kim, 2003).

Un menor peso de las patentes puede contribuir a que las empresas nacionales en las primeras fases de industrialización fortalezcan su capacidad tecnológica, permitiéndoles imitar y practicar la ingeniería inversa.

Hasta ahora el fortalecimiento y la expansión de la protección de las patentes no parecen haber estimulado la innovación en los países en desarrollo.

Hasta ahora el fortalecimiento y la expansión de la protección de las patentes no parecen haber estimulado la innovación en los países en desarrollo. En México, un estudio reciente concluyó que las importantes modificaciones introducidas en la legislación sobre patentes (1991) no habían dado lugar a ningún incremento en el patentamiento interno, aunque sí se observaba un aumento en el registro de patentes extranjeras (Aboites, 2003). En el caso del Brasil, entre 1990 y 2001 las empresas nacionales del sector farmacéutico -uno de los más activos en patentamiento a nivel mundial- sólo presentaron 27 solicitudes de patente, frente a las 2.934 presentadas por empresas extranjeras (Elias, 2004).

Otra consideración importante para el análisis del papel de los DPI en los PMA es la relación entre innovación y tamaño de la empresa: los estudios dan cuenta de importantes asimetrías entre pequeñas y grandes empresas respecto de los beneficios que pueden extraer de los DPI, incluso en los países desarrollados -es decir, el patentamiento y la observancia de los DPI aumentan con el tamaño de la empresa y con el nivel de la actividad innovadora (Curran y Blackburn, 2000). Los estudios sobre la relación entre el patentamiento y el tamaño de la empresa indican que la obtención de patentes es poco habitual entre las pequeñas y medianas empresas (PYMES), que prefieren proteger sus innovaciones por medios informales, como los secretos comerciales, la confianza y los contratos (Curran y Blackburn, 2000; Correa, 2003). Las conclusiones del estudio monográfico de Bangladesh también corroboran la hipótesis de que la innovación varía en función del tamaño de la empresa (subsección D.3 del presente capítulo). Para la mayoría de las PYMES de los PMA, la utilización de los DPI relacionados con la innovación es una quimera porque su capacidad de gestión y la calificación de sus trabajadores son escasas, la financiación es insuficiente, no tienen acceso al capital financiero, y los servicios de apoyo, la infraestructura industrial y social, las redes de comercialización y distribución y la base de conocimientos tecnológicos son deficientes (Correa, 2003). Además, la obtención y mantenimiento en vigor de una patente es un proceso muy costoso. La adquisición de una patente suele estar sujeta al pago de tasas y resulta oneroso el asesoramiento jurídico necesario para redactar debidamente las especificaciones y las reclamaciones. En muchos PMA son pocos, o inexistentes, los abogados especializados en patentes. Incluso cuando se obtiene una patente, las tasas de mantenimiento (que evitan que la patente venza) resultan demasiado onerosas para la mayoría de las PYMES (Kitching y Blackburn, 1998)²⁵. Es posible que haya que incurrir en gastos todavía más considerables para mantener la vigilancia contra posibles infracciones de los DPI y para garantizar el respeto de esos derechos. Los litigios relativos a patentes pueden acarrear riesgos y gastos extremos -sobre todo si se han obtenido donaciones del extranjero- que la mayoría de PYMES no se pueden permitir²⁶.

Las experiencias vividas en varias economías del Asia oriental (el Japón, la República de Corea y la Provincia china de Taiwán) demuestran que los sistemas en que es precaria la protección de la propiedad intelectual son más capaces de promover y facilitar procesos progresivos de innovación, absorción y difusión de tecnología, especialmente en las PYMES. Los datos de países como el Brasil, Filipinas, el Japón y Suiza apuntan a conclusiones similares. En la República de Corea, por ejemplo, prácticamente no existía la protección de la propiedad intelectual durante las primeras fases de su industrialización (Amsdem, 1989). La experiencia de los países europeos de industrialización tardía apunta en gran medida a la misma conclusión (Chang, 2002)²⁷. De modo similar, en los Estados Unidos, por ejemplo, los derechos de autor internacionales no se respetaron hasta la década de 1890 (Yu, 2007).

Las experiencias históricas demuestran que los sistemas en que es precaria la protección de la propiedad intelectual son más capaces de promover y facilitar procesos progresivos de innovación, absorción y difusión de tecnología, especialmente en las PYMES.

2. INDICIOS EN EL ÁMBITO DE LAS EMPRESAS

Cada vez hay más datos empíricos sobre las consecuencias de los regímenes de propiedad intelectual en la innovación, procedentes de estudios que evalúan el uso de los DPI por las empresas estadounidenses y europeas como método para proteger mejor sus conocimientos técnicos, que muestran que las empresas prefieren recurrir a métodos distintos de los DPI, como los secretos comerciales y los períodos de ventaja, para proteger su capital intelectual²⁸. Según las principales encuestas realizadas en empresas estadounidenses, las patentes no son un instrumento de gran importancia para cosechar los beneficios derivados de la innovación (excepto en la industria farmacéutica), aunque sus efectos varían entre sectores. La industria farmacéutica es uno de los pocos sectores donde las patentes forman una parte importante de los mecanismos de incentivo. Otros estudios empíricos más recientes tienden a confirmar esas primeras conclusiones (Cohen, Nelson y Walsh, 2000; Scherer, 2005).

Este tipo de indicios implica que quizá no sea acertado concentrarse exclusivamente en las patentes para solucionar el problema de la generación de conocimientos, y que las patentes no son más que uno de la serie de instrumentos utilizados para obtener rentas de la innovación (Cowan y Harrison, 2001), salvo en el caso de la industria farmacéutica y de algunos sectores de alta tecnología.

Los datos empíricos sobre los efectos de los DPI en los países en desarrollo son por lo general escasos y ambiguos (CIPR, 2002; UNCTAD y CICDS, 2003a). En un estudio reciente sobre las repercusiones de los DPI en México se determinó que no constituían ningún aliciente para la innovación en el sector del cultivo de maíz (Léger, 2005). Otros estudios de países con una infraestructura científica y tecnológica atrasada sugieren que la protección de la propiedad intelectual no ha sido un factor determinante del crecimiento (Maskus, 2005). El estudio monográfico de 155 empresas de Bangladesh concluye que la protección de los DPI, que es un aliciente para la innovación, conviene más a las ETN que operan en Bangladesh (al propiciar la captación de rentas) que al aprendizaje tecnológico y la innovación en las empresas locales de los PMA (Gehl Sampath, 2007a; subsección D.3 del presente capítulo).

La competencia puede ser un incentivo a la innovación más poderoso que el monopolio basado en los DPI, como queda ilustrado en el caso de la industria india de los semiconductores (Jensen y Webster, 2006). Según otros estudios, la protección de la propiedad intelectual no suele ser lo que impulsa la I+D (Hart, 1994). En la esfera del *software* en particular, los modelos no sujetos a protección, como los programas de código abierto, han constituido un apoyo muy eficaz a un pujante proceso de innovación.

Quizá no sea acertado concentrarse exclusivamente en las patentes para solucionar el problema de la generación de conocimientos, ya que las patentes no son más que uno de la serie de instrumentos utilizados para obtener rentas de la innovación.

En la esfera del software en particular, los modelos no sujetos a protección, como los programas de código abierto, han constituido un apoyo muy eficaz a un pujante proceso de innovación.

3. INDICIOS RECOGIDOS EN UN PMA: EL CASO DE BANGLADESH

Bangladesh, el país escogido para este estudio, es excepcional en muchos sentidos dentro de la categoría de PMA, pues cuenta con una próspera industria transformadora nacional dedicada intensamente a la exportación de productos textiles y prendas de vestir confeccionadas, de alimentos procesados y de medicamentos genéricos. Por ejemplo, en la actualidad Bangladesh exporta una amplia gama de productos farmacéuticos (categorías terapéuticas y formas farmacéuticas) a 67 países. A fin de evaluar las repercusiones de los DPI en la actividad innovadora de un PMA, la UNCTAD encargó un original y detallado estudio sobre los efectos de los derechos de propiedad intelectual como incentivo para la innovación en la industria transformadora de Bangladesh, que fue realizado por Padmashree Gehl Sampath entre octubre de 2006 y mayo de 2007, con el

Al ser un PMA, Bangladesh está exento de las disposiciones generales del Acuerdo sobre los ADPIC hasta 2013, y tiene una prórroga hasta 2016 para aplicar las disposiciones relativas a las patentes y los datos de ensayos clínicos sobre los productos farmacéuticos y los procesos conexos (de acuerdo con la Declaración de Doha).

Sin embargo, en la actualidad el país está haciendo esfuerzos para lograr paulatinamente la conformidad con las disposiciones del Acuerdo sobre los ADPIC, y ha acordado con la UE de forma bilateral que las cumplirá antes de 2013.

fin de incluirlo en el presente Informe (Gehl Sampath, 2007a). En el estudio se utilizaron técnicas cuantitativas y cualitativas para examinar las repercusiones de los DPI en tres sectores de transformación de Bangladesh: el sector agroindustrial, el sector de los textiles y las prendas de vestir, y el sector farmacéutico. Estos sectores se escogieron por su importancia relativa en términos económicos, por la importancia relativa de los DPI y por sus diferentes niveles tecnológicos. Tanto el sector agroindustrial como el sector de los textiles y el vestido tienen un bajo nivel tecnológico, mientras que el sector farmacéutico hace uso intensivo de las patentes y es un sector de alto nivel tecnológico.

El estudio constó de tres fases principales. En la primera se prepararon, en colaboración con un equipo de investigación de Bangladesh, un informe de antecedentes y una encuesta piloto sobre el estado de la actividad innovadora y sobre los principales incentivos que contribuyen a impulsarla en la industria transformadora nacional. La segunda fase consistió en estudiar 155 empresas utilizando los datos obtenidos del informe de antecedentes y la encuesta piloto. Se entregó a cada empresa un cuestionario semiestructurado que abarcaba los tres sectores. De las empresas encuestadas, 50 pertenecían al sector agroindustrial, 60 al sector de los textiles y el vestido, y 45 al sector farmacéutico. La tercera fase consistió en entrevistas personales con una muestra transversal de empresas y con varios otros agentes, en particular las principales asociaciones profesionales, organismos y departamentos estatales competentes en la materia. Las entrevistas se utilizaron como estudios de casos para interpretar los resultados del estudio. Se entrevistó a más de 105 personas (incluidos directores generales y altos directivos).

Al ser un PMA, Bangladesh está exento de las disposiciones generales del Acuerdo sobre los ADPIC hasta 2013, y tiene una prórroga hasta 2016 para aplicar las disposiciones relativas a las patentes y los datos de ensayos clínicos sobre los productos farmacéuticos y los procesos conexos (de acuerdo con la Declaración de Doha). Sin embargo, en la actualidad el país está haciendo esfuerzos para lograr paulatinamente la conformidad con las disposiciones del Acuerdo sobre los ADPIC, y ha acordado con la UE de forma bilateral que las cumplirá antes de 2013. La Comisión UE-Bangladesh está negociando varios aspectos de este acuerdo, en el que también se dispone que Bangladesh pondrá sus instituciones de propiedad intelectual en conformidad con el Acuerdo sobre los ADPIC. Se espera que el Parlamento de Bangladesh enmiende las leyes nacionales sobre marcas de fábrica y de comercio, patentes y derechos de autor tras un largo proceso interinstitucional de aprobación y autorización, para ponerlas en conformidad con el Acuerdo sobre los ADPIC.

La infraestructura del conocimiento de Bangladesh es muy precaria, si se evalúa con indicadores convencionales como las inversiones en I+D como porcentaje del PIB, el número de centros de excelencia para la investigación de base y aplicada en los sectores público y privado de la economía o el número de científicos e investigadores por millón de habitantes (UNCTAD, 2006b; Introducción del presente Informe, cuadro 1). Por consiguiente, el estudio no definió la innovación en el sentido estricto del término sino como la aplicación de nuevas prácticas y la producción de todo producto y tecnología de procesos que sean nuevos para las empresas en cuestión (Nelson y Rosenberg, 1993). Estas innovaciones progresivas iban desde pequeños cambios en las tecnologías de procesos que daban lugar a mejoras significativas en los métodos de producción, hasta la aplicación de nuevas técnicas de organización que aumentaban la eficiencia de los procesos de elaboración de los productos existentes o daban lugar a la producción de nuevos productos tecnológicamente mejores. Se tomó

como medida de la innovación el número de adelantos introducidos por las empresas en sus productos y procesos en los cinco años anteriores.

En el estudio se analizó el proceso de aprendizaje e innovación en las tres industrias transformadoras nacionales y los diversos factores que afectan a la innovación en Bangladesh²⁹. En él se tomaron en consideración un amplio abanico de factores situados en el nivel de las empresas y la repercusión de estos factores para la innovación en materia de productos y procesos. Algunos de estos factores son la contribución de la mano de obra científica y calificada, la calidad de los servicios nacionales de infraestructura para el desarrollo de nuevos productos y procesos, las limitaciones financieras y la disponibilidad de capital de riesgo, la colaboración con las universidades nacionales, las instituciones de I+D del país, la protección de la propiedad intelectual, la participación en programas de desarrollo de las PYMES en el país, la participación en consejos de coordinación para la transferencia de tecnología entre el Estado y las empresas, y la transferencia de personal entre las empresas o las instituciones de I+D del país. El objetivo del estudio era medir tanto la influencia directa de los DPI en la promoción de la I+D e innovación en las empresas, como sus repercusiones indirectas en las actividades de innovación en términos de transferencia de tecnología, concesión de licencias y obtención de tecnología a través de filiales extranjeras.

El estudio abarcó empresas grandes, medianas y pequeñas de manera equitativa en los tres sectores. En el sector de los textiles y el vestido, una empresa mediana tiene entre 300 y 500 empleados, y en el sector farmacéutico, unos 500. El sector agroindustrial cuenta con un gran número de pequeñas unidades de tipo familiar (con menos de diez empleados). En el sector de los textiles y el vestido, el estudio abarcó las fábricas especializadas de productos textiles, las empresas de confección de prendas de vestir y el sector tradicional del telar manual (una de las industrias creativas más antiguas de la región). En el sector agroindustrial el estudio se concentró en la industria general de alimentos, que utiliza, por ejemplo, especias, leguminosas, cereales y harina para producir y comercializar alimentos procesados y no productos de nichos especializados, como las gambas o productos derivados del arroz. El estudio referido a la industria farmacéutica se ocupó tanto de las empresas nacionales del sector como de las filiales de ETN implantadas en Bangladesh.

a) Los incentivos a la innovación y el papel de los derechos de propiedad intelectual

Las empresas nacionales presentan una reducida capacidad de innovación en los tres sectores. El estudio constató que la presencia de los DPI en el contexto nacional no constituye un incentivo directo para la innovación ni un incentivo indirecto que permita la difusión de conocimientos (mediante diversos mecanismos de transferencia de tecnología como las licencias, las importaciones de equipo o la transferencia de tecnología entre el gobierno y las empresas). Actualmente los DPI disponibles en el país benefician sobre todo a las ETN que operan en el mercado nacional, ya que las empresas nacionales no están lo bastante especializadas para proteger sus innovaciones. De todos modos puede que los DPI no sean adecuados para el tipo de innovaciones progresivas que se producen en la mayoría de las empresas.

El cuadro 26 contiene un resumen del informe, basado en estadísticas descriptivas referidas a la innovación, la contribución de la transferencia de tecnología a la innovación con el desarrollo de nuevos productos o procesos, y otros posibles efectos indirectos de los DPI en la difusión de conocimientos a las empresas nacionales. En el cuadro se muestra que un gran número de empresas

No se detectó ningún efecto positivo de los DPI en la concesión de licencias, la transferencia de tecnología ni la obtención de tecnología a través de filiales de empresas extranjeras.

De las empresas encuestadas, la mitad de las pertenecientes al sector agroindustrial, el 96% de las del sector farmacéutico y el 55% de las del sector de los textiles y las prendas de vestir consideraban que la transferencia de tecnología a partir de diversas fuentes externas, ya fueran públicas o privadas, tenía muy poca importancia para la innovación con nuevos productos y procesos en las empresas.

Las únicas fuentes importantes de innovación en las empresas son sus propios esfuerzos de innovación y la innovación a partir de la imitación o la copia.

Cuadro 26. La innovación, las fuentes de conocimiento y los efectos indirectos de los DPI en las empresas en Bangladesh

	Agro-industria		Sector farmacéutico		Sector textil	
	Número	% de las empresas	Número	% de las empresas	Número	% de las empresas
Desarrollo de nuevos productos						
No	9	18,	2	4,4	11	18,3
Sí	41	82	43	95,6	49	81,7
Desarrollo de nuevos productos						
No	10	20	31	68,9	6	10
Sí	40	80	14	31,1	54	90,0
Repercusión de diversas fuentes de conocimiento en la innovación con nuevos productos/ procesos						
Concesión de licencias tecnológicas ^a	1	2	1	2,2	2	3,3
Obtención de tecnologías de filiales de empresas extranjeras	1	2	0	0	2	3,3
Esfuerzos de innovación propios de la empresa	18	36	7	15,6	25	41,7
Otras fuentes ^b	30	60	37	82,2	31	51,7
Número de empresas	50	45	60			

Source: Gehl Sampath (2007a) basado en una encuesta de terreno, 2006-2007.
a Incluso mediante protección de la propiedad intelectual.
b Según las empresas, las «otras fuentes» eran principalmente la imitación y la copia.

La mano de obra calificada y una buena infraestructura local son muy importantes para poder innovar en materia de nuevos productos y procesos. Los incentivos públicos influyen de manera importante tanto en el sector de los textiles y las prendas de vestir como en el sector agroindustrial, pues ambos reciben incentivos pecuniarios en función del rendimiento de las exportaciones. La protección de propiedad intelectual no influye de manera importante en el desarrollo de nuevos productos y procesos.

nacionales consideraban que estaban innovando con nuevos productos o procesos. No se detectó ningún efecto positivo de los DPI en la concesión de licencias, la transferencia de tecnología ni la obtención de tecnología a través de filiales de empresas extranjeras. De las empresas encuestadas, la mitad de las pertenecientes al sector agroindustrial, el 96% de las del sector farmacéutico y el 55% de las del sector de los textiles y las prendas de vestir consideraban que la transferencia de tecnología a partir de diversas fuentes externas, ya fueran públicas o privadas, tenía muy poca importancia para la innovación con nuevos productos y procesos en las empresas. Otras ventajas de la protección de los DPI en el contexto nacional a las que suele aludirse en los estudios generales del tema, como son la concesión de licencias y la obtención de tecnología a través de filiales extranjeras, apenas tienen repercusiones. Sólo el 4% de las empresas agroindustriales, el 2% de las empresas farmacéuticas y el 7% de las empresas del sector de los textiles y las prendas de vestir atribuían alguna utilidad a la protección de los DPI. Las únicas fuentes importantes de innovación en las empresas son sus propios esfuerzos de innovación, la imitación y la copia (categoría «otras fuentes» en el cuadro).

b) Resultados por sectores

La investigación por sectores, cuyo objetivo era determinar cuáles eran los principales elementos impulsores de la innovación en las empresas y averiguar si los DPI influían de manera directa o indirecta en la innovación, respaldó los resultados del análisis realizado en las secciones anteriores del estudio. El cuadro 27 contiene estadísticas descriptivas de algunas variables, como los incentivos ofrecidos por el Estado y la mano de obra calificada para el desarrollo de nuevos productos y procesos en las empresas de los tres sectores. Los valores que figuran en él son la media de los valores 1 (muy débil) a 5 (muy poderoso); por consiguiente, toda puntuación superior a 2,5 indica que la variable es importante para el desarrollo de nuevos productos y procesos en las empresas. El cuadro muestra que contar con mano de obra calificada y con una buena infraestructura local es muy importante para poder innovar en materia de nuevos productos y

Cuadro 27. Factores que contribuyen al desarrollo de nuevos productos/procesos en Bangladesh

Contribución al desarrollo de productos	Biología farmacéutica	Textiles y prendas de vestir	Agro-industria
Inventivos del Estado	1,066	2,754	2,98
Mano de obra calificada	2,493	3,100	3,54
Colaboración con universidades	1,177	2,435	2,52
Colaboración con instituciones de investigación y desarrollo	1,087	2,364	2,40
Protección de la propiedad intelectual	1,219	2,000	2,28
Buena infraestructura local	1,980	2,799	2,86
Capital de riesgo	1,581	2,017	2,24
PYMES locales	1,131	2,029	2,20
Movilidad de personal entre el sector público y tinturas	1,444	2,137	2,42
Contribución de las tecnologías de telares y tinturas	-	2,398	-
Número de empresas	45	60	50
<i>Fuente:</i> La misma del cuadro 26.			
<i>Note:</i> Las cifras del cuadro representan la media de notaciones entre 1 (muy débil) y 5 (muy fuerte).			

procesos. Esto valida el análisis realizado en las secciones anteriores del estudio. Los incentivos públicos influyen de manera importante tanto en el sector de los textiles y las prendas de vestir como en el sector agroindustrial, pues ambos reciben incentivos pecuniarios en función del rendimiento de las exportaciones. El cuadro muestra también que la protección de propiedad intelectual no influye de manera importante en el desarrollo de nuevos productos y procesos.

Esas variables explicativas se examinaron junto con algunas otras variables cuantitativas, como el empleo y las inversiones en I+D, con el fin de estimar un modelo *probit bivalente* de los incentivos de una empresa para la innovación en materia de productos o procesos. La variable dependiente es una variable ficticia que distingue a las empresas innovadoras de las que no lo son, en función de los esfuerzos de desarrollo de nuevos productos y procesos llevados a cabo durante los últimos cinco años. Para poder incluir una variable independiente en el conjunto de regresores, tiene que estar presente en los tres conjuntos de datos, de manera que puedan compararse sus efectos en los tres sectores, y pueda evaluarse su repercusión en el modelo unificado³⁰.

Además de modelos para cada sector, se estimó un modelo unificado. La posibilidad de unificar los coeficientes de las pendientes, es decir, los asociados a las variables explicativas exógenas se ensayó aplicando una prueba de razón de verosimilitud de tipo Chow, y la hipótesis nula no se rechazó. Los resultados se exponen en el cuadro 28, y el modelo unificado con diferentes ordenadas en el origen correspondientes a los sectores es, por lo tanto, el modelo preferido. Los tres primeros pares de columnas forman el modelo general con distintos parámetros de pendiente, y el último par de columnas muestra el modelo restringido preferido (datos unificados). El modelo general consignado en los primeros tres pares de columnas se puso a prueba en primer lugar comparándolo con un modelo más general en el que se consideraban todos los posibles incentivos a la innovación en materia de productos y procesos en las empresas, y en el que se incluían entre los regresores las variables de restricción relativas a los DPI, la intensidad de la colaboración, las esferas de apoyo del Estado y de otras instituciones, la formación de personal y el nivel de capacitación, y el apoyo financiero. Se concluyó que

Los resultados del estudio indican que la poca I+D que se lleva a cabo en las instituciones de investigación públicas está relativamente al margen de las necesidades de producción local.

Cuadro 28. Desarrollo de nuevos productos/procesos en Bangladesh: resultados de la estimaciones de modelo probit bivariante

Variable	Co-eficiente	(Desviación típica)	Co-eficiente	(Desviación típica)	Co-eficiente	(Desviación típica)	Co-eficiente	(Desviación típica)
	Agroindustria		Biotecnología farmacéutica		Textiles		Datos agrupados	
Desarrollo de nuevos productos								
Densidad de I+D 2001-2005 (registrada)	-0,169	(0,114)	0,072	(0,195)	-0,152**	(0,064)	-0,174***	(0,052)
Empleo (a tiempo completo, registrado) 2001-2005	-0,570**	(0,252)	0	(0,412)	-0,191	(0,121)	-0,294***	(0,099)
Colaboración con la asociación industrial	0,934	(0,793)	0,000 (supuesto)		0,417	(0,446)	0,874***	(0,337)
Agroindustria	-	-	-	-	-	-	-2,414***	(0,548)
Textiles	-	-	-	-	-	-	-1,643***	(0,456)
Ordenada en el origen	2,180	(1,588)	2,150	(3,005)	1,141	(0,974)	3,600***	(0,894)
Desarrollo de nuevos procesos								
Densidad de I+D 2001-2005 (registrada)	-0,219**	(0,089)	0,072	(0,195)	0,019	(0,108)	-0,115**	(0,053)
Empleo (a tiempo completo, registrado) 2001-2005	-0,336*	(0,180)	0,000	(0,412)	-0,703	(0,459)	-0,353***	(0,114)
Agroindustria	-	-	-	-	-	-	-2,317***	(0,521)
Textiles	-	-	-	-	-	-	-0,895**	(0,454)
Ordenada en el origen	0,247	(1,191)	2,150	(3,005)	6,025	(3,944)	3,443***	(0,944)
Número de empresas	50		45		60		155	
Probabilidad de registro	-17,095		-9,221		-26,947		-58,519	
Fuente: La misma del cuadro 26. Niveles de significación: * 10%; ** 5%; *** 1%.								

el valor de esas variables no influye en la probabilidad de que esas variables intervengan en el desarrollo de nuevos productos o procesos en esos tres sectores de Bangladesh, por lo que fueron excluidas del modelo.

Los resultados del modelo pueden interpretarse como se describe a continuación.

En primer lugar, los resultados del estudio indican que el gasto en I+D, expresado como porcentaje de las ventas totales, influye de manera negativa tanto en el desarrollo de nuevos productos como en el de nuevos procesos, pues los tres sectores se dedican a actividades de muy escaso valor añadido que requieren mucha mano de obra pero no necesitan mucha I+D. La poca I+D que se lleva a cabo está relativamente al margen de las necesidades de producción local de los tres sectores (véase también UNCTAD, 2006b: capítulo 6). Las políticas actuales del Gobierno podrían incluso agravar esta situación, pues se circunscriben demasiado a esferas muy concretas (la promoción de las exportaciones y la estabilización macroeconómica) y favorecen principalmente a los grandes y medianos empresarios urbanos del sector privado. Por consiguiente, habría que ampliar las políticas públicas de modo que se fomente el aprendizaje en las empresas, con lo que se ayudaría a éstas en sus esfuerzos por dedicarse a actividades de producción y transformación de mayor nivel de especialización y mayor valor añadido.

En segundo lugar, las empresas más grandes (en términos de puestos de trabajo a tiempo completo) llevan a cabo actividades de desarrollo de nuevos productos y procesos con menos frecuencia. Este resultado puede atribuirse a que en el conjunto de datos hay un gran número de empresas pequeñas y medianas

Habría que ampliar las políticas públicas de modo que se fomente el aprendizaje en las empresas, con lo que se ayudaría a éstas en sus esfuerzos por dedicarse a actividades de producción y transformación de mayor nivel de especialización y mayor valor añadido.

(a causa de la composición de los sectores: la transformación de productos agrícolas y la producción con telares manuales son por lo general actividades de pequeña escala). Cuanto menor es la empresa, mayor es el gasto relativo en I+D, y esto explica el mencionado resultado.

En tercer lugar, los DPI no contribuyen al desarrollo de nuevos productos o procesos en ninguno de los tres sectores (véase también el cuadro 27). La mayoría de las empresas del sector agroindustrial tampoco consideraban que los DPI tuviesen una influencia destacable, ni positiva ni negativa. Estas empresas se mostraron muy preocupadas por la repercusión de los DPI en la disponibilidad y el precio de las semillas. Las empresas más grandes solían ver más ventajas en los DPI que las más pequeñas, pues los consideraban un instrumento para proteger sus productos y obtener beneficios económicos. Otras empresas que consideraban que los DPI eran perjudiciales para la innovación aludían a los efectos indirectos de los DPI en el aumento del precio de las semillas y otros insumos. Sin embargo, en este momento es difícil determinar con alguna precisión las consecuencias que tiene para los productos agrícolas de Bangladesh el aumento de los precios de las semillas a causa de la aplicación de los DPI. La mayoría de las empresas del sector agroindustrial no producen sus propios insumos agrícolas, y la falta de eficiencia en las técnicas aplicadas tras la cosecha, así como la falta de organización de la venta de productos agrícolas en el país no permiten evaluar de forma rigurosa los efectos del aumento de precio de las semillas en los productos agrícolas.

En el sector de los textiles y las prendas de vestir, la mayoría de las empresas entrevistadas opinaban que los DPI no estimulaban la innovación, ya que las empresas simplemente ensamblaban el producto final según las indicaciones específicas del comprador. Señalaron que, como no disponían de capacidad propia de diseño, los DPI no podían considerarse incentivos a la innovación. En cuanto a si la protección de los DPI contribuía a aumentar su colaboración con las empresas externas, la opinión general era que las empresas compradoras no les ayudaban en sus esfuerzos por mejorar su tecnología o por aumentar su capacidad de innovación, pues ello podría ayudarles a establecer mejores vínculos regresivos, sobre todo en el caso de los artículos de punto, y aumentar el poder de negociación de las empresas nacionales. La mayoría de las empresas nacionales consideraban que este tipo de intercambio de conocimientos sería contrario a los intereses de las empresas compradoras, que se beneficiaban de los bajos precios de mercado debido a la falta de poder de negociación de las empresas nacionales.

Las empresas del sector farmacéutico se dedican sobre todo a la formulación de ingredientes farmacéuticos activos (que sólo requiere competencias de fabricación), y están empeñadas en adquirir la capacidad necesaria para diseñar esos ingredientes (lo cual requiere competencias de síntesis química de alto nivel de especialización). Como las empresas extranjeras pueden patentar sus productos en Bangladesh, las empresas locales, temen que ello menoscabe sus esfuerzos por aplicar procesos de ingeniería inversa a los ingredientes farmacéuticos activos. Las patentes de productos farmacéuticos (aproximadamente el 50% de las 182 concedidas en 2006) no protegen innovaciones locales, lo que indica que existen otras razones para solicitar patentes, como el uso estratégico, los beneficios monopolísticos y la evitación de las importaciones paralelas (Gehl Sampath, 2007a). No obstante, esta cuestión debe estudiarse más a fondo. En cuanto a los efectos indirectos de los DPI en las actividades de las empresas, la mayoría de las empresas del estudio no han obtenido resultados satisfactorios en sus negociaciones sobre transferencia de tecnología para incrementar sus capacidades de producción de ingredientes farmacéuticos activos, sus competencias en

Las empresas que colaboran estrechamente con asociaciones industriales tienen mayor probabilidad de dedicarse al desarrollo de nuevos productos.

La falta de competencias técnicas y científicas y la falta de apoyo estatal a la modernización tecnológica constituyen un obstáculo considerable al aprendizaje. Se necesitan urgentemente unas políticas estratégicas que permitan aumentar la capacidad de absorción de las empresas y les permitan pasar de las actividades con gran intensidad de mano de obra a las actividades con gran intensidad cognitiva.

Se necesita una mayor concertación de las políticas para promover el desarrollo de una capacidad de elaboración en el sector farmacéutico de Bangladesh.

ingeniería inversa y otros conocimientos aplicados de este tipo. Ni siquiera las empresas que han logrado negociar acuerdos con empresas extranjeras consideraban que los DPI fueran de ayuda para fomentar la colaboración con entidades extranjeras con fines de acceso a la tecnología.

En cuarto lugar, las empresas que colaboran estrechamente con asociaciones industriales tienen mayor probabilidad de dedicarse al desarrollo de nuevos productos, pero la variable «Colaboración con asociaciones industriales» no influye para nada en el desarrollo de nuevos procesos. Esta conclusión es coherente con el análisis del estudio, en el que se indica que las empresas acuden a las asociaciones profesionales en busca de apoyo y de medios de presión para cambiar las políticas, como modo de suplir la ausencia de un marco institucional y de políticas capaz de estimular y apoyar la innovación. Por último, en igualdad de circunstancias, las empresas del sector de los textiles y del sector agroindustrial participan con menor frecuencia en el desarrollo de nuevos productos y procesos que las del sector farmacéutico. Actualmente, las actividades de mayor valor añadido tienen lugar en el sector farmacéutico. El sector de los textiles y las prendas de vestir confeccionadas, pese a generar una gran cantidad de divisas, tiene relativamente menos capacidad de añadir valor.

Como ya se ha dicho, el modelo más general en el que se consideraban todos los incentivos posibles a la innovación en materia de productos y procesos en las empresas, incluidas las variables de restricción relativas a los DPI, a la intensidad de la colaboración, a las esferas de apoyo del gobierno y de otras instituciones, a la formación de personal y al nivel de capacitación, y al apoyo financiero, mostraba que el valor de esas variables no influye en la probabilidad de que esas variables intervengan en el desarrollo de nuevos productos o procesos en esos tres sectores de Bangladesh. Ello apunta a una de las cuestiones cruciales que afectan a los tres sectores por igual: el subdesarrollo del sistema nacional de conocimientos en su conjunto, y la escasa capacidad de absorción de las empresas. Como se señaló anteriormente, la falta de competencias técnicas y científicas y la falta de apoyo estatal a la modernización tecnológica, constituyen un obstáculo considerable al aprendizaje. Se necesitan urgentemente unas políticas estratégicas que permitan aumentar la capacidad de absorción de las empresas y les permitan pasar de las actividades con gran intensidad de mano de obra a las actividades con gran intensidad cognitiva, a fin de acabar con ese obstáculo al fomento de la competitividad sectorial.

En el sector agrícola, son necesarias más investigaciones que respondan a las necesidades del sector agroindustrial, en particular investigaciones adaptativas para aumentar la variedad de frutas y hortalizas y asegurar su disponibilidad durante todo el año e investigaciones pecuarias, según se desprende de las entrevistas sobre el terreno. Debe incorporarse el sector agroindustrial en el ámbito de la nueva política de extensión agraria, que se centra principalmente en los servicios de extensión relativos a los cereales. Es de máxima importancia la adopción de políticas incluyentes que también atiendan las necesidades de la mayoría de las empresas rurales del sector agroindustrial. De modo similar, el estudio indica la necesidad de una mayor concertación de las políticas para promover el desarrollo de una capacidad nacional en la esfera de los ingredientes farmacéuticos activos. Estas políticas deben ir más allá de los derechos de propiedad. Se necesitan políticas estratégicas para mejorar la labor de investigación pública en universidades e instituciones públicas de investigación y para que sus resultados tengan más repercusión, a fin de introducir el progreso tecnológico necesario en un sector farmacéutico competitivo a escala mundial. De modo similar, la poca capacidad para añadir valor en el sector de los textiles y las prendas de vestir pone de relieve la necesidad de establecer instituciones

de apoyo. En los tres sectores debe remediarse cuanto antes el problema de la falta de subvenciones estatales para el aprendizaje. Deben tomarse medidas para crear recursos humanos en los sectores secundario y terciario. Hacen falta políticas incentivadoras que permitan transformar las competencias de cada individuo en capacidades de toda la organización, de manera que se puedan aprovechar de forma adecuada los recursos humanos disponibles actualmente en los tres sectores.

El cuadro 29 contiene las puntuaciones asignadas por las empresas encuestadas a los ámbitos de apoyo que consideran fundamentales para llevar a cabo actividades de mayor contenido cognitivo. Las cifras representan la puntuación media de 1 (lo menos importante) a 5 (lo más importante). El cuadro muestra que las empresas de los tres sectores consideran que el apoyo de las políticas es imprescindible en varios ámbitos, en particular mediante instituciones de apoyo científico y tecnológico, servicios de ensayo y control de calidad, y apoyo financiero.

c) Resumen de las conclusiones principales

En este estudio se investigó en profundidad la actividad innovadora y la competitividad en tres sectores de la industria transformadora de Bangladesh: el sector agroindustrial, el de los textiles y las prendas de vestir y el sector farmacéutico. El objetivo era evaluar la importancia relativa de los DPI como incentivos para las empresas. Con las conclusiones se procura contribuir a la creciente bibliografía sobre los DPI y el desarrollo, y extender el análisis de la naturaleza del conocimiento y las actividades de aprendizaje en los PMA más allá de los DPI.

En los tres sectores, la capacidad de innovación de las empresas nacionales sigue siendo muy baja. El estudio constata que la presencia de los DPI en el contexto local no constituye un incentivo directo para la innovación ni un incentivo indirecto que permita la difusión de conocimientos (mediante diversos mecanismos de transferencia de tecnología como las licencias, las importaciones de equipo o la transferencia de tecnología entre el gobierno y las empresas). Actualmente, los DPI benefician sobre todo a las ETN que operan en el mercado nacional, ya que las empresas nacionales no están lo suficientemente

Hacen falta políticas incentivadoras que permitan transformar las competencias de cada individuo en capacidades de toda la organización, de manera que se puedan aprovechar de forma adecuada los recursos humanos disponibles actualmente en los tres sectores.

Cuadro 29. Esferas que precisan de políticas de apoyo a la innovación de las empresas

Esferas que precisan políticas de apoyo a la innovación	Biotecnología farmacéutica	Textiles y prendas de vestir	Agro-industria
Instituciones de apoyo científico y tecnológico	3,734	3,651	3,940
Servicios de ensayo y control de la calidad	4,179	3,785	3,620
Asociaciones profesionales	-	4,584	3,500
Investigación e información de mercado	4,023	4,232	3,400
Promoción de mercados de ultramar	4,178	3,685	3,280
Programa de crédito para las exportaciones	2,890	3,284	3,420
Incentivos financieros	4,176	3,850	3,320
Apoyo a las PYMES	1,419	2,931	2,960
Número de empresas	45	60	50

Fuente: La misma del cuadro 26.

Note: Las cifras del cuadro representan la media de una notación entre 1 (muy débil) y 5 (muy fuerte).

El estudio constata que la presencia de los DPI en el contexto local no constituye un incentivo directo para la innovación ni un incentivo indirecto que permita la difusión de conocimientos (mediante diversos mecanismos de transferencia de tecnología como las licencias, las importaciones de equipo o la transferencia de tecnología entre el gobierno y las empresas).

La conclusión general es que los DPI son igual de insignificantes en los tres sectores, debido en gran parte a la incapacidad de las empresas nacionales de llevar a cabo actividades de gran nivel de especialización.

Las conclusiones indican que si no se aplican políticas públicas proactivas y estratégicas para apoyar el aprendizaje y la innovación, la concesión de los DPI no fomentará el aprendizaje tecnológico en las empresas de la industria transformadora de Bangladesh.

especializadas como para proteger sus innovaciones con el actual régimen de los DPI. De todos modos puede que este régimen no sea adecuado para el tipo de innovaciones progresivas que se producen en la mayoría de las empresas. La mayoría de las empresas nacionales consideraban que estaban innovando en productos o procesos; sin embargo no se observaba ningún efecto positivo de los DPI en la concesión de licencias, en la transferencia de tecnología ni en la obtención de tecnología a través de filiales extranjeras. Más de la mitad de las empresas del sector agroindustrial y del sector de los textiles y las prendas de vestir (el 55% en ambos casos) y la inmensa mayoría (el 96%) de las empresas del sector farmacéutico encuestadas consideraban que la transferencia de tecnología de fuentes externas, ya fueran públicas o privadas, tenía muy poca importancia para la innovación en productos y procesos. Sólo el 4% de las empresas agroindustriales, el 2% de las empresas farmacéuticas y el 7% de las empresas del sector de los textiles y las prendas de vestir atribuían alguna utilidad a la protección de los DPI. Las únicas fuentes importantes de innovación en las empresas son sus propios esfuerzos de innovación y la innovación a partir de la imitación o la copia.

Las empresas farmacéuticas temían que la obtención de patentes de productos de empresas extranjeras en el país pudiera menoscabar sus esfuerzos por aplicar procesos de ingeniería inversa a los ingredientes farmacéuticos activos. En cuanto a los efectos indirectos de los DPI en las empresas, la mayoría de las empresas encuestadas no han obtenido resultados satisfactorios en sus negociaciones sobre transferencia de tecnología para incrementar sus capacidades de producción de ingredientes farmacéuticos activos, sus competencias en ingeniería inversa y otros conocimientos aplicados de este tipo. Ni siquiera las empresas que han logrado negociar acuerdos con empresas extranjeras consideraban que los DPI fueran de ayuda para fomentar la colaboración con entidades extranjeras con fines de acceso a la tecnología.

El sistema de conocimientos de Bangladesh es muy precario, y se caracteriza por una escasa infraestructura industrial y científica, por una colaboración y unos vínculos sectoriales insuficientes y por una falta de competencias y apoyo institucional para la modernización tecnológica. En ese contexto, el estudio concluye que, como se preveía (a juzgar por la experiencia de los países desarrollados y según lo indicado en los estudios económicos), puede que la importancia relativa de los DPI para los sectores nacionales de transformación de distintos niveles tecnológicos no sea válida para los PMA. La conclusión general es que los DPI son igual de insignificantes en los tres sectores, debido en gran parte a la incapacidad de las empresas nacionales de llevar a cabo actividades de gran contenido cognitivo.

Por último, las conclusiones indican que las políticas son importantes para reducir los daños colaterales ocasionados por la exposición de la industria incipiente de los PMA a la competencia mundial. La aplicación de políticas nacionales coherentes centradas estratégicamente en propiciar la innovación en los tres sectores será fundamental para aumentar la competitividad de esos sectores y para permitir a las empresas nacionales enfrentarse a los efectos perjudiciales que pueda tener la protección de la propiedad intelectual. Asimismo, las conclusiones indican que si no se aplican políticas públicas proactivas y estratégicas para apoyar el aprendizaje y la innovación, la concesión de los DPI no fomentará el aprendizaje tecnológico en las empresas de la industria transformadora de Bangladesh (Gehl Sampath, 2007a).

E. Repercusión de los regímenes de los DPI en las políticas de los PMA

La creciente importancia del conocimiento como capital productivo en el actual proceso de mundialización realzará cada vez más el papel de la propiedad intelectual en la organización de la actividad económica, que tendrá también consecuencias para el desarrollo. De hecho, la ampliación de la protección de la propiedad intelectual va asociada a la proliferación de los monopolios legales y los consiguientes obstáculos a la entrada, que hacen que a los países en desarrollo les sea más difícil competir en los mercados innovadores. En la economía mundial actual, intensiva en conocimientos, esas tendencias están acentuando los procesos económicos asimétricos que son desfavorables para los participantes más débiles³¹.

Los beneficios que se esperan del cambio en los regímenes de política se basan en la idea de que el conocimiento es lo mismo que la información y constituye un bien transferible. No obstante, en contra de lo que comúnmente se cree, tanto el aprendizaje, la innovación y el cambio tecnológicos como la acumulación de conocimientos son procesos endógenos, es decir que el conocimiento no es un producto «descargable». Anteriormente se creyó que el efecto combinado de la globalización y las TIC facilitarían y darían un gran impulso a las estrategias de desarrollo basadas en la convergencia. En realidad, como sugieren los datos pertinentes, la distribución de las actividades de investigación en innovación basadas en los conocimientos (por ejemplo, la I+D, las patentes, las licencias y las publicaciones) entre los países desarrollados y los países en desarrollo es más desigual que antes; de hecho, pese a la introducción de las TIC y de los DPI reforzados, todo parece indicar que la brecha tecnológica y del conocimiento no cesa de crecer (Johnson y Segura-Bonilla, 2001; UNIDO, 2006).

Puede que la razón de estas expectativas exageradas de los DPI sea la equiparación de «información» y «conocimiento». Sin embargo, el conocimiento tácito no puede transferirse; sólo puede producirse mediante un largo proceso de aprendizaje interactivo, a través de la práctica y el uso. Además, tanto el carácter tácito del conocimiento como su codificación suponen un obstáculo para su fácil absorción, debido a las asimetrías mundiales y las particularidades que caracterizan a ese conocimiento en función del contexto. Los conocimientos vienen determinados por un contexto específico; se integran el cuerpo social y cultural y dependen de la capacidad de investigación y absorción de los países receptores. Para que la transferencia de conocimientos sea satisfactoria es necesario que existan sistemas nacionales de conocimientos (por ejemplo, políticas favorables a la innovación, infraestructuras, un nivel suficiente de desarrollo institucional, competencia del productor y capacidades de aprendizaje, imitación e innovación en las empresas). Las conclusiones del estudio monográfico de Bangladesh corroboran la idea de que las políticas nacionales y la visión estratégica son fundamentales en el proceso de aprendizaje (Gehl Sampath, 2007a).

En la mayoría de los PMA no se dan aún esas condiciones (UNCTAD, 2006b: capítulo 6). Si no existen una infraestructura de conocimientos y un marco institucional adecuados para aprovechar las ventajas que pueden deparar las nuevas ideas e información, lo más probable es que no se obtengan los beneficios que se atribuyen a la transferencia de tecnología propiciada por los DPI. La eficaz absorción de las tecnologías importadas depende de modo decisivo de la capacidad de aprendizaje de las empresas receptoras. Son ya muchos los estudios que sugieren que en su mayoría los PMA no han logrado los beneficios

La creciente importancia del conocimiento como capital productivo en el actual proceso de mundialización realzará cada vez más el papel de la propiedad intelectual en la organización de la actividad económica.

El cambio tecnológico, el aprendizaje, la innovación y la acumulación de conocimientos son procesos endógenos, es decir el conocimiento no es un producto «descargable».

La actual estructura de protección de la propiedad intelectual ha mermado las perspectivas de aprendizaje tecnológico de muchos países a corto y mediano plazo

A lo largo de la historia, el fortalecimiento del régimen de propiedad intelectual ha sido más bien resultado del desarrollo tecnológico que una condición previa de éste.

Los países de ingresos bajos deberían concentrarse más bien en fortalecer sus capacidades de absorción y aprendizaje, aumentar la eficacia de sus sistemas internos de conocimiento y mejorar su ecología del conocimiento.

que esperaban obtener de la armonización de los regímenes de los DPI -que contribuirían al aumento de las corrientes (externas) de conocimientos y de la innovación, que redundaría a su vez en la convergencia de los niveles de ingreso y en la reducción de la pobreza. De hecho, la actual estructura de protección de la propiedad intelectual ha mermado las perspectivas de aprendizaje tecnológico de muchos países a corto y mediano plazo. Si bien la gobernanza del conocimiento basada en los ADPIC ha infundido con cierto grado de confianza a los inversores extranjeros, en muchos PMA ha sido floja la inversión interna y ha decaído el proceso de desarrollo tecnológico. En general no se ha cumplido la previsión de que los derechos de propiedad por sí solos, sin una mejora de la ecología del conocimiento, reforzarían las estrategias de crecimiento convergente. Queda por establecer una relación fidedigna entre los incentivos y los resultados.

A lo largo de la historia, el fortalecimiento del régimen de propiedad intelectual ha sido más bien resultado del desarrollo tecnológico que una condición previa de éste. Según los datos disponibles, la consolidación de los derechos de patentes suele aumentar los desembolsos de los países en desarrollo a los países desarrollados sin repercutir favorablemente en su capacidad tecnológica interna y si bien la IED puede fortalecer los derechos de patentes en los países en desarrollo grandes y de ingresos medios, ello no ocurre en los países más pobres. Así lo confirma el estudio realizado en 155 empresas de la industria nacional de transformación de Bangladesh (con la salvedad del sector farmacéutico que está dominado por las ETN). A juzgar por las conclusiones del estudio de Bangladesh, las políticas de los DPI no se consideran especialmente importantes para las empresas locales de los PMA, que no son aún capaces de innovar en el sentido estricto del término (subsección D.3). Los países de ingresos bajos deberían concentrarse más bien en fortalecer sus capacidades de absorción y aprendizaje, aumentar la eficacia de sus sistemas nacionales de conocimientos y mejorar su ecología del conocimiento.

El marco regulador de los ADPIC ha transformado las condiciones para el aprendizaje en los PMA y ha llevado a los encargados de elaborar las políticas a prestar una excesiva atención a la armonización de la protección de la propiedad intelectual con la ya existente en los países adelantados.

El marco regulador de los ADPIC ha transformado las condiciones para el aprendizaje en los PMA (que en su mayoría ni siquiera tenían una legislación sobre la propiedad intelectual antes de la adopción del Acuerdo sobre los ADPIC y muchos de los cuales siguen sin tenerla) y ha llevado a los encargados de elaborar las políticas a prestar una excesiva atención a la armonización de la protección de la propiedad intelectual con la ya existente en los países adelantados; pero «el régimen de propiedad intelectual adecuado para un país en desarrollo no es el mismo que para un país industrialmente avanzado» (Stiglitz, 2005: 2).

Los DPI ofrecen incentivos para la innovación pero, al igual que cualquier incentivo, sólo funcionan en determinados contextos (Scotchmer, 2004). Los DPI no son un instrumento mágico que pueda impulsar la innovación sin necesidad de otros elementos fundamentales, como un nivel crítico de capacidades, información, capital y mercados³². Por lo general, parece claro que si las patentes estimulan de algún modo la innovación en los países con escasa infraestructura científica y tecnológica (en la etapa de «iniciación» al aprendizaje tecnológico), lo hacen sólo de forma marginal. Según las conclusiones del estudio monográfico de Bangladesh, los DPI no estimulan la innovación en los sectores de los textiles y el vestido y la elaboración de alimentos.

Los DPI no suelen promover el aprendizaje y la innovación locales en los países con escasa capacidad de absorción en la etapa de «iniciación», en la que se no se dan las condiciones básicas para que las patentes incentiven la innovación, es decir, cuantiosas inversiones en I+D, capacidad para la ingeniería inversa y producción de bajo costo (Foray, 2004). En la segunda etapa, la de «asimilación», las empresas locales pueden aprender a través de la imitación

en el marco de un régimen flexible de los DPI, mientras que los propietarios de tecnología se enfrentan al riesgo creciente de la imitación y aumentan las tensiones entre las empresas nacionales y extranjeras. Únicamente en la tercera etapa, la de «generación», las empresas nacionales innovadoras de los sectores más dinámicos pueden beneficiarse plenamente de la protección de la propiedad intelectual (Kim, 2003)³³.

Incluso si en determinadas circunstancias los DPI pudieran estimular la transferencia de tecnología mediante las licencias, sería poco probable que los PMA se convirtieran en importantes receptores de la tecnología así transferida. El bajo nivel técnico de las empresas locales limita su capacidad para obtener licencias tecnológicas, y el bajo PIB per cápita de los PMA probablemente desalentará a los posibles cedentes de concluir acuerdos de ese tipo (Yang y Maskus, 2005; sección E del presente Informe).

En ese contexto, cualquier política de fomento de la transferencia y difusión de la tecnología debe completarse activamente con medidas que fortalezcan la capacidad de las empresas para absorber eficazmente los nuevos conocimientos mediante la adaptación y la expansión de esos conocimientos en la sociedad.

Lo más probable es que las licencias, como vía de transferencia tecnológica, no tengan mucha importancia para las empresas de los PMA, ya que los DPI, en particular las patentes, sólo promueven la innovación en mercados rentables cuando las empresas poseen el capital, las capacidades de gestión y los recursos humanos necesarios. Las licencias quedan también fuera del alcance de las empresas que no tienen una determinada capacidad de absorción. No obstante, únicamente en la etapa de «generación» del desarrollo tecnológico pueden los beneficios de los DPI compensar los costos y limitaciones impuestas a las capacidades internas de investigación y producción.

Para poder mejorar la ecología del conocimiento, es decir el marco institucional que permite acceder a los conocimientos y producirlos y utilizarlos en toda la economía, los PMA necesitarán mucho más que la protección de la propiedad intelectual. El proceso de transferencia de conocimientos es complejo, costoso y largo. Los partidarios de reforzar la protección de la propiedad intelectual tienden a subestimar las dificultades de los procesos de aprendizaje y transferencia de conocimientos. El manido argumento de que gracias a la existencia de sólidos DPI los conocimientos pueden viajar ahora libremente y sin grandes costos entre los países no es en absoluto realista, ya que no tiene en cuenta la compleja dinámica de la gobernanza del conocimiento. A juzgar por los datos disponibles, como el estudio de Bangladesh (subsección D.3), no se ha cumplido la previsión de que el aumento de los niveles de protección de la propiedad intelectual estimularía imperativamente el aprendizaje.

La transformación actual del régimen internacional de los DPI presenta deficiencias de mercado intrínsecas que configuran una situación que no es la óptima de Pareto, ya que i) aumenta las posibilidades de dar carácter exclusivo a los resultados de I+D y reduce la difusión de conocimientos y de información; y ii) al centrarse en las licencias y las patentes como principal mecanismo de transferencia de tecnología, el régimen de los DPI impone incentivos que pueden desplazar a otros mecanismos (superiores). Otro problema es que se ve amenazada la diversidad de los acuerdos institucionales. Es cuestionable la idea posterior a los ADPIC de que los DPI son el único medio de valorizar el capital intangible y deben por tanto, convertirse en la medida habitual para fijar el precio de los conocimientos y las ideas.

El régimen de propiedad intelectual adecuado para un país en desarrollo no es el mismo que para un país industrialmente avanzado.

Se está reduciendo el espacio público de la investigación e intercambio de conocimientos: funciones que antes se suponían de dominio público ya no lo son debido a la creciente tendencia a comercializar los resultados de la investigación financiada por el sector público, incluidos los datos y los recursos de información.

Limitar el acceso a ese acervo de conocimientos de dominio público mediante un régimen estricto de los DPI puede afectar al potencial de aprendizaje de esos países. La reducción del dominio público sólo puede tener un efecto negativo en las trayectorias de aprendizaje de los PMA.

Los costos y beneficios de un sistema reforzado de DPI se distribuyen de manera desigual entre los usuarios y los productores de conocimientos y lo más probable es que los países de ingresos bajos tengan que hacer frente a costos elevados sin recibir a cambio muchos beneficios.

Se está reduciendo el espacio público de la investigación e intercambio de conocimientos: funciones que antes se suponían de dominio público ya no lo son debido a la creciente tendencia a comercializar los resultados de la investigación financiada por el sector público, incluidos los datos y los recursos de información (David, 2006d; Okediji, 2004, 2006; Nelson, 2004). Ya no se puede presuponer que los resultados de la investigación pública se distribuirán libremente. Las corrientes de información privada o limitada inevitablemente menoscabarán la capacidad de aprendizaje y el ritmo de innovación de los países en desarrollo; ello dificultará a su vez el mejoramiento de las tecnologías y los productos existentes y ralentizarán el proceso de modernización tecnológica (Sampat, 2003). Puesto que las tecnologías de dominio público pueden favorecer considerablemente el desarrollo de las capacidades productivas de los PMA, limitar el acceso a ese acervo de conocimientos de dominio público mediante un régimen estricto de los DPI puede afectar al potencial de aprendizaje de esos países. La reducción del dominio público sólo puede tener un efecto negativo en las trayectorias de aprendizaje de los PMA.

Las empresas de los países en desarrollo dependen en gran medida de mecanismos de aprendizaje informales, por ejemplo las importaciones de bienes de capital y de equipo, la imitación y la ingeniería inversa, como medios importantes de acceso al conocimiento y de aprendizaje. Así lo confirman las conclusiones del estudio de Bangladesh (subsección D.3). Esto significa que si un PMA desea atraer más IED o promover actividades empresariales en su territorio, antes de abordar las cuestiones de los DPI deberá hacer frente a los problemas relacionados con la gobernanza eficaz del conocimiento, el crecimiento y la infraestructura tecnológica. La cuestión de fondo es saber en qué fase del desarrollo empiezan a ser útiles los incentivos económicos y de mercado (como las patentes). Además, un sistema de patentes más estricto puede plantear nuevos problemas a los PMA al aumentar generalmente los efectos negativos del exceso de DPI en otros lugares. En una economía globalizada, la intensificación de la protección de la propiedad intelectual en las economías que se están recuperando rápidamente del retraso puede incluso crear externalidades negativas para los PMA, desacelerando sus procesos de crecimiento convergente³⁴.

Además, debido al aumento de la protección de los derechos de autor (de por vida más 50 años), las corrientes de información están en general más restringidas. Se ha limitado el acceso al material protegido por los derechos de autor, así como el derecho a reproducir ese material con fines educativos. Ello puede restringir el acceso a tales obras con fines de educación, investigación y difusión de conocimientos en general. Aunque el Acuerdo sobre los ADPIC permite en cierta medida realizar copias no autorizadas mediante la excepción del «trato justo», las excepciones se ven cada vez más restringidas por las medidas tecnológicas de protección o los sistemas de gestión de los derechos digitales utilizados para controlar el acceso y el uso de las marcas por los usuarios autorizados. Así pues, la aplicación de normas estrictas de propiedad intelectual puede dificultar el acceso a los libros de texto, revistas y otro material de enseñanza en los países pobres al ser necesaria la autorización de los titulares de los DPI para copiar esos materiales, y exigirse probablemente el pago de un canon (CDPI, 2002). Los expertos están aún más preocupados por los efectos que esa protección puede tener en Internet, ya que pese al enorme potencial de la red para ampliar el acceso a la educación y divulgar conocimientos en los países pobres, su uso puede verse limitado por tecnologías de encriptación que pueden anular el principio del uso leal o el trato justo al hacer que toda excepción o limitación esté sujeta a la «prueba de las tres etapas» (artículo 13 del ADPIC). Es necesario preservar el principio del uso leal en el ciberespacio a través de normas nacionales e internacionales (Okediji, 2001, 2006).

1. LA IMPOSIBILIDAD DE APLICAR UN MODELO DE TALLA ÚNICA Y LA NECESIDAD DE UN RÉGIMEN FLEXIBLE DE DPI

El hecho de que los costos y beneficios de un sistema reforzado de DPI se distribuyan de manera desigual entre los usuarios y los productores de conocimientos y de que lo más probable sea que los países de ingresos bajos tengan que hacer frente a costos elevados sin recibir a cambio muchos beneficios (al menos a corto y mediano plazo), es un buen argumento para adaptar el sistema al contexto específico de cada país. Debido a la heterogeneidad de los países y sus distintas ecologías del conocimiento, el modelo de talla única no se considera el más indicado (CDPI, 2002). Se recomienda evitar las soluciones generales para la gestión de los DPI. Es evidente que las naciones más pobres necesitan flexibilidad y mecanismos especiales para establecer una base tecnológica sólida y viable.

2. ¿QUÉ TIPO DE ASISTENCIA TÉCNICA SE NECESITA?

Se ha expresado gran preocupación porque el tipo de asistencia técnica prestada hasta ahora a los PMA no ha cumplido los requisitos establecidos en el artículo 66.2³⁵, a saber, que «[l]os países desarrollados Miembros ofrecerán a las empresas e instituciones de su territorio incentivos destinados a fomentar y propiciar la transferencia de tecnología a los países menos adelantados Miembros con el fin de que éstos puedan establecer una base tecnológica sólida y viable». Hasta la fecha, la asistencia técnica prestada a los PMA se ha centrado en la elaboración y la aplicación de una legislación de los DPI compatible con el Acuerdo sobre los ADPIC y no en sus necesidades para el establecimiento de una «base tecnológica sólida y viable». Tal como está planteada, responde mucho más a los intereses de los titulares de los DPI que a los intereses fundamentales del desarrollo de los PMA (Correa, 2007; Kostecki, 2006).

F. Otros modelos de gobernanza del conocimiento

Debido a las ineficiencias sociales propias del régimen de propiedad intelectual posterior a los ADPIC, provocadas por la excesiva privatización y comercialización del conocimiento, el problema de fondo que se plantea al diseñar mecanismos alternativos es cómo resolver el dilema en el plano de las concesiones mutuas del conocimiento, es decir, cómo apoyar y promover al mismo tiempo el acceso a los conocimientos, su producción y uso. ¿Qué características deben tener las soluciones «superiores» al dilema en el plano de las concesiones mutuas del conocimiento que va asociado a los modelos de protección de propiedad? ¿Cómo preservar el acceso a conocimientos tecnológicos fundamentales que puedan favorecer las mejoras progresivas, la innovación local y la creación de capacidad? ¿Cómo establecer las condiciones óptimas para una gobernanza eficaz del conocimiento? ¿Qué tipo de mecanismos de superación del atraso podría sustituir a la imitación? ¿Qué nuevos mecanismos de política pueden cumplir mejor los objetivos de apoyar y favorecer la producción de nuevos conocimientos y facilitar al mismo tiempo un acceso rápido y amplio a esos conocimientos? Lógicamente, las soluciones dependerán de la naturaleza de los conocimientos y de la estructura de costos de los mercados de las ideas (Johnson, 2005).

Hasta la fecha, la asistencia técnica prestada a los PMA se ha centrado en la elaboración y la aplicación de una legislación de los DPI compatible con el Acuerdo sobre los ADPIC y no en sus necesidades para el establecimiento de una «base tecnológica sólida y viable».

Quizás el modelo más prometedor para los PMA sea el del mecanismo de código abierto.

El acceso amplio e inmediato a la información es importante para dos tipos de conocimientos: los conocimientos esenciales de consumo pasivo (como las nuevas moléculas y compuestos que permiten la producción de nuevos fármacos o vacunas); y los conocimientos acumulativos o los conocimientos como capital productivo (de uso activo), como las nuevas tecnologías de la información que permitirán la innovación progresiva y nuevas aplicaciones en los sectores tradicionales (Machlup, 1983; Foray, 2000, 2007).

Se proponen cinco series de «soluciones» para el diseño de políticas alternativas que se refieren tanto a la mejora de la eficacia del régimen global de los DPI (soluciones de protección de los DPI) como a la utilización de mecanismos no relacionados con la propiedad intelectual (soluciones al margen de los DPI).

1. El primer grupo de soluciones tiene que ver con la mejora del propio sistema de patentes a nivel mundial, que puede ser una condición necesaria (aunque no suficiente) para que los PMA puedan beneficiarse de la plena armonización del régimen de los DPI (es decir, la calibración de las normas y reglamentaciones para países con distintos niveles de desarrollo).
2. El segundo grupo de soluciones utiliza toda la flexibilidad interna que ofrece el ADPIC para ampliar los derechos de exclusión. Lo principal es dar a los países la capacidad de sintonizar el sistema con sus necesidades y condiciones mediante: i) la ampliación de los derechos de exclusión (excepciones y licencias obligatorias); ii) la ampliación de los derechos de exclusión en cuanto a la materia objeto de protección; y iii) la inclusión de nuevas materias objeto de protección (por ejemplo los conocimientos tradicionales) en la agenda de las políticas internacionales.
3. El tercer grupo se refiere al uso de la flexibilidad externa del ADPIC, que consiste en utilizar el poder de las instituciones jurídicas y reguladoras para reconstruir el acervo común de investigación e información y apoyar iniciativas de código abierto para mitigar los efectos adversos del entorno sumamente proteccionista de los DPI mediante la promoción del modelo de investigación e innovación de bajo costo en los PMA.
4. El cuarto grupo no implica la manipulación directa de instrumentos jurídicos sino que trata de evitar las distorsiones monopolísticas de los precios relacionados a los DPI (compra de patentes en uso y creación de incentivos para la discriminación de precios).
5. El quinto grupo de soluciones se refiere al aumento de los incentivos de la I+D en los ámbitos de necesidades desatendidas (iniciativas de asociación entre los sectores público y privado, compromisos de compra anticipada).

La opción del código abierto conlleva un rápido proceso de colaboración y de acumulación que opera sin patentes, aunque en un marco jurídicamente estructurado.

Quizás el modelo más prometedor para los PMA sea el del mecanismo de código abierto, asociado al paradigma de la nueva economía del conocimiento. Actualmente se está transformando la naturaleza del proceso de innovación en los sistemas más desarrollados (Von Hippel, 2005). La opción del código abierto conlleva un rápido proceso de colaboración y de acumulación que opera sin patentes en un marco jurídicamente estructurado. Este mecanismo se basa principalmente en las contribuciones voluntarias de los innovadores para resolver colectivamente un problema y luego compartirlo con todos. Si bien esos modelos no son algo nuevo, Internet ha aumentado enormemente su productividad. En consecuencia, este modelo ha tenido una amplia difusión en muchos ámbitos, como el *software*, las tecnologías biomédicas y los productos de consumo, como muestra el aumento sin precedentes de las tasas de innovación en el desarrollo de *software*, donde las altas tasas de innovación se corresponden con una amplia difusión de la información. El carácter abierto de estos proyectos pone

El pleno aprovechamiento de las modalidades flexibles del ADPIC es una cuestión fundamental que va ligada a la capacidad técnica necesaria para aprovechar las oportunidades que ofrece el sistema.

de relieve la colaboración, la ausencia de competencia de precios y la eficiencia colectiva. El acceso ilimitado a la innovación y la publicación de datos, códigos, información y conocimientos, todos ellos de dominio público, favorecen la innovación progresiva y acumulativa. Este método ha resultado especialmente eficaz para apoyar ese tipo de innovación. El modelo se basa en la acumulación de pequeñas invenciones que se comparten dentro de una comunidad y constituyen una invención colectiva. El *software* de código abierto también opera en un marco jurídico, y utiliza, entre otras, la licencia pública general (GPL) o licencias «*copyleft*» (de copia permitida); otros modelos utilizan la licencia de código comunitario (por ejemplo, Sun Microsystems), etc.

El objetivo de los modelos de código abierto es crear una base común de información y conocimientos con importantes repercusiones sociales debido a que: i) no se produce una pérdida de eficiencia derivada de un precio superior al costo marginal (que se asocia directamente a los DPI); y ii) se incorpora un mecanismo para la reducción del precio, con el consiguiente aumento del bienestar social. En los modelos de código abierto, la competencia se basa en gran medida en la calidad del servicio posterior al producto más que en la etapa de desarrollo del producto. Los costos de entrada en el mercado son inferiores ya que la entrada es inmediata; como la innovación se comparte, los costos fijos del desarrollo del producto son mucho menores que los de los modelos de protección de los DPI. Para motivar a los innovadores a producir conocimientos no es preciso establecer sólidos «derechos de exclusión», puesto que la exclusividad no es necesaria para obtener beneficios económicos. Además ese modelo se beneficia de efectos de escala y de red, ya que los investigadores y creadores comparten los nuevos conocimientos con sus homólogos de otros laboratorios y empresas. De este modo se logra producir, utilizar y acceder a nuevos conocimientos sin los elevados costos sociales y las ineficacias propias de los modelos tradicionales de protección de los DPI. Este modelo es especialmente apropiado para los PMA debido a sus ventajas de costos y a las mayores posibilidades de aprendizaje que ofrece al estar dispuestos los innovadores a poner en común sus conocimientos e ideas (David, 2005; Ghosh y Schmidt, 2006).

Otros mecanismos de incentivo que no se basan en la propiedad intelectual son: i) la subvención de la investigación (financiación de la I+D mediante donaciones, crédito fiscal, y trabajo en laboratorios estatales); ii) la institución de premios; y iii) los secretos comerciales. También deberían estudiarse otros mecanismos como: i) disposiciones jurídicas que animen a las empresas a fijar precios multifactoriales (Lanjouw, 2002); ii) las licencias obligatorias; iii) la compra de patentes en uso (Kremer, 1998); iv) los compromisos de compra anticipados (Kremer); v) las iniciativas de asociación entre los sectores público y privado (Moran, 2005); vi) el establecimiento de una base común de información e iniciativas de código abierto (Maurer, 2003; Lessig, 2004; Nelson, 2005; David, 2005)³⁶; y vii) regímenes de obligación compensatoria (sistema de pago por uso) (Reichman y Lewis, 2005).

Es fundamental que la oficina nacional de patentes se dote de la capacidad jurídica necesaria para utilizar esos mecanismos de manera más eficaz de modo que los PMA puedan aprovechar mejor la considerable flexibilidad prevista en el Acuerdo sobre los ADPIC.

1. APRENDER A UTILIZAR LA FLEXIBILIDAD: EL PAPEL DE LAS OFICINAS NACIONALES Y REGIONALES DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

El pleno aprovechamiento de las modalidades flexibles del ADPIC (limitaciones, excepciones o ampliaciones, como las licencias obligatorias, el uso leal, el trato justo y las importaciones paralelas) es una cuestión fundamental que va ligada a la capacidad técnica necesaria para aprovechar las oportunidades que ofrece el sistema. La capacidad institucional de las oficinas nacionales de la propiedad intelectual es de suma importancia ya que resulta difícil aplicar

esos mecanismos y puede que se precisen competencias y conocimientos especializados en el ámbito del derecho y los acuerdos internacionales.

Por ello el Acuerdo sobre los ADPIC dispone que los países desarrollados prestarán asistencia técnica a los PMA (art. 67). También es fundamental que la oficina nacional de patentes se dote de la capacidad jurídica necesaria para utilizar esos mecanismos de manera más eficaz de modo que los PMA puedan aprovechar mejor la considerable flexibilidad prevista en el Acuerdo sobre los ADPIC.

A diferencia de la protección mediante patentes, el costo y el tiempo invertidos por los competidores en proteger la propiedad intelectual mediante el secreto comercial no entrañan costos de adquisición, mientras que en algunos casos el costo de superar la barrera del secreto comercial mediante la ingeniería inversa legítima puede ser considerable. No obstante, la protección del secreto comercial no es una opción válida cuando la tecnología puede ser fácilmente identificada a partir de un producto en el mercado. Además, la observancia del secreto comercial puede imponer una importante carga de procedimiento.

Además de los canales tradicionales de transferencia y difusión de tecnología, pueden estudiarse otras formas y mecanismos alternativos como la investigación conjunta, los consorcios nacionales de intercambio de tecnología, las patentes mancomunadas y los consorcios regionales de intercambio de tecnología.

2. MODELOS DE UTILIDAD

Los modelos de utilidad se han aplicado en muchos países desarrollados y en desarrollo³⁷. En el recuadro 6 se resumen las diferencias que existen entre los modelos de utilidad y las patentes.

Los modelos de utilidad están básicamente destinados a proteger innovaciones «pequeñas» o progresivas y pueden adquirirse con más facilidad y menor costo que las patentes. En todos los países en que se reconocen los modelos de utilidad, la inmensa mayoría de las solicitudes y concesiones son nacionales, a diferencia de las patentes, en las que predominan los solicitantes extranjeros, sobre todo en los países en desarrollo.

Cabe cuestionarse en qué medida un sistema de modelos de utilidad puede beneficiar a los PMA. Debido al bajo nivel de desarrollo de las actividades manufactureras en los PMA, no está claro que exista un flujo suficiente de (pequeñas) innovaciones que puedan ser aprovechadas por el sistema. Tampoco está claro que la protección de los modelos de utilidad estimule necesariamente esas innovaciones. No obstante, puesto que en su mayoría las empresas de los PMA dependen de tecnologías maduras y maquinaria y equipos importados, es poco probable que los modelos de utilidad puedan serles de gran beneficio en esta etapa, pero esto podría cambiar a medida que aumente su capacidad tecnológica. En cualquier caso, la protección de los modelos de utilidad parece un punto de partida más adecuado que las patentes.

Además de los canales tradicionales de transferencia y difusión de tecnología, pueden estudiarse otras formas y mecanismos alternativos como la investigación conjunta, los consorcios nacionales de intercambio de tecnología, las patentes mancomunadas y los consorcios regionales de intercambio de tecnología.

Las iniciativas de investigación conjunta de varias empresas e instituciones de investigación pueden permitir a los PMA reunir los recursos humanos y financieros necesarios para llevar a cabo proyectos bien definidos. Sin embargo, deben hacerse esfuerzos considerables para superar la falta de una cultura de innovación, infundir la confianza entre las empresas y entre las instituciones y establecer métodos de funcionamiento. El papel de las «instituciones puente», como las entidades financieras, las organizaciones no gubernamentales (ONG)

Recuadro 6. Modelos de utilidad y patentes

- Los requisitos para obtener un modelo de utilidad son menos estrictos que para obtener una patente. Si bien siempre debe satisfacerse el requisito de la «novedad», el requisito de la «actividad inventiva» o la «no evidencia» es mucho más laxo o incluso no existe. En la práctica, la protección mediante modelos de utilidad se suele utilizar para innovaciones de carácter más bien progresivo que quizás no satisfagan los criterios de patentabilidad.
- El período de protección mediante modelos de utilidad es más corto que el de las patentes y varía de un país a otro (por lo general, entre 7 y 10 años, sin posibilidad de ampliación o renovación).
- En la mayoría de los países que brindan protección mediante modelos de utilidad, las oficinas de patentes no examinan el fondo de las solicitudes con anterioridad al registro. Esto significa que el proceso de registro suele ser considerablemente más sencillo y rápido y de una duración promedio de seis meses.
- Es mucho más económico obtener y mantener modelos de utilidad.
- En algunos países, la protección mediante modelos de utilidad puede obtenerse únicamente en determinados ámbitos de la tecnología y se aplica únicamente a productos y no a procesos.

Fuente: OMPI en http://www.wipo.int/sme/es/ip_business/utility_models/utility_models.htm.

especializadas, las asociaciones de empresarios y agricultores, y los servicios públicos de extensión y apoyo tecnológico, serán fundamentales para poner en contacto a los posibles asociados y ayudarles a definir objetivos y procedimientos comunes (UNCTAD, 2006b).

La transferencia y la difusión tecnológicas también pueden impulsarse mediante consorcios nacionales de intercambio de tecnología. Los miembros del consorcio que reciben tecnología de uno o varios proveedores pueden apoyarse mutuamente en sus esfuerzos de absorción y reducir los costos que supone la incorporación de las nuevas tecnologías³⁸. Como en el caso de las iniciativas de investigación conjunta, se necesitará mucha colaboración de las instituciones puente para establecer consorcios entre las empresas con escaso desarrollo tecnológico.

Las patentes mancomunadas establecidas por los proveedores de tecnología en determinados ámbitos pueden también facilitar el acceso a las tecnologías necesarias cuando éstas están patentadas. Una patente mancomunada es un acuerdo entre dos o más titulares de patentes para conceder (una o más) licencias de sus patentes a (una o más) terceras partes. Para que los PMA obtengan beneficios de las patentes mancomunadas será necesario que los titulares de patentes concedan licencias de su tecnología de forma gratuita o a cambio de tipos de regalías predeterminadas. Las patentes mancomunadas pueden reducir los costos de transacción, ya que evitan las negociaciones individuales. Dado que los mercados de los PMA representan una parte ínfima de los mercados mundiales, las condiciones en que se conceden las licencias de las patentes mancomunadas pueden promover la exportación y permitir así a los posibles licenciarios aprovechar las economías de escala de los mercados externos.

Por lo general se considera que las empresas mixtas ofrecen mayores oportunidades de transferencia tecnológica que las demás modalidades de gestión empresarial, ya que los socios locales comparten la propiedad y la gestión de la empresa que recibe las nuevas tecnologías. Las empresas pueden cooperar mediante la investigación conjunta, los consorcios de intercambio de tecnología y otras modalidades, tanto a nivel nacional como regional, pero suelen preferir establecer vínculos con empresas de países más avanzados que puedan ofrecer tecnologías modernas, acceso a los mercados y otras oportunidades de aprendizaje, en vez de colaborar con empresas que tienen el mismo nivel de

La cooperación entre empresas, mediante la investigación conjunta, los consorcios de intercambio de tecnología y otras modalidades, tanto a nivel nacional como regional, pueden ofrecer tecnologías modernas, acceso a los mercados y otras oportunidades de aprendizaje.

conocimientos. La vigilancia de las tecnologías que son de dominio público es una fuente importante de aprendizaje para los PMA; por lo tanto, si se limita esta opción se reducirán las posibilidades de aprendizaje de esos países.

Si bien el presente análisis no es exhaustivo en absoluto, da a entender que, además de la protección de la propiedad intelectual, existe toda una serie de instrumentos y mecanismos para mejorar la gobernanza del conocimiento, muchos de los cuales ya se están utilizando eficazmente en otros países en desarrollo. Sería conveniente que los encargados de elaborar las políticas en los PMA, junto con sus asociados internacionales para el desarrollo, estudiaran esas posibilidades.

Además de la protección de la propiedad intelectual, existe toda una serie de instrumentos y mecanismos para mejorar la gobernanza del conocimiento, muchos de los cuales ya se están utilizando eficazmente en otros países en desarrollo y sería conveniente que los encargados de elaborar las políticas en los PMA, junto con sus asociados internacionales para el desarrollo, estudiaran esas posibilidades.

G. Conclusiones y recomendaciones para mejorar la gobernanza del conocimiento

El Acuerdo sobre los ADPIC de 1994 dio inicio a un proceso de establecimiento de normas internacionales mínimas sobre la materia patentable que tiene consecuencias de gran alcance para la estrategia de crecimiento convergente de los PMA. En el contexto del todo único de la Ronda Uruguay, los países en desarrollo, incluidos los PMA, se comprometieron a armonizar buena parte de su legislación de la propiedad intelectual con la de las principales economías industriales con la esperanza de que una mayor protección de la propiedad intelectual contribuyera al aumento de la innovación y la transferencia de tecnología. No obstante, no se han cumplido las expectativas de aumento de la transferencia de tecnología, la IED y la innovación. No existe una relación directa entre la protección rigurosa de la propiedad intelectual y el desarrollo; los efectos de esa protección dependen de la ecología del conocimiento de cada país (el marco institucional que permite acceder al conocimiento, producirlo y utilizarlo para el aprendizaje y la innovación) y su capacidad de absorción tecnológica, o la capacidad de una empresa de valorar la nueva información externa, asimilarla y aplicarla con fines comerciales. El fortalecimiento de la protección de la propiedad intelectual puede propiciar la IED y la innovación en los países con sistemas de conocimientos desarrollados; en cambio, en las economías con precarios sistemas nacionales de conocimientos, como sucede en todos los PMA, la protección rigurosa de la propiedad intelectual restringe las opciones de políticas e incluso puede tener un efecto negativo si conlleva el aumento del precio de los insumos y limita las oportunidades de imitación. Aunque la repercusión es distinta según los sectores, el estudio monográfico de los efectos de los DPI en la innovación en la industria nacional de transformación de Bangladesh (subsección D.3) corrobora esas conclusiones.

En las economías con precarios sistemas nacionales de conocimientos, como sucede en todos los PMA, la protección rigurosa de la propiedad intelectual restringe las opciones de política e incluso puede tener un efecto negativo si conlleva el aumento del precio de los insumos y limita las oportunidades de imitación.

Los sistemas de conocimientos de los PMA son muy precarios. No es fácil, pero tampoco imposible, iniciar un proceso sostenible de gobernanza del conocimiento que contribuya a acelerar el desarrollo de las capacidades productivas de esos países. Varias de las iniciativas que se proponen en el presente Informe pueden aliviar las limitaciones de los PMA de manera que puedan integrarse mejor en la economía global del conocimiento. Esas iniciativas dependen de manera decisiva de la capacidad de aprendizaje para mejorar las capacidades de los distintos actores nacionales, y tienen un gran componente de cooperación extranjera y asistencia técnica orientada al desarrollo.

La empresa es el lugar donde se produce el aprendizaje tecnológico y la innovación. Cualquier proceso de modernización tecnológica es inconcebible

sin el fortalecimiento de la capacidad empresarial, pero no puede lograrse únicamente mediante políticas tecnológicas. Aun cuando no existan restricciones de acceso a los conocimientos, ninguna política, por muy bien diseñada que esté, será capaz de impulsar el aprendizaje hasta que las empresas locales empiecen a adquirir las capacidades financieras, tecnológicas y de gestión necesarias para incorporar nuevas tecnologías e innovar en consecuencia. Este proceso exige también que las instituciones presten apoyo técnico y establezcan vínculos entre los participantes locales y las fuentes externas de conocimientos, por ejemplo, los proveedores de tecnología, los asociados en la investigación, los asociados en la IED, las instituciones públicas y privadas de I+D, los proveedores de contenidos de Internet, otras empresas, las instituciones de enseñanza e investigación, las ONG, las instituciones universitarias, las asociaciones empresariales y las instituciones tecnológicas especializadas. Por lo tanto, es preciso que las innovaciones institucionales y organizativas complementarias con el proceso de aprendizaje para mejorar las capacidades de absorción de los países en cuestión.

El papel de los DPI en los PMA plantea varias cuestiones problemáticas. A los economistas les resulta sumamente difícil medir los costos y beneficios de los DPI, en particular en las distintas etapas de desarrollo. Sin embargo, parece claro que los DPI no conducen automáticamente al aprendizaje y a la innovación e incluso pueden poner en peligro esos procesos. Lo confirma el estudio realizado en los sectores de los textiles y el vestido, la agroindustria y los productos farmacéuticos de Bangladesh (Gehl Sampath, 2007a; subsección D.3). Como sostiene la mayoría de los expertos, no es posible someterlos a todos al mismo régimen en la esfera de los DPI, lo que significa que el diseño y la aplicación de las políticas de DPI han de tener en cuenta los distintos niveles de desarrollo y la situación inicial de los países (CDPI, 2002; UNCTAD y CICDS, 2005; Correa, 2000; UNIDO, 2006; UNCTAD, 2006a, 2006b y 2006c; World Bank, 2001). Tradicionalmente, la protección de los DPI ha sido posterior al desarrollo económico y tecnológico, no anterior a éste.

En virtud del Acuerdo sobre los ADPIC se implantaron en los países en desarrollo los mismos niveles de protección que se aplican a los países desarrollados, a reserva únicamente de los períodos de transición que ya han expirado. Ese mismo trato se aplicó a los PMA, aunque se permitieron períodos de transición más largos, prorrogables previa solicitud. En consecuencia, los PMA tienen la obligación de aplicar los mismos niveles «mínimos» de protección intelectual en cuanto expiran los períodos de transición o cuando el país pierde la condición de PMA. En muchos casos, las normas que van más allá del Acuerdo sobre los ADPIC imponen a los PMA normas y obligaciones más estrictas que a otros miembros de la OMC.

No obstante, el artículo 66.1 del Acuerdo sobre los ADPIC reconoce que los PMA necesitan un enfoque más flexible de los DPI, incluida la ausencia total de protección, para crear una «base tecnológica sólida y viable». Hasta 2013 (y hasta 2016 en el caso de los productos farmacéuticos), los PMA aún pueden emprender una vía de desarrollo tecnológicoimitativa, como hicieron en su día los países desarrollados. Sin embargo, el período establecido para beneficiarse de esa posibilidad puede ser inferior al que disfrutaron la mayoría de los países desarrollados, y aunque los PMA estén autorizados a imitar, los mercados extranjeros no permitirán la entrada de sus productos, ya que en casi todas partes se ha elevado el nivel de protección de los DPI. Puesto que el aprendizaje interactivo es un proceso largo y acumulativo en el que participan muchos agentes, la recomendación del presente Informe es la siguiente:

Cualquier proceso de modernización tecnológica es inconcebible sin el fortalecimiento de la capacidad empresarial, pero no puede lograrse únicamente mediante políticas tecnológicas.

Se recomienda que el período de transición para los PMA no termine en un plazo arbitrariamente determinado sino cuando esos países hayan conseguido crear «una base tecnológica sólida y viable».

Se recomienda que la OMC aclare el concepto de «transferencia de tecnología», a los efectos del cumplimiento del artículo 66.2, y que por «tecnología» se entienda los métodos de fabricación, fórmulas, diseños e ingeniería básica y detallada.

Se recomienda que los países desarrollados cumplan efectivamente las obligaciones del artículo 66.2 del Acuerdo sobre los ADPIC adoptando incentivos especiales, destinados específicamente a facilitar la transferencia de tecnologías a las empresas de los PMA.

- Se recomienda que el período de transición para los PMA no termine en un plazo arbitrariamente determinado sino cuando esos países hayan conseguido crear «una base tecnológica sólida y viable» (como se indica en el preámbulo del Acuerdo sobre los ADPIC).

Por otro lado, el artículo 66.2 del Acuerdo sobre los ADPIC prevé la concesión de incentivos para fomentar la transferencia de tecnología a los PMA. La Decisión de 19 de febrero de 2003 y la Declaración de Doha tratan de aplicar esa disposición, pero faltan medidas concretas que faciliten el acceso de los PMA a las tecnologías o esas medidas son insuficientes. No queda claro qué medidas deben adoptar los países desarrollados para que sus empresas contribuyan de forma eficaz a transferir tecnología a los PMA. Como se dispone en el artículo 66.2, deben concederse incentivos directamente a las empresas e instituciones de los países desarrollados ya que es ahí donde se encuentra la mayor parte de la tecnología. Esa obligación no puede cumplirse simplemente a través de la cooperación prestada por los organismos públicos.

- Se recomienda que la OMC aclare el concepto de «transferencia de tecnología», a los efectos del cumplimiento del artículo 66.2, y especifique que los gobiernos de los países desarrollados deben ofrecer incentivos a las empresas para la transferencia de tecnología, esté protegida o no por DPI, y que por «tecnología» se entenderá los métodos de fabricación, fórmulas, diseños e ingeniería básica y detallada, es decir, el conocimiento que puede aplicarse efectivamente para aumentar la capacidad tecnológica de los receptores en los PMA, por oposición a la simple transferencia de formación general, la asistencia técnica o la colaboración científica.

Además,

- Se recomienda que los países desarrollados cumplan efectivamente las obligaciones del artículo 66.2 del Acuerdo sobre los ADPIC adoptando incentivos especiales, destinados específicamente a facilitar la transferencia de tecnologías a las empresas de los PMA (por ejemplo desgravaciones fiscales y subvenciones), que incluyan maquinaria y equipo. Con el fin de evitar discrepancias con otras normas de la OMC y reducir la incertidumbre de los eventuales proveedores de tecnología, el texto que autorice específicamente esos incentivos debe incluirse en el Acuerdo sobre Subvenciones y Medidas Compensatorias del GATT.

Un método congruente con el artículo 66.2 no deberá limitarse a conceder incentivos que no garantizan resultados positivos. Aunque los PMA pueden retrasar la concesión de patentes en todos los campos, esto sólo permite a las empresas de esos países explotar en sus propios mercados invenciones patentadas en el extranjero. Lo más probable es que esta exención tenga sólo un efecto limitado en la creación de instalaciones de producción competitivas en los PMA (que probablemente no han de lograr economías de escala internas). Pese a que los DPI son «derechos privados», en el contexto del trato especial y diferenciado de la OMC, los países miembros de la OMC pueden adoptar medidas que eximan a las exportaciones originarias de los PMA de la acción legal por inobservancia del régimen de patentes en sus jurisdicciones³⁹. En la práctica, es posible que esas exenciones sólo beneficien a unos pocos productos manufacturados en los PMA, pero pueden ofrecer un sólido incentivo para la inversión y el aprendizaje tecnológico en ámbitos concretos cuyos efectos se extienden a otros sectores económicos de esos países.

La asistencia técnica que se presta a los PMA en el ámbito de los DPI debería basarse en el entendimiento de que la introducción de DPI puede tener importantes costos y muy poco o nada de beneficio para los PMA.

- Se recomienda que la asistencia técnica que prestan la OMPI y otros organismos internacionales sea imparcial, esté orientada al desarrollo e informe a los PMA de todas las modalidades flexibles contempladas en el Acuerdo sobre los ADPIC. El gobierno receptor deberá definir el contenido y la forma que adoptará la asistencia técnica relacionada con los DPI con arreglo a sus propias prioridades y objetivos de desarrollo y en plena consulta con los demás interesados, en particular las ONG de interés público.
- Se recomienda que se realicen estudios para evaluar los efectos económicos de los regímenes de DPI en el desarrollo de las capacidades productivas de los PMA, con la ayuda y la colaboración de todos los asociados pertinentes, entre ellos los de la comunidad internacional en general y en particular la UNCTAD y la sociedad civil.

Además, se ha exigido a algunos PMA que están en proceso de adhesión a la OMC que renuncien a los períodos de transición concedidos a los PMA que son miembros originales y que apliquen una protección que vaya más allá del Acuerdo sobre los ADPIC en varios ámbitos. Esas exigencias no tienen ninguna justificación jurídica o económica. No debe imponerse esta carga a los nuevos miembros de la OMC, ya que en el artículo 66.1 del Acuerdo sobre los ADPIC se reconoce que los DPI pueden dificultar el desarrollo de una base tecnológica viable en vez de acelerarlo.

- Se recomienda que no se exija a los PMA que están actualmente en proceso de adhesión a la OMC que ofrezcan una protección acelerada que vaya más allá del Acuerdo sobre los ADPIC, y se les concedan los mismos períodos de transición que a los demás miembros que son PMA.
- Se recomienda que los PMA aprovechen lo más posible las modalidades flexibles que ofrece el Acuerdo sobre los ADPIC (como las importaciones paralelas, las licencias obligatorias, las excepciones permitidas a los derechos exclusivos, el uso leal, etc.), y traten de evitar el deterioro de esas disposiciones mediante acuerdos de libre comercio (ALC), tratados bilaterales de inversión (TBI) o acuerdos comerciales o en el contexto de la adhesión a la OMC.
- Se recomienda que se revise la inclusión en todo nuevo acuerdo bilateral o regional de los DPI como «inversiones cubiertas».

1. RECOMENDACIONES EN RELACIÓN CON LAS MODALIDADES FLEXIBLES DEL ADPIC

- Se recomienda que la comunidad internacional vuelva a examinar la dimensión de desarrollo del Acuerdo sobre los ADPIC en vista de la necesidad de adoptar un enfoque equilibrado y un régimen de DPI que favorezca el desarrollo, especialmente en los PMA.
- Se recomienda que se introduzca una mayor flexibilidad en el actual sistema de patentes, a fin de obtener un trato más especial y diferenciado durante un período más largo para los PMA.
- Se recomienda que, con el fin de conciliar las asimetrías tecnológicas y de conocimientos que existen entre las economías, se apliquen normas de propiedad intelectual específicas para los PMA en relación con la novedad, la naturaleza de las invenciones, los plazos de protección y la divulgación calibrada.
- Se recomienda que se amplíe el ámbito de aplicación de las limitaciones y exenciones de las disposiciones sobre patentes que van más allá del Acuerdo sobre los ADPIC para que los usuarios de los DPI tengan una

Se recomienda que no se exija a los PMA que están actualmente en proceso de adhesión a la OMC que ofrezcan una protección acelerada que vaya más allá del Acuerdo sobre los ADPIC.

Se recomienda que los PMA aprovechen lo más posible las modalidades flexibles que ofrece el Acuerdo sobre los ADPIC (como las importaciones paralelas, las licencias obligatorias, las excepciones permitidas a los derechos exclusivos, el uso leal, etc.), y traten de evitar el deterioro de esas disposiciones mediante ALC, TBI o acuerdos comerciales o en el contexto de la adhesión a la OMC.

Se recomienda que la comunidad internacional vuelva a examinar la dimensión de desarrollo del Acuerdo sobre los ADPIC en vista de la necesidad de adoptar un enfoque equilibrado y un régimen de DPI que favorezca el desarrollo, especialmente en los PMA.

Se recomienda que se excluyan las disposiciones sobre DPI de los ALC concluidos con los PMA.

Se recomienda que los PMA pongan en común sus recursos y conocimientos para tratar de obtener economías de escala y soluciones de eficiencia colectiva en todos los acuerdos institucionales relacionados con los DPI, en particular mediante foros multilaterales.

mayor flexibilidad. Los PMA deberían poder aprovechar plenamente las exenciones y limitaciones, en especial en la investigación y el uso leal.

- Se recomienda más flexibilidad al establecer la duración de la protección y las condiciones para la concesión de licencias obligatorias.

2. RECOMENDACIONES PARA MEJORAR LAS CAPACIDADES DE APRENDIZAJE

Los PMA deberían considerar la adopción de las siguientes medidas para mejorar sus capacidades de aprendizaje:

- Se deberían aplicar disposiciones especiales a los PMA para que puedan tener acceso a la información y los conocimientos de dominio público, que se va limitando cada vez debido a la implantación generalizada de rigurosos DPI.
- Se recomienda que se excluyan las disposiciones sobre DPI de los ALC concluidos con los PMA.
- Se recomienda que se revisen las condiciones para la concesión de licencias a fin de adaptarlas a las condiciones específicas de los mercados de los PMA, incluidos los precios de los factores.
- Se recomienda que se invierta la tendencia a establecer regímenes de política que vayan más allá del Acuerdo sobre los ADPIC (mediante ALC y TBI).
- Se recomienda que los PMA pongan en común sus recursos y conocimientos para tratar de obtener economías de escala y soluciones de eficiencia colectiva en todos los acuerdos institucionales relacionados con los DPI, en particular mediante foros multilaterales.
- Se recomienda que se establezcan directrices en las oficinas de patentes acerca de los criterios de patentabilidad, es decir, que se analicen detenidamente las solicitudes en vez de limitarse a copiar las normas internacionales (al elaborar la legislación nacional).
- Se recomienda que se traten de definir claramente los criterios en la legislación nacional conforme a las condiciones y necesidades de los países, y sin discriminación, a fin de evitar el fenómeno de la «perpetuación» de patentes (es decir, la prórroga de patentes que no añaden valor).
- Se recomienda que la concesión de patentes pueda ser impugnada por terceras partes (como sucede, por ejemplo, en Israel, el Pakistán, la India y Viet Nam).

Deben revisarse todos esos aspectos para que el sistema de propiedad intelectual favorezca el desarrollo en vez de dificultarlo.

En cuanto a los mecanismos alternativos de la gobernanza del conocimiento que no entrañen protección de la propiedad intelectual, los PMA, en colaboración con la comunidad internacional, deberían explorar los distintos mecanismos existentes que se están utilizando con éxito en otros muchos países para favorecer el aprendizaje y la gobernanza del conocimiento, por ejemplo, la compra de patentes en uso, los mecanismos de discriminación basada en el precio, las iniciativas de asociación entre los sectores público y privado, la investigación subvencionada (directa o indirectamente) mediante donaciones, créditos fiscales y medidas fiscales para apoyar la I+D y otro tipo de actividades innovadoras, la creación de premios, los compromisos de mercado anticipados de los gobiernos,

los mecanismos colectivos de código abierto, el acervo común de información y conocimientos, los regímenes de obligación compensatoria (sistema de pago por uso), las iniciativas conjuntas de investigación de diversos tipos, los consorcios locales y regionales de intercambio de tecnología, las empresas de investigación conjunta y los acuerdos de licencias con cláusulas de transferencia de tecnología. Además, se recomienda especialmente que se refuercen los vínculos entre las instituciones científicas y tecnológicas y el sector empresarial.

- Se recomienda que a fin de favorecer la diversidad institucional para el mejoramiento de la ecología del conocimiento, se estudien diversas opciones con el fin de acelerar el aprendizaje tecnológico y la innovación.

El presente Informe parte de la premisa de que el principal problema que deben abordar los encargados de formular las políticas en los PMA es el modo de mejorar la ecología del conocimiento, establecer marcos de política favorables y tener en cuenta las distintas opciones disponibles para gestionar y aprovechar mejor los propios conocimientos de los PMA, así como los otros conocimientos disponibles. El establecimiento de sistemas de protección de la propiedad intelectual y la creación de derechos de propiedad son sólo una de las muchas soluciones a un problema más genérico y fundamental, que es el de crear y mejorar la ecología del conocimiento en esos países. Este reto va más allá del ajuste del régimen de derechos de propiedad intelectual vigente.

NOTAS

- 1 Esta convergencia se ha ido intensificando desde que se introdujeron las patentes de los programas informáticos en los Estados Unidos de América (materia sujeta a derechos de autor en el Acuerdo sobre los ADPIC). No todos los miembros de la OMC han seguido el modelo estadounidense.
- 2 Esta tendencia se identifica con la postura «maximalista del derecho de autor» que actualmente se cuestiona seriamente (David, 2005; Macmillan, 2003 y 2005; South Centre, 2002 y 2007; Musungu, 2005; Smiers, 2005; CDPI, 2002; Kozul-Wright y Jenner, 2007, de próxima publicación; Maskus y Reichman, 2005).
- 3 Con respecto a las solicitudes de patentes, se dispone de datos sólo de 17 PMA, correspondientes a distintos años entre 1999 y 2004.
- 4 Véase World Bank, *World Development Indicators* online.
- 5 El artículo 66.1 prevé lo siguiente: «Habida cuenta de las necesidades y requisitos especiales de los países menos adelantados Miembros, de sus limitaciones económicas, financieras y administrativas y de la flexibilidad que necesitan para establecer una base tecnológica viable, ninguno de estos Miembros estará obligado a aplicar las disposiciones del presente Acuerdo, a excepción de los artículos 3, 4 y 5, durante un período de 10 años contado desde la fecha de aplicación que se establece en el párrafo 1 del artículo 65.»
- 6 La concesión de licencia obligatoria ocurre cuando un gobierno autoriza a un tercero a producir un bien o proceso patentado sin el consentimiento del titular de la patente. Las normas de la OMC sobre la licencia obligatoria se esbozan en el artículo 31 y se reafirmaron en la Declaración de Doha, aprobada en 2001 (<http://www.wto.org>).
- 7 La importación paralela se refiere a la importación de un bien o un servicio respecto del cual ha caducado en el extranjero un derecho de propiedad intelectual (UNCTAD y ICTSD, 2005, pág. 93).
- 8 Por «trato justo» se entiende el derecho conferido por la legislación del derecho de autor a reproducir partes limitadas de obras protegidas por derechos de autor sin atentar al interés legítimo de los autores o titulares de los derechos de autor. Este derecho existe en el Reino Unido y en otras regiones con legislación en la materia derivada de la del Reino Unido (por ejemplo, Australia, el Canadá, Nueva Zelanda y Hong Kong). En los Estados Unidos se utiliza el término «uso leal».
- 9 La decisión del Consejo General de la OMC de 30 de agosto de 2003 se refiere al sistema para abordar este asunto.
- 10 Aparte de las disposiciones en el sentido de que las excepciones no deben atentar de manera injustificable contra la explotación normal de la patente ni contra los intereses legítimos de terceras partes, el artículo 30 del Acuerdo sobre los ADPIC no contiene una definición clara del alcance o la naturaleza de las excepciones admisibles.
- 11 Las normas que van más allá del ADPIC han sido una cuestión problemática desde que se interrumpieron las negociaciones de un acuerdo de libre comercio entre la Unión Aduanera del África Meridional (UAAM) -que incluye Lesotho- y los Estados Unidos.
- 12 El Convenio UPOV de 1978 o el de 1991.
- 13 Véase el párrafo 5 del artículo 46 del Acuerdo.
- 14 Algunos ALC también limitan el uso de los datos de ensayo de productos no protegidos por patentes.
- 15 «La medida en que el país protege los derechos de propiedad intelectual conforme a lo previsto o más allá de lo previsto en el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio, descrita en la sección 101 d) 15) de la Ley sobre los acuerdos de la Ronda Uruguay.»
- 16 La AGOA ha estado en vigor desde el año 2000 entre los Estados Unidos y 48 países del África subsahariana, entre ellos 26 PMA (Fuente: http://www.agoa.gov/eligibility/country_eligibility.html).
- 17 Esta restricción no se aplica a los PMA miembros de la ARIPO, que tienen más flexibilidad para configurar su propia legislación y práctica en materia de patentes.
- 18 Véanse OMPI (2007b), Correa (2007), UNCTAD y ICTSD (2005) y UNIDO (2006).
- 19 Sólo el 7% de las empresas de los PMA obtienen licencias (UNCTAD, 2006b).
- 20 Véase, por ejemplo, Maskus (2005: párrs. 41 a 74).
- 21 En el Brasil, por ejemplo, sólo 1 de cada 176 contratos de «transferencia de tecnología» en el sector farmacéutico inscritos en el Instituto Nacional de la Propiedad Intelectual se refería a la explotación de una patente. En 138 casos, el uso de marcas de fábrica o de comercio estaba sujeto a una licencia (Elias, 2004).
- 22 Esto no sucede cuando existe una amenaza creíble de licencia obligatoria o de uso por el gobierno de acuerdo con el artículo 31 del Acuerdo sobre los ADPIC. Ejemplo de ello es el caso sometido a la consideración de la Comisión de Competencia de

- Sudáfrica por COSATU y otros contra GlaxoSmithKline, Sudáfrica (Pty) Ltd y Boehringer Ingelheim, que desembocó en la negociación de licencias voluntarias.
- 23 Véanse los muchos estudios al respecto, como David y Foray (2003); Foray (2000 y 2007); Von Hippel (2005); Jaffe y Lerner (2004); Suthersanen, Dutfield y Chow (2007); Nelson (2004).
 - 24 En UNIDO (2006) se estudian en profundidad la teoría y los datos fácticos sobre la influencia de los DPI en la transferencia de tecnología.
 - 25 A diferencia de la protección que brindan las patentes, la protección que procuran los secretos comerciales no tiene costos de adquisición, mientras que para los competidores superar las barreras del secreto mediante técnicas legítimas de ingeniería inversa puede suponer una inversión de recursos y de tiempo considerable.
 - 26 Esto es igualmente válido para las PYMES de las economías desarrolladas.
 - 27 Véase Von Hippel (1981), Levin *et al.* (1987), Cohen, Nelson y Walsh (2000), Scherer (2005), Arundel (2001).
 - 28 Véase el estudio empírico de Levin *et al.* (1987), donde se establece que empresas de 130 ramos consideran que las patentes son el medio menos importante para extraer ventajas competitivas de un producto nuevo. Véase el estudio de Cohen, Nelson y Walsh (2000), en el que se concluye que, en muchas industrias, ser el primero en fabricar un producto reporta muchos más beneficios que las rentas monopolísticas derivadas de las patentes.
 - 29 Sus resultados han sido corroborados por un estudio más amplio referido al sector farmacéutico de Bangladesh que examina todos los componentes del sistema nacional de conocimientos (como las universidades, las instituciones públicas de investigación, los hospitales y las clínicas) además de las empresas (Gehl Sampath, 2007b).
 - 30 Se incluyeron las variables de fuentes de tecnología principales cuando se calculó el modelo dedicado solamente al sector agroindustrial y al sector de la biotecnología farmacéutica. Ninguna de ellas es significativa e insignificante conjuntamente en cada sector.
 - 31 UNCTAD (2006c); CDPI (2002); Foray (2000, 2004); Correa (2000); Sampat (2003); Maskus y Reichman (2005).
 - 32 Por ejemplo, todo parece indicar que las patentes no favorecen la I+D en productos farmacéuticos para combatir las enfermedades de los países en desarrollo, ya que las grandes empresas farmacéuticas se concentran en proyectos de medicamentos rentables y suelen desestimar aquellos con escasa demanda real (CDPI, 2002).
 - 33 Para un análisis de las estrategias de patentamiento, véanse Granstrand (1999) y OECD (2005).
 - 34 Según el *New York Times*, el ADPIC se ha convertido en un mecanismo para transferir rentas del Sur al Norte. Los datos del Banco Mundial indican que la obligación neta generada por el ADPIC se eleva a más de 40.000 millones de dólares anuales, cantidad que los países en desarrollo deben a las empresas estadounidenses y europeas (*The New York Times*, 17 de abril de 2007).
 - 35 La decisión del Consejo de los ADPIC de noviembre de 2005 también estipula que, con objeto de ayudar a los países menos adelantados a preparar la información que han de presentar, y «con miras a hacer que la asistencia técnica y la creación de capacidad sean lo más eficaces y operativas posible, la OMC procurará potenciar su cooperación con la OMPI y otras organizaciones internacionales pertinentes». La OMC ha creado un grupo de trabajo sobre el comercio y la transferencia de tecnología para abordar esta cuestión.
 - 36 Para un análisis más amplio de esos mecanismos, véase Foray (2007).
 - 37 Las patentes de utilidad se utilizan en muchos países, por ejemplo, Alemania, la Argentina, Armenia, Austria, Belarús, Bélgica, el Brasil, Bulgaria, China, Colombia, Costa Rica, Dinamarca, Eslovaquia, España, Estonia, Etiopía, la Federación de Rusia, Filipinas, Finlandia, Francia, Georgia, Grecia, Guatemala, Hungría, Irlanda, Italia, el Japón, Kazajistán, Kenya, Kirguistán, Malasia, México, los miembros de la Comunidad Andina, los miembros de la Organización Africana de la Propiedad Intelectual, Moldova, los Países Bajos, Polonia, Portugal, la República Checa, la República de Corea, Tayikistán, Trinidad y Tabago, Turquía, Ucrania, el Uruguay y Uzbekistán.
 - 38 Como demuestran ampliamente los estudios sobre la economía de la innovación, y contrariamente a la idea de Arrow de un proceso pasivo, automático y sin costos, la adopción de tecnologías exige inversiones y esfuerzos deliberados (Radosevic, 1999).
 - 39 Han de establecerse cuidadosamente los detalles de ese tipo de exención para evitar la aplicación fraudulenta así como la acción en justicia basada en las posibles limitaciones impuestas al ejercicio de derechos preexistentes.

BIBLIOGRAFÍA

- Aboites, J. (2003). Innovación, patentes y globalización. En Aboites, J. y Dutrénit, G. (eds.), *Innovación, Aprendizaje y Creación de Capacidades Tecnológicas*. Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México.
- Abramovitz, M. (1986). Catching-up, forging ahead and falling behind. *Journal of Economic History*, 46 (2): 385-406.
- Amsden, A.H. (1989). *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*. Oxford University Press, New York.
- Arundel, A. (2001). The relative effectiveness of patents and secrecy for appropriation. *Research Policy*, 30 (4): 611-624.
- Barton, J.H. (1998). The impact of contemporary patent law on plant biotechnology research. En Eberhart, S.A., et al. (eds.), *Intellectual Property Rights III: Global Genetic Resources: Access and Property Rights*. Crop Science Society of America (CSSA), Madison.
- Baumol, W. (2002). *The Free Market Innovation Machine: Analyzing the Growth Miracle of Capitalism*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Bennett, D. (2002). The power of patents and their strategic use, (The 2002 Law Journal), *Business North Carolina*, oct. 64.
- Boldrin, M. and Levine, D.K. (2004). The case against intellectual monopoly - 2003 Lawrence R. Klein Lecture. *International Economic Review*, 45 (2): 327-350.
- Boyle, J. (2004). A manifesto on WIPO and the future of intellectual property. *Duke Law & Technology Review*, Nº 9.
- Branstetter, L.G. (2005). Do stronger patents induce more local innovation? En Maskus, K. and Reichman, J.H. (eds.), *International Public Goods and Transfer and Technology: Under a Globalized Intellectual Property Regime*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Burk, D.L. and Cohen, J.E. (2001). Fair use infrastructure for rights management systems. *Harvard Journal of Law & Technology*, 15 (1): 41-83.
- Chang, H.J. (2002). *Kicking Away the Ladder: Development Strategy in Historical Perspective*. Anthem Press, London.
- Chaudhuri, S. (2005). *The WTO and India's Pharmaceuticals Industry: Patent Protection, TRIPS and Developing Countries*. Oxford University Press India, New Delhi.
- Chesbrough, H.W. and Teece, D.J. (1996). When is virtual virtuous? Organizing for innovation. *Harvard Business Review*, 74 (1): 65-73.
- CDPI (2002). Integrando los derechos de propiedad intelectual y la política de desarrollo. Informe de la Comisión sobre Derechos de Propiedad Intelectual, Londres.
- Cohen, W. and Levinthal, D. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35 (1): 128-152.
- Cohen, W.M, Nelson, R.R., and Walsh, J., (2000), Protecting their intellectual assets; Appropriability conditions and why US manufacturing firms patent (or not). NBER Working paper Nº 7552, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts.
- Cohen, W., Goto, A., Nagata, A., Nelson, R. and Walsh, J. (2001). R&D spillovers, patents and the incentives to innovate in Japan and the United States. *Research Policy*, 31 (8-9): 1349-1367.
- Correa, C. (2000). Emerging trends: New patterns of technology transfer. In Patel, S., Roffe, P. and Yusuf, A. (eds.), *International Technology Transfer: The Origins and Aftermath of the United Nations Negotiations on a Draft Code of Conduct*. Kluwer Law International, The Hague.
- Correa, C. (2003). Do small and medium enterprises benefit from patent protection? En Pietrobelli, C. and Sverrisson, A. (eds.), *Linking Local and Global Economies: Organisation, Technology and Export Opportunities for SMEs*. Routledge, London and New York.
- Correa, C. (2007). Technology transfer and IPRs. Study prepared as a background paper for *The Least Developed Countries Report 2007*, UNCTAD, Geneva.
- Cowan, R. and Harrison, E. (2001). Intellectual property rights in a knowledge-based economy. Research Memoranda Nº 026, UNU-MERIT, Maastricht.
- Curran, J. and Blackburn, R. (2000). *Researching the Small Firm*. Sage, London.
- Dasgupta, P. (2007). *Economics: A Very Short Introduction*. Oxford University Press, Oxford.
- David, P.A. (2005). Economic development, growth and the ICT connection. Presentation prepared for the WSIS Thematic Meeting — Economic and Social Implications, 17–19 January, Antigua.
- David, P.A. (2006a). Property and the pursuit of knowledge: IPR issues affecting scientific research. *Research Policy*, 35 (6): 767-771.

- David, P.A. (2006b). Reflections on the patent system and IPR protection in the past, present and future. Stanford Institute for Economic Policy Research (SIEPR) Discussion Paper Nº 05-15, Stanford University, Stanford, California.
- David, P.A. (2006c). Towards a cyber infrastructure for enhanced scientific collaboration: Providing its «soft» foundations may be the hardest part. In Kahin, B. and Foray, D. (eds.), *Advancing Knowledge and the Knowledge Economy*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- David, P.A. (2006d). Using IPR to expand the research common for science: New moves in «legal» jujitsu. A presentation to the Intellectual Property Rights for Business and Society Conference, DIME-EU Network of Excellence, 14–15 September, London.
- David, P.A. and Foray, D. (2003). Economic fundamentals of the knowledge society. *Policy Futures in Education*, 1 (1): 20-49.
- David, P.A. and Hall, B.H. (2006). Property and the pursuit of knowledge: IPR issues affecting scientific research. *Research Policy*, 35 (6): 767-771.
- Davis, L. (2002). The strategic use of patents in international business department of industrial economics and strategy. Copenhagen Business School, Proposal for a workshop paper delivered to the 28th Annual EIBA Conference, Athens, Greece.
- Drahos, P. and Braithwaite, J. (2004). *Who Owns the Knowledge Economy? Political Organising Behind TRIPS*. Earthscan, London.
- Dumont, B. and Holmes, P. (2002). The scope of intellectual property rights and their interface with competition law and policy: Divergent paths to the same goal? *Economics of Innovation and New Technology*. 11 (2): 149-162.
- Elias, L.A. (2004). Transferência de tecnologia: indicadores recentes sobre a indústria farmacêutica. Documento apresentado en la conferência «10 anos do TRIPS: Democratização do Acesso à Saúde», São Paulo, mimeo.
- Fisch, G. and Speyer, B. (1995). TRIPS as an adjustment mechanism in North-South *Economics*. 55/56: 85-93.
- Foray, D. (2000). *The Economics of Knowledge*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Foray, D. (2004). The patent system and the dynamics of innovation in Europe. *Science and Public Policy*, 31 (6): 449-456.
- Foray, D. (2007). Knowledge, intellectual property and development in LDCs: Toward innovative policy initiatives. Toward innovative policy initiatives. Study prepared for UNCTAD as a background paper for *The Least Developed Countries Report 2007*, UNCTAD, Geneva.
- Gallini, N.T. and Trebilcock, M. (1998). Intellectual property rights and competition policy: A framework for analysis of economic and legal issues. En Anderson, R. and Gallini, N. (eds.), *Competition Policy and Intellectual Property Rights in the Knowledge-Based Economy*. University of Calgary Press, Calgary.
- Gana, R.L. (1995). Has creativity died in the third world? Some implications of the internationalization of intellectual property. *Denver Journal of International Law*, 24 (1): 109-144.
- Gehl Sampath, P. (2006). Breaking the fence: Patent right and biomedical innovation in «technology followers». UNU-MERIT, Maastricht.
- Gehl-Sampath, P. (2007a), Intellectual property in least developed countries: pharmaceutical, agro-processing and textiles and RMG in Bangladesh. Study prepared for UNCTAD as a background paper for *The Least Developed Countries Report 2007*, UNCTAD, Geneva.
- Gehl Sampath, P. (2007b). Innovation and health in developing countries: Can Bangladesh's pharmaceutical sector help? UNU-Merit, Maastricht.
- Ghosh, R. and Schmidt, P. (2006). Open source and open standards: A new frontier for economic development, UNU-MERIT, Maastricht.
- Glass, A. and Saggi, K. (2002). Intellectual property rights and foreign direct Investment. *Journal of International Economics*, 56 (2): 387-410.
- Granstrand, O. (1999). *The Economics and Management of Intellectual Property: Towards Intellectual Capitalism*, Edward Elgar, Cheltenham and Northampton, Reino Unido and Massachusetts.
- Hall, B.H. (2005). Government policy for innovation in Latin America. Presentation at the Barcelona Conference on R&D and Innovation in the Development Process, a Report to the World Bank, Barcelona.
- Hart, M. (1994). Getting back to basics: Reinventing patent law for economics efficiency. *Intellectual Property Journal*, 8 (2).
- Helpman, E. (1993). Innovation, imitation and intellectual property rights. *Econometrics*, 61 (6): 1247-1280.
- Hoekman, B.M., Maskus, K.E. and Saggi, K. (2005). Transfer of technology to developing countries: Unilateral and multilateral policy options. *World Development*, 33 (10): 1587-1602.

- Idris, K. (2003). *Intellectual Property: A Power Tool for Economic Growth*. World Intellectual Property Organization (WIPO), Geneva.
- Jaffe, A. B. and Lerner, J. (2004). *Innovation and Its Discontents: How Our Broken Patent System is Endangering Innovation and Progress, and What to Do About It*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Jensen, P.H. and Webster, E. (2006). Firm size and the use of intellectual property rights. *The Economic Society of Australia in The Economic Record*, 82 (256): 44-55.
- Johnson, B. and Segura-Bonilla, O. (2001). Innovation systems and developing countries: Experiences from the SUDESCA project. DRUID Working Paper N° 01-12, Danish Research Unit for Industrial Dynamics, Aalborg.
- Johnson, W.R. (2005). The economics of ideas and the ideas of economists. *Southern Economic Journal*, 73 (1): 2-12.
- Kaddar, M. et Gaulé, P. (2004). Le marché mondial des vaccins: Évolution et dynamisme. *Réseau Médicaments et Développement*, 29: 1-4.
- Kanwar, S. and Evenson, R.E. (2001). Does intellectual property protection spur technological change? Economic Growth Center Discussion Paper N° 831, Yale University, New Haven, Connecticut.
- Kim, L. (1997). *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning*. Harvard Business School Press, Boston.
- Kim, L. (2000). The dynamics of technological learning in industrialization. Discussion Paper Series N° 2000-7, UNU-INTECH, Maastricht.
- Kim, L. (2003). Technology transfer and intellectual property rights: Lessons from Korea's experience. Issue Paper N° 2, UNCTAD-ICTSD project on IPRs and Sustainable Development, Ginebra.
- Kitching, J. and Blackburn, R. (1998). Intellectual property management in the small and medium enterprise (SME). *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 5 (4): 327-335.
- Knopf, H. (2005). Towards a positive agenda for international copyright reform from a developed country's perspective. Paper presented at the UNCTAD-ICTSD Dialogues: Intellectual Property and Sustainable Development: Revising the Agenda in a New Context, 24-28 October, Bellagio.
- Kostecki, M. (2006). Intellectual property and economic development: What technical assistance to redress the balance in favour of developing nations? Issue Paper N° 14, UNCTAD-ICTSD Programme on IPRs and Sustainable Development, Ginebra.
- Kozul-Wright, Z. and Jenner, P. (2007, próxima aparición). Creative destruction of the music industry and the copyright in the knowledge-driven economy. DIME Working Paper Series, University of Birkbeck, UCL, London.
- Kremer, M. (1998). Patent buyouts: A mechanism for encouraging innovation. *Quarterly Journal of Economics*, 113 (4): 1137-1167.
- Kumar, N. (2002). Intellectual property rights, technology and economic development: Experiences of Asian countries. Background paper prepared for the Commission on Intellectual Property Rights, Study Paper No. 1B, New Delhi.
- Lall, S. (2003). Indicators of the relative importance of IPRs in developing countries. Issue Paper N° 3, UNCTAD-ICTSD Project on IPRs and Sustainable Development, Geneva.
- Lanjouw, J. (2002). A new global patent regime for diseases: U.S. and international legal issues. *Harvard Journal of Law & Technology*, 16 (1): 85-124.
- Léger, A. (2005). Intellectual property rights and their impacts in developing countries: An empirical analysis of maize breeding in Mexico. Institutional Change in Agriculture and Natural Resources (ICAR) Discussion Paper N° 0505, Humboldt University, Berlin.
- Lessig, L. (2004). *Free Culture: How Big Media Uses Technology and the Law to Lock Down Culture and Control Creativity*. Penguin Books, New York.
- Levin, R.C., Klevorick, A.K., Nelson, R.R. and Winter, S.G. (1987). Appropriating the returns from industrial research and development. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1987 (3): 783-831.
- Machlup, F. (1983). What do we mean by the optimum utilization of knowledge? En Boulding, K.E. and Senesh, L. (eds.), *The Optimum Utilization of Knowledge: Making Knowledge Serve Better Betterment*. Westview Press, Boulder, Colorado.
- Macmillan, F. (2003). Copyrights commodification of creativity. University of London, London (<http://www.oiprc.ox.ac.uk/EJWP0203.pdf>).
- Macmillan, F. (2005). *New Directions in Copyright Law volume 1*. Edward Elgar, Cheltenham and Northampton, Reino Unido and Massachusetts.
- Mansfield, E. (1998). Academic research underlying industrial innovations: Sources, characteristics and financing. *Review of Economics and Statistics*, 77 (1): 55-65.
- Maskus, K. (2004). Comments for TRIPS Plus Ten: Economic implications. Presentation prepared for SIDA/ICTSD Conference, 24 September, Stockholm.

- Maskus, K. (2005). The role of intellectual property rights in encouraging foreign direct investment and technology transfer. En Fink, C. and Maskus, K. (eds.), *Intellectual Property and Development: Lessons from Recent Economic Research*. Banco Mundial and Oxford University Press, Washington, DC.
- Maskus, K. and Reichman, J.H. (2005) (eds.). *International Public Goods and Transfer and Technology: Under a Globalized Intellectual Property Regime*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Maurer, S.M. (2003). New institutions for doing science: From databases to open biology. Paper presented to the European Policy for Intellectual Property Conference on Copyright and Database Protection, Patents and Research Tools and Other Challenges to the Intellectual Property System, 24–25 November, The Netherlands.
- Moran, M. (2005). A breakthrough in R&D for neglected diseases: New ways to get the drugs we need, *PLoS Medicine*, 2(9): 828-832.
- Musungu, S. (2005). Rethinking innovation, development and intellectual property in the UN: WIPO and beyond. Issues Paper N° 5, Quaker International Affairs Programme, QIAP, Ottawa.
- Nelson, R.R. (2004). The market economy and the scientific commons, *Research Policy*, 33 (3): 455-471.
- Nelson, R.R. (2005). Linkages between the market economy and the scientific commons. En Maskus, K. and Reichman, J.H., *International Public Goods and Transfer and Technology - Under a Globalized Intellectual Property Regime*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Nelson, R.R. and Rosenberg, N. (1993). Technical innovation and national systems. En Nelson, R. (ed.), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford University Press, Oxford.
- OECD (1999). The knowledge-based economy: A set of facts and figures. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- OECD (2005). Intellectual property rights. Directorate for Financial and Enterprise Affairs, Competition Committee, Organisation for Economic Co-operation and Development, DAF/COMP(2004)24, Paris.
- Okediji, R.L. (2001). Givers, takers, and other kinds of users: A fair use doctrine for cyberspace. *Florida Law Review*, 53 (107).
- Okediji, R.L. (2004). Fostering access to education, research and dissemination of knowledge through copyright. UNCTAD-ICTSD dialogue on moving the pro-development IP agenda forward: Preserving public goods in health, education and learning, 29 November–3 December, Bellagio.
- Okediji, R.L. (2006). The international copyright system: Limitations, exceptions and public interest considerations for developing countries. Issue Paper N° 15, UNCTAD-ICTSD Project on IPRs and Sustainable Development, Geneva.
- Pires de Carvalho, N. (2002). *The TRIPS Regime of Patent Rights*. Kluwer Law International, The Hague.
- Primo Braga, C.A. and Fink, C. (1998). Reforming intellectual property rights regimes: Challenges for developing countries. *Journal of International Economic Law*, 1 (4): 537-554.
- Radosevic, S. (1999). *International Technology Transfer and Catch-up in Economic Development*. Edward Elgar, Cheltenham and Northampton, United Kingdom.
- Reichman, J., and Lewis, T. (2005), Using liability rules to stimulate local innovation in developing countries: application to traditional knowledge. En Maskus and Reichman (2005): 337-365.
- Robledo, A.R., (2005), Strategic patents and asymmetric litigation costs as entry deterrence mechanisms. *Economic Bulletin*, 15 (2): 1-9.
- Rodrik, D. (2001). The global governance of trade as if development really mattered. United Nations Development Programme, New York.
- Roffe, D. and Vivas, D. (2007). Maintaining Policy Space for Development: A Case Study on IP Technical Assistance in FTAs, International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD), Issue Paper No. 19. Intellectual Property and Sustainable Development Series, Geneva.
- Rogers, M. (2004). Absorptive capability and economic growth: how do countries catch-up? *Cambridge Journal of Economics*, 28: 577-596.
- Rosenberg, N. and Birdzell, L. (1986). How the West grew rich: The economic transformation of the industrial world. *Journal of Economic History*, 47 (2): 595-596.
- Saggi, K. (2000). Trade, foreign direct investment, and international technology transfer: A survey. World Bank Policy Research Working Paper N° 2349, World Bank, Washington, DC.
- Sampat, B. (2003). Recent changes in patent policy and the «privatization» of knowledge: Causes, consequences, and implications for developing countries. En Sarewitz, D., et

- al., *Knowledge Flows and Knowledge Collectives: Understanding the Role of Science and Technology Policies in Development*. Project for the Global Inclusion Program of the Rockefeller Foundation, New York.
- Scherer, F.M. (2005). *Patents: Economics, Policy and Measurement*. Edward Elgar, Cheltenham and Northampton, Reino Unido and Massachusetts.
- Scotchmer, S. (2004). *Innovation and Incentives*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Shukla, S.P. (2000). From GATT to WTO and beyond. WIDER Working Paper N°195, UNU-WIDER, Helsinki.
- Smiers, J. (2005). Abandoning copyright: a blessing for artists, art and society <http://www.hku.nl/hku/show/id=95113>.
- South Centre (2002). Weak IPRs have helped development. South Centre, Geneva.
- South Centre (2007). Development and intellectual property under the EPA negotiations Policy Brief N° 6, South Centre, Geneva.
- Steinmueller, E. (2003). Information society consequences of expanding the intellectual property domain. Issue Report N° 38, Socio-economic Trends Assessment for the Digital Revolution (STAR). Science and Technology Policy Research (SPRU), Sussex.
- Stiglitz, J. (2005). Intellectual-property rights and wrongs. *The Daily Times (Pakistán)*, 16 August: 1–3
- Suthersanen, U. (2005). Documento preparado para UNCTAD/ICTSD/BA Regional Arab Dialogue on IPRs, Innovation and Sustainable Development, 26–28 June, Alexandria.
- Suthersanen, U. (2006). Utility models and innovation in developing countries. Documento preparado para UNCTAD-ICTSD Project on IPRs and Sustainable Development, UNCTAD-ICTSD, Geneva.
- Suthersanen, U., Dutfield, G. and Chow, K. B. (2007). *Innovation without Patents - Harnessing the Creative Spirit in a Diverse World*. Edward Elgar, Cheltenham and Northampton, United Kingdom and Massachusetts.
- Sykes, A.O. (2002). TRIPS, pharmaceuticals, developing countries and the Doha solution. University of Chicago Law and Economics, Online Working Paper N° 140, Chicago.
- Teece, D.J. (1995). Firm organization, industrial structure and technological innovation. Consortium on Competitiveness and Cooperation. Working Paper N° 95-8, University of California, Berkeley.
- Teece, D.J. (2005). Technology and technology transfer: Mansfieldian inspirations and subsequent developments. *Journal of Technology Transfer*, 30 (1/2): 17-33.
- Teece, D.J. (2006). Reflections on «profiting from innovation». *Research Policy*, 35 (8): 1131-1146.
- Thumm, N. (2004). Motives for patenting biotechnological inventions; an empirical investigation in Switzerland. *International Journal of Technology, Policy and Management*: 275-285.
- Todo, Y. (2002). Foreign direct investment, licensing, and knowledge spillovers to developing countries: Theory and evidence, Tokyo Metropolitan University, Faculty of Economics, Tokyo.
- UNCTAD (1996). The TRIPS Agreement and developing countries. United Nations publication, Geneva and New York.
- UNCTAD (2006a). The Digital Divide Report: ICT Diffusion Index 2005. United Nations publications, Geneva and New York.
- UNCTAD (2006b). *Los países menos adelantados: Informe de 2006, El desarrollo de las capacidades productivas*. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.06. II.D.9, Ginebra.
- UNCTAD (2006c). *Informe sobre el comercio y el desarrollo: Alianza mundial y políticas nacionales para el desarrollo*. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.06. II.D.6, Ginebra.
- UNCTAD and ICTSD (2002). Towards development-oriented IP policy: Setting an agenda for the next five years. Bellagio Series on Development and Intellectual Property Policy, the Rockefeller Foundation, 30 October–2 November, Bellagio.
- UNCTAD and ICTSD (2003a). Intellectual property rights: Implications for development. Policy discussion paper for the project on IPRs and sustainable development, Geneva.
- UNCTAD and ICTSD (2003b). Towards development-oriented IP policy: Advancing the reform agenda. The Second Bellagio Series on IPRs and Development, the Rockefeller Foundation, 18–21 September, Bellagio.
- UNCTAD and ICTSD (2005). *Resource Book on TRIPS and Development, Project on IPRs and Sustainable Development*. Cambridge University Press, New York.
- UNCTAD and ICTSD (2006). Intellectual property provisions of bilateral and regional trade Agreements in light of U.S. federal law. Issue Paper N° 12, Project on IPRs and Sustainable Development, Geneva.

- UNESCO (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento: informe mundial de la UNESCO*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, París.
- UNIDO (2006). *The role of intellectual property rights in technology transfer and economic growth: Theory and evidence*. United Nations Organization for Industrial Development, Vienna.
- Von Hippel, E. (1981). *Increasing innovators' returns from innovation*. Sloan Working Paper N° 1192-81, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts.
- Von Hippel, E. (2005). *Democratizing Innovation*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Westphal, L. (2000). *Industrialization meets globalization: Uncertain reflections on East Asian experience*. Discussion Paper N° 8, UNU-INTECH, Maastricht.
- World Bank (2000). *Bangladesh: A proposed rural development strategy*. Bangladesh Development Series, World Bank, Dhaka.
- World Bank (2001). *Global Economic Prospects and the Developing Countries 2002, Making Trade Work for the World's Poor*. World Bank, Washington, DC.
- World Bank (2003). *Private sector assessment for health nutrition and population in Bangladesh*. World Bank, Dhaka.
- World Bank (2006). *Bangladesh country assistance strategy 2006-2009*. World Bank, Dhaka and Washington, DC.
- OMPI (2006). *Informe de la OMPI sobre patentes: Estadísticas sobre las actividades en materia de patentes a escala mundial*. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, Ginebra.
- OMPI (2007a). *Comité provisional sobre propuestas relativas a un programa de la OMPI para el desarrollo*. Proyecto de informe revisado PCDA/3/3 Prov.2, 19 a 23 de febrero, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, Ginebra.
- OMPI (2007b). *Comité provisional sobre propuestas relativas a un programa de la OMPI para el desarrollo*. Proyecto de informe de la tercera sesión, 19 a 23 de febrero, Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, Ginebra.
- WTO (2001). *TRIPS: Council discussion on access to medicines: Developing country group's paper*. Paper prepared by group of developing countries, 20 June, World Trade Organization, Geneva.
- Yang, G. and Maskus, K. (1998). *Intellectual property rights and licensing: An econometric investigation*. Working Paper, University of Colorado, Boulder.
- Yang, G. and Maskus, K. (2005). *Intellectual property rights and licensing: An econometric investigation*. En Fink, C. and Maskus, K. (eds.), *Intellectual Property and Development: Lessons from Recent Economic Research*. World Bank and Oxford University Press, Washington, DC.
- Yu, P.K. (2007). *The international enclosure movement*. *Indiana Law Journal*, 82 (Winter).

La cuestión de la emigración internacional de personas capacitadas

Capítulo

4

A. Introducción

El capital humano de que dispone una economía es un factor fundamental de su crecimiento a largo plazo, de su capacidad de absorción y de los resultados que obtenga en el aprendizaje tecnológico. Es una condición previa esencial para la promoción del esfuerzo tecnológico de las empresas nacionales, y también es un requisito para el funcionamiento eficaz del comercio, la IED, el régimen de licencias y otros canales de difusión de la tecnología (Mayer, 2001; Kokko, 1994). En efecto, desde siempre se considera que el desplazamiento de personas poseedoras de un determinado tipo de conocimientos es un medio de difundir la tecnología; por ello se coloca en un mismo plano que los flujos internacionales de mercancías, inversiones y tecnología no incorporada (que se analizan en el capítulo 1 del presente Informe) como canal para la transferencia de tecnología.

El desplazamiento de personas capacitadas puede tener lugar en el interior de los países (por ejemplo, entre diferentes empresas) y en el plano internacional. Pertenecen a la segunda categoría los desplazamientos temporales de personas calificadas (como técnicos o consultores internacionales en misiones de breve duración) y la migración permanente (o a largo plazo) de personas capacitadas¹. Estos dos flujos internacionales son canales para la transferencia internacional de conocimientos, pero su naturaleza es distinta. El desplazamiento a corto plazo de profesionales suele producirse en el marco de las transacciones de mercado de empresas que tratan de adquirir o remitir servicios calificados a otros países. La migración de personas capacitadas, en cambio, depende de otros factores y sus consecuencias a más largo plazo y sus efectos de política son distintos según se trate de los países de origen o de los países de destino. Los países pueden ganar o perder con esos flujos: la inmigración internacional permanente (o a largo plazo) de personas capacitadas contribuye en principio a promover la dotación de conocimientos de los países, mientras que la emigración internacional permanente (o a largo plazo) de personas calificadas representa una pérdida (por lo menos de inmediato) de las reservas de capital humano de un país. Estos dos procesos se denominan comúnmente recuperación (o enriquecimiento) intelectual (*brain gain*) y éxodo (o empobrecimiento) intelectual (*brain drain*), respectivamente. El desplazamiento de personas calificadas en cualquier sentido se denomina circulación intelectual (*brain circulation*). El efecto neto de los flujos migratorios es el factor más importante para el desarrollo a largo plazo de los países.

La dotación de conocimientos especializados de los PMA es escasa. Por consiguiente, la migración internacional de personas capacitadas de y a estos países puede tener una fuerte repercusión en sus reservas de capital humano. En el presente capítulo se examinan las tendencias de la migración internacional de trabajadores capacitados y profesionales de los PMA, procurando evaluar sus consecuencias para el éxodo intelectual de esos países, y su enriquecimiento intelectual. No se trata de abrir un debate general sobre la migración y sus efectos sociales y económicos en los PMA, sino de evaluar el impacto de la migración internacional de profesionales calificados en la capacidad de absorción de los

Los países pueden ganar o perder con el desplazamiento de personas capacitadas: la inmigración internacional permanente de personas capacitadas contribuye a promover la dotación de conocimientos de los países, mientras que la emigración internacional permanente de personas calificadas representa una pérdida de las reservas de capital humano de un país.

La dotación de conocimientos especializados de los PMA es escasa. Por consiguiente, la migración internacional de personas capacitadas de y a estos países puede tener una fuerte repercusión en sus reservas de capital humano.

Durante muchos decenios la conjunción de las fuerzas de la oferta y la demanda en los países de origen y de destino ha favorecido la migración de trabajadores capacitados de los PMA a los países desarrollados y a los países en desarrollo de mayores ingresos.

PMA, con objeto de formular las recomendaciones de políticas que permitan atenuar las posibles consecuencias negativas de este tipo de migración, o incluso quizás hacer que estos flujos contribuyan positivamente al sistema nacional de conocimientos de los PMA.

El análisis se basa en los datos de la migración permanente en los países de la OCDE. Los emigrantes capacitados se calculan en función del número de personas con educación superior nacidas en los PMA y que viven en esos países desarrollados. La tasa de emigración de personas capacitadas es una proporción del número de personas con educación superior en los países de origen en 1990 y 2000 (Manning, 2007). Sin embargo, no se ha tenido en cuenta la creciente proporción de trabajadores capacitados que emigran con un contrato temporal a países desarrollados y a otros países en desarrollo². Tampoco se examina la migración entre países del Sur, porque es menos pertinente para la migración de las personas capacitadas. Aunque los desplazamientos de personas entre países en desarrollo representan casi la mitad de los flujos migratorios totales (Ratha y Shaw, 2007), en su mayor parte consisten en personas no capacitadas (excepto en el caso del África meridional y el Asia sudoriental). En cambio, se ha estimado que en los años noventa el 90% de los flujos migratorios internacionales de personal capacitado se dirigieron a los países de la OCDE.

B. Causas y consecuencias de la emigración

1. PRINCIPALES CAUSAS

La situación económica en la mayoría de los PMA ofrece en general pocas oportunidades de empleo para los profesionales y/o condiciones deficientes de trabajo y pocas perspectivas de carrera.

Durante muchos decenios la conjunción de las fuerzas de la oferta y la demanda en los países de origen y de destino ha favorecido la migración de trabajadores capacitados de los PMA a los países desarrollados y a los países en desarrollo de mayores ingresos. El lento crecimiento económico y la inestabilidad política, especialmente en algunas regiones de África, dieron lugar a un aumento de los movimientos transfronterizos de personal profesional durante los años setenta y ochenta, tanto a los países desarrollados como a los Estados vecinos de crecimiento más rápido (Russel, Jacobsen y Stanley, 1990). Esta presión de la oferta migratoria continuó en los años siguientes hasta el nuevo siglo, como consecuencia de las condiciones económicas, políticas y sociales en los países originarios así como, en algunos casos, de los conflictos militares. La situación económica en la mayoría de los PMA ofrece en general pocas oportunidades de empleo para los profesionales y/o condiciones deficientes de trabajo y pocas perspectivas de carrera. Otros factores son el bajo nivel de los salarios y la acusada diferencia, que va en aumento, entre los ingresos para una misma trayectoria profesional en los PMA y en los países desarrollados o los países en desarrollo más adelantados. En cambio, el crecimiento económico y la creación de oportunidades de empleo para el personal capacitado en los PMA parecen estar estrechamente asociados con la disminución del éxodo intelectual (Lucas, 2004). Como quiera que esta situación favorable no está generalizada en esos países, en los dos últimos decenios la presión de la oferta de emigración de personas capacitadas de muchos PMA ha seguido siendo importante.

La presión de la demanda que atrae a los migrantes capacitados de los países en desarrollo (con inclusión de los PMA) ha aumentado en los países industrializados.

Al propio tiempo, la presión de la demanda que atrae a los migrantes capacitados de los países en desarrollo (con inclusión de los PMA) ha aumentado en los países industrializados, a pesar del rápido crecimiento del número de titulados superiores. Las oportunidades de trabajo para los migrantes profesionalmente calificados en los países desarrollados están aumentando a ritmo creciente desde

los años noventa. La mayor escasez de mano de obra capacitada, de resultas del cambio demográfico y estructural, ha conllevado la apertura de las políticas de inmigración. Las principales economías importadoras de mano de obra, en particular los Estados Unidos, la UE y sus Estados miembros, el Canadá y Australia, han reaccionado de modos distintos para aumentar la oferta de mano de obra capacitada, atrayendo a trabajadores del extranjero³.

Si bien muchos países desarrollados de tecnología cada vez más adelantada acusan una escasez generalizada de personal capacitado, tres conjuntos de factores son de especial importancia para la renovación de la demanda de mano de obra capacitada. En primer lugar, el envejecimiento de las poblaciones de los países desarrollados, especialmente en Europa y más tarde en el Japón, que ha contribuido al lento crecimiento de la oferta de la mano de obra y al aumento de la demanda de servicios no comerciables de alta especialización, particularmente en el ámbito de la salud y la atención de las personas mayores. En segundo lugar, la revolución de la tecnología de la información ha aumentado en medida considerable la demanda de mano de obra capacitada en la producción de programas informáticos, así como la demanda de ingenieros informáticos y de las TIC. En tercer lugar, la escasez de mano de obra capacitada de nivel bajo o mediano –técnicos, electricistas, fontaneros, enfermeras y maestros– ha sido especialmente acentuada, porque los trabajadores de los países desarrollados evitan los trabajos manuales o asimilados difíciles, y la producción de sus instituciones de enseñanza no ha corrido a parejas con la demanda.

2. IMPACTOS DE LA EMIGRACIÓN EN EL DESARROLLO

El impacto neto de la migración de la mano de obra capacitada, en lo relativo al éxodo intelectual y la recuperación intelectual en los países de origen, no se ha determinado claramente en los estudios teóricos y empíricos. Se ha identificado una serie de factores importantes: la tasa de crecimiento económico y la utilización de la mano de obra capacitada en los países de origen, especialmente en determinadas ocupaciones de mayor nivel técnico (particularmente pertinentes para los PMA); la magnitud del éxodo intelectual en proporción a la oferta nacional de mano de obra capacitada; la importancia de las remesas, y la medida en que la migración estimula el desarrollo del capital humano en los países de origen (que viene determinada en parte por la escala de la emigración y el papel de las diásporas).

Los primeros estudios teóricos se concentraron en el impacto a corto plazo de la pérdida de capital humano, cuyo costo recae en su mayor parte en los contribuyentes nacionales, y en los efectos de la disminución de la oferta de mano de obra educada en la producción nacional (Grubel y Scott, 1966; Bhagwati y Hamada, 1974). Las subsiguientes investigaciones sobre el impacto de la emigración de mano de obra capacitada en los países de origen han arrojado dos conclusiones distintas con respecto a la emigración: las «optimistas» y las «realistas».

Los modelos «optimistas» destacan los efectos dinámicos de la migración (véase por ejemplo Stark, 2004 y Mountford, 1997). Esos modelos hacen hincapié en los efectos positivos de las remesas⁴, y en su impacto en el desarrollo del capital humano en los países de origen, de resultas del aumento de la demanda y del acceso a la educación entre los que permanecen en el país. Su alcance se ha ampliado hasta incluir la transferencia de tecnología y conocimientos y otras ventajas de la circulación intelectual, así como los beneficios potenciales de las vinculaciones con la diáspora. Docquier y Rapoport (2004:27) resumen

El impacto neto de la migración de la mano de obra capacitada, en lo relativo al éxodo intelectual y la recuperación intelectual en los países de origen, no se ha determinado claramente en los estudios teóricos y empíricos.

El costo a corto plazo de la pérdida de capital humano recae en su mayor parte en los contribuyentes nacionales, y los efectos de la disminución de la oferta de mano de obra educada se refleja en la producción nacional.

Los modelos «optimistas» destacan los efectos dinámicos de la migración en la transferencia de tecnología y conocimientos y las vinculaciones con la diáspora.

Una importante conclusión respecto de los empleos de los migrantes educados es que muchos de ellos trabajan en empleos de menor nivel de capacitación, con el consiguiente desaprovechamiento intelectual.

Los efectos a corto plazo del éxodo intelectual serán probablemente mayores en los países con una base estrecha de capital humano.

del modo siguiente los principales efectos de la experiencia positiva de los migrantes en el extranjero: «Sucesivas cohortes que adaptan sus decisiones en materia de educación, y el nivel medio de la educación en toda la economía que se recupera en parte... o totalmente, con una posible ganancia neta a largo plazo»; además, «la creación de redes de migrantes que facilitan la circulación de mercancías, factores e ideas entre el país de origen y el país de destino de los migrantes». La diáspora reduce los costos de la migración y los riesgos en los países de destino, facilitando mayores incentivos y aumentando la demanda de educación vinculada con la migración en el país de origen (Kanbur y Rapoport, 2004, citado en Docquier y Rapoport, 2004). Con todo, debe tenerse en cuenta que la existencia de un efecto positivo en los países de origen se basa en la hipótesis de que un importante número de titulados de las nuevas escuelas y especializaciones, que inicialmente se matricularon con miras a irse al extranjero, acaban contribuyendo al suministro de bienes y servicios de mayor valor a la economía nacional.

Al propio tiempo, los efectos dinámicos de la circulación intelectual son objeto de creciente atención. Los estudios empíricos prestan más atención a la influencia de los migrantes regresados en la elevación de los niveles de capacitación, y en la promoción de la transferencia de tecnologías y la acumulación de capitales, especialmente en los países de Asia oriental y meridional que registran un crecimiento satisfactorio desde los años noventa (Saxenian, Motoyama y Quan, 2002)⁵.

No obstante, estas relaciones son complicadas, máxime considerando que los modelos teóricos no tienen en cuenta un cierto número de factores: los que adoptan un criterio «realista» con respecto a la migración señalan las diferencias de calidad entre los emigrantes y los migrantes regresados y sus sustitutos (potenciales) en el país de origen, y la medida en que los migrantes capacitados se emplean en ocupaciones especializadas en el extranjero (Docquier y Rapoport, 2004; Lucas, 2004). Se ha determinado que varios de estos factores reducen las ventajas potenciales de la circulación intelectual y las remesas de la mano de obra capacitada y profesional en muchos PMA.

Muchos estudios han considerado en especial la prima de migración –o sea la diferencia, que va de dos a diez veces, entre los ingresos de los migrantes y los de los no migrantes que hacen los mismos trabajos, según Docquier y Rapoport (2004)– prestando menos atención a los costos de la migración, tanto psicológicos como sociales, a medida que los recién llegados tratan de asimilarse a los nuevos entornos. Una importante conclusión respecto de los empleos de los migrantes educados es que muchos de ellos trabajan en empleos de menor nivel de capacitación, con el consiguiente desaprovechamiento intelectual. En tales casos, la migración de personas educadas no representa necesariamente un estímulo para la educación en los países de origen, o podría ser un estímulo para el aprendizaje de oficios que no sustituyan a los que se pierden (por ejemplo, titulados de medicina en Filipinas que siguen cursos de reciclaje para trabajar de enfermeros).

Los impactos en el capital humano de los lugares de origen serán probablemente variados y tendrán mayor importancia en los lugares donde el nivel del capital humano es bajo y la migración escasa, en razón del retorno de los migrantes o del envío de remesas, que en los que cuentan ya con una abundante oferta de mano de obra educada y una emigración sustancial (Docquier y Rapoport, 2004). Los efectos a corto plazo del éxodo intelectual serán probablemente mayores en los países con una base estrecha de capital humano.

Recuadro 7. La importancia de las remesas

Las remesas han aumentado espectacularmente en los últimos años y en 2005 totalizaron, según las estimaciones del Banco Mundial, 167.000 millones de dólares. En el último decenio las remesas han crecido con más rapidez que la inversión extranjera y la asistencia oficial al desarrollo; en varios países el total de remesas se ha multiplicado por dos, y entre 2001 y 2005 su aumento anual se aproximó al 10% (Banco Mundial, 2006). Su principal función en los países receptores es estimular el consumo y la inversión, contribuir a la atenuación de las restricciones cambiarias y promover el alivio de la pobreza (Adams, 2007). Su contribución al desarrollo depende de su impacto macroeconómico y del modo en que se utilicen en los países receptores. Hay indicaciones de que se destinan más al consumo que a la inversión, lo que quizás explique que no se haya determinado ninguna vinculación entre ellas y el crecimiento a largo plazo (FMI, 2005; cap. 2).

Aunque las remesas proceden de la emigración tanto capacitada como no capacitada, sus efectos, que acaban de mencionarse, parecen mayores en los lugares en los que predomina la migración no capacitada, en comparación con aquellos en los que hay más migración capacitada. Los emigrantes calificados obtienen salarios más altos en el extranjero que los no capacitados, pero también es más probable que se conviertan en inmigrantes permanentes, menos vinculados con los países de origen; con el tiempo esto da lugar a una disminución de las remesas (Faini, 2006; Niimi y Ozden, 2006).

El cuadro 2 del recuadro presenta datos sobre las remesas durante el período de 1990 a 2005, para una serie de PMA cuyos datos parecen plausibles¹. Por término medio, excluyendo un cierto número de valores extremos en el cálculo de los cambios en el tiempo, la cifra de remesas per cápita a los PMA parece haber aumentado bastante en los años noventa, y aún más en

Cuadro 2 del recuadro. Valor de las remesas y remesas per cápita, países menos adelantados y países seleccionados con tasas de emigración elevadas, 1990-2005

Grupo de países/país	Valor de las remesas (en millones de dólares corrientes)			Aumento porcentual de las remesas		Valor de las remesas (per cápita en dólares corrientes)
	1990	2000	2005 (estimación)	1990- 2000	2000-2005	2004
África and Haití						
Sudán	62	641	1 403	934	119	43
Haití	61	578	919	848	59	107
Senegal	142	233	511	64	119	45
Lesotho	428	252	355	-41	41	153
Uganda		238	291		22	11
Malí	107	73	154	-32	111	13
Togo	27	34	149	26	338	28
Benin	101	87	84	-14	-3	12
Asia						
Bangladesh	779	1 968	3 824	153	94	23
Yemen	1 498	1 288	1 315	-14	2	52
Nepal		111	785		607	34
Camboya		121	138		14	10
Estados insulares						
Cabo Verde	59	87	92	47	6	197
Samoa	43	45	45	5	0	249
Comoras	10	12	12	20	0	20
Vanuatu	8	35	9	338	-74	43
Kiribati	5	7	7	40	0	76
Total						
<i>Media</i>	284	366	621	29	70	53
<i>Media sin valores atípicos^a</i>				12	64	
India	2 384	12 890	21 727	441	69	20
México	3 098	7 525	18 955	143	152	175
Filipinas	1 465	6 212	13 379	324	115	141
Colombia	495	1 610	3 668	225	128	70
Jamaica	229	892	1 398	290	57	528

Fuente: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD, sobre la base del conjunto de datos Global Economic Prospects (Banco Mundial), 2006, para las remesas, y UNCTAD, base de datos GlobStat, para la población.

a Sudán, Haití y Vanuatu.

¹ Los datos tienen que interpretarse con precaución, ya que la fiabilidad de la cobertura en los distintos países parece variar mucho de año en año.

Recuadro 7 (cont.)

el período de 2000 a 2005. Según las estimaciones su valor medio se triplicó, pasando de 284 millones de dólares en 1990 a unos 621 millones en 2005. Existe una elevada correlación de las remesas con las tasas totales de emigración a los países de la OCDE, así como con las tasas de emigración de los trabajadores capacitados (en ambos casos el coeficiente de correlación entre el valor de las remesas y las tasas de migración en 2000 fue de 0,79)

Estas cifras son importantes por los ingresos en divisas que obtienen un gran número de países, dejando aparte los principales exportadores de petróleo y minerales, dado que las exportaciones totales de mercancías de la gran mayoría de los PMA no alcanzaron los 500 millones de dólares al año (UNCTAD, 2006; gráfico 1). Por ejemplo, la cifra estimada de las remesas a Bangladesh en 2005, de casi 4.000 millones de dólares, fue superior al valor total de las exportaciones de mercancías en 2003-2004 (1.400 millones de dólares). Entre los exportadores más pequeños –como Lesotho, Uganda o el Senegal– el total aproximado de 200 millones de dólares fue equivalente o superior a las exportaciones totales en estos mismos años. Para dos países muy pequeños –Cabo Verde y Samoa– las remesas, de 92 y 45 millones de dólares respectivamente, fueron la principal fuente de divisas. Merece la pena señalar que tanto el Senegal como Cabo Verde y Samoa registraron tasas de emigración del 20% o más (69% en Cabo Verde) en 2000; de ahí que sea probable que la emigración de personas capacitadas haya influido de manera decisiva en los ingresos resultantes de las remesas.

Recuadro 8. Migración de regreso

Hay poca información cuantitativa para los PMA sobre la contribución de los migrantes regresados a la formación de personal y la tecnología en su país de origen. No obstante, unos pocos estudios de economías similares muestran que los migrantes regresados pueden cambiar la situación en lo relativo a la dotación de competencias de sus países de origen. Ammassari (2003: 2) llega a la conclusión, en base a un estudio del tema, de que los emigrantes capacitados regresados a Côte d'Ivoire y Ghana, «promovieron efectos positivos de desarrollo tanto en el sector público como en el privado». Existen diferencias entre las generaciones: los primeros migrantes regresados contribuyeron a «edificar la nación», mientras que la contribución de las cohortes posteriores estuvo más directamente relacionada con la actividad empresarial. Entre los beneficios que los propios repatriados consideran más importantes, los principales son los conocimientos técnicos especializados y las técnicas de comunicación. Los conocimientos y las técnicas son más importantes que la experiencia laboral, aunque la contribución a la moral del trabajo y a la productividad en los nuevos empleos también se considera muy favorablemente. Además de los conocimientos técnicos, los repatriados aportaron capitales modestos (según informes, menos de 10.000 dólares para más de la mitad de los encuestados en ambos países), que muchos destinaron a la vivienda y el consumo de bienes duraderos, aunque alrededor de un tercio dijeron que también habían ayudado a familiares. Por consiguiente, la principal contribución de los repatriados en los países de bajos ingresos parece encontrarse en la capacitación técnica y el capital humano, más que en las inversiones en el país de origen. Es probable que en los PMA ocurra lo mismo.

Otra cuestión importante es la heterogeneidad entre los migrantes y los no migrantes. Schiff (2006) ha señalado que los modelos más optimistas de la migración tienden a ignorar la autoselección, que hace que se vayan al extranjero los trabajadores más calificados. Para esos migrantes no se encuentran sustitutos casi perfectos entre los trabajadores capacitados o potenciales que permanecen en el país. Se ha observado también que los migrantes capacitados que no triunfan en el extranjero tienden a regresar al hogar, y de ahí que el enriquecimiento intelectual sea menor de lo que predicen algunos modelos teóricos.

Los migrantes más asentados tienden a mantener vínculos menos sólidos con los países de origen, y sus remesas propenden a disminuir con el tiempo.

3. CONSECUENCIAS PARA LOS PMA

Según Docquier y Rapoport (2004:34), mientras que la tasa óptima de emigración de personal capacitado y profesional «será probablemente positiva», el que «la tasa corriente sea mayor o menor que la óptima es una cuestión empírica que debe resolverse país por país». La experiencia de los distintos países en lo relativo al éxodo intelectual, la circulación intelectual y la recuperación intelectual parece ser muy dispar. Un importante factor es la magnitud del éxodo intelectual, que tiene efectos positivos y también negativos: una amplia diáspora sirve de cojín protector y de apoyo a los migrantes capacitados en potencia, pero con el tiempo puede reducir los beneficios potenciales para los países de origen. Los migrantes más asentados tienden a mantener vínculos menos sólidos con los países de origen, y sus remesas propenden a disminuir con el tiempo.

Las industrias que emplean a emigrantes influyen también en la determinación de los beneficios. Es de suponer que la emigración de médicos y enfermeras en una industria en gran parte no comerciable y muy reglamentada (a pesar de la internacionalización de los servicios sanitarios en algunos países) aporte pocos beneficios para los países de origen en cuanto a la transferencia de tecnologías, las inversiones del exterior y, como es natural, el comercio. Puede suponerse que los beneficios serán mucho mayores en una industria muy abierta y comerciable como es la de las TIC, en la que los nacionales que trabajan para inversores privados en el extranjero pueden aportar beneficios económicos sustanciales en materia de tecnología, empleo e inversión en los países de origen.

Las políticas y las perspectivas de crecimiento del país de origen pueden contribuir de manera importante a la recuperación intelectual y a la reducción de los costos del éxodo intelectual. Los países de ingresos medios en rápido crecimiento, que han superado la «joroba migratoria»⁶, estarán probablemente en mejores condiciones de utilizar la mano de obra capacitada del extranjero e invertir en el capital humano necesario para llenar los vacíos dejados por los emigrantes. Pero, incluso a niveles más bajos de ingreso per cápita, las políticas nacionales parecen importantes.

C. Tendencias y evolución de la emigración capacitada

Los datos más recientes sobre el total de emigrantes capacitados proceden de una serie de censos realizados en 1990 y 2000 en los países de la OCDE, que acogen a una elevada proporción de los migrantes capacitados. Los datos indican que la emigración capacitada de los países en desarrollo aumentó pronunciadamente en el decenio de 1990⁷. Mientras que en este decenio la población total de los países de la OCDE aumentó en menos de un 20%, la migración capacitada creció en dos tercios aproximadamente (de 12 a 20 millones). Estas tendencias han sido documentadas por Docquier y Marfouk (2006). En el cuadro 30 se exponen en forma resumida varias de las principales conclusiones de este estudio:

- Las tasas de la emigración capacitada están en proporción inversa al tamaño del país.
- Las tasas de la emigración capacitada más elevadas se registraron en los PMA (13%). No obstante, los PMA representaron menos de un 5% del total de migrantes capacitados, mientras que los grupos de países de medianos y altos ingresos representaban casi el 30% en cada caso.
- Se observa una relación positiva entre el número de trabajadores capacitados y el nivel de desarrollo económico, como era de suponer. En cambio, la proporción de los migrantes capacitados guarda una correlación negativa con el nivel de desarrollo.

Estos datos sobre los flujos de la migración capacitada (personas con educación superior) no están desglosados por industria/ocupación o nivel de escolaridad. Así pues, la emigración es mucho mayor en ciertas profesiones de alta especialización y donde se registra una relativa uniformidad internacional de los conocimientos especializados, como la medicina. Además, las cifras de la migración de personas muy educadas con una formación superior a la terciaria básica tienden a ser mucho mayores que las correspondientes al total de la población con educación superior. Lowell, Findlay y Stewart (2004) citan estudios según los cuales del

Los datos indican que la emigración capacitada de los países en desarrollo aumentó pronunciadamente en el decenio de 1990 y que las tasas de emigración capacitada más elevadas se registraron en los PMA.

La proporción de migrantes capacitados guarda una correlación negativa con el nivel de desarrollo.

La emigración es mucho mayor en ciertas profesiones de alta especialización y donde se registra una relativa uniformidad internacional de los conocimientos especializados, como la medicina.

Las cifras de la migración de personas muy educadas con una formación superior a la terciaria básica tienden a ser mucho mayores que las correspondientes al total de la población con educación superior.

Del 30 al 50% de la población del mundo en desarrollo que ha recibido formación científica y tecnológica vive en el mundo desarrollado.

30 al 50% de la población del mundo en desarrollo que ha recibido formación científica y tecnológica vive en el mundo desarrollado. Esto tiene un efecto directo en la base tecnológica de esos países, en su capacidad de absorción y en sus posibilidades de superar el atraso tecnológico.

Los cuadros 30 y 31 facilitan información sobre las tasas de emigración para todos los emigrantes y para los emigrantes con educación superior, así como sobre los cambios de estas tasas entre 1990 y 2000 en todos los PMA para los que se dispone de datos⁸. Para facilitar la interpretación, los datos están organizados por regiones⁹. Dentro de las regiones, los países están clasificados con arreglo al tamaño total de su población (cuadro 31), que está correlacionado con el número absoluto de emigrantes, aunque no necesariamente con las tasas de migración.

Se observan tres pautas principales de la emigración de personas capacitadas y los cambios de las tasas de emigración de los PMA entre 1990 y 2000. En primer lugar, las tasas de emigración fueron por lo general elevadas entre las personas que comparadas con los niveles internacionales, pueden considerarse de educación superior, con una media no ponderada para esos países del 21,4% en 2000. Esta cifra es muy superior a la correspondiente a todos los países de ingresos medianos-bajos y bajos (7,6 y 6,1%, respectivamente, en el cuadro 30), aunque esta última cifra (ponderada) está muy condicionada por las modestas tasas de emigración de China y la India. Hubo una considerable variación entre los PMA en las tasas totales de emigración (no ponderada) de las personas con educación superior, dentro y entre los grupos de países. Estas tasas se acercaron al 25% en los PMA insulares de África occidental y África oriental, y tocaron su punto más bajo en los PMA asiáticos, por lo general más poblados (6,4%), mientras que África central se situaba entre unos y otros (14,1%).

En segundo lugar, estas tasas medias de emigración de las personas capacitadas en las principales regiones de los PMA ocultan variaciones intrarregionales muy considerables, con coeficientes de variación cercanos a 1 en todas las regiones, excepto el África oriental. En todas las regiones, especialmente en el África occidental y el África oriental, se registraron variaciones sustanciales de las tasas entre los países en 1990 y 2000. Las tasas de emigración fueron especialmente

Cuadro 30. Tasas de emigración para el total de los trabajadores y los trabajadores calificados entre los PMA y otros grupos de países, 2000
(En porcentaje)

	Tasa de emigración		Porcentaje de trabajadores calificados		Porcentaje de migrantes
	Total	Calificados	Residentes	Migrantes	
Por tamaño					
Grandes (pob. >25 millones)	1,3	4,1	11,3	36,4	60,6
Intermedios (pob. 15 a <25 millones)	3,1	8,8	11,0	33,2	15,8
Menores (pob. 2,5 a <15 millones)	5,8	13,5	13,0	33,1	16,4
Pequeños (pob. <2,5 millones)	10,3	27,5	10,5	34,7	3,7
Total					96,5^a
Por ingreso					
Ingresos altos	2,8	3,5	30,7	38,3	30,4
Ingresos medianos altos	4,2	7,9	13,0	25,2	24,3
Ingresos medianos bajos	3,2	7,6	14,2	35,4	26,6
Ingresos bajos	0,5	6,1	3,5	45,2	15,1
Total					96,4^a
Países menos adelantados	1,0	13,2	2,3	34,0	4,2

Fuente: Docquier y Marfouk (2004, 2006),

a El total es ligeramente inferior a 100, debido al redondeo de las cifras.

Cuadro 31. Éxodo intelectual de países menos adelantados a países de la OCDE, 1990 y 2000

(En porcentaje)

Grupo de países/país	Tasa de emigración				Aumento en la tasa de emigración	
	1990		2000		1990-2000	
	Total	Con educación superior	Total	Con educación superior	Total	Con educación superior
	(A)	(B)	(C)	(D)	(C-A)	(D-B)
África y Haití						
<i>Central (y septentrional)</i>						
Rep. Dem. del Congo	0,3	8,3	0,3	7,9	0,0	-0,4
Sudán	0,1	5,0	0,2	5,6	0,1	0,6
Angola	2,7	7,1	2,7	25,6	0,0	18,5
Chad	0,1	8,7	0,1	6,9	0,0	-1,8
Rep. Centroafricana	0,2	4,4	0,2	4,7	0,0	0,3
Guinea Ecuatorial	0,2	4,3	4,1	34,1	3,9	29,8
<i>Promedio</i>	0,6	6,3	1,3	14,1	0,7	7,8
<i>Occidental (y Haití)</i>						
Burkina Faso	0,1	2,6	0,2	3,3	0,1	0,7
Malí	0,7	6,6	0,7	11,5	0,0	4,9
Níger	0,1	8,3	0,1	6,1	0,0	-2,2
Senegal	1,6	11,1	2,6	24,1	1,0	13,0
Guinea	0,3	5,1	0,5	11,1	0,2	6,0
Haití	7,3	78,3	10,2	81,6	2,9	3,3
Benin	0,2	6,1	0,3	7,5	0,1	1,4
Sierra Leona	0,5	31	1,4	41	0,9	10,0
Togo	0,5	8,9	1,0	13,6	0,5	4,7
Liberia	1,1	27,7	2,6	37,4	1,5	9,7
Mauritania	0,6	3,5	1,4	23,1	0,8	19,6
Gambia	1,3	76	3,1	64,7	1,8	-11,3
Guinea-Bissau	0,8	5,9	1,8	29,4	1,0	23,5
<i>Promedio</i>	1,2	20,9	2,0	27,3	0,8	6,4
<i>Oriental (y meridional)</i>						
Etiopía	0,4	13,9	0,5	17,0	0,1	3,1
Rep. Unida de Tanzania	0,3	14,8	0,3	15,8	0,0	1,0
Uganda	0,4	29,9	0,5	21,6	0,1	-8,3
Mozambique	0,8	18,2	0,9	42,0	0,1	23,8
Madagascar	0,2	55,2	0,2	36,0	0,0	-19,2
Malawi	0,1	7,5	0,1	9,4	0,0	1,9
Zambia	0,2	12,2	0,3	10,0	0,1	-2,2
Somalia	14,2	48,9	14,6	58,6	0,4	9,7
Rwanda	0,1	9,4	0,2	19,0	0,1	9,6
Burundi	0,1	5,0	0,3	19,9	0,2	14,9
Eritrea	-	-	2,3	45,8		
Lesotho	0,1	6,2	0,0	2,4	-0,1	-3,8
Djibouti	0,3	9,4	0,5	17,8	0,2	8,4
<i>Promedio</i>	1,4	19,2	1,6	24,3	0,2	5,0
Promedio	1,2	17,4	1,7	23,6	0,5	6,2
Asia						
Bangladesh	0,1	2,3	0,3	4,7	0,2	2,4
Myanmar	0,1	3,3	0,2	3,4	0,1	0,1
Afganistán	0,8	11,7	1,0	13,2	0,2	1,5
Nepal	0,0	1,9	0,1	2,7	0,1	0,8
Yemen	0,1	3,3	0,2	5,7	0,1	2,4
Camboya	3,0	6,6	3,1	6,8	0,1	0,2
Rep. Dem. Popular Lao	6,7	14,9	7,1	13,8	0,4	-1,1
Bhután	0,0	1,7	0,1	1,2	0,1	-0,5
<i>Promedio</i>	1,4	5,7	1,5	6,4	0,2	0,7
Islas						
<i>Islas del Pacífico</i>						
Islas Salomon	0,5	6,2	0,6	3,7	0,1	-2,5
Vanuatu	1,0	9,4	1,2	5,0	0,2	-4,4
Samoa	35,3	75,9	43,1	66,6	7,8	-9,3
Kiribati	3,9	26,8	5,1	24,9	1,2	-1,9
<i>Promedio</i>	10,2	29,6	12,5	25,1	2,3	-4,5
<i>Otras islas</i>						
Comoras	1,0	6,4	2,2	14,5	1,2	8,1
Cabo Verde	23,8	54,4	23,5	69,1	-0,3	14,7
Maldivas	0,1	2,3	0,2	2,2	0,1	-0,1
Santo Tomé y Príncipe	6,2	9,7	5,6	35,6	-0,6	25,9
<i>Promedio</i>	7,8	18,2	7,9	30,4	0,1	12,2
Promedio	9,0	23,9	10,2	27,7	1,2	3,8
Media	2,5	16,5	3,1	21,4	0,6	4,9
Desviación típica	6,4	20,3	7,2	20,0	0,8	-0,4

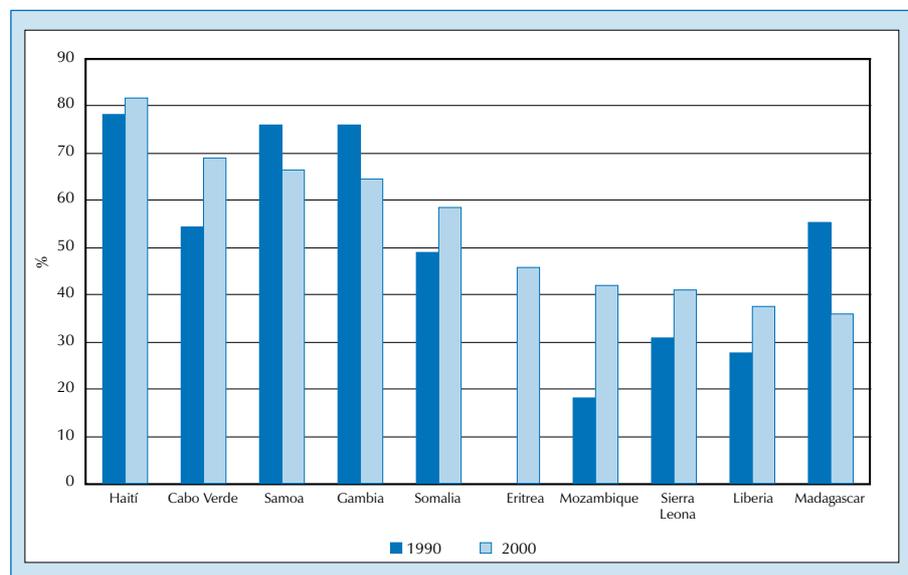
Fuente: Docquier y Marfouk (2004).

Nota: Los promedios son medias aritméticas no ponderadas.

Las tasas de emigración fueron especialmente altas en varios países insulares muy pequeños, en países que habían padecido de inestabilidad política y en algunos de los países más pobres.

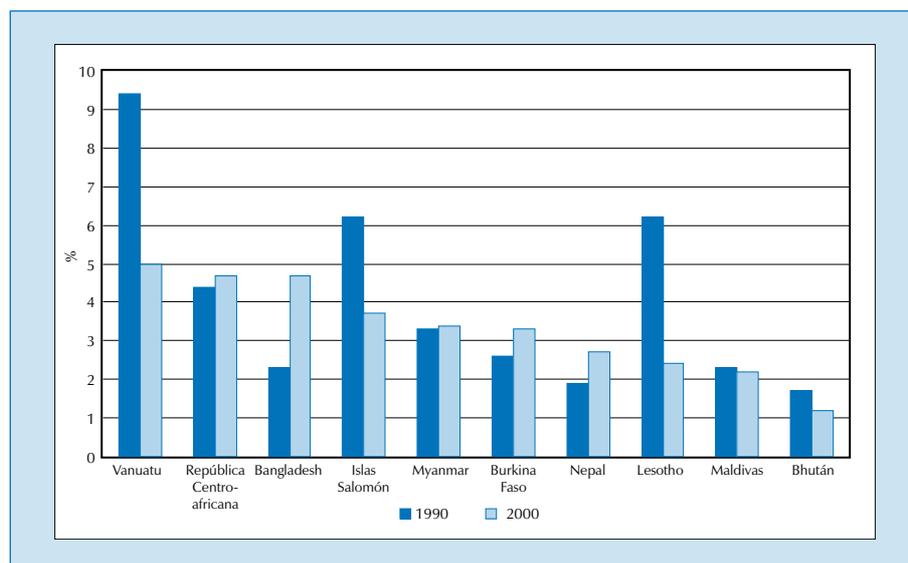
altas en varios países insulares muy pequeños del Pacífico meridional y de otros lugares (Santo Tomé y Príncipe, Cabo Verde y Samoa), en países que habían padecido de inestabilidad política en los años ochenta y noventa (Sudán, Liberia, Mozambique, Somalia y Eritrea) y en algunos de los países más pobres (por ejemplo, Sierra Leona) (gráfico 11). Las altas tasas de emigración de los PMA arrojaban una (escasa) correlación inversa con el tamaño de la población y el índice de desarrollo humano, mientras que entre el PIB y la inmigración de personas educadas había una correlación positiva (particularmente en África occidental). Estas conclusiones relativas a los PMA son similares a las pautas determinadas para otros países en desarrollo (sec. A). Las tasas de emigración más bajas se registraron en algunos de los países más grandes (República Democrática del Congo, Sudán, Nigeria y Malawi) y en todos los países asiáticos más poblados (especialmente Nepal, Myanmar y Bangladesh) (gráfico 12).

Gráfico 11. Los diez países con las tasas de emigración más elevadas (personas con educación superior) entre los PMA, 2000



Fuente: Docquier y Marfouk (2004).

Gráfico 12. Los diez países con las tasas de emigración más bajas (personas con educación superior) entre los PMA, 2000



Fuente: Docquier y Marfouk (2004).

En tercer lugar, el aumento de la emigración de personas con educación superior a los países de la OCDE fue muy considerable. La tasa media no ponderada de emigración aumentó del 16,5% en 1990 al 21,4% diez años después. El incremento de la emigración de personas capacitadas fue mucho más pronunciado que el correspondiente a todos los emigrantes de los PMA. La tasa de emigración de éstos aumentó solo moderadamente, del 2,5 al 3,1%, en este mismo período. Los principales incrementos de las tasas de emigración de personas capacitadas se registraron en África occidental y en África central. En cinco PMA –Guinea Ecuatorial, Santo Tomé y Príncipe, Mozambique, Guinea-Bissau y Mauritania– la tasa de emigración aumentó en 20 puntos porcentuales o más. En cambio, en los PMA asiáticos las tasas de emigración se mantuvieron relativamente constantes entre 1990 y 2000. En las islas del Pacífico disminuyeron ligeramente, aunque en 2000 todavía eran altas. Los principales descensos de las tasas de emigración (del 10 al 20% menos) tuvieron lugar en Madagascar, Gambia y Samoa.

Una proyección basada en las cifras del cuadro 30 indica que en 2004 había emigrado 1 millón de personas con educación superior de los PMA, de un total de mano obra educada de alrededor de 6,6 millones (más de 1 millón en Bangladesh solamente).

Para poner en perspectiva las cifras relativas a los PMA, las hemos comparado con las de los países con el mayor número absoluto de emigrantes. Dos hechos se destacan en particular. En primer lugar, el número absoluto de emigrantes con educación superior es relativamente bajo en todos los PMA, considerados a escala global. Mientras que en el año 2000 había alrededor de 1 millón de personas educadas de varios de los países de origen más grandes (Filipinas, India, China y México) viviendo en el extranjero, entre los PMA sólo Haití se acercó a la cifra de 100.000 emigrantes capacitados. En la mayor parte de los restantes PMA que son grandes exportadores el número de personas con educación superior que vivían en el extranjero en 2000 se situaba entre 20.000 y 40.000. Las diferencias entre los dos grupos de países se deben en parte al tamaño de la población y a la baja tasa de matriculación en la enseñanza superior en los PMA. En segundo lugar, en varios PMA las tasas de emigración de personas educadas fueron efectivamente muy altas comparadas con las internacionales. En el cuadro 32 puede verse que, de los principales países de emigración, sólo Jamaica tuvo tasas de emigración más altas que Haití, Cabo Verde, Samoa, Somalia, Eritrea y Mozambique. No se trata simplemente de una cuestión de escala. Aunque algunos de los países más pequeños registraron tasas de emigración elevadas, cinco PMA de 4 millones o más de habitantes (Haití, Somalia, Eritrea, Mozambique y Sierra Leona) estaban incluidos en el grupo de diez países con las mayores tasas de emigración del mundo en 2000. Así pues, incluso para una muestra de países más grandes, las altas tasas de emigración de profesionales calificados son un rasgo característico de la vida económica y social de los PMA.

En 2004 había emigrado 1 millón de personas con educación superior de los PMA, de un total de mano obra educada de alrededor de 6,6 millones.

Cinco PMA de 4 millones o más de habitantes estaban incluidos en el grupo de diez países con las mayores tasas de emigración del mundo en 2000.

África es el continente que más padece el éxodo intelectual debido a la situación económica, las diferencias salariales, el rápido crecimiento de la población joven y los conflictos.

D. Pautas regionales

Hay muchas similitudes entre los países de las principales regiones menos adelantadas –en África, Asia y las islas del Pacífico– pero también hay algunas diferencias importantes de orden geográfico, histórico y demográfico, y de desarrollo económico.

Cuadro 32. Migración de personas calificadas de los países en desarrollo y países menos adelantados con las tasas de emigración más elevadas, 2000

País	Población total	PIB per cápita	Número de emigrantes	Tasa de emigración
	(en millones)	(dólares PPP)	con alto nivel de educación (en miles)	(porcentaje)
	2005	2005	2000	2000
	(1)	(2)	(3)	(4)
Países en desarrollo				
Filipinas	84,2	4 923	1261	14,8
India	1 094,3	3 320	1022	4,2
China	1 307,6	7 198	906	4,2
México	105,3	10 186	901	14,3
Viet Nam	83,2	3 025	447	39,0
Rep. Pop. Dem. de Corea	23,1 ^a	1 800	423	5,3
Cuba	11,4 ^a	3 900 ^b	336	28,9
Iran (Rep. Islámica del)	69,5	7 980	283	13,1
Jamaica	2,7	4 381	261	82,5
Brasil	184,2	8 561	254	3,3
Colombia	46,0	7 326	233	11,0
Países menos adelantados				
Población > 4 millones				
Haití	8,3	1 791	92	81,6
Angola	11,1	2 813	38	25,6
Etiopía	73,0	823	36	17,0
Mozambique	19,4	1 379	36	42,0
Uganda	27,2	1 501	32	21,6
Rep. Unida de Tanzania	36,7	723	29	15,8
Madagascar	18,0	908	26	36,0
Senegal	11,1	1 759	24	24,1
Somalia	8,5	600 ^c	16	58,6
Sierra Leona	6,0	903	14	41,0
Rwanda	8,4	1 380	5	19,0
Burundi	6,3	739	4	19,9
Eritrea	4,6	858	8	45,8
Población < 4 millones				
Liberia	3,3	1 033	14	37,4
Samoa	0,2	6 344	7	66,6
Cabo Verde	0,5	6 418	5	69,1
Fuente : Docquier y Marfouk (2004) para la emigración; World Economic Outlook Database (FMI) 2006, para el PIB per cápita; y UNCTAD, base de datos GlobStat, para la población				
a estimación de 2006; b estimación de 2005; c estimación de 2003-2004.				

La infrautilización de la mano de obra capacitada en el país de origen, que es una característica de muchos países, entre ellos los PMA, supone menores costos sociales de la emigración.

1. ÁFRICA

África, que es la región en que se encuentra la mayor parte de los PMA, ha sido señalada en repetidas ocasiones como el continente que más padece el éxodo intelectual. Esta región se mantiene como área de emigración neta al resto del mundo, especialmente de migrantes capacitados. La situación económica, las diferencias salariales, el rápido crecimiento de la población joven y los conflictos son algunas de las principales razones de las elevadas tasas de emigración (Lucas, 2006). Para este continente no hay una solución clara a la disyuntiva entre la

Recuadro 9. El caso de los profesionales de la salud

La situación planteada en el sector de la atención de la salud es considerada con especial detenimiento en los estudios sobre el éxodo intelectual, en particular en lo concerniente a la situación en África¹. Los principales factores que contribuyen al éxodo intelectual de profesionales de la medicina son las tremendas diferencias salariales existentes entre los países de destino y los de origen², los entornos de trabajo deficientes y los planes de carrera mal organizados, especialmente para los enfermeros. Otros problemas son los relacionados con la poca eficiencia de los sistemas de atención de la salud, los elevados riesgos para los profesionales, especialmente los participantes en programas de VIH/SIDA, y el deficiente diseño de los programas de seguridad social.

Un ejemplo de todo lo dicho es la emigración de médicos a los Estados Unidos (Hagopian *et al.*, 2004). Los africanos representan una pequeña proporción del numeroso cuerpo de médicos de origen extranjero en los Estados Unidos, y los PMA africanos constituyen un porcentaje muy bajo del total³. No obstante, estos movimientos son importantes si se considera el número de médicos que permanecen en el país de origen. El cuadro 3 del recuadro presenta datos sobre el número de médicos de cuatro PMA (Etiopía, Uganda, Zambia y Liberia) que residen en los Estados Unidos. El porcentaje de médicos de esos cuatro países, que practican en los Estados Unidos, en comparación con el total de médicos en los países de origen, va del 43% (Liberia) al 10% (Zambia). Esto no sería un problema si el número de médicos que permanecen en sus países de origen fuera suficiente para satisfacer las necesidades de la población, pero ello no es así. Ninguno de estos países tiene suficientes médicos para atender a sus poblaciones; incluso en el país que cuenta con la mayor proporción –Zambia– sólo hay 7 médicos por cada 100.000 personas. El porcentaje es bajo en los cuatro países, incluso en comparación con la media africana de 13 médicos por cada 100.000 personas, y es ínfimo en comparación con el nivel estadounidense, que se acerca a los 300 médicos por 100.000 personas. Así pues, aunque en términos absolutos el número de profesionales de los países más pobres que trabajan en el extranjero quizás no sea muy alto, el impacto en los servicios profesionales de los países de origen puede ser considerable. Además, el número de titulados recientes del África subsahariana que abandonan el país ha ido en aumento en los últimos años (Hagopian *et al.*, 2004).

En Bangladesh y Nepal, que son PMA del Asia meridional, las importantes inversiones iniciales en el sector de la salud y la oferta de profesionales de la medicina bien capacitados de habla inglesa han facilitado el éxodo intelectual. Adkoli (2006) observa, por ejemplo, que el 65% de los médicos recién titulados de Bangladesh tratan de encontrar empleo en el extranjero, y el país pierde 200 médicos del servicio público cada año.

Cuadro 3 del recuadro. Número de médicos africanos calificados que residen en los Estados Unidos y el Canadá en relación con el número que residen en los países de origen, 2002

Países	Número de médicos africanos calificados que residen en los Estados Unidos o el Canadá	Número de médicos que residen en el país de origen	Porcentaje del total de médicos africanos calificados que residen en los Estados Unidos/ Canadá	Médicos por 100.000 habitantes ^a
Etiopía	266	1 564	15	2,0
Uganda	175	722	20	3,0
Zambia	74	676	10	6,9
Liberia	55	72	43	2,3
África al sur del Sáhara	5 334	12 912	29	12,5 ^b

Fuente: Adaptación de la secretaría de la UNCTAD de Hagopian *et al.* (2004, cuadros 1 y 2)

a Médicos que ejercen en el país o región respectivo.

b Datos para todos los países africanos.

La emigración de los profesionales de la salud no es la única causa del mal estado de los servicios sanitarios en muchos PMA y en otros países en desarrollo, máxime teniendo en cuenta que un gran número de trabajadores de la salud estaban desempleados antes de salir del país. La falta de recursos y la formación insuficiente (o inadecuada) para satisfacer las necesidades sanitarias de las poblaciones nacionales son otra explicación de los deficientes sistemas de la salud. No obstante, la emigración de profesionales de la salud agrava la situación a corto y mediano plazo.

¹ En lo referente a las encuestas generales, véase por ejemplo Hardil y MacDonald (2000), y Martineau, Decker y Bundred (2004).

² La diferencia es de más de 20 veces en el caso del personal de enfermería de Ghana en comparación con el del Reino Unido y los Estados Unidos, y es probable que sea similar, o aún mayor, en los PMA.

³ La gran mayoría (alrededor de dos tercios) de los médicos del África subsahariana que trabajan en los Estados Unidos provienen de Nigeria y de Sudáfrica

recuperación intelectual y el éxodo intelectual. Aunque la emigración de mano de obra capacitada puede acarrear elevados costos económicos y sociales en sectores tales como la salud (véase el recuadro 9), antes de llegar a la conclusión de que la emigración es un factor negativo para las economías y las comunidades nacionales debe considerarse un cierto número de factores. Uno de ellos es la infrautilización de la mano de obra capacitada en el país de origen, que es una característica de muchos países, entre ellos los PMA. En tales circunstancias, los costos sociales de la emigración serán probablemente menores, por lo menos a corto plazo. Además, las ventajas tienen que evaluarse cuidadosamente. Los beneficios resultantes de los flujos inversos de capital, la transferencia de la tecnología y el aumento del comercio con los países de origen, como se ha señalado en el caso de la India y Filipinas, serán probablemente de escasa magnitud en la mayoría de los PMA de África. Estos beneficios dependen en grado crítico de la situación económica y del nivel de desarrollo de las capacidades productivas en los países de origen.

Los beneficios resultantes de los flujos inversos de capital, la transferencia de la tecnología y el aumento del comercio con los países de origen serán probablemente de escasa magnitud en la mayoría de los PMA de África. Estos beneficios dependen en grado crítico de la situación económica y del nivel de desarrollo de las capacidades productivas en los países de origen.

Lucas (2006) ha demostrado que en África las tasas de matriculación en la enseñanza superior y las de emigración de personal capacitado arrojan una fuerte correlación positiva, lo que parece corroborar hasta cierto punto la hipótesis del éxodo intelectual. No obstante, Lucas (pág. 41) advierte que la conclusión relativa a las tasas de matriculación en la enseñanza superior no es tan fácil de interpretar como podría parecer a primera vista («todavía no está claro si un elevado éxodo intelectual incita a los estudiantes a matricularse, o si la expansión de los sistemas de enseñanza superior fomenta el éxodo de las personas muy capacitadas»), porque para ello es necesario hacer estudios de casos que abarquen largos períodos. Una interpretación favorable al éxodo intelectual sería válida si la emigración de titulados de la enseñanza superior propiciara un alto nivel de matriculación.

2. ASIA

Los PMA de Asia, de alta densidad demográfica (Bangladesh, Myanmar, Nepal, Bután y Camboya) han padecido el éxodo intelectual en proporciones mucho menores que los PMA africanos o insulares, como se ha indicado anteriormente (gráfico 12)¹⁰. Sólo la República Democrática Popular Lao tiene tasas de emigración cercanas a las de otros grandes PMA, y esto pese a que las cifras de matriculación en la enseñanza superior y de personas con educación superior son relativamente elevadas para un PMA. Por ejemplo, según la UNESCO (2006) la tasa bruta de matriculación en la enseñanza superior estimada en Bangladesh es del 6,5%, porcentaje superior al de cualquier otra economía de un PMA, con la posible excepción de Samoa (para la cual no se dispone de datos recientes).

En lo tocante a la demanda, el crecimiento económico relativamente rápido de los últimos decenios, en Bangladesh y Camboya en particular, ha aumentado casi ciertamente la demanda de mano de obra capacitada para toda una serie de ocupaciones. No obstante, los problemas del éxodo intelectual –especialmente el éxodo de médicos al Reino Unido– han tenido mucho peso en el debate sobre el desarrollo de la principal economía de los PMA, que es Bangladesh (Dovlo, 2004). La pérdida de mano de obra capacitada por causa de emigración al extranjero también es importante en Myanmar y en la República Democrática Popular Lao, países éstos que han experimentado bajas tasas de crecimiento económico en el último decenio¹¹. En el caso de Myanmar, otro factor ha sido el conflicto político que ha durado varias décadas.

3. ISLAS

Los minúsculos PMA insulares del Pacífico meridional, -Islas Salomón, Vanuatu, Samoa, Kiribati y Tuvalu- se caracterizan por sus poblaciones relativamente reducidas, la abundancia de tierras y la dependencia de Australia y de la cercana Nueva Zelanda para acoger a sus emigrantes. Por consiguiente, en algunos de estos países la emigración es intensiva y la emigración de personal capacitado y el correspondiente empobrecimiento intelectual representan un importante problema de política en la región. La tasa de emigración de profesionales es especialmente alta en Samoa y Kiribati (cuadro 31), aunque se considera un grave problema político en toda la región. Connell (2006) señala algunos de los factores subyacentes que contribuyen a los desplazamientos al extranjero. Muchos de ellos son sorprendentemente parecidos a los que se dan en muchos países africanos pequeños: lento crecimiento económico y elevada tasa de desempleo de la juventud (y del personal educado), especialmente en las principales poblaciones y ciudades; elevadas tasas de crecimiento demográfico, y gran proximidad de antiguos países coloniales -en este caso, Australia y Nueva Zelanda- que, en ambos casos, han sufrido escasez de personal capacitado en el último decenio.

Aunque el éxodo intelectual es un problema en países como Samoa y Kiribati, a sus Gobiernos les preocupa menos su impacto en el desarrollo en comparación con otros muchos PMA. Es más probable que esos Gobiernos alienten activamente la emigración para ayudar a las poblaciones residentes, muchas de las cuales tienen pocas posibilidades de encontrar una ocupación lucrativa. Se ha propuesto a Filipinas como modelo de establecimiento de vínculos beneficiosos, por la migración de personal capacitado a Samoa y Kiribati y el importante volumen de remesas que generan el personal de enfermería y los marineros (Connell, 2006). Las diásporas desempeñan un importante papel en el apoyo a las comunidades del país de origen, y algunos grupos de trabajadores capacitados han enviado cuantiosas remesas durante varios decenios¹². Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre en África, la recuperación intelectual en forma de retorno de los emigrantes no se plantea: se acepta que la mayoría de los emigrantes capacitados no regresarán nunca a sus países de origen, excepto quizá como jubilados. El principal problema de política parece ser la utilización de las remesas y los conocimientos técnicos de los trabajadores en el extranjero en beneficio de la comunidad y el desarrollo nacional (por ejemplo, mediante las visitas periódicas al país de origen).

Los PMA de Asia, de alta densidad demográfica han padecido el éxodo intelectual en proporciones mucho menores que los PMA africanos o insulares.

El crecimiento económico relativamente rápido de los últimos decenios, en Bangladesh y Camboya en particular, ha aumentado casi ciertamente la demanda de mano de obra capacitada para toda una serie de ocupaciones.

E. Conclusiones y recomendaciones de política

1. CONSECUENCIAS

A corto plazo, la emigración permanente de profesionales capacitados representa una pérdida de capital humano para los países de origen, con la consiguiente contracción de la capacidad de absorción y de la capacidad de utilizar los principales canales internacionales de difusión tecnológica. Este efecto se deja sentir particularmente en los PMA, la mayoría de los cuales tienen un nivel de capacitación muy bajo.

Sin embargo, si los emigrantes están desempleados antes de salir del país, la pérdida inmediata para éste no es tan grande. Además, los costos de la emigración pueden compensarse (parcialmente) en principio con otras cosas, como el posible enriquecimiento intelectual derivado del regreso de los emigrantes, la

En los pequeños PMA insulares, el principal problema de política parece ser la utilización de las remesas y los conocimientos técnicos de los trabajadores en el extranjero en beneficio de la comunidad y el desarrollo nacional.

A corto plazo, la emigración permanente de profesionales capacitados representa una pérdida de capital humano para los países de origen, con la consiguiente contracción de la capacidad de absorción.

Muchos de los efectos positivos de la emigración de personas capacitadas sólo se dan cuando los países han llegado a un cierto nivel de desarrollo y de crecimiento del ingreso.

En los PMA hay más posibilidades de que la emigración de personal capacitado obstaculice la acumulación de capacidades tecnológicas.

circulación intelectual que representan los retornos temporales, la creación de vínculos empresariales y de conocimiento entre los emigrantes y los países de origen (que dan lugar a flujos tecnológicos, inversiones, etc.), el aumento de la matriculación en la enseñanza superior y el incremento de las remesas. No obstante, muchos de estos efectos positivos sólo se dan cuando los países han llegado a un cierto nivel de desarrollo y de crecimiento del ingreso. Esto requiere que las condiciones económicas hayan mejorado considerablemente en los países de origen, con los consiguientes incentivos para el regreso temporal o permanente de los emigrantes y para la intensificación de los flujos económicos y de conocimientos. Por otra parte, la mejora del entorno nacional conlleva un descenso de la presión migratoria.

Ésta no es, evidentemente, la situación prevaleciente en los PMA. Así pues, esos países serán probablemente los que más sufran del éxodo intelectual, y no se beneficiarán de la circulación intelectual, el enriquecimiento intelectual o cualquier otro efecto positivo que pueda derivarse de la emigración. Debido a la situación económica, social y política de los PMA, las tasas de emigración de las personas capacitadas en esos países son superiores, por término medio, a las de otros grupos de países, y en algunos de ellos figuran entre las más altas del mundo. Estas tasas son especialmente elevadas en los PMA africanos e insulares. En cambio, en los PMA asiáticos las tasas de emigración de personal capacitado son relativamente bajas.

En los PMA hay más posibilidades de que la emigración de personal capacitado obstaculice la acumulación de capacidades tecnológicas. Esta situación requiere una acción política para reducir al mínimo los costos de la emigración y obtener un máximo de beneficios de la misma. En las subsecciones siguientes se examinan las políticas alternativas que pueden adoptarse a diferentes niveles. Sin embargo, conviene hacer algunas observaciones preliminares. En primer lugar, el éxodo intelectual y los costos resultantes de la emigración de trabajadores capacitados son consecuencia de las profundas diferencias entre los PMA y los países desarrollados, e incluso los países de medianos ingresos, en los niveles de vida, los salarios y las oportunidades, diferencias que en términos absolutos van a más. No es posible poner freno a estas corrientes en un futuro previsible. Así pues, es razonable pensar que las políticas, tanto en los países de emigración como en los países receptores, deben orientarse hacia la reducción de las corrientes que hayan resultado más perjudiciales para el desarrollo nacional, y promover beneficios de todos los tipos de emigración de personal capacitado. En segundo lugar, dada la importancia que reviste la situación en los países de emigración, la clave para reducir los costos del éxodo intelectual y aumentar los beneficios de la recuperación intelectual ha de buscarse en las condiciones políticas y económicas y en las políticas que se adopten a este respecto en los países de origen.

2. LAS POLÍTICAS EN LOS PAÍSES RECEPTORES

En los últimos años han aparecido dos objetivos de política amplios y potencialmente conflictivos en los países de destino¹³. Por una parte, el rápido envejecimiento de las poblaciones y el aumento de los niveles de vida en los países desarrollados han contribuido a la escasez de personal capacitado. Los gobiernos de los principales países desarrollados han tratado de colmar estas lagunas atrayendo a profesionales calificados del extranjero en régimen de inmigración permanente (o a largo plazo). Por otra parte, es un hecho cada vez más reconocido que, especialmente en sectores tales como la atención de la salud, un éxodo intelectual excesivo puede dañar a los países en desarrollo, y a los PMA en particular. Varios países, empezando por el Reino Unido, han adoptado

políticas innovadoras para tratar de reducir al mínimo el éxodo intelectual, especialmente de países pobres de África, en algunos sectores; sin embargo, no han tenido mucho éxito.

El Reino Unido ha ido a la vanguardia de las políticas para reducir el impacto del éxodo intelectual en el sector de la salud de los países más pobres (Lowell, Findlay y Stewart, 2004). Con este fin se tomó la iniciativa de prohibir a las instituciones en fideicomiso del Servicio Nacional de la Salud contratar a personal de Sudáfrica y los países del Caribe, y el Departamento de Salud promulgó directrices sobre la contratación internacional de enfermeros, indicando una lista de países (muchos de ellos del África subsahariana) en los que está prohibido contratar a este personal¹⁴.

Está claro que esos objetivos son aún limitados y podrían hacerse extensivos a otros sectores en los que se ha demostrado que los costos sociales de la migración son elevados. Otros países europeos son reacios a introducir una legislación similar, a pesar de las presiones del Reino Unido. Como indica el reciente acuerdo concertado entre la UE y los países africanos, sigue siendo difícil adoptar un criterio más amplio que reduzca los desplazamientos de los trabajadores capacitados mediante la atenuación de la demanda en los países desarrollados. La Declaración Conjunta África-UE sobre Migración y Desarrollo, firmada por los ministros de relaciones exteriores el 23 de noviembre de 2006, no se atrevió a tocar la sensible cuestión de los pagos a los países africanos para compensarles de los costos de la migración del personal capacitado¹⁵. La UE rechazó la propuesta de los ministros africanos de que se constituyese un fondo especial, alimentado por la UE, para financiar el desarrollo y evitar que los jóvenes africanos se vayan a trabajar a Europa. En lo esencial, el fondo trataría de obtener un efecto similar, aunque en forma distinta, al de la tasa de migración propuesta por Bhagwati en los años setenta (Bhagwati y Hamada, 1974) que tantas discusiones provocó. No obstante se han conseguido progresos, como se desprende de las decisiones conjuntas sobre «la promoción de políticas y reformas concretas y ajustadas para corregir la escasez de personal capacitado debida al éxodo intelectual» mediante el apoyo al desarrollo de los recursos humanos y de la educación, y sobre «el apoyo a programas que promuevan la movilidad y el regreso temporal a sus países de origen de miembros de la diáspora que posean la capacitación técnica necesaria». No obstante, para cumplir este compromiso hacen falta medidas más enérgicas.

La asistencia al desarrollo es otro medio, quizás más efectivo, por el que los países desarrollados pueden contribuir a combatir las peores formas del éxodo intelectual. La asistencia proporcionada a Malawi por el Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID) ofrece un ejemplo instructivo de ello. Malawi ha intensificado la capacitación de profesionales de la salud, pero le resulta muy difícil hacer que el personal permanezca en el país (Record y Mohiddin, 2006). El DFID ha preparado un programa especial de asistencia para ese país, a fin de intensificar la capacitación de médicos y enfermeros y aumentar las remuneraciones y las oportunidades de empleo. El DFID informa de que el programa ha tenido algunos éxitos iniciales, como la contratación de 450 auxiliares sanitarios y de unos 570 funcionarios para el Ministerio de Salud, la captación de voluntarios internacionales y la creación de nuevos laboratorios¹⁶.

El Reino Unido ha adoptado algunas iniciativas importantes en materia de atención de la salud, y las políticas selectivas para profesionales y personal capacitado son un importante elemento del programa nacional de inmigración, independientemente del país de origen (Nunn, 2005)¹⁷. Los profesionales representan alrededor del 40% del total de migrantes al Reino Unido desde

Varios países desarrollados han adoptado políticas innovadoras para tratar de reducir al mínimo el éxodo intelectual en algunos sectores.

En la Declaración Conjunta África-UE sobre Migración y Desarrollo de 2006 se consiguieron progresos, como se desprende de las decisiones conjuntas sobre «la promoción de políticas y reformas concretas y ajustadas para corregir la escasez de personal capacitado debida al éxodo intelectual».

La asistencia al desarrollo es otro medio por el que los países desarrollados pueden contribuir a combatir las peores formas del éxodo intelectual.

Algunos países europeos han ofrecido incentivos para que los emigrantes regresen a sus países de origen.

mediados de los años noventa, como parte integrante del programa de crecimiento económico a plazo medio. Mientras que Norteamérica y la UE aportaron el mayor número de personal académico nacido en el extranjero, el número de personal africano contratado, entre los profesores y auxiliares que trabajaban en el Reino Unido en 2002, excedía de 1.000 personas (100 de ellas procedentes de los PMA). A la vista de la gran escasez de personal universitario en muchos países africanos, Nunn recomienda que el Reino Unido favorezca la adopción de protocolos internacionales sobre la contratación, similares a los elaborados por los servicios nacionales de la salud, para complementar los esfuerzos encaminados a mejorar la calidad de la enseñanza en las universidades y el número de titulados universitarios, y que promueva el debate sobre los mecanismos de compensación.

Algunos países europeos han ofrecido incentivos para que los emigrantes regresen a sus países de origen. Por ejemplo, Francia, Italia y Alemania conceden préstamos y asistencia técnica a los migrantes, y les facilitan cursos de formación (World Bank, 2006). Francia ha concedido préstamos a migrantes de Malí y el Senegal para que abran negocios en sus países de origen. No obstante, el reducido tamaño de los programas, la falta de experiencia en la actividad empresarial (particularmente entre los migrantes menos educados) y la mala situación económica del país parecen haber reducido la eficacia de los programas. Todos estos factores deben tenerse en cuenta si se quiere que estos programas contribuyan de modo significativo al regreso de los emigrantes, con el consiguiente impacto en las economías locales.

3. POLÍTICAS DE LOS PMA

La creación de oportunidades de empleo para profesionales calificados, con niveles salariales crecientes, es fundamental para retener al capital humano capacitado en el país y hacer volver a los emigrantes. Esto incluye el desarrollo de la capacidad tecnológica de las empresas.

La retención y la recuperación intelectual dependen esencialmente de la evolución económica y política general de los PMA. La creación de oportunidades de empleo para profesionales calificados, con niveles salariales crecientes, es fundamental para retener al capital humano capacitado en el país y hacer volver a los emigrantes. Para ello es necesario aumentar los salarios, mejorar las condiciones de trabajo y las oportunidades de carrera y conseguir progresos en la gobernanza, especialmente administrativa y burocrática, de los principales sectores de la administración pública como son la salud y la educación. El desarrollo de la capacidad tecnológica de las empresas entraña la creación de oportunidades de empleo para una serie de profesionales tales como ingenieros, técnicos e investigadores. La creación de cátedras financiadas por el Estado, el sector privado o asociaciones bilaterales o multilaterales puede contribuir a retener al personal académico en los PMA (Tetty, 2003). No obstante, las intervenciones selectivas también pueden dar resultado a corto o mediano plazo.

Las políticas destinadas a aumentar los beneficios derivados del regreso de los emigrantes ofrecen algunas posibilidades para los PMA. Los beneficios para esos países serán probablemente mayores, sobre todo en lo relativo a los recursos de personal capacitado de los países de origen¹⁸, si los emigrantes regresan para siempre (y no temporalmente). No obstante, las políticas con esta finalidad son difíciles de concebir y de aplicar, y se han registrado varios fracasos (véase más abajo). Por consiguiente, los PMA deben organizar visitas breves de profesionales capacitados, ya que es aquí donde las iniciativas de política tienen más probabilidades de dar buen resultado. Estos profesionales pueden ser maestros y profesores que impartan cursillos, ingenieros que proporcionen aportaciones específicas en sectores relativos a su especialidad, médicos que regresen al país para contribuir a campañas sanitarias concretas, etc. Estas medidas pueden influir de manera significativa en determinados proyectos

y programas de desarrollo. Los miembros capacitados de la diáspora que hayan sido seleccionados tendrán probablemente ventaja sobre otros expertos internacionales, en razón de su conocimiento de las circunstancias locales. Los nacionales que vivan en el extranjero y que estén interesados en determinados proyectos se autoseleccionarán probablemente, si el conocimiento del idioma y de las circunstancias locales es importante para la aplicación efectiva de las técnicas de mayor nivel en los proyectos en los PMA. Esto seguramente obviará la necesidad de aplicar criterios de «preferencia nacional» a la selección de los profesionales que viven en el extranjero.

Los programas destinados a los emigrantes pueden aportar beneficios «externos» a más largo plazo, al mantenerlos en contacto con el entorno y los problemas de sus países de origen y dejar abierta la posibilidad del regreso si las condiciones son favorables. Estos programas para el retorno de emigrantes han sido aplicados con éxito, por ejemplo en la República de Corea, la Provincia china de Taiwán, Malasia y, más recientemente, la India y China.

Una importante iniciativa para aprovechar mejor los conocimientos técnicos de la diáspora es recoger información sobre las ocupaciones y la capacitación de los nacionales que trabajan en el extranjero y proceder a su seguimiento. Para esto es preciso establecer y mantener bases de datos que faciliten la creación de redes de profesionales.

Los países de origen también tienen que asegurar que los nacionales que viven en el extranjero puedan conservar su nacionalidad, aunque adopten la de los países de destino. Esto significa reconocer la doble nacionalidad, para lo cual quizás haya que concertar acuerdos especiales con los países de destino que no prevén este régimen jurídico, en casos generales o específicos (Aleinikoff y Klusmeyer, 2002). Otros incentivos consistirían en revisar las reglamentaciones discriminatorias contra los emigrantes, por ejemplo suprimiendo las restricciones sobre la propiedad de la tierra y otros bienes.

En el sector de la atención de la salud nuevas iniciativas empiezan a producir los efectos deseados en algunos países (Dovlo, 2004). Cabe mencionar las siguientes medidas: un importante aumento de los salarios, especialmente de los enfermeros (Botswana); planes para capacitar a personal auxiliar de los servicios sanitarios, particularmente en las zonas rurales (por ejemplo, en Malawi y Zambia hay auxiliares sanitarios, y en Mozambique hay una categoría similar de asistentes de la salud), y nuevos programas para organizar el retorno de los migrantes, especialmente con carácter temporal. Otras iniciativas son la prolongación de la edad de jubilación (por ejemplo, más allá de los 55 años, como se practica actualmente en Malawi y Lesotho), la aplicación de planes de estudio comunitarios y el fortalecimiento de sistemas de formación, especialmente los destinados a retener a instructores capacitados. Aunque algunas de estas iniciativas (como la de sustituir a profesionales capacitados por personal auxiliar) han tropezado con la resistencia de la profesión médica, hay signos alentadores de que las iniciativas específicas pueden tener un impacto positivo en las ocupaciones que resultan más afectadas por el éxodo intelectual.

Las políticas descritas reemplazan a iniciativas anteriores que no tuvieron éxito, como los programas para el regreso permanente de los migrantes, las fianzas y las sanciones financieras. Estas últimas han fracasado repetidamente por causa de la mala administración y las restricciones poco realistas aplicadas a los médicos y a los enfermeros, que eran destacados por largos períodos a zonas rurales a pesar de las elevadas diferencias salariales con las zonas urbanas, amén

Los PMA deben organizar visitas breves de profesionales capacitados, ya que es aquí donde las iniciativas de política tienen más probabilidades de dar buen resultado.

Los programas destinados a los emigrantes pueden aportar beneficios «externos» a más largo plazo, al mantenerlos en contacto con el entorno y los problemas de sus países de origen y dejar abierta la posibilidad del regreso.

Una importante iniciativa para aprovechar mejor los conocimientos técnicos de la diáspora es recoger información sobre las ocupaciones y la capacitación de los nacionales que trabajan en el extranjero y proceder a su seguimiento.

de la acusada desigualdad entre las oportunidades en el extranjero y en el país de origen (Dovlo, 2004).

Los países de origen también tienen que asegurar que los nacionales que viven en el extranjero puedan conservar su nacionalidad, aunque adopten la de los países de destino. Otros incentivos consistirían en revisar las reglamentaciones discriminatorias contra los emigrantes, por ejemplo suprimiendo las restricciones sobre la propiedad de la tierra y otros bienes.

Las iniciativas regionales para promover la recuperación intelectual han sido particularmente importantes en el África meridional, gracias a la labor de la Red Sudafricana de Trabajadores Capacitados en el Extranjero (Mutume, 2003). Según se informa, unos 22.000 titulados de cinco países mantienen el contacto con universidades de sus países de origen, mediante su sitio web, respecto de una serie de disciplinas como la medicina, el comercio, la educación y la ingeniería. Con miras a la recuperación intelectual se hacen ofertas para capacitar a personal homólogo de Sudáfrica o se proporciona ayuda para realizar investigaciones, contribuir a la transferencia de tecnología (por ejemplo, mediante el suministro de ordenadores y programas informáticos) y facilitar los contactos comerciales. Esta clase de iniciativas podrían hacerse extensivas a los PMA. La Nueva Alianza para el Desarrollo de África (NEPAD) también se ha ocupado de cuestiones relativas al éxodo intelectual, debatiendo las condiciones que contribuyan a limitar este éxodo, aunque todavía no se han tomado iniciativas concretas y sistemáticas para los PMA en particular.

No es probable que los beneficios derivados de programas como los descritos sean importantes para el desarrollo económico y social general del país, pero sí pueden contribuir a superar algunos escollos.

4. PROGRAMAS INTERNACIONALES

Las políticas de los organismos internacionales atribuyen mayor importancia al enriquecimiento intelectual que proporcionan los repatriados y a la colaboración con la diáspora.

Los debates sobre los programas de los países desarrollados receptores se han centrado en la limitación de la entrada de migrantes y la compensación, mientras que las políticas de los organismos internacionales atribuyen mayor importancia al enriquecimiento intelectual que proporcionan los repatriados. Se trata de obtener una recuperación intelectual máxima en colaboración con la diáspora (proporcionando incentivos para que los migrantes capacitados regresen para siempre o prestando asistencia a la transferencia de tecnología y de conocimientos técnicos). La Organización Internacional para las Migraciones ha llevado la iniciativa a este respecto, con éxito relativo. En 1983 estableció el Programa de Retorno y Reintegración de Nacionales Africanos Calificados (RQAN) con el objetivo principal de «movilizar y promover la utilización de personal altamente calificado, personal calificado y personal capacitado para el desarrollo de los países africanos, mediante programas voluntarios» (Wickramasekera, 2002: 11-12). A lo largo de casi dos decenios el Programa indujo a unos 1.500 africanos a regresar a sus países de origen, antes de ser cancelado. Estas cifras pueden parecer muy pequeñas, pero no son insignificantes si se tiene en cuenta la importancia para ciertos PMA africanos de que regresen trabajadores altamente capacitados. No obstante, se señalaron como problemas el elevado costo unitario del Programa, las consideraciones de equidad (con respecto a los trabajadores del país de origen que no emigraron) y sobre todo la falta de identificación de los gobiernos receptores con el Programa. Sin embargo, hay indicaciones de que el regreso de migrantes calificados sí ejerce influencia, porque estas personas ocupan posiciones muy importantes en los sectores público y privado (Amassari, 2005).

El regreso de migrantes calificados sí ejerce influencia, porque estas personas ocupan posiciones muy importantes en los sectores público y privado.

En 2001 el RQAN fue sustituido por el Programa de Migración y Desarrollo para África, que considera más prioritarias que el regreso permanente de los migrantes capacitados las visitas breves y la transferencia de conocimientos mediante Internet y los grupos de la diáspora¹⁹. El Fondo de Desarrollo de las Naciones Unidas para la Mujer ha lanzado una iniciativa llamada la Red

Diáspora Digital, en la que participan profesionales del exterior que ayudan a las mujeres de los países de origen a utilizar las nuevas tecnologías de la información (Mutume, 2003).

Estos programas, más breves y modestos, parecen ofrecer mayores posibilidades de éxito, aunque no han dejado de ser criticados. Martin, Abella y Kuptsch (2006) observan que sólo los emigrantes con derecho a residir permanentemente en el extranjero regresarán probablemente, incluso para visitas breves, y los costos son aún elevados para los países pobres.

La atenuación de las restricciones al comercio de servicios puede contribuir a la circulación de profesionales de los PMA. Estos últimos países pueden beneficiarse del desplazamiento temporal de profesionales a países tecnológicamente más avanzados, donde mejoran sus especializaciones, aprenden nuevas tecnologías y adquieren experiencia. Todo esto podrá ser útil cuando los profesionales trabajen de nuevo en sus países de origen. Por consiguiente, las normas que regulan la emigración temporal deberían relajarse para beneficiar a los PMA. En el caso de los servicios, esto podría formar parte de los compromisos contraídos por los países de destino respecto del desplazamiento temporal de personas (modo 4), con arreglo al Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS), de la OMC (Martin, Abella y Kuptsch, 2006). No obstante, los obstáculos políticos a la migración temporal (por contrato) son mucho mayores que los que se aplican a los desplazamientos permanentes. Esto se refleja en la parálisis de las negociaciones comerciales mundiales de la Ronda de Doha sobre estas cuestiones. Los países desarrollados no están dispuestos a suprimir muchas de las «pruebas de necesidades económicas» que inhiben los desplazamientos de los trabajadores capacitados²⁰.

Los acuerdos internacionales sobre la migración, o incluso la creación de un órgano internacional similar a la OMC (que establezca normas y procedimientos para regular la migración internacional), parecen difíciles de lograr a corto o mediano plazo²¹. En cambio, los acuerdos regionales, a menudo entre PMA y sus vecinos más desarrollados, podrían tener más perspectivas de éxito. Por ejemplo, el Acuerdo Marco sobre los Servicios de la ASEAN (Asociación de Naciones del Asia Sudoriental), que es el equivalente regional de los arreglos concertados a través del AGCS, ha facilitado algo el desplazamiento de los arquitectos, los ingenieros o los trabajadores del sector de la salud (enfermeros más que médicos) de diversos PMA como Myanmar, Camboya y la República Democrática Popular Lao a sus vecinos más ricos, en particular Singapur y Malasia. No obstante, la migración efectiva en el marco de este programa es aún limitada; en la práctica, la mayoría de los desplazamientos entre los PMA y los países más desarrollados de la región de la ASEAN son resultado de las políticas unilaterales que promueven el desplazamiento de trabajadores capacitados mediante la migración de «talentos» y de profesionales contratados por un período de seis a siete años como máximo (con renovaciones) (Manning y Sidorenko, 2007).

La atenuación de las restricciones al comercio de servicios puede contribuir a la circulación de profesionales de los PMA. Estos países pueden beneficiarse del desplazamiento temporal de profesionales a países tecnológicamente más avanzados.

NOTAS

- 1 En el presente capítulo los términos «capacitado», «trabajador calificado» «profesional capacitado» y «persona con educación superior» se utilizan indistintamente.
- 2 El número de profesionales que viajan al extranjero con un contrato temporal es considerable, y puede compararse en ciertos aspectos con el de los desplazados permanentes. No obstante, varias de las cuestiones que se plantean a los migrantes temporales son ligeramente distintas de las relacionadas con la emigración permanente, que fue consecuencia del modo dominante de contratación en la mayoría de los países desarrollados durante los años ochenta y noventa. La migración de regreso es más predecible para muchos trabajadores contratados, aunque los contratos se renueven en muchos casos, y los trabajadores contratados de alto nivel podrían muy bien hacerse permanentes. En los países de destino, el enriquecimiento intelectual de los que se desplazan es más inmediata, pero probablemente menos sustancial, y las remesas serán seguramente mayores.
- 3 Tanto el Canadá como Australia han liberalizado considerablemente sus regímenes de inmigración desde el año 2000 para los trabajadores capacitados del extranjero. La situación ha cambiado gracias a los programas que permiten a los titulados permanecer en el país cuando han terminado sus estudios, y a la adopción de sistemas de puntos para determinadas especializaciones poco abundantes. Europa, el Reino Unido, Francia, Alemania, Irlanda y los Países Bajos han relajado considerablemente las restricciones al empleo de mano de obra capacitada, mediante la nueva legislación que empezó a adoptarse a finales de los años noventa (Mahroum, 2001).
- 4 Véase el recuadro 7.
- 5 Véase el recuadro 8 sobre la experiencia de los países de bajos ingresos.
- 6 La «joroba migratoria» es un proceso consistente en que la tasa (neta) de emigrantes aumenta en las primeras fases del desarrollo económico hasta que llega a un máximo, situado aproximadamente en la gama de ingresos medianos del PIB nacional per cápita, para disminuir a continuación.
- 7 Estudios más recientes muestran que estas tendencias han continuado (Adams, 2003).
- 8 La principal fuente de datos es Docquier y Marfouk (2004), actualizado en Docquier y Marfouk (2006). Mientras que el primero de estos estudios contiene datos sobre un número bastante elevado de países, los datos de la versión revisada son solamente de países seleccionados. Según el último informe, en el año 2000 las tasas de migración fueron más elevadas en la República Democrática Popular Lao (37%, frente al 14% de la anterior versión), Uganda (36%, frente al 22%) y Angola (33%, frente al 26%); por otra parte, la tasa correspondiente a Somalia es más baja (33%, frente al 59%). Por afán de coherencia, en el examen de las tendencias por países que figura en el presente capítulo hemos utilizado solamente los datos de la publicación de 2004. Si bien las tasas absolutas no son las mismas en los dos estudios, sólo la República Democrática Popular Lao (que en el estudio de 2004 aparecía ya como el PMA de Asia con el mayor número de emigrantes) ha cambiado de manera significativa su clasificación entre los países de alta emigración.
- 9 Las principales subregiones entre los PMA de África son el África oriental, central y occidental. Sudán y Lesotho forman parte respectivamente del África central y el África oriental. Haití está incluida en el África occidental.
- 10 Iguchi (2003) y Chalamwong (2004) han efectuado encuestas generales de la migración de personal capacitado de Asia.
- 11 Los datos oficiales de la OCDE sobre la emigración en Myanmar están probablemente bastante subestimados, dados los importantes movimientos a otros países del Sur y el Sudeste de Asia (los médicos de Myanmar que van a trabajar a Malasia). Manning y Sidorenko (2007) han hecho un estudio de la emigración de los profesionales de la salud y de las TIC de esos dos países a países del Asia sudoriental.
- 12 Brown y Connell (2006) han demostrado que el personal de enfermería de Samoa y de Tonga sigue enviando remesas considerables a su país de origen después de transcurridos 20 ó 25 años de su emigración, a diferencia de lo que ocurre en otros lugares donde los vínculos de la diáspora con los países de origen, y las remesas, tienden a disminuir con el tiempo.
- 13 Lowell (2002), Lowell y Findlay (2002), Wickramasekera (2003) y Lowell, Findlay y Stewart (2004) facilitan estudios generales sobre las políticas de los países desarrollados.
- 14 www.dfid.gov.uk/news/files/word-health-day-2006.asp.
- 15 Véase www.euractiv.com/en/justice/eu-africa-talk-migration-brain-drain/article-159976.
- 16 www.dfid.gov.uk/news/files/world-health-day-2006.asp.

- 17 El programa triple emprendido en 2002 establece una diferencia entre el personal muy capacitado (médicos, abogados, ingenieros y universitarios), el personal capacitado (enfermeros, maestros y administrativos) y el personal menos capacitado.
- 18 Véase el recuadro 8.
- 19 Otros programas internacionales son el Programa de Regreso de Nacionales Afganos Calificados (cofinanciado por la UE) y el proyecto de Transferencia de conocimientos por intermedio de profesionales expatriados, administrado por el PNUD. Este último atribuye también prioridad al regreso por períodos más breves, de tres a seis meses (Lowell, Findlay y Stewart, 2004).
- 20 Éstas exigen que los empleadores del país receptor demuestren que no hay trabajadores locales disponibles con un nivel equivalente de capacitación.
- 21 Bhagwati (2003) es uno de los principales partidarios del establecimiento de un órgano mundial sobre las migraciones equivalente a la OMC.

BIBLIOGRAFÍA

- Adams, R.H. (2003). International migration, remittances and the brain drain: A study of 24 labor-exporting countries. Policy Research Working Paper No. 3069, World Bank, Washington, DC.
- Adams, R.H. (2007). International remittances and the household: Analysis and review of global evidence. Policy Research Working Paper No. 4116, World Bank, Washington, DC.
- Adkoli, B.V. (2006). Migration of health workers: Perspectives from Bangladesh, India, Nepal, Pakistan and Sri Lanka. *Regional Health Forum*, 10 (1): 49–58.
- Aleinikoff, T.A. and Klusmeyer, D. (2002). *Citizenship Policies for an Age of Migration*. Carnegie Endowment for International Peace, Washington, DC.
- Ammassari, S. (2003). From nation-building to entrepreneurship: The impact of elite return migrants in Côte d'Ivoire and Ghana. Paper presented at the International Workshop on Migration and Poverty in West Africa, 13–14 March, University of Sussex, UK.
- Ammassari, S. (2005). Migration and development: New strategic outlooks and practical ways forward. The cases of Angola and Zambia. IOM Migration Research Series, No. 21, Geneva.
- Bhagwati, J. (2003). Borders beyond control. *Foreign Affairs*, 82 (1): 98–104.
- Bhagwati, J. and Hamada, K. (1974). The brain drain, international integration of markets for professionals and unemployment. *Journal of Development Economics*, 1 (1): 19–42.
- Brown, R.P. and Connell, J. (2006). Occupation-specific analysis of migration and remittance behaviour: Pacific nurses in Australia and New Zealand. *Asia Pacific Viewpoint*, 47 (1): 135–150.
- Chalamwong, Y. (2004). The migration of highly skilled Asian workers in OECD member countries and its effects on economic development in East Asia. Unpublished paper presented at an Experts Seminar, 10–11 June, OECD, Paris.
- Connell, J. (2006). Migration, dependency and inequality in the Pacific: Old wine in bigger bottles. In Firth, S. (ed.), *Globalisation and Governance in the Pacific Islands*. Pandanus Press, Canberra.
- Docquier, F. and Marfouk, A. (2004). Measuring the international mobility of skilled workers (1990–2000). Policy Research Working Paper No. 3381, World Bank, Washington, DC.
- Docquier, F. and Marfouk, A. (2006). International migration by educational attainment, 1990–2000. In Ozden, C. and Schiff, M. (eds.), *International Migration, Remittances and the Brain Drain*. Palgrave and the World Bank, New York and Washington, DC.
- Docquier, F. and Rapoport, H. (2004). Skilled migration: the perspective of developing countries. Policy Research Working Paper No. 3381, World Bank, Washington, DC.
- Dovlo, D. (2004). The brain drain in Africa: An emerging challenge to health professionals' education. *Journal of Higher Education in Africa*, 2 (3): 1–18.
- Faini, R. (2006). Remittances and brain drain. IZA Discussion Paper Series No. 214, Institute for the Study of Labour (IZA), Bonn.
- Grubel H.B. and Scott, A.D. (1966). The international flow of human capital. *American Economic Review*, 56: 268–274.
- Hagopian, A., Thompson, M.J., Fordyce, M., Johnson, K.E. and Hart, L.G. (2004). The migration of physicians from sub-Saharan Africa to the United States of America: Measures of African brain drain. *Human Resources for Health*, 2 (17): 2–10.
- Hardill, I. and MacDonald, S. (2000). Skilled international migration: The experience of nurses in the UK. *Regional Studies*, 34 (7): 681–692.

- Iguchi, Y. (2003). The movement of the highly-skilled in Asia: Present situation and future prospects. In OECD (ed.), *Migration and the Labour Market in Asia: Recent Trends and Policies*. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- International Monetary Fund (IMF) (2005). *World Economic Outlook*. Washington, DC.
- Kanbur, R. and Rapoport, H. (2004). Migration selectivity and the evolution of spatial inequality. Cornell University, Ithaca, mimeo.
- Kokko, A. (1994), Technology, market characteristics, and spillovers, *Journal of Development Economics*, 43: 279-293.
- Lowell, B.L. (2002). Policy responses to the international mobility of skilled manpower. International Migration Paper No. 43, International Labour Organization, Geneva.
- Lowell, B.L. and Findlay, A. (2002). Migration of highly skilled persons from developing countries: Impact and policy responses: Synthesis Report. International Migration Paper No. 44, International Labour Organization, Geneva.
- Lowell, B. L., Findlay, A. and Stewart, E. (2004). Brain strain: Optimising highly skilled migration from developing countries. Asylum and Migration Working Paper No. 3, Institute for Public Policy Research, London.
- Lucas, R.B. (2004). *International Migration and Economic Development: Lessons from Low-Income Countries*. Edward Elgar, Cheltenham, United Kingdom.
- Lucas, R.B. (2006). Migration and economic development in Africa: A review of evidence. *Journal of African Economies*, 15 (2): 337-395.
- Luo, Y.L. and Wang, W.J. (2002). High-skill migration and Chinese Taipei's industrial development. En Organisation for Economic Co-operation and Development (ed.), *International Mobility of the Highly Skilled*. OECD, Paris.
- Mahroum, S. (2001). Europe and immigration of highly skilled labour. *International Migration*, 39 (5): 27-43.
- Manning, C. (2007). Brain drain and brain gain: A survey of issues, outcomes and policies in the least developed countries (LDCs). Study prepared for UNCTAD as a background paper for *The Least Developed Countries Report 2007*, UNCTAD, Geneva.
- Manning, C. and Sidorenko, A. (2007). The regulation of professional migration in ASEAN: Insights from the health and IT sectors. Department Working Paper No. 2006-08, Division of Economics, Australian National University, Canberra.
- Martin, P., Abella, M. and Kuptsch, C. (2006). *Managing Labor Migration in the Twenty-First Century*. Yale University Press, New Haven.
- Mayer, J. (2001). Technology diffusion, human capital and economic growth in developing countries. UNCTAD Discussion Paper No. 154. Geneva.
- Martineau, T., Decker, K. and Bundred, P. (2004). «Brain drain» of health professionals: From rhetoric to responsible action. *Health Policy*, 70 (1): 1-10.
- Mountford, A. (1997). Can brain drain be good for growth in the source economy? *Journal of Development Economics*, 53 (2): 287-303.
- Mutume, G. (2003). Reversing Africa's «brain drain». *Africa Recovery*, 17 (2): 1-9.
- Niimi, Y. and Ozden, C. (2006). Migration and remittances. Policy Research Working Paper No. 4087, World Bank, Washington, DC.
- Nunn, A. (2005). The brain drain: Academic and skilled migration to the UK and its impact on Africa. Report prepared for the Association of Teachers and the College and Lecturers Union, Policy Research Institute, University of Leeds, United Kingdom.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2003). The international mobility of health professionals: An evaluation and analysis based on the case of South Africa. En Organisation for Economic Co-operation and Development, *Trends in International Migration: Continuous Report System on Migration*, OECD, Paris.
- Ratha, D. and Shaw, W. (2007). *South-South Migration and Remittances*. World Bank, Washington DC.
- Record, R. and Mohiddin, A. (2006). An economic perspective on Malawi's medical «brain drain». *Globalization and Health*, 2 (12): 1-8.
- Russel, S.S., Jacobsen, K. and Stanley, W.D. (1990). International migration and development in sub-Saharan Africa. World Bank Discussion Paper No. 101, World Bank, Washington, DC.
- Saxenian, A., Motoyama, Y. and Quan, X. (2002). *Local and Global Networks of Immigrant Professionals in Silicon Valley*. Public Policy Institute of California, San Francisco.
- Schiff, M. (2006). Brain gain: Claims about its size and impact on welfare and growth are greatly exaggerated. En Ozden, C. and Schiff, M. (eds.), *International Migration, Remittances and Brain Drain*. World Bank and Palgrave Macmillan, Washington, DC, and New York.
- Stark, O. (2004). Rethinking the brain drain. *World Development*, 32 (1): 15-22.
- Tetty, W.J. (2003). Africa's options: Return, retention or diaspora? SciDecNet Policy Briefs (www.scidev.net).

- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (2006). *Los Países Menos Adelantados. Informe de 2006: El desarrollo de las capacidades productivas*. Publicación de las Naciones Unidas, Nº de venta S.06.II.D.9, Ginebra y Nueva York.
- UNESCO (2006). *Global Education Digest 2006: Comparing Education Statistics Across the World*. UNESCO, Paris.
- Wickramasekera, P. (2003). Policy responses to skilled migration: Retention, return and circulation. *Perspectives on Labour Migration*, Report No. 5E, International Migration Programme, Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra.
- World Bank (2006). *Global Economic Prospects 2006: The Potential Gains from International Migration*. World Bank, Washington, DC.
- Yoon, B.L. (1992). Reverse brain drain in South Korea: State-led model. *Studies in Comparative Economic Development*, 237 (1): 4-26.

La ayuda al conocimiento

Capítulo

5

A. Introducción

El presente capítulo se centra en la forma de utilizar la ayuda externa para apoyar y potenciar el uso de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) para lograr el desarrollo económico y la reducción de la pobreza en los PMA. La escala y la eficacia de la ayuda tienen una importancia fundamental para el desarrollo económico de esos países y para lograr una reducción considerable de la pobreza. La justificación de la ayuda suele plantearse en un marco en el que se destaca la escasa capacidad de la mayoría de los PMA para movilizar los recursos financieros nacionales que necesitan para alcanzar una serie de importantes objetivos económicos, sociales y políticos. Pero es igualmente importante –por no decir fundamental– que la ayuda sirva para fortalecer los recursos y sistemas de conocimiento de los PMA. Esto es particularmente importante para estos países porque, como hemos visto en el capítulo 1, la acumulación de conocimientos y el aprendizaje de la tecnología por medio de los vínculos con los mercados internacionales son actualmente deficientes en los PMA. En esa situación, las economías de los PMA, que ahora están abiertas, corren el peligro de caer en la marginación socioeconómica, ya que el conocimiento adquiere una importancia cada vez mayor en la competencia mundial. La ayuda puede servir para adquirir un nivel mínimo de competencias y de capacidades de aprendizaje que permitan a los PMA corregir esa situación. Con la ayuda al conocimiento para fortalecer los recursos y sistemas de conocimiento, la asistencia que se presta a los PMA deja de ser una mera donación para convertirse en un estímulo.

La reflexión sobre el concepto de ayuda al conocimiento es particularmente importante para que la ayuda sea eficaz. A finales de los años noventa empezó a ganar cada vez más adeptos la idea de que la ayuda funcionaba si las políticas y las instituciones del país receptor eran correctas. Tal como se analiza en informes anteriores sobre los PMA, la investigación econométrica en la que se basaba esa posición era defectuosa (Hansen y Tarp, 2001; UNCTAD, 2002: recuadro 19). Aunque está claro que es necesario que las políticas de los países sean correctas para que la ayuda sea eficaz, se hace difícil determinar con precisión cuáles son las políticas correctas. Además, al insistir en la importancia de las políticas de los receptores, se dejó de lado la influencia de las políticas de los donantes en la eficacia de la ayuda. En definitiva éste era el «enfoque tuerto» de la eficacia de la ayuda (UNCTAD, 2000). Tras la adopción de la Declaración de París sobre la alineación de los donantes y la armonización de las prácticas de la ayuda, se está prestando más atención al papel de las prácticas de los donantes en la eficacia de la ayuda, pero todavía no se ha estudiado suficientemente el efecto de la composición de la ayuda en la eficacia de ésta. El presente capítulo, en el que se intenta ampliar ese debate, se basa en la convicción de que si aumentara la ayuda al conocimiento y ésta se dirigiera a las esferas correctas y adoptara las modalidades adecuadas, se sentarían las bases para subsanar las deficiencias en la prestación de ayuda que se han registrado en el pasado.

El capítulo se divide en cinco grandes secciones. En la sección B se define la ayuda al conocimiento y su relación con la ayuda para CTI, y se resumen los resultados de algunas encuestas recientes sobre el apoyo de los donantes para CTI. La sección C se centra en la ayuda para CTI en los PMA, y en ella se examinan

Con la ayuda al conocimiento para fortalecer los recursos y sistemas de conocimiento, la asistencia que se presta a los PMA deja de ser una mera donación para convertirse en un estímulo.

Si aumentara la ayuda al conocimiento se sentarían las bases para subsanar las deficiencias en la prestación de ayuda que se han registrado en el pasado.

la escala y composición de la AOD relacionada con CTI así como los tipos de proyectos y programas a los que está dirigida. A partir de ese análisis se pueden identificar diversos puntos débiles en las estrategias para la ayuda al conocimiento en los PMA, y en las dos secciones siguientes se formulan recomendaciones para mejorar la ayuda que se presta a esos países para aumentar su capacidad en el terreno de la ciencia, la tecnología y la innovación, primero, en la agricultura (sección D) y, en segundo lugar, en la industria y la infraestructura (sección E). En la sección F se estudia el papel actual y potencial de la ayuda para CTI en el marco de las iniciativas de Ayuda para el Comercio, más específicamente en el Marco Integrado para la Asistencia Técnica en Apoyo del Comercio, y se analiza la posibilidad de reforzar las preferencias comerciales para los PMA mediante el apoyo al desarrollo tecnológico. Al final del capítulo se resumen las principales conclusiones y recomendaciones.

Con la intensificación del componente de conocimiento de las actividades de ayuda los donantes podían aumentar la eficacia de ésta.

B. La ayuda al conocimiento y la ayuda para ciencia, tecnología e innovación

1. FORMAS DE LA AYUDA AL CONOCIMIENTO

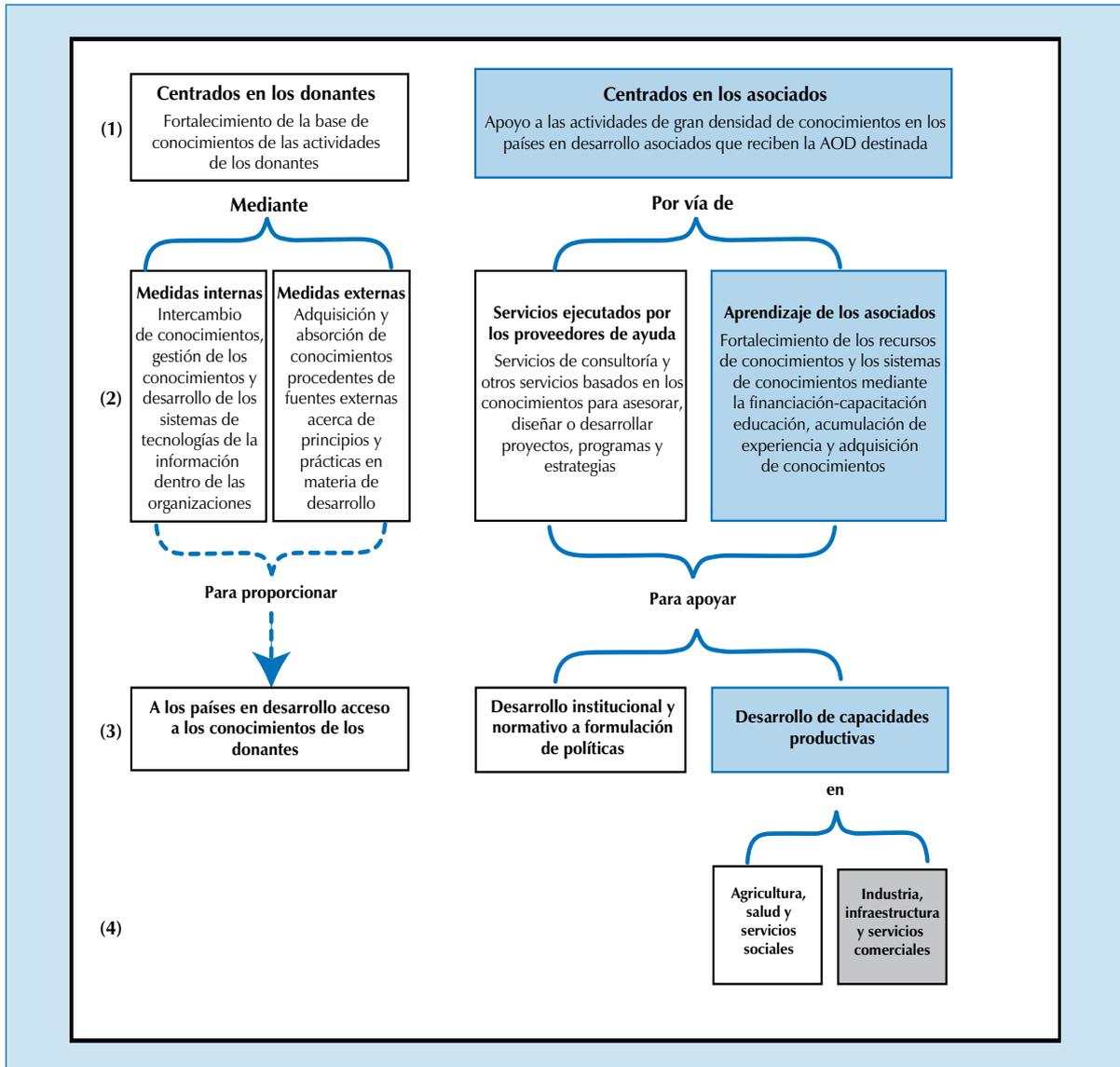
Desde los años noventa (King y McGrath, 2004) ha ido ganando terreno la idea de que con la intensificación del componente de conocimiento de las actividades de ayuda los donantes podían aumentar la eficacia de ésta, pero no existe una definición generalmente aceptada de ayuda al conocimiento. En el presente Informe se la definirá como la ayuda que favorece la acumulación de conocimientos en los países asociados por medio del desarrollo de sus recursos de conocimientos y sus sistemas nacionales de conocimientos.

En el gráfico 13 se exponen los distintos métodos de los donantes para intensificar el uso del conocimiento para el desarrollo a fin de aclarar el alcance de la ayuda al conocimiento. En él se distingue entre los enfoques centrados en los donantes y los centrados en los asociados. Los primeros tienen como fin fortalecer la base de conocimientos de los propios donantes. Ello se consigue con la reforma interna para aumentar el intercambio de conocimientos dentro de las organizaciones, el mejoramiento de la gobernanza de los conocimientos y el desarrollo de los sistemas de tecnologías de la información. Este método tiene como fin aumentar la eficacia de la formulación y aplicación de las actividades de ayuda; pero también puede ir más allá y proporcionar a los países asociados acceso a los conocimientos de los donantes, concepto en el que se basa la idea de que el Banco Mundial debería actuar como un «banco de conocimientos». Por otro lado, los enfoques centrados en los asociados tienen como fin favorecer la acumulación de conocimientos en estos países. Ello puede lograrse de dos modos: bien mediante servicios ejecutados por los proveedores de ayuda, como los servicios de consultores ofrecidos por los donantes para asesorar, diseñar o desarrollar proyectos, programas y estrategias; o mediante el fortalecimiento de los recursos de conocimientos y los sistemas de conocimientos de los propios asociados, proceso que puede denominarse de «aprendizaje de los asociados». En ambos casos estas actividades pueden tener como fin mejorar la gestión pública aumentando los recursos de conocimientos para el desarrollo institucional, normativo y de formulación de políticas, o para favorecer el desarrollo de las capacidades productivas mediante el aprendizaje tecnológico y la innovación.

La ayuda para la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) es una forma particular de ayuda al conocimiento que puede favorecer la innovación en los sectores productivos así como servicios sociales.

En el presente Informe, la ayuda al conocimiento se identifica con los enfoques centrados en los asociados. La ayuda para CTI es una forma particular de ayuda

Gráfico 13. Métodos de los donantes para intensificar el uso del conocimiento para el desarrollo



Fuente: Bell (2007).

al conocimiento centrada en el aumento de la capacidad en ciencia, tecnología e innovación de los países asociados. Esa ayuda puede favorecer la innovación en los sectores productivos así como servicios sociales como los de salud, y puede incluir el mejoramiento de la capacidad de los responsables de la formulación y aplicación de políticas de CTI. Los tipos de actividades que tradicionalmente reciben ayuda para ciencia y tecnología pueden ser los relacionados con el fomento de la capacidad en CTI; el apoyo a otros tipos de infraestructura de CTI, en particular la investigación científica, la I+D tecnológica, y la extensión agrícola e industrial, y el apoyo al cumplimiento de las normas y la metrología. Pero la ayuda para CTI va más allá por cuanto favorece la innovación y el aprendizaje en las empresas, por ejemplo, mediante actividades de capacitación centradas en las empresas, la creación de vínculos empresariales nacionales y de vínculos internacionales relacionados con la ciencia, la tecnología y la innovación, en particular la cooperación científica y los vínculos entre empresas.

La ayuda para CTI es una forma particularmente importante de ayuda al conocimiento porque el desarrollo de la capacidad de innovación en las empresas y las explotaciones agrícolas es la clave del dinamismo económico en los PMA.

La ayuda para CTI desarrolla la capacidad de innovación en las empresas y las explotaciones agrícolas que es la clave del dinamismo económico en los PMA.

Cuando el déficit de financiación del gobierno es crónico y los salarios son muy bajos, buena parte de la asistencia técnica sirve para facilitar las corrientes de recursos de los donantes más que para aumentar la capacidad interna.

Las donaciones para la cooperación técnica constituyen un mecanismo para prestar ayuda al conocimiento. La cooperación técnica adopta dos formas: en primer lugar, los servicios técnicos necesarios para la aplicación de determinados proyectos de inversión, y, en segundo lugar, la cooperación técnica independiente que se define como «el suministro de recursos para la transferencia de conocimientos técnicos y administrativos o de tecnología con el fin de reforzar la capacidad general de un país sin referencia a la aplicación de proyectos específicos de inversión» (OECD, 2006a: 113). Parte de la cooperación técnica independiente puede destinarse a aumentar la capacidad en ciencia, tecnología e innovación dentro de un país y, como tal, sería parte de la ayuda para CTI como aquí se define. Pero la cooperación técnica no es sinónimo de ayuda para CTI.

En el presente capítulo se estudia la ayuda para CTI como una forma de ayuda al conocimiento. No obstante es importante destacar desde el comienzo que los enfoques de los donantes para la intensificación del uso de los conocimientos para el desarrollo, se han centrado en general más en los donantes que en los asociados. King y McGrath (2004) demuestran con respecto a la experiencia del Banco Mundial y los organismos bilaterales de Suecia, el Reino Unido y el Japón, que gran parte de los esfuerzos por movilizar los conocimientos para el desarrollo se han concentrado en las actividades de los donantes. Además, incluso cuando se ha tratado específicamente de que los países asociados tuvieran acceso a los conocimientos de los donantes, el alcance de ese intercambio de conocimientos ha sido mucho menor de lo que se esperaba (King y McGrath, 2004).

Análogamente, con respecto a la cooperación técnica, en el *Informe sobre la Cooperación para el Desarrollo 2005* de la OCDE se distingue entre la cooperación técnica que comprende a) «aportación directa de competencias del exterior» y b) «esfuerzos para mejorar las capacidades de la población local» (OECD, 2006a: 112), y se señala que «En años pasados, los donantes asumían en general que promoverían el aumento de la capacidad, pero la realidad ha resultado ser mucho más compleja» (pág. 111). En un estudio monográfico detallado sobre Camboya se muestra cuán difícil es aumentar la capacidad en un país cuando el déficit de financiación del gobierno es crónico y los salarios son muy bajos (Godfrey y otros, 2002). Buena parte de la asistencia técnica sirvió en realidad para facilitar los flujos de recursos de los donantes más que para aumentar la capacidad interna, y la sostenibilidad de los proyectos de los donantes y la eficacia del gobierno se vieron afectados por la pérdida de personal clave que dejó el sector público para incorporarse a una serie de proyectos financiados por los donantes.

2. LA AYUDA PARA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN: DATOS DE ALGUNOS ESTUDIOS RECIENTES

Varios estudios recientes permiten reconstruir las tendencias de la ayuda para CTI de los donantes multilaterales y bilaterales.

Crawford y otros (2006) estudian los préstamos del Banco Mundial para ciencia y tecnología durante el período 1980-2004. Su conclusión es contundente: «El análisis de los proyectos de ciencia y tecnología de los últimos 25 años revela que, tal vez con excepción del apoyo de largo plazo a la investigación agrícola, el Banco no ha mantenido un enfoque o estrategia coherente para aumentar la capacidad en ciencia y tecnología de sus países clientes. En la agricultura se han hecho constantes esfuerzos por apoyar los sistemas nacionales de investigación agrícola (SNIA) buena parte de los cuales han consistido en un reducido apoyo

relacionado con otras actividades de desarrollo rural. Por lo que hace a los proyectos no agrícolas en general, el enfoque del Banco ha sido cambiante ya que ha ensayado varios mecanismos adaptados a las circunstancias de cada caso» (Crawford y otros, 2006: 28 y 29). Aunque la cuantificación del nivel de financiación de los proyectos de ciencia y tecnología es difícil, en el estudio se calcula (usando una definición bastante estricta de «ayuda para ciencia y tecnología»¹) que:

- «Aunque 647 proyectos apoyaron en cierta forma a la ciencia y la tecnología, sólo 119 de los 6.059 proyectos del Banco Mundial se dedicaron primordialmente a promover la ciencia y tecnología o incluían un componente significativo de fomento de la capacidad en ciencia y tecnología» (pág. 10);
- Por término medio, en los 25 últimos años, tan sólo el 3,9% de los préstamos del Banco Mundial se ha destinado a proyectos de ciencia y tecnología (pág. 33);
- «La concesión de préstamos para ciencia y tecnología en los últimos 5 años ha disminuido considerablemente respecto de los 20 años anteriores» (pág. 14);
- Los compromisos para proyectos de investigación agrícola han ido disminuyendo desde los años noventa, como parte del acusado declive de los préstamos del Banco Mundial a la agricultura que comenzó a mediados de los años ochenta.

La distribución geográfica de los préstamos del Banco Mundial dedicados a la ciencia y la tecnología no relacionadas con la agricultura durante este período es también significativa. La República de Corea fue, con mucha diferencia, el principal prestatario, seguida de la India, Indonesia, el Brasil, Chile y México. El único PMA de la lista de países con grandes proyectos no agrícolas de ciencia y tecnología es Bangladesh. El Banco Mundial restó especial atención a los países con grandes poblaciones y a los países en desarrollo más avanzados, por lo que, en la práctica, los PMA (salvo Bangladesh) quedaron excluidos.

Si bien los proyectos de ciencia y tecnología constituyeron una parte poco importante de los préstamos del Banco Mundial y su configuración fue a menudo cambiante, se mantuvo el contacto y la continuidad a largo plazo con algunos países. En el caso de los proyectos no agrícolas, los préstamos se centraron en bloques para el fomento de la capacidad en CTI, a saber, el desarrollo de mercados de factores (tanto de capital como de competencias técnicas) y el desarrollo de la I+D pública y el sistema de educación general superior (Yammal y Casabonne, 2005). En el cuadro 33 se resumen algunas de los rasgos más característicos de estos préstamos, distinguiendo entre dos métodos principales: el fomento de la capacidad en I+D centrada en los sistemas (por ejemplo en el Brasil y México) y el fomento de la capacidad centrada en las empresas (como en la India y en la República de Corea). Se supone que el último enfoque es el más eficaz.

Con respecto a la concesión de préstamos bilaterales, Watson, Crawford y Farley (2003) señalan: «El apoyo bilateral ha fluctuado enormemente, ya que los fondos para la investigación son una de las primeras actividades que se reducen cuando los presupuestos disminuyen. Ello resulta especialmente perjudicial porque la continuidad del apoyo es de vital importancia para la investigación y el fomento de la capacidad. En general, tan sólo un reducido subgrupo de donantes ha hecho intentos sistemáticos para: i) conceder prioridad al mejoramiento de la capacidad en ciencia y tecnología como meta fundamental del desarrollo a largo

El análisis de los proyectos de ciencia y tecnología de los últimos 25 años revela que el Banco Mundial no ha mantenido un enfoque o estrategia coherente para aumentar la capacidad en ciencia y tecnología de sus países clientes.

Si bien los proyectos de ciencia y tecnología constituyeron una parte poco importante de los préstamos del Banco Mundial y su configuración fue a menudo cambiante, se mantuvo el contacto y la continuidad a largo plazo con algunos países.

El apoyo a la ciencia, la tecnología y el conocimiento para el desarrollo está aumentando en toda la comunidad de donantes, pero no parece ir acompañado de un aumento paralelo de la orientación estratégica en el seno de las instituciones donantes.

Cuadro 33. Distintos métodos de concesión de préstamos del Banco Mundial para CTI: comparación entre países

Brasil/México		India/República de Corea	
Contenido de los préstamos			
Capital humano	<ul style="list-style-type: none"> • Prioridad a los estudios científicos de doctorado y maestría • Enseñanza superior general 	<ul style="list-style-type: none"> • Prioridad a los estudios técnicos, de nivel profesional y de ingeniería • Principalmente ingeniería en el nivel superior 	
Sistema público de I+D	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión de mantenimiento en la infraestructura pública de I+D (casi nula en edificios) • Prioridad a la investigación de vanguardia – Centros de excelencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión expansiva en la infraestructura de I+D (personal y construcción con mucho equipo) • Prioridad al desarrollo de competencias técnicas • Apoyo a la difusión de tecnología (por ejemplo, proyectos sobre electrónica en la República de Corea y en la India) 	
Marco jurídico sobre CTI	<ul style="list-style-type: none"> • Escasa legislación sobre CTI vinculada a los proyectos del Banco Mundial 	<ul style="list-style-type: none"> • Reforma jurídica dinámica, estructura de incentivos institucionalizada 	
Alcance de la intervención	<ul style="list-style-type: none"> • Principalmente horizontal – Petroquímica (Brasil) 	<ul style="list-style-type: none"> • Vertical y horizontal – Electrónica (India, República de Corea) – Petroquímica (India) – Maquinaria (República de Corea) – Cemento (India), <i>software</i> (India) – Fármacos (India) 	
Mecanismos financieros	<ul style="list-style-type: none"> • Uso predominante de donaciones de contrapartida en los proyectos más recientes • Iniciativas de capital de riesgo muy recientes • Sector privado como beneficiario pasivo • Dispersión del crédito industrial (además de reforma bancaria, comercio y exportación) 	<ul style="list-style-type: none"> • Créditos dirigidos para la importación y absorción de tecnología • Esfuerzos tempranos en materia de capital de riesgo • Sector privado como coinversor y beneficiario • Prioridad a la concesión de créditos a la industria 	
Metodología de préstamo			
Tamaño de los proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Menos proyectos más grandes (México: 19; Brasil: 13) 	<ul style="list-style-type: none"> • Más proyectos más pequeños (India: 37; República de Corea: 29) 	
Número de proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Menos proyectos complementarios (sucesivos o con intervalos mínimos dentro de una serie de proyectos) – 4 préstamos para el fondo de equipo industrial (México) – 4 préstamos para el desarrollo industrial a pequeña y mediana escala (México) – 3 préstamos para la CTI global (Brasil) – 3 préstamos para la banca de desarrollo (Brasil) 	<ul style="list-style-type: none"> • Muchos proyectos complementarios y superpuestos; método de seguimiento de los préstamos del Banco que permite recibir información sobre la experiencia del aprendizaje. – 11 préstamos en apoyo a la ICICI (India) – 9 préstamos para un proyecto de importación industrial (India) – 4 préstamos para el desarrollo tecnológico (República de Corea) – 3 préstamos para el avance tecnológico (República de Corea) – 5 préstamos para la formación técnica (República de Corea) 	
Orientación	<ul style="list-style-type: none"> • Orientación global y con múltiples componentes (proyectos de amplio alcance) • Apoyo presupuestario sectorial 	<ul style="list-style-type: none"> • Orientación muy centrada y con un único componente 	
Intensidad	<ul style="list-style-type: none"> • Baja intensidad: pocos proyectos concurrentes – Brasil y México, años ochenta: hasta 4 proyectos concurrentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta intensidad: muchos proyectos concurrentes – India, años noventa: hasta 9 proyectos – República de Corea, años ochenta: hasta 7 proyectos – República de Corea, años noventa: hasta 9 proyectos 	
Prioridades	<ul style="list-style-type: none"> • Fomento de la capacidad centrado en el sistema de I+D 	<ul style="list-style-type: none"> • Fomento de la capacidad centrado en las empresas 	
Fecha de inicio de la intervención continuada	<ul style="list-style-type: none"> • México: 1972 (salvo 1950) • Brasil: 1976 	<ul style="list-style-type: none"> • India: 1955 • República de Corea: 1969 	

Fuente: Yammal y Casabonne (2005).

plazo; ii) enfocar la ciencia y la tecnología de forma integral, prestando especial atención a los contactos intersectoriales; y iii) llegar a los países más pequeños y más pobres, que son los que tienen más dificultades para mejorar la capacidad en ciencia y tecnología y los que más la necesitan. Los éxitos han sido notables, aunque sólo haya sido a pequeña escala y con recursos modestos» (págs. 25 y 26).

La situación está cambiando ahora. Farley (2005: 7), en una instantánea del paisaje mundial del apoyo a la ciencia, la tecnología y el conocimiento para el desarrollo, observó que: «El apoyo a la ciencia, la tecnología y el conocimiento

para el desarrollo, tal como lo definen las instituciones descritas, está aumentando en toda la comunidad de donantes y generando una amplia gama de actividades y modalidades de apoyo». No obstante, «este aumento del apoyo no parece ir acompañado de un aumento paralelo de la orientación estratégica en el seno de las instituciones donantes, ni entre unas y otras, aunque ahora ya están prestando atención a esta cuestión».

Por otra parte, en un nuevo y amplio análisis de las pautas del apoyo de los donantes se observa que algunos donantes están empezando a adoptar un enfoque estratégico de la ayuda para CTI (Farley, 2007). En particular:

- El Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) del Canadá ha concretado su visión del apoyo para CTI en su nueva iniciativa de programa "Innovación Tecnología y Sociedad" que forma parte de su Plan para 2006-2011.
- El Departamento de Desarrollo Internacional (DFID) del Reino Unido ha nombrado un Asesor Científico Jefe y ha iniciado la formulación de una estrategia de ciencia e innovación.
- El programa de Desarrollo para la Cooperación en Investigación (SAREC) del Organismo Sueco de Cooperación para el Desarrollo Internacional está ultimando la revisión de su estrategia de investigación que se centrará principalmente en la investigación de los sistemas de innovación, el clima, el agua, la diversidad biológica y la investigación urbana.
- La reorganización del Banco Africano de Desarrollo en 2006 ha llevado a la creación de una nueva dependencia centrada expresamente en la educación superior, la ciencia y la tecnología. Esta dependencia inició hace poco la elaboración de un esbozo de estrategia para la educación superior, la ciencia y la tecnología, y de su correspondiente Plan de Acción.
- El nuevo Coordinador de Ciencia y Tecnología del Banco Mundial ha encargado varios estudios sobre el enfoque adoptado por el Banco en materia de CTI para el desarrollo, que se está revaluando en la actualidad².

Por otra parte, otros donantes -como los Países Bajos, Dinamarca, Noruega y el Organismo Canadiense para el Desarrollo Internacional- están replanteando sus estrategias, lo que podrá cambiar la proporción de ayuda que dedican cada uno de ellos a la CTI y a los países a los que se concede ayuda.

Algunos donantes están empezando a adoptar un enfoque estratégico de la ayuda para CTI.

C. Ayuda para CTI en los PMA: elementos de la situación actual

1. ESCALA Y COMPOSICIÓN DE LA AYUDA PARA RECURSOS HUMANOS E INVESTIGACIÓN RELACIONADOS CON LA CTI

Uno de los hechos llamativos que se desprenden de las conversaciones con los donantes es que éstos no son capaces de cuantificar la ayuda que aportan para CTI (Farley, 2005), lo que revela la escasa prioridad que se concede a este asunto y la escasa claridad de su conceptualización. En vista de que no hay una definición aceptada de la ayuda para CTI, en esta sección se utiliza la información que ha podido obtenerse de los códigos de notificación de la OCDE a los que se ha tenido acceso para definir una serie de características relativas a la escala y la composición de la ayuda para ciencia, tecnología e innovación en los PMA.

Los donantes conceden escasa prioridad a la ayuda para CTI.

La ayuda para la adquisición de competencias avanzadas o específicas es la prioridad más alta de la ayuda para CTI, pues constituyó el 90% de los desembolsos durante el período de 2003 a 2005, frente al 10% destinado a la investigación.

Los desembolsos de ayuda para la investigación y desarrollo de la tecnología industrial en los PMA ascendieron tan sólo a 2 centavos por trabajador no agrícola.

Esta sección se centra en dos categorías de la ayuda para CTI:

- La ayuda para la investigación, que abarca la investigación agrícola, forestal y pesquera, la investigación y desarrollo tecnológicos (fundamentalmente en actividades no relacionadas con la agricultura), la investigación sobre educación y medicina, y la investigación energética y ambiental;
- La ayuda para la adquisición de competencias avanzadas o específicas, que abarca la formación profesional, la enseñanza superior, el fomento de capacidades estadísticas, la extensión agraria y varios tipos de enseñanza y formación referidas a sectores sociales y productivos y al comercio.

Esas categorías (véase en el anexo la lista completa de los códigos utilizados en el sistema de notificación de los países acreedores de la OCDE) representan una visión tradicional de la ayuda para la ciencia y la tecnología en la que se engloba el desarrollo de los recursos humanos y la creación de infraestructura institucional para la investigación científica y el desarrollo tecnológico. El análisis abarca los desembolsos y los compromisos de ayuda notificados.

En el cuadro 34 se resumen los desembolsos anuales de ayuda a los PMA en las dos categorías de ayuda para CTI, así como en sus subcategorías, durante el período de 2003-2005. En el cuadro se observa lo siguiente:

- Los donantes conceden escasa prioridad a la ayuda para CTI. Durante el período de 2003 a 2005, los desembolsos anuales para la adquisición de competencias avanzadas o específicas y para la investigación fueron de 727,7 millones de dólares, lo cual representa solamente el 3,6% de los desembolsos totales.
- La ayuda para la adquisición de competencias avanzadas o específicas es la prioridad más alta de la ayuda para CTI, pues constituyó el 90% de los desembolsos durante el período de 2003 a 2005, frente al 10% destinado a la ayuda para la investigación.
- El 65% de la ayuda para la adquisición de competencias avanzadas y específicas se dirigió a la enseñanza superior. Sin contar esta última, sólo el 1% de los desembolsos de ayuda para los PMA realizados entre 2003 y 2005 se destinaron a la adquisición de competencias avanzadas y específicas. Esta cifra comprende solamente 62,1 millones de dólares anuales para la formación profesional, 12,4 millones para la educación y la formación agrícolas, y 9,2 millones para la extensión agraria. Esto equivale a 8 centavos de dólar por persona para la formación profesional y 3 centavos por trabajador agrícola para la educación y la formación agrícolas y para la extensión agraria. Los desembolsos de ayuda para la adquisición de competencias técnicas y de gestión avanzadas fueron sólo de 17,6 millones de dólares al año.
- De 2003 a 2005, el 37% de los desembolsos de ayuda para la investigación se destinó a la investigación médica. La investigación agrícola recibió el 30% de esos desembolsos, lo cual representa únicamente 22,1 millones de dólares anuales durante el período en cuestión. Esto equivale al 0,03% del PIB agrícola. Los desembolsos de ayuda para la investigación y desarrollo de la tecnología industrial en los PMA –categoría que abarca las normas industriales, la gestión de la calidad, la metrología, las pruebas, la acreditación y la certificación– ascendieron tan sólo a 5,1 millones de dólares de 2003 a 2005. Esto equivale a 2 centavos por trabajador no agrícola.

Estas cifras globales muestran una realidad descarnada. Además, los desembolsos de ayuda para CTI están concentrados geográficamente, por lo que la situación de algunos PMA es incluso peor de lo que sugieren las cifras. Los PMA africanos recibieron el 82% de la ayuda para la investigación

suministrada a los PMA de 2003 a 2005, y los PMA asiáticos, el 15% de esa ayuda. El Senegal recibió un tercio de los desembolsos de ayuda destinados a los PMA africanos y el 28% de la ayuda para la investigación prestada a los PMA³. Análogamente, Bangladesh recibe más de la mitad de los desembolsos de ayuda para la investigación destinados a los PMA asiáticos. Sin embargo, por lo que hace al monto de la ayuda, Bangladesh recibió el equivalente de un cuarto de la ayuda para la investigación destinada al Senegal. Del mismo modo, de 2003 a 2005, los PMA africanos recibieron más del 70% -es decir, 427,3 millones de dólares- de los desembolsos de ayuda para la adquisición de competencias avanzadas o específicas. Al igual que sucede con la ayuda para la investigación, el Senegal es un beneficiario importante, pues entre 2003 y 2005, recibió el 11% de los desembolsos de ayuda para la adquisición de competencias avanzadas o específicas destinados a los PMA.

Los datos sobre los desembolsos no permiten establecer una comparación diacrónica porque algunos donantes importantes no empezaron a comunicar sus datos al sistema de notificación de los países acreedores de la OCDE hasta 2002. No obstante, es posible hacer una comparación con los últimos años utilizando los compromisos de ayuda. La base de datos sobre la ayuda del sistema de notificación de los países acreedores de la OCDE contiene información sobre los compromisos y desembolsos de los donantes. Las diferencias entre ambos conceptos podrían deberse a los embotellamientos, las demoras administrativas y a la falta de realismo de las promesas de los donantes, así como a las limitaciones de la capacidad de absorción de los beneficiarios (Roodman, 2006).

Los PMA africanos recibieron el 82% de la ayuda para la investigación suministrada a los PMA de 2003 a 2005, y sólo el Senegal recibió un tercio de esa ayuda.

Los PMA africanos recibieron más del 70% de los desembolsos de ayuda para la adquisición de competencias avanzadas o específicas entre 2003 y 2005.

Cuadro 34. Composición de la ayuda para CTI a los PMA, 2003–2005

(Desembolsos, promedio anual)

	Desembolsos totales (en millones de dólares, 2004)	Proporción de los desembolsos de ayuda totales	Proporción de cada sector en el total de ayuda para CTI definida	Proporción de cada subcategoría en cada sector
<i>En porcentaje</i>				
Investigación	73,5	0,4	10,1	100,0
Investigación agrícola	22,1	0,1	3,0	30,1
Investigación médica	27,5	0,1	3,8	37,4
Investigación ambiental	13,5	0,1	1,9	18,4
I+D de tecnología industrial ^a	5,1	0,0	0,0	6,9
Otros	5,3	0,0	0,7	7,2
Competencias avanzadas y específicas	654,2	3,2	89,9	100,0
Enseñanza superior	425,23	2,1	58,5	65,0
Formación profesional	62,1	0,3	8,5	9,5
Formación técnica y de gestión avanzada	17,6	0,1	2,4	2,7
Instituciones de investigación	30,1	0,1	4,1	4,6
Educación y formación agrícolas	12,4	0,1	1,7	1,9
Extensión agraria	9,2	0,0	1,3	1,4
Otros	109,97	0,5	15,1	16,8
Total	727,7	3,6	100,0	

Fuente: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD a partir de la información de la base de datos del sistema de notificación de los países acreedores de la OCDE; datos extraídos el 28 de febrero de 2007.

Nota: Los datos se refieren a los desembolsos de organismos bilaterales y multilaterales que rinden cuentas a la OCDE. A continuación se presentan, a modo de referencia comparativa, los promedios anuales de los desembolsos reales: TIC 28,7 millones de dólares; transporte por carretera 894,9 millones; enseñanza primaria 580,8 millones; y enseñanza secundaria 29,3 millones.

^a Se refiere al código 32182 del sistema de notificación de los países acreedores, «Investigación y desarrollo tecnológicos»

El cuadro 35 muestra el nivel de los compromisos de ayuda para CTI destinada a los PMA durante los períodos 1998 a 2000 y 2003 a 2005. En el cuadro se observa claramente que puede haber grandes divergencias entre los compromisos y los desembolsos de ayuda durante un período concreto. Sin embargo, los compromisos de ayuda indican las prioridades futuras de los donantes y en este sentido pueden observarse algunas tendencias fundamentales:

Siguen siendo insuficientes los recursos financieros que se destinan a las actividades que pueden favorecer la innovación a nivel de las empresas.

- Los compromisos de ayuda a los PMA para la adquisición de competencias avanzadas o específicas fueron más del doble entre 2003 y 2005 que entre 1998 y 2000. Sin embargo, el motivo principal de este cambio fue el aumento de los compromisos referidos a la enseñanza superior y, en menor medida, a las instituciones de investigación. Los compromisos de ayuda para las competencias técnicas y de gestión avanzadas se estancaron, y los relativos a la educación y formación agrícolas y a la extensión agraria disminuyeron en los períodos 1998-2000 y 2003-2005.
- Los compromisos de ayuda para la investigación en los PMA se mantuvieron aproximadamente en el mismo nivel entre ambos períodos. Sin embargo, se produjo un cambio significativo en la composición de los compromisos de ayuda para la investigación. Los relativos a la investigación agrícola se redujeron a la mitad en beneficio de la investigación médica y ambiental.

Estas cifras son reveladoras de la escasa importancia que los donantes conceden a la ciencia, la tecnología y la innovación y a su influencia en el fortalecimiento de los sectores productivos. No obstante, se está haciendo un

Cuadro 35. Composición de la ayuda para CTI a los PMA, 1998-2000 y 2003-2005

(Compromisos, promedio anual)

	Compromisos totales (en millones, de dólares, 2004)		Proporción de los compromisos de ayuda totales		Proporción de cada sector en el total de ayuda para CTI definida		Proporción de cada subcategoría en cada sector	
	1998-2000	2003-2005	1998-2000	2003-2005	1998-2000	2003-2005	1998-2000	2003-2005
Investigación	84,7	86,8	0,5	0,3	20,5	10,5	100,0	100,0
Investigación agrícola	65,4	32,0	0,4	0,1	15,8	3,9	77,2	36,9
Investigación médica	5,4	26,1	0,0	0,1	1,3	3,2	6,3	30,1
Investigación ambiental	1,2	16,1	0,0	0,1	0,3	1,9	1,4	18,6
I+D de tecnología industrial ^a	1,3	6,7	0,0	0,0	0,3	0,8	1,6	7,7
Otros	11,5	5,9	0,1	0,0	2,8	0,7	13,5	6,8
Competencias avanzadas y específicas	329,4	740,4	1,8	2,4	79,5	89,5	100,0	100,0
Enseñanza superior	141,3	427,5	0,8	1,4	34,1	51,7	42,9	57,7
Formación profesional	67,3	99,0	0,4	0,3	16,3	12,0	20,4	13,4
Formación técnica y de gestión avanzada	15,5	16,3	0,1	0,1	3,8	2,0	4,7	2,2
Instituciones de investigación	9,6	37,2	0,1	0,1	2,3	4,5	2,9	5,0
Educación y formación agrícolas	23,2	10,2	0,1	0,0	5,6	1,2	7,0	1,4
Extensión agraria	13,7	12,4	0,1	0,0	3,3	1,5	4,2	1,7
Otros	58,7	137,9	0,3	0,4	14,2	16,7	17,8	18,6
Total	414,1	827,3	2,3	2,7	100,0	100,0		

Fuente: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD a partir de la información de la base de datos del sistema de notificación de los países acreedores de la OCDE; datos extraídos el 28 de febrero de 2007 y el 22 de abril de 2007.

Nota: Los datos se refieren a los compromisos de organismos bilaterales y multilaterales que rinden cuentas a la OCDE. A continuación se presentan, a modo de referencia comparativa, los promedios anuales de los desembolsos reales: TIC 73,6 millones de dólares; producción y distribución de electricidad 363,1 millones; transporte por carretera 2.044,6 millones; enseñanza primaria 1.162 millones; y enseñanza secundaria 227,7 millones.

^a Se refiere al código 32182 del sistema de notificación de los países acreedores, «Investigación y desarrollo tecnológicos».

esfuerzo considerable por impulsar las universidades. Pese a todo, siguen siendo insuficientes los recursos financieros que se destinan a las actividades que pueden favorecer la innovación a nivel de las empresas, a saber: la formación profesional, las competencias técnicas y de gestión avanzadas, la educación y formación agrícolas, la extensión agraria y el fortalecimiento de servicios de apoyo tecnológico fundamentales como las normas industriales, la gestión de la calidad, la metrología, las pruebas, la acreditación y la certificación. Esta última categoría, de gran importancia en el desarrollo de la competitividad empresarial, recibió un 0,02% de los desembolsos destinados a los PMA de 2003 a 2005.

Se podría argumentar que el escaso nivel de la ayuda para CTI que se notificó refleja la poca atención que reciben las cuestiones relacionadas con esas cuestiones en los DELP (véase el capítulo 2). Sin embargo, la realidad es que, desde principios de los años noventa, los compromisos de ayuda a los PMA referidos al único ámbito de CTI que se destaca en los DELP -a saber, la investigación agrícola y la extensión agraria- en lugar de aumentar han disminuido. Por lo tanto, parecería que la baja prioridad que se otorga a CTI se debe más a la práctica de los donantes que a los intereses de los beneficiarios.

2. PROYECTOS Y PROGRAMAS RELACIONADOS CON LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN

Es posible hacerse una idea más precisa de la situación de la ayuda para CTI en los PMA si se examinan los tipos de proyectos y programas que reciben el apoyo de los donantes en los PMA. Farley (2007) analiza 170 iniciativas distintas emprendidas, tanto en algunos PMA como en otros países en desarrollo, por ocho donantes bilaterales (el Reino Unido, el Canadá, Dinamarca, Noruega, Suecia, Suiza, los Estados Unidos y la Unión Europea), cuatro donantes multilaterales (Banco Asiático de Desarrollo, Banco Interamericano de Desarrollo, UNESCO y Banco Mundial), y dos fundaciones (Carnegie Corporation y Rockefeller Foundation). En el análisis se señalan algunas características fundamentales de los proyectos y programas apoyados por los donantes en los países en desarrollo, y se explican las diferencias entre el apoyo que se presta a los PMA y el ofrecido a otros países en desarrollo.

Hay cuatro orientaciones principales del apoyo de los donantes a los países en desarrollo (cuadro 36). Se trata de las siguientes:

Grupo 1 - Iniciativas para los bienes públicos mundiales o regionales. Entre éstas figuran proyectos como la Iniciativa internacional en pro de una vacuna contra el SIDA y el Proyecto en favor de una vacuna contra la teileriosis (Chataway, Smith y Wield, 2005), o el apoyo al Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (GCIAl).

Grupo 2 - Iniciativas para mejorar la capacidad nacional en CTI. Entre éstas figuran los proyectos de mejoramiento de los recursos humanos, de apoyo a las instituciones nacionales de investigación, de mejoramiento de las universidades o de ayuda al desarrollo de capacidades tecnológicas al nivel de las empresas.

Grupo 3 - Iniciativas sobre los vínculos internacionales. En este grupo, las actividades y proyectos financiados por los donantes se centran en crear una capacidad de vinculación a las redes de conocimiento mundiales y regionales.

Grupo 4 - Iniciativas integradas. El objetivo de estas iniciativas es fortalecer los sistemas de innovación o integrar las múltiples facetas de la labor de fomento de la capacidad para CTI de las que se ocupan los grupos 1, 2 y 3.

La baja prioridad que se otorga a CTI se debe más a la práctica de los donantes que a los intereses de los beneficiarios.

Cuadro 36. Las cuatro orientaciones principales del apoyo de los donantes a la CTI para el desarrollo

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
<i>Iniciativas para los bienes públicos mundiales o regionales</i>	<i>Iniciativas para mejorar la capacidad nacional en CTI (sectoriales, subnacionales o nacionales)</i>	<i>Iniciativas basadas en vínculos</i>	<i>Iniciativas integradas</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a la investigación para los bienes públicos mundiales o regionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo en universidades de disciplinas en campos de CTI • Educación y formación técnica y profesional • Mejora de competencias en determinados sectores mediante cursos universitarios y de posgrado • Mejora de la productividad en el sector privado mediante la tecnología y el perfeccionamiento de competencias • Investigación y desarrollo • Centros de excelencia • Adopción de decisiones y establecimiento de prioridades en materia de CTI • Ciencias y matemáticas en escuelas primarias y secundarias, incluida la formación de maestros • Infraestructura y equipo de CTI • Tecnologías de la información y las comunicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativas basadas en vínculos Norte-Sur • Iniciativas basadas en vínculos Sur-Sur • Vínculos Norte-Norte-Sur para el alineamiento de políticas • Iniciativas basadas en vínculos sectoriales e intersectoriales • Vinculación de personas o instituciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativas relacionadas con los sistemas nacionales de innovación • Iniciativas de innovación integradas

Fuente: Farley (2007).

Las iniciativas para los bienes públicos mundiales y regionales (como el GCIAI) son importantes para los PMA, pero no parecen adaptarse suficientemente a las necesidades de investigación de estos países.

De estas cuatro orientaciones, los proyectos y programas destinados a mejorar la capacidad nacional en el ámbito de CTI (grupo 2), que son los más numerosos en el conjunto de los países en desarrollo, abarcan los siguientes tipos de programas: mejoramiento de la ciencia y la tecnología en las universidades; formación profesional y técnica; formación universitaria y de posgrado orientada a determinados sectores; mejora de la productividad en las empresas; apoyo a los institutos públicos de I+D; establecimiento de centros de excelencia (programas de investigación dentro de una universidad, de un instituto de investigación o de un centro independiente); apoyo para la elaboración y la aplicación de políticas de CTI; apoyo a las ciencias y las matemáticas en los centros de enseñanza secundaria; ayuda para equipo y edificios para CTI; e inversiones en infraestructura para CTI. Los programas de apoyo al establecimiento de vínculos internacionales en el campo de la ciencia y la tecnología (tanto Norte-Sur como Sur-Sur) interesan cada vez más a los donantes. Las iniciativas integradas (grupo 4) no son las preferidas por la mayoría de los donantes, con la excepción destacada del Banco Interamericano de Desarrollo y el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, con su programa de innovación, política y ciencia, aunque hay muchos donantes con programas de este tipo.

En esta muestra global de proyectos y programas se observan varias pautas y preocupaciones claras con respecto a los tipos de proyectos y actividades relacionados con CTI que reciben apoyo y se llevan a cabo en los PMA.

En primer lugar, las iniciativas para los bienes públicos mundiales y regionales (como el GCIAI) son importantes para los PMA, pero no parecen adaptarse suficientemente a las necesidades de investigación de estos países.

En segundo lugar, los programas y proyectos para aumentar la capacidad nacional en CTI son los más numerosos en los PMA, pero adolecen de ciertas deficiencias:

- Están inconexos, y en general hay muy poca coordinación entre los proyectos relativos a la capacidad de los recursos humanos en CTI y los proyectos de desarrollo sectorial. Esto se ve claramente en Uganda y en Rwanda.

- Hace falta más proyectos para desarrollar la capacidad de formular y aplicar políticas sobre CTI. Un ejemplo importante es la iniciativa emprendida en Rwanda por el Banco Mundial para ayudar a establecer un programa de acción sobre ciencia y tecnología.
- No se presta la debida atención al sector no agrícola.

En tercer lugar, las iniciativas para la vinculación internacional (grupo 3) se están convirtiendo en un aspecto cada vez más importante de la ayuda de los donantes y podrían ser especialmente importantes para los PMA. Sin embargo, tienden a excluir a los PMA porque no disponen de la capacidad mínima necesaria para establecer la colaboración. Este hecho queda patente en la cooperación científica internacional, aunque también en la cooperación tecnológica internacional. Cabe citar como ejemplo el proyecto de emparejamiento del Organismo Noruego de Cooperación para el Desarrollo (NORAD), que en la actualidad tiene entre sus beneficiarios a varios países en desarrollo, pero a ningún PMA, debido a la falta de infraestructura y competencias, que impide a los eventuales inversores conectar con empresas locales adecuadas (véase el recuadro 10).

En cuarto lugar, en lo que se refiere a las iniciativas referentes a sistemas (grupo 4), en los PMA no hay iniciativas nacionales para el desarrollo de sistemas de innovación. No obstante, hay ejemplos de iniciativas integradas que combinan elementos de los otros tres grupos, como es el caso del proyecto PEARL y del proyecto de continuación SPREAD que se ejecutan en Rwanda con fondos

Los programas para aumentar la capacidad de los PMA en CTI son inconexos y no se presta la debida atención al sector no agrícola.

El enfoque de la ayuda al refuerzo de las capacidades de CTI en los PMA debe tener un carácter más sistémico y estratégico.

Recuadro 10. Un ejemplo de la forma en que podría funcionar la transferencia de tecnología en los PMA: el Programa noruego de búsqueda de afinidades

El Programa de búsqueda de afinidades (MMP) se inició en 1994 en Sri Lanka y luego se amplió a Sudáfrica y la India. Se va a prorrogar hasta mayo de 2009.

El objetivo del MMP es permitir la creación de vínculos comerciales entre empresas locales y empresas noruegas por medio de transferencias de tecnología e intercambios de personal directivo y conocimientos prácticos. Los vínculos comerciales entre las empresas noruegas y sus socios locales nacen sobre todo de la externalización y contratos de riesgo compartido y, en función de las características del país, de formas de cooperación más flexibles como la subcontratación y la concesión de licencias. Las compañías inversoras se aseguran de que existen las competencias técnicas, la capacidad y los recursos financieros adecuados y de que todos estos elementos están previstos en los planes de inversión a largo plazo.

Además, tienen que reunir ciertos requisitos financieros para poder participar en el programa. Las esferas de interés de las compañías inversoras pueden ser muy diversas y abarcan actividades relativas a determinados sectores o productos.

Una vez seleccionadas las compañías inversoras, el contacto local trata de encontrar un socio afín. Aunque las compañías tienen que pagar una tasa de participación, el Organismo Noruego de Cooperación para el Desarrollo (NORAD) brinda apoyo financiero, para permitirles visitar a sus posibles socios y respaldar la fase inicial de los proyectos de externalización o riesgo compartido hasta un determinado nivel. Hay afinidad cuando i) el proyecto presenta interés comercial para el inversor y el socio local, ii) la transferencia de tecnología es interesante para el país, y iii) hay suficiente capital para cubrir el riesgo.

Las ventajas de ese programa son múltiples: pueden ser beneficios incuantificables derivados de la tecnología y de las transferencias de aptitudes y de conocimientos, así como ganancias cuantificables derivadas del número de nuevos proyectos de riesgo compartido que surgen y de los nuevos empleos creados. Por ejemplo, en el período 1994-2006, el programa generó 48 nuevos contratos de riesgo compartido y unos 3.000 empleos nuevos en Sri Lanka. En promedio, el 84% de las empresas noruegas [que participan en el MMP] han firmado contratos con una o más empresas de Sri Lanka.

No cabe duda de que los proyectos de ese tipo serían muy provechosos para los PMA. Sin embargo, se considera que la falta de infraestructura y recursos humanos adecuados, así como la insuficiencia de las capacidades son los factores que más disuaden a los posibles inversores. Por lo tanto hasta la fecha no se ha incluido a ningún PMA en el programa.

Fuente: Comunicación directa con el NORAD.

de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (véase el recuadro 11).

En resumen, el enfoque de la ayuda al refuerzo de las capacidades de CTI en los PMA debe tener un carácter más sistémico y estratégico. Se debería ir más allá de los proyectos diseñados específicamente para reforzar partes de la infraestructura pública de CTI, y apoyar la innovación en el mundo empresarial mediante la ayuda al refuerzo de las capacidades y los sistemas de conocimiento. Se debería apoyar a todas las empresas, sean o no agrícolas.

3. LAS ORIENTACIONES DE LA COOPERACIÓN TÉCNICA

Las actuales orientaciones de la cooperación técnica reafirman esta visión. Los métodos para recabar información estadística sobre la cooperación técnica son objeto de estudio en este momento, por lo que es imposible desglosar la información sobre la cooperación técnica en cada uno de los PMA⁴. No obstante, en el cuadro 37 se expone la composición sectorial de los desembolsos destinados a los PMA en concepto de cooperación técnica de 2003 a 2005, y los compromisos para cooperación técnica de 1998 a 2000 y de 2003 a 2005. Esta información revela una serie de pautas muy importantes.

Recuadro 11. Proyectos de desarrollo de la agroindustria en el sector cafetalero en Rwanda

En 2001, en el marco de un proyecto financiado por USAID, se creó la Asociación para el fomento de la agroindustria en Rwanda (PEARL) con el fin de mejorar los medios de vida en las zonas rurales revitalizando el sector cafetalero en Rwanda. Entre los logros del proyecto PEARL cabe mencionar i) el fortalecimiento de la capacidad del sector agrícola, ii) un incremento de la calidad en la agricultura, iii) la diversificación de los mercados para los productos de exportación, y iv) la mejora de la condición de los agricultores locales y la creación de vínculos entre éstos y otros agentes de los sectores privado y público.

En sólo seis años el proyecto PEARL ha tenido unos efectos considerables repercusiones. Se han introducido nuevas prácticas que han permitido a los pequeños agricultores mejorar la calidad del producto final, y se han producido cambios en el desarrollo de la producción local, la tecnología y la cadena de suministro. Dos transformaciones tecnológicas contribuyeron al mejoramiento de la calidad, a saber i) la introducción de canales de lavado nuevos y mejorados, lo cual permite realizar el lavado y la selección de conformidad con normas de calidad y ii) instalaciones de capacitación para mejorar las técnicas locales de lavado así como las de cata. Este último tipo de conocimiento sirve a los vendedores para negociar un precio justo para su producto. En 2006, por ejemplo, 60 personas recibieron capacitación en técnicas de control, cata y otros procesos de mejoramiento de la calidad. Las instalaciones de capacitación, cata e investigación creadas en el marco del programa también han permitido aumentar la colaboración y crear vínculos entre los agricultores, los vendedores y los investigadores de la Universidad Nacional de Rwanda.

Se estima que los programas de tecnología e innovación ejecutados en el marco del proyecto PEARL han permitido que el precio de un kilo de café seco sin procesar pase de 22 centavos a unos 2 dólares -un importante beneficio para los pequeños agricultores locales. Además, el número de agricultores afiliados a cooperativas pasó de 400 en 2002 a 1.600 en 2006. El mejoramiento de la calidad posibilitado por las nuevas instalaciones de lavado ha llevado al establecimiento de 75 canales de lavado en todo Rwanda.

Una vez adquirida la capacidad de producir y mantener el nivel de producción y exportación de productos de alta calidad, se crearon empresas dedicadas a diferentes actividades agroindustriales de segundo nivel como el tueste del café y otras actividades derivadas. En 2007, este aumento de la capacidad permitió iniciar un segundo proyecto como complemento de PEARL. El nuevo programa de afianzamiento de la colaboración para el fomento de la actividad empresarial en las zonas rurales y el desarrollo de la agroindustria (SPREAD) busca introducir esas actividades de segundo nivel y también fortalecer los vínculos entre los asociados para el desarrollo, como las ONG y las universidades. El programa SPREAD reforzará los vínculos con agrónomos de extensión tecnológica y especialistas en desarrollo empresarial con el fin de reunir a profesionales de la esfera de la salud, expertos en tecnologías de la información y las comunicaciones y programas de los medios de comunicación en un enfoque integral.

Fuente: Farley (2007).

- El 66% de los desembolsos para cooperación técnica destinados a los PMA durante el período 2003-2005 se destinaron a la infraestructura social y los servicios; el 20% de los desembolsos durante ese período se destinó a la gobernanza (gobiernos y sociedad civil); el 18% se dedicó a la educación, y el 10% a la salud;
- Sólo el 22% de los desembolsos para cooperación técnica destinados a los PMA de 2003 a 2005 se dedicaron a la infraestructura económica y a los sectores productivos (se incluyen varios sectores);
- El 9% de los desembolsos para cooperación técnica efectuados de 2003 a 2005 se destinaron a la asistencia y la reconstrucción para casos de emergencia;
- La proporción de compromisos de cooperación técnica con PMA destinados a la gobernanza pasó del 14% en el período 1998-2000 al 25% en el período 2003-2005;
- La proporción de la cooperación técnica destinada a la infraestructura económica y al sector productivo disminuyó del 32% en el período 1998-2000 al 25% en el período 2003-2005.

Sólo el 22% de los desembolsos para cooperación técnica destinados a los PMA de 2003 a 2005 se dedicaron a la infraestructura económica y a los sectores productivos.

Cuadro 37. Escala y composición de las actividades de cooperación técnica

(Desembolsos y compromisos, promedio anual)

	Desembolsos			Compromisos					
	En millones de dólares, 2004	% del total de la cooperación técnica	% del total de la ayuda	En millones de dólares, 2004		% del total de la cooperación técnica		% del total de la ayuda	
	2003-2005			1998-2000	2003-2005	1998-2000	2003-2005	1998-2000	2003-2005
Infraestructura social y servicios	2 308,1	65,8	11,2	1 579,3	3 452,5	62,1	66,0	8,8	11,3
<i>De lo cual:</i>									
Educación	626,2	17,9	3,0	577,3	794,9	22,7	15,2	3,2	2,6
Salud	361,1	10,3	1,8	291,2	480,8	11,4	9,2	1,6	1,6
Programas de población	343,7	9,8	1,7	189,0	509,7	7,4	9,7	1,1	1,7
Abastecimiento de agua y saneamiento	46,6	1,3	0,2	84,7	71,2	3,3	1,4	0,5	0,2
Gobierno y sociedad civil	684,5	19,5	3,3	343,2	1 299,4	13,5	24,8	1,9	4,2
Otra infraestructura social	245,9	7,0	1,2	93,9	296,6	3,7	5,7	0,5	1,0
Infraestructura económica	198,5	5,7	1,0	170,6	354,0	6,7	6,8	1,0	1,2
Sectores productivos	269,9	7,7	1,3	366,9	379,9	14,4	7,3	2,0	1,2
Varios sectores	297,9	8,5	1,4	278,9	553,1	11,0	10,6	1,6	1,8
Ayuda para productos básicos/ ayuda de programas generales	103,3	2,9	0,5	23,2	96,2	0,9	1,8	0,1	0,3
Acciones relativas a la deuda	1,5	0,0	0,0	3,0	2,3	0,1	0,0	0,0	0,0
Asistencia de emergencia y reconstrucción	306,8	8,8	1,5	58,0	366,6	2,3	7,0	0,3	1,2
Gastos administrativos de los donantes	2,4	0,1	0,0	18,1	1,2	0,7	0,0	0,1	0,0
Apoyo a las ONG	3,0	0,1	0,0	0,9	3,6	0,0	0,1	0,0	0,0
Refugiados en países donantes	0,5	0,0	0,0	1,3	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0
Sin asignar/sin especificar	13,9	0,4	0,1	46,6	23,5	1,8	0,4	0,3	0,1
Total	3 505,5	100	17,0	2 546,7	5 233,5	100	100	14,2	17,1

Fuente: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD a partir de la información de la base de datos del sistema de notificación de los países acreedores de la OCDE; datos extraídos el 5 de marzo de 2007.

Los fondos de cooperación técnica deben destinarse al aumento de las capacidades del sector privado, en particular las de CTI, y no limitarse a las del sector público.

Estos datos ponen de manifiesto que las actividades de cooperación técnica en los PMA se diseñan fundamentalmente para mejorar las capacidades de gobernanza y de prestación de servicios del sector público, en lugar de las capacidades del sector privado relacionadas con la producción. Las prioridades de los donantes son patentes cuando se comparan los compromisos anuales de cooperación técnica para mejorar la gobernanza (en su sentido amplio) de 2003 a 2005, que ascendieron a 1.300 millones de dólares, con los 12 millones de dólares en concepto de compromisos anuales de ayuda para la extensión agraria durante ese mismo período.

Se ha insistido en la necesidad de cambiar el enfoque de la cooperación técnica: para centrar la atención en el «desarrollo de la capacidad», que se define como «el proceso por el que las personas, las organizaciones y las sociedades liberan, refuerzan, crean, adaptan y mantienen su capacidad a lo largo del tiempo» (sitio web de la OCDE), entendiéndose por capacidad, en sentido amplio, la «aptitud para desempeñar funciones, solucionar problemas y fijar y lograr objetivos» (Fukuda-Parr, Lopes y Malik, 2002: 8). Análogamente, la Comisión para África (2005) define el desarrollo de la capacidad como una «inversión en las personas, las instituciones y las prácticas que, en conjunto, permitirán a un país alcanzar sus objetivos de desarrollo» (pág. 389). Esta definición abierta de capacidad brinda la oportunidad de recurrir más a la cooperación técnica para apoyar la innovación tecnológica y el aprendizaje al nivel de las empresas. Sin embargo, para poner en práctica este enfoque en los PMA los fondos de cooperación técnica deben destinarse al aumento de las capacidades del sector privado, en particular las de CTI, y no limitarse a las del sector público.

D. Formas en que los donantes pueden mejorar la ayuda para CTI en los PMA: la agricultura

El escaso apoyo de los donantes a la investigación agrícola en los PMA hace que para los gobiernos de esos países sea muy difícil mantener un nivel suficiente de inversión pública en esa esfera.

En esta sección y la siguiente se estudian las formas de mejorar la ayuda para CTI que prestan los donantes a los PMA, primero en la agricultura y después en la industria y la infraestructura. Una de las conclusiones importantes del análisis cuantitativo de la escala y la composición de la ayuda para CTI en los PMA es que los desembolsos de ayuda destinados a la investigación agrícola son de muy escasa cuantía. Esto resulta particularmente sorprendente, sobre todo porque en todos los DELP analizados se señala la investigación agrícola como una prioridad para la ciencia y la tecnología (véase el capítulo 2, cuadro 17). Hay pruebas empíricas que apuntan a revelar la existencia de «unos elevados índices de rendimiento de las inversiones en I+D agrícola, lo que hace de la investigación agrícola un medio rentable que permite a los gobiernos acelerar el desarrollo agrícola» (Beintema y Stads, 2006: 1). Por ejemplo, en los dos últimos decenios, el Instituto de Bangladesh para la Investigación Arrocera (BRRI) ha desarrollado y comercializado 31 nuevas variedades de arroz (el alimento básico más consumido), que hoy representan el 65% de la producción total de arroz. Se calcula que la producción anual de arroz se duplicó entre 1970 y 2002, pasando de 10,8 a 24,3 millones de toneladas métricas, pero se estima que sin las nuevas variedades desarrolladas por el BRRI, el aumento habría sido de tan sólo el 10% durante el mismo período (UNESCO, 2005: 258).

El escaso apoyo de los donantes a la investigación agrícola en los PMA hace que para los gobiernos de esos países sea muy difícil mantener un nivel suficiente de inversión pública en esa esfera⁵. Normalmente, para medir el esfuerzo de inversión realizado por un país o grupo de países se utiliza un coeficiente de

intensidad de la investigación agrícola, que se calcula como el porcentaje del valor de la producción agrícola que se invierte en la investigación agrícola. El último coeficiente de intensidad de la investigación agrícola pública en los PMA es del 0,47%, frente al 1,7% de los otros países en desarrollo⁶.

En el gráfico 14 se puede ver la evolución media de la intensidad de la investigación agrícola pública de los PMA y de otros países en desarrollo entre 1971 y 2003. Queda patente que ambos grupos de países presentaban aproximadamente el mismo nivel de intensidad de la investigación agrícola hasta 1991, momento en que el nivel correspondiente a los PMA se redujo en más de la mitad. Si el lento incremento de la intensidad de la investigación agrícola hubiese continuado durante los años noventa, el coeficiente habría sido 1,4 en 2001, tres veces superior al alcanzado realmente.

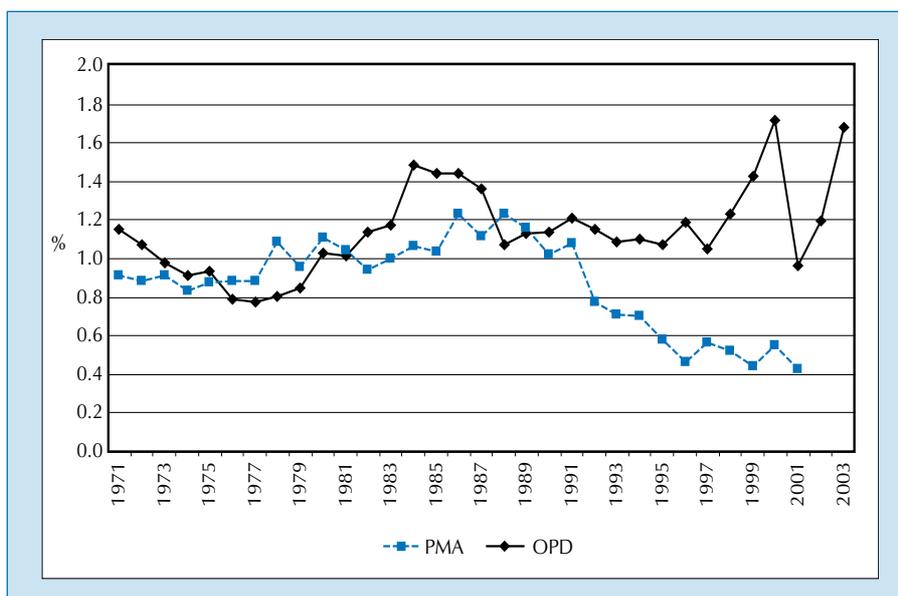
Aunque no se han recomendado oficialmente coeficientes de intensidad deseables para las inversiones en I+D agrícola, el Banco Mundial ha sugerido un objetivo del 2%, mientras que el Consejo Interacadémico, que se centra sobre todo en el África subsahariana, recomienda que para 2015 el coeficiente de intensidad de la investigación agrícola sea de 1,5 (Beintema y Stads, 2004: 4). Para que el nivel del gasto en I+D agrícola alcance siquiera el 1% del PIB agrícola en 2015, la inversión en esta esfera deberá aumentar sustancialmente.

Parte de ese aumento podría proceder del sector privado, aunque las pautas observadas en el pasado no son alentadoras. Se estima que, en el año 2000, tan sólo el 2% del gasto total en investigación agrícola en el África subsahariana provino del sector privado (Beintema y Stads, 2006). La probabilidad de que este fenómeno sea distinto en otros PMA es muy remota. Pray y Umali-Deininger (1997: 114) observan que «la participación del sector privado con ánimo de lucro en la investigación agrícola depende principalmente de la rentabilidad», y sostienen que la investigación privada puede ocupar el vacío creado por el estancamiento o reducción de los presupuestos públicos de investigación en aquellos países y sectores industriales que dispongan de amplios mercados capaces

Para que el nivel del gasto en I+D agrícola alcance siquiera el 1% del PIB agrícola en 2015, la inversión en esta esfera deberá aumentar sustancialmente.

Tan sólo el 2% del gasto total en investigación agrícola en el África subsahariana provino del sector privado. La probabilidad de que este fenómeno sea distinto en otros PMA es muy remota.

Gráfico 14. Intensidad de la investigación de los PMA y de otros países en desarrollo (OPD), 1971–2003



Fuente: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD basados en los datos extraídos de la base de datos ASTI el 5 de mayo de 2007.

de acoger insumos y productos modernos de cuya investigación se pueda extraer rendimiento muy fácilmente. Sin embargo «lo más probable es que los productos y sectores de gran valor social que tengan un mercado reducido y muestren un elevado grado de especificidad geográfica y ecológica no reciban ninguna atención del sector privado con ánimo de lucro. Normalmente, la investigación básica y estratégica suscita poco interés en esta parte del sector privado por su carácter de bien público y por estar «alejadas» de una aplicación comercial. Ello quiere decir que el sector privado con ánimo de lucro no siempre ocupará este vacío y que es necesario encontrar otras fuentes de actividad investigadora, como el sector público y el sector privado sin ánimo de lucro, para atender a los «sectores huérfanos» que son beneficiosos para la sociedad pero no resultan rentables para el sector privado» (pág. 1144).

Aunque el sector privado pueda hacer una pequeña contribución, para aumentar el coeficiente de intensidad de la investigación agrícola en los PMA será necesario incrementar el gasto público en I+D, lo cual requerirá a su vez que se destine más AOD a la I+D agrícola.

Análogamente, en un estudio de las iniciativas en curso para privatizar determinados sectores de la investigación agrícola en siete países africanos - como, Etiopía, el Senegal, Uganda y la República Unida de Tanzania- se advierte del riesgo de aparición de un sistema de investigación a dos velocidades (Chema, Gilbert y Roseboom, 2003), como el que puede establecer si los servicios de investigación se privatizan en gran medida y si las asociaciones de agricultores, las empresas agroindustriales (exportadores, empresas de transformación, proveedores y comerciantes de productos básicos) y otros beneficiarios se ven obligados a financiar los programas de investigación, y si se pagan incentivos a los investigadores en función de su contribución demostrada a la rentabilidad de la actividad agrícola. En una situación así, los campesinos que se dedican a la ganadería y la agricultura de subsistencia y de bajo valor recibirán una atención menor, y los investigadores tendrán pocos incentivos para trabajar en esas áreas. Por lo tanto, en el sistema de investigación «a dos velocidades» que se crearía «un reducido número de investigadores mal remunerados se entregarían a la causa de la lucha contra la pobreza, mientras que los mejores investigadores se dedicarían a los productos básicos que atraerán fondos privados» (Ibíd.: 26).

En vista de lo expuesto, no hay motivos para creer que el gasto público en investigación ha estado desplazando a la inversión privada en los PMA, ni que éste aumentará a medida que el gasto público disminuya. Aunque el sector privado pueda hacer una pequeña contribución, y sin duda hay margen para ciertas clases de colaboración entre el sector público y el privado, para aumentar el coeficiente de intensidad de la investigación agrícola en los PMA será necesario incrementar el gasto público en I+D, lo cual requerirá a su vez que se destine más AOD a la I+D agrícola. Las corrientes de AOD dirigidas a la investigación agrícola en los PMA deben alcanzar niveles mucho mayores que los actuales.

Hay pruebas de que se mantiene, si no se agranda, la gran brecha científica que separa a un grupo relativamente pequeño de privilegiados de un nutrido grupo de desposeídos.

Quizá haya cierta resistencia a este aumento debido a los decepcionantes resultados obtenidos por la ayuda para la I+D agrícola en el pasado. Sin embargo, ahora se entienden mejor las deficiencias de los sistemas nacionales de investigación agrícola. Una de ellas es el desequilibrio en la financiación de la investigación, la divulgación y la educación. Eicher (2001) señala el bajísimo nivel del gasto en educación agrícola, y Hayami y Ruttan (1985) hablan de un sesgo a favor de la divulgación. En la actualidad, se propugna un enfoque sistémico de la innovación agrícola (Banco Mundial, 2006). Además, la opinión generalizada es que, a fin de aumentar la eficacia de los sistemas nacionales de investigación agrícola, son imprescindibles elementos como una estructura institucional pluralista con muchos agentes, como las ONG y las entidades del sector privado; nuevos mecanismos competitivos de financiación de la investigación; y la reforma de la gestión para aumentar la eficiencia y eficacia de las instituciones públicas de investigación (Byerlee, 1998). El estudio monográfico de países africanos al

que se ha aludido anteriormente también indica que en los sistemas nacionales de investigación agrícola están teniendo lugar importantes reformas, como la descentralización de la investigación agrícola, el aumento de la participación de las partes interesadas, el abandono de las subvenciones en bloque en favor de los fondos de investigación competitivos, y la consolidación de los vínculos sistémicos.

Por último, los vínculos con la comunidad científica mundial son importantes para aumentar la productividad de la agricultura en los PMA. A este respecto, investigaciones recientes han revelado tendencias preocupantes en la I+D mundial, y señalan que «hay pruebas de que, en el terreno de la ciencia, se mantiene, si no se agranda, la gran brecha científica que separa a un grupo relativamente pequeño de privilegiados de un nutrido grupo de desposeídos» (Pardey y otros, 2006: 2). Los autores de esas investigaciones observan que los intereses de los países ricos en lo que se refiere a la investigación agrícola se alejan de las cuestiones relacionadas con la simple productividad y se centran en las aportaciones de la alta tecnología (como la tecnología agrícola de precisión), que no pueden aplicarse ni adaptarse tan fácilmente en los países en desarrollo, ya que han sido, y todavía son de interés nulo para los PMA. Estos autores señalan que, para algunos, se corre el peligro de que los PMA se conviertan en «huérfanos tecnológicos».

En el actual contexto de cambios mundiales en la I+D agrícola, adquiere especial importancia la red internacional de centros internacionales de investigación agrícola, denominada Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (GCAI) cuyas investigaciones científicas son pertinentes para el aumento de la productividad agrícola en los PMA⁷. En los años noventa, el programa de investigación del GCAI fue más allá de la investigación sobre la producción agrícola para centrarse en la manipulación posterior a la cosecha, la elaboración de los alimentos, la inocuidad alimentaria y las cuestiones ambientales, cambio que estuvo acompañado de un estancamiento de la financiación de los donantes. Este cambio de metas es fruto del interés de los países desarrollados por el medio ambiente y por cuestiones agrícolas que no están relacionadas directamente con el mejoramiento de las técnicas de explotación, así como del surgimiento de nuevos y poderosos grupos de presión. No cabe duda de que las cuestiones relacionadas con la manipulación posterior a la cosecha, la sostenibilidad ambiental y la transformación de alimentos son pertinentes, pero es importante señalar que la investigación agrícola sigue sin reflejar la realidad de la agricultura minifundista de subsistencia en los PMA. Se calcula que, en 2003, el GCAI dedicó a cuestiones «africanas» únicamente el 10% del gasto real combinado de los organismos nacionales africanos de investigación agrícola (Beintema y Stads, 2006). Para Alston, Dehmer y Pardey (2006), «Con el transcurso del tiempo, el GCAI ha perdido su claramente definida orientación original y, en cierta medida, ha mermado su capacidad para alcanzar su objetivo inicial, que era luchar contra el hambre aumentando la capacidad de los pobres del mundo para alimentarse a sí mismos, sirviéndose para ello del incremento de la productividad agrícola propiciado por la investigación» (pág. 348).

Por consiguiente, la segunda prioridad fundamental en lo que respecta a la ayuda para CTI en el sector agrícola es velar por que la labor del GCAI siga siendo de interés para los PMA.

Adquiere especial importancia la red internacional de centros internacionales de investigación agrícola que dedica sus investigaciones científicas al aumento de la productividad agrícola en los PMA.

Una prioridad en lo que respecta a la ayuda para CTI en el sector agrícola es velar por que la labor del GCAI siga siendo de interés para los PMA.

E. Formas en que los donantes pueden mejorar la ayuda para CTI en los PMA: industria e infraestructura

Actualmente se destina muy poca ayuda a mejorar en capacidad en la industria y la infraestructura económica.

Los donantes no deberían descuidar la ayuda para fortalecer la capacidad de CTI fuera de la agricultura. Actualmente se destina muy poca ayuda a mejorar en capacidad en la industria y la infraestructura económica. Además, la asistencia prestada parece estar destinada al fomento del desarrollo de recursos humanos y la infraestructura pública de ciencia y tecnología. En cambio se presta mucho menos atención a las actividades de CTI en las empresas y al fortalecimiento de la capacidad de innovación.

En lo que se refiere a la infraestructura de CTI, el principal objetivo debería ser incrementar el apoyo a esas actividades y reorientarlas de modo que cobren mayor importancia en el desarrollo de la industria y la infraestructura física.

En ese contexto, Bell (2007) define tres orientaciones generales para una estrategia de la AOD encaminada al fomento del aprendizaje tecnológico y la capacidad de CTI en el marco del desarrollo de la industria y la infraestructura física:

- Apoyar la expansión de las actividades y replantear la manera en que se enfoca el desarrollo de la infraestructura de CTI en los PMA;
- Crear formas nuevas, modificadas o considerablemente ampliadas de AOD con el fin de fomentar el aprendizaje tecnológico en las empresas y aumentar la capacidad tecnológica de éstas;
- Apoyar la formulación y aplicación de políticas relativas a actividades orientadas a la industria y la infraestructura.

Se precisan nuevos planteamientos para fomentar el aprendizaje tecnológico y el aumento de la capacidad en las empresas.

En lo que se refiere a la infraestructura de CTI, el principal objetivo debería ser incrementar el apoyo a esas actividades y reorientarlas de modo que cobren mayor importancia en el desarrollo de la industria y la infraestructura física y sean más eficaces. Esa reorientación podría consistir, por ejemplo, en el incremento de los recursos destinados a las carreras universitarias de ingeniería o la revisión del contenido de la capacitación técnica y profesional. Pero aparte de eso, es necesario replantear los servicios de apoyo técnico y empresariales y ya no limitarse a prestar esos servicios a las empresas sino apoyar los planes destinados a fortalecer las capacidades de las empresas integrando los servicios de apoyo en las transacciones comerciales en las cadenas de valor. Estos servicios empresariales estarían incluidos en las transacciones comerciales entre compradores y vendedores o asociados a ellas. Un ejemplo de este enfoque es el programa de modernización de la industria local iniciado en Singapur en 1986, que comprendía la concertación de contratos de participación en los gastos entre el Gobierno y las filiales de empresas transnacionales (ETN) con el fin de fomentar el aprendizaje de las empresas locales y fortalecer sus vínculos con las filiales.

La segunda orientación general para la AOD consiste en formular nuevos planteamientos para fomentar el aprendizaje tecnológico y el aumento de la capacidad en las empresas. Para ello es preciso concebir formas nuevas de AOD que reconozcan que es necesario invertir en conocimientos útiles (en particular las capacidades de diseño e ingeniería) y que esos conocimientos deben adquirirse en gran medida mediante las actividades de capacitación y aprendizaje de las empresas, pues lo que se puede lograr con el aprendizaje formal tiene sus límites. La inversión en esas actividades es insuficiente debido a problemas de apropiabilidad, las externalidades y los bienes públicos. Para corregir estas deficiencias se necesitan donaciones y créditos en condiciones favorables para invertirlos en los conocimientos más pertinentes. Para ello no es necesario emprender actividades totalmente nuevas sino ampliar las actividades

actuales de los donantes para incorporar la creación de capacidades de CTI. Las siguientes esferas son particularmente importantes:

- Los planes de desarrollo de cadenas de valor;
- La complementación y la creación de vínculos con la IED;
- La financiación de proyectos industriales y de infraestructura, en particular mediante acuerdos de colaboración entre el sector público y el sector privado;
- La promoción del papel de la Federación Mundial de Organizaciones de Ingenieros y de las ONG del campo de la ingeniería, por ejemplo mediante becas de estudio o investigación;
- La facilitación de la colaboración Sur-Sur.

1. SISTEMAS DE DESARROLLO DE CADENAS DE VALOR

Aunque ya se han puesto en marcha algunos proyectos financiados por donantes, que tienen como fin fortalecer la capacidad tecnológica de las empresas que forman parte de la cadena de valor y fomentar entre ellas las interacciones basadas en los conocimientos, es necesario además buscar formas de aplicar el principio de la firma de contratos con empresas grandes expresamente destinados a aumentar las capacidades de otras compañías de la cadena de valor, y estudiar la posibilidad de firmar contratos de ese tipo con grandes organizaciones de importadores. Es posible que los donantes ofrezcan resistencia a proyectos de ese tipo por los motivos siguientes: i) podría parecer que se están otorgando «subsidios» «a empresas grandes, ii) los recursos financieros disponibles son escasos y iii) los análisis de la estructura de las cadenas de valor son limitados, y ello impide a los donantes conocer a los agentes principales y determinar las medidas que se deben adoptar. Es necesario enfrentar estos problemas activamente. En el recuadro 12 se presenta un sistema de desarrollo de la cadena de valor que ha dado buenos resultados y en el que los servicios de apoyo empresarial están integrados en las transacciones comerciales a lo largo de la cadena de valor.

2. COMPLEMENTACIÓN Y CREACIÓN DE VÍNCULOS CON LA IED

Los donantes deberían considerar la posibilidad de establecer acuerdos de coparticipación en los gastos con filiales de las ETN que invierten en los PMA para forjar nuevos vínculos de abastecimiento con empresas nacionales y fortalecer las capacidades de los proveedores existentes. Aunque no se puede esperar que las filiales de las ETN emprendan iniciativas de ese tipo sin incentivos financieros, sí podrían estar dispuestas a participar en el desarrollo de conocimientos prácticos si se les reembolsaran los gastos de la organización de actividades suplementarias de capacitación. Un ejemplo de este enfoque es el fomento de la vinculación entre las PYMES y la fundición de aluminio MOZAL de Mozambique proporcionando a las empresas planes de capacitación comercial y técnica, brindándoles acceso a la financiación e incrementando el apoyo de consultores locales, financiado en parte por la Corporación Financiera Internacional.

3. FINANCIACIÓN DE PROYECTOS INDUSTRIALES Y DE INFRAESTRUCTURA

Esta es la esfera en la que los donantes más pueden influir en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en los PMA. Lo que se necesita es que los proyectos de inversión en la industria y la infraestructura física se ejecuten

Es necesario buscar formas de aplicar el principio de la firma de contratos con empresas grandes expresamente destinados a aumentar las capacidades de otras compañías de la cadena de valor.

Los donantes deberían considerar la posibilidad de establecer acuerdos de coparticipación en los gastos con filiales de las ETN que invierten en los PMA para forjar nuevos vínculos de abastecimiento con empresas nacionales y fortalecer las capacidades de los proveedores existentes.

Recuadro 12. Incorporación de la capacidad de servicio de apoyo en las cadenas de valor: el sector de fabricación de cestas artesanales en Ghana

En los años 1990, Ghana desarrolló un comercio de exportación de productos artesanales, uno de los cuales eran las cestas de mimbre. Este comercio se basaba en una cadena de valor en la que intervenían pequeños productores (muchos de ellos de zonas rurales), empresas exportadoras, algunas de las cuales eran también empresas productoras, y por último importadores y mayoristas de mercados de países avanzados. Los exportadores ghaneses cumplían una función importante pues prestaban toda una serie de servicios a sus proveedores (productores independientes y subcontratistas). A grandes rasgos estos servicios se podían clasificar en dos categorías: servicios de comercialización y gestión (por ejemplo transporte, información sobre el mercado, finanzas) y servicios tecnológicos (por ejemplo diseño de productos, gestión de la calidad).

A principios de los años 2000 resultaba evidente que aunque eran muy importantes, esos servicios, que se integraban en las transacciones de la cadena de valor, presentaban muchas posibilidades que no se aprovechaban plenamente. En particular, los servicios con mayor «componente tecnológico» se veían considerablemente limitados por el efecto combinado de las escasas competencias de las empresas y la falta de incentivos para invertir en crearlas o contratarlas, debido a varias formas de externalidad. Un buen ejemplo de ello es el diseño de los productos. A veces los exportadores transmitían a sus proveedores ideas sobre nuevos diseños de productos que habían recibido de los importadores. Este era sin embargo un proceso relativamente «pasivo». Los importadores rara vez tenían la capacidad de diseño o el tiempo necesarios para dedicarse a desarrollar con los exportadores un producto más acorde a sus necesidades y, además, los exportadores no se atrevían a invertir en el diseño de nuevos productos por temor a que se los copiaran sus competidores. En uno o dos casos, los donantes costearon la contratación de consultores internacionales para que asesoraran sobre diseño y producción, pero este servicio era demasiado caro, y el sector no podía mantenerlo después de recibir esas «inyecciones» puntuales financiadas por los donantes.

A fin de superar esas limitaciones, se inició un proyecto en 2002-2003 con financiación de los donantes para fortalecer el sistema de servicios de apoyo empresarial al sector. El proyecto comprendía una gama integrada de servicios, tanto tecnológicos como de otro tipo y se distinguía de otros planes similares por basarse en un sencillo principio: el objetivo no era recurrir a proveedores especializados para que prestaran servicios a las empresas del sector, sino fomentar la capacidad de las empresas de la propia cadena de valor para que prestaran servicios a otras empresas de la cadena; centrándose en la capacidad de los exportadores ghaneses para prestar servicios de apoyo a sus proveedores. Se han elegido tres componentes del proyecto que ilustran el funcionamiento de este principio.

- **Gestión de la calidad.** Al principio los rechazos de productos por los exportadores eran numerosos y varios exportadores habían perdido clientes extranjeros por la mala calidad de sus productos. El proyecto estableció un programa en dos fases. La primera consistió en organizar varios talleres de formación para equipos de instructores en gestión de la calidad. Cada equipo incluía diferentes integrantes de la cadena de valor: técnicos de las empresas exportadoras, coordinadores de los productores subcontratistas y maestros en cestería de las empresas productoras. En la segunda fase estos equipos organizaron cursos de capacitación para los productores y se difundió información mediante una campaña radiofónica. Como resultado de estas actividades, el número de rechazos se redujo espectacularmente y los principales agentes de la cadena de valor aprendieron a organizar actividades de gestión de la calidad y que éstas les servirían para aumentar sus beneficios.
- **Acceso a los mercados.** Los exportadores recibieron ayuda para relacionarse con nuevos mercados internacionales (visitas a ferias comerciales en los Estados Unidos y capacitación en informática). Esto no sólo les abrió más oportunidades comerciales, sino que también permitió a los proveedores aumentar su producción y ensayar la introducción de nuevos productos en los mercados.
- **Diseño y desarrollo de productos.** Se aumentó la capacidad de diseño de los exportadores organizando pasantías en diferentes empresas para estudiantes de la Escuela Superior de Arte de la Universidad de Ciencia y Tecnología de Kumasi. De este modo, los exportadores pudieron elaborar y poner a prueba ideas de diseño que no habían podido desarrollar plenamente. Gracias a eso se recibieron grandes pedidos de prueba de los importadores y se pudieron dar nuevas especificaciones de productos a los productores. También se aprendió algo sumamente importante, pues «las empresas exportadoras empezaron a comprender que la inversión en el desarrollo de productos nuevos era la única forma de seguir siendo competitivos en el mercado internacional» (fuente: pág. 42). Esto se vinculó con la demostración del funcionamiento de un mecanismo destinado a organizar esa actividad de diseño dentro de la empresa a un costo suficientemente bajo como para ser sostenible.
- Con el proyecto se obtuvieron dos importantes resultados relacionados con el aprendizaje. El primero fue que se enriqueció la base de conocimientos de las empresas de la cadena de valor (en particular las empresas exportadoras), lo que les permitió prestar servicios clave a otros miembros de la cadena. El otro fue que los exportadores comprendieron que los beneficios obtenidos a largo plazo compensaban los gastos a corto plazo que requería ese aprendizaje. Su volumen de negocios aumentó, sus gastos disminuyeron, se ampliaron sus márgenes y, además, se afianzó su posición en el mercado de exportación frente a la competencia de empresas asiáticas que copiaban los productos «ghaneses».

Fuente: Bell (2007).

y organicen de modo que incorporen elementos sustanciales de aprendizaje y estimulen la difusión indirecta de los conocimientos. Los donantes deberían introducir componentes relacionados con la capacidad en materia de CTI en los principales proyectos de inversión, ya que el mejoramiento de la infraestructura física contribuirá a aumentar significativamente la capacidad en materia de diseño e ingeniería en los PMA (véase el informe del Equipo de Tareas sobre ciencia, tecnología e innovación del Proyecto del Milenio de las Naciones Unidas, 2005; Juma, 2006).

Las principales limitaciones a la acumulación de conocimientos mediante la ejecución de proyectos industriales y el desarrollo de la infraestructura física son de carácter conceptual, a saber: a) la escasa conciencia que los clientes y los gobiernos de los países en desarrollo (así como los donantes) tienen de que, a largo plazo, es igual de importante para el desarrollo invertir en conocimientos de ingeniería que en los activos físicos de las instalaciones industriales y la infraestructura, b) la escasa conciencia de la gran importancia que tiene el aprendizaje en las empresas para el proceso de creación de esos activos de conocimientos y c) la escasa conciencia de que los grandes proyectos de inversión pueden servir de marco para integrar esas actividades de aprendizaje. Es cierto, sin embargo, que las prácticas de los donantes a veces han redundado en perjuicio del aprendizaje local. Por ejemplo, en su estudio de las amplias variaciones del aprendizaje en una muestra de proyectos de inversión para instalaciones de telecomunicaciones en cuatro países africanos, Marcelle observa que «las empresas de Uganda y Tanzania, cuyos programas de ampliación de redes dependían de la ayuda para el desarrollo, son las que menos satisfechas quedaron con la calidad de la interacción [de aprendizaje] con los proveedores» (Marcelle, 2004: 120). Las limitaciones al aprendizaje se debieron a ciertos aspectos de la intervención de los donantes que dieron lugar, por ejemplo, al aumento de los proveedores, lo cual tuvo como consecuencia el deterioro de las relaciones a largo plazo con éstos y en una falta de interoperabilidad entre los diferentes equipos y componentes de la red. En otros países, los operadores más grandes que llevaron a cabo programas de ampliación de redes sin depender de los donantes se beneficiaron del aprendizaje intensivo que caracteriza a las relaciones a largo plazo con los proveedores y también de la posibilidad de acumular y profundizar sus competencias al normalizar los equipos y las instalaciones de las redes en varios proyectos sucesivos.

Los donantes deberían explorar mecanismos innovadores para aprovechar las posibilidades de aprendizaje que conllevan los proyectos de inversión en infraestructura física en los que ya participan. Algunos de esos mecanismos pueden resultar particularmente prometedores en el contexto de las actividades de los donantes para fomentar las asociaciones entre el sector público y el sector privado para el desarrollo de la infraestructura.

4. ASOCIACIONES Y ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES DE INGENIEROS

Varias ONG y asociaciones de ingenieros, como la Federación Mundial de Organizaciones de Ingenieros y la organización Ingeniería Sin Fronteras, trabajan activamente en pro del desarrollo de los PMA. Junto con la financiación de los donantes para el fomento de actividades educativas en el campo de la ingeniería y al apoyo a los ingenieros voluntarios que desean trabajar en países en desarrollo, esas asociaciones profesionales y ONG pueden contribuir también a impulsar tipos concretos de capacitación técnica y a desarrollar las capacidades a nivel local. Diversos donantes conceden becas y subsidios destinados a proyectos de

Lo que se necesita es que los proyectos de inversión en la industria y la infraestructura física se ejecuten y organicen de modo que incorporen elementos sustanciales de aprendizaje y estimulen la difusión indirecta de los conocimientos.

colaboración en la investigación y a actividades de capacitación técnica que se llevan a cabo en las universidades de los países donantes. Otra manera de fortalecer la capacidad de CTI en los PMA sería utilizar los programas internos de capacitación que tienen las empresas privadas de ingenieros de los países desarrollados. Esta sería una forma innovadora de lograr la participación del sector privado en los gastos relacionados con el fomento de las capacidades de ingeniería en los PMA.

Otra manera de fortalecer la capacidad de CTI en los PMA sería utilizar los programas internos de capacitación que tienen las empresas privadas de ingenieros de los países desarrollados.

5. FACILITAR LA COLABORACIÓN SUR-SUR

Un obstáculo particular al desarrollo de las capacidades de ingeniería de los PMA es el reducido tamaño de las economías de esos países, el carácter esporádico de los proyectos de inversión y la consiguiente escasez de incentivos para la inversión en la creación de capacidades en ingeniería. Se podría resolver este problema si, al poner en práctica las propuestas antes mencionadas, los donantes fomentaran la colaboración Sur-Sur. En África, por ejemplo, ello supondría la colaboración entre PMA colindantes.

La tercera y última orientación general que deben seguir las políticas es la del aumento del apoyo de los donantes a la elaboración y aplicación de políticas en materia de CTI por los gobiernos de los PMA.

Aunque en la Declaración Ministerial se pedía que la Ayuda para el Comercio creara la capacidad de oferta y la infraestructura relacionada con el comercio, no se aclaró lo que se entendía por capacidad de oferta, por lo que el objetivo de la Ayuda para el Comercio resulta un poco vago.

F. El aprendizaje tecnológico y la Ayuda para el Comercio

1. EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD TECNOLÓGICA: EL COMPONENTE OLVIDADO DE LA AYUDA PARA EL COMERCIO

Respondiendo a los llamamientos hechos en 2005 por el G8 en la Cumbre de Gleneagles para que se redujera la presión para el ajuste que los países en desarrollo sufrirían como consecuencia de la ronda actual de negociaciones, en la Declaración Ministerial de la Conferencia Ministerial de Hong Kong se exhorta a la creación de un marco de «ayuda para el comercio» cuyo objetivo es:

«ayudar a los países en desarrollo, en particular a los PMA, a crear la capacidad de oferta y la infraestructura relacionada con el comercio que necesitan para poder aplicar los Acuerdos de la OMC y beneficiarse de ellos y, más en general, para aumentar su comercio. La ayuda para el comercio no puede sustituir a los beneficios para el desarrollo que resultarán de una conclusión fructífera del PDD, en particular en materia de acceso a los mercados» (Declaración Ministerial de Hong Kong, 2005, párr. 57, WT/MIN(05)/DEC).

Lo que llama la atención en este debate conceptual es que no se mencionan el papel de la creación y el mejoramiento de la capacidad tecnológica y sus efectos en la competitividad de las exportaciones y la reducción de la pobreza.

Aunque en la Declaración Ministerial se pedía que la Ayuda para el Comercio creara la capacidad de oferta y la infraestructura relacionada con el comercio, no se aclaró lo que se entendía por capacidad de oferta, por lo que el objetivo de la Ayuda para el Comercio resulta un poco vago. El significado que se suele atribuir a capacidad de oferta es igualmente vago, pues las limitaciones a la oferta se definen como «aquellas que dificultan la producción eficiente de bienes y servicios».

En el documento OMC (2006a: 2) –que es ahora la principal referencia sobre lo que constituye la Ayuda para el Comercio– se afirma que «el alcance de la ayuda

para el comercio deberá definirse de un modo que sea a la vez lo suficientemente amplio para reflejar las diversas necesidades comerciales identificadas por los países y lo suficientemente claro para establecer una delimitación entre la ayuda para el comercio y otra asistencia para el desarrollo de la que forme parte». De este modo, se amplía el alcance de la Ayuda para el Comercio a a) las políticas y reglamentos comerciales, b) el fomento del comercio, c) la infraestructura relacionada con el comercio, d) la creación de capacidad productiva, e) el ajuste relacionado con el comercio y f) otras necesidades relacionadas con el comercio. De igual manera, la OCDE (2006) propone una definición de la Ayuda para el Comercio que se basa en los objetivos de la actividad que se ha de financiar, más que el tipo de actividades que debería financiar, como i) las políticas y los reglamentos comerciales, ii) la infraestructura económica y iii) el fomento de la capacidad productiva⁸.

Lo que llama la atención en este debate conceptual es que no se mencionan el papel de la creación y el mejoramiento de la capacidad tecnológica y sus efectos en la competitividad de las exportaciones y la reducción de la pobreza. Se reconoce claramente la importancia de la infraestructura física, pero se pasa por alto la del desarrollo de las capacidades tecnológicas, lo que es una grave omisión que se debe corregir. Es interesante observar que en la Conferencia Internacional de las Naciones Unidas sobre la Financiación para el Desarrollo, que se celebró tres años antes de la Conferencia Ministerial de Hong Kong se formuló una definición de las limitaciones de la oferta y se pidió a los donantes que:

«eliminaran las limitaciones de la oferta, mejorando la infraestructura del comercio, diversificando la capacidad de exportación y apoyando un aumento del contenido tecnológico de las exportaciones, fortaleciendo el desarrollo institucional y estimulando la productividad y la competitividad en general» (Naciones Unidas, 2002: párr. 36: 9).

La importancia de la modernización tecnológica ha quedado claramente demostrada en varios estudios de casos de exitosos de fomento de las exportaciones (Chandra y Kolavalli, 2006). Es, pues, imperioso incorporar medidas expresamente encaminadas al fomento del desarrollo tecnológico en el marco de la Ayuda para el Comercio.

Es, pues, imperioso incorporar medidas expresamente encaminadas al fomento del desarrollo tecnológico en el marco de la Ayuda para el Comercio.

2. EL MARCO INTEGRADO (MI) PARA LA ASISTENCIA TÉCNICA RELACIONADA CON EL COMERCIO

Se pueden aplicar argumentos similares al MI. El MI es la principal iniciativa de los donantes, los PMA y diferentes organismos, encaminada a incrementar la eficacia del desarrollo de la capacidad comercial de los PMA. El MI se inició en 1997 y fue reformado en 2001 para incluir el comercio en las estrategias de reducción de la pobreza o planes de desarrollo de los países y colaborar en la prestación de asistencia técnica relacionada con el comercio. Los Estudios de Diagnóstico sobre la Integración Comercial (EDIC), que constituyen el principal producto de la primera de las dos «ventanillas» de financiación, contienen un análisis de las limitaciones a la competitividad comercial y de las políticas y estrategias de creación de capacidad encaminadas a superarlas. Se trata de que, una vez celebradas las consultas del caso entre los gobiernos y los diferentes interesados, las prioridades en materia de fomento de la capacidad comercial se integren en los planes de desarrollo, y que los proyectos concretos que figuran en la matriz de acción se financien con cargo a la segunda «ventanilla» de financiación (para más detalles, véase UNCTAD, 2002 y 2004).

Recientemente se han realizado varias evaluaciones para determinar la eficacia del MI. Los resultados obtenidos indican que la identificación de los países con el proceso es escasa, que el apoyo al fomento de la capacidad es inadecuado y el comercio no está integrado en el proceso de los DELP, y que no se destinan fondos a las prioridades fijadas en la matriz de acción (OMC, 2006a). El renovado interés por la relación del comercio con el desarrollo que ha suscitado la actual ronda de negociaciones comerciales ha suscitado los debates actuales sobre la manera de lograr que el MI sea más eficaz y oportuno (Declaración Ministerial de Hong Kong, párr. 48). El equipo de tareas creado para examinar las modalidades de «mejoramiento» del MI «convino en que debía ampliarse el alcance del MI para apoyar actividades relacionadas con el análisis de las necesidades y el establecimiento de prioridades al respecto» (OMC, 2006b: 6). En la plantilla de los Estudios de Diagnóstico sobre la Integración Comercial se incluyen los temas más generales del comercio y la atención a las necesidades que ha generado la ronda actual de negociaciones sobre la liberalización del comercio. Además, entre las principales esferas en las que debe intervenir están las siguientes i) la creación de instituciones para abordar las cuestiones de política comercial; ii) el fortalecimiento de las capacidades de oferta de exportaciones; iii) el fortalecimiento de los servicios de apoyo al comercio; iv) el fortalecimiento de la capacidad de facilitación del comercio; v) las actividades de formación y capacitación; y vi) la asistencia en la creación de un marco normativo y de reglamentación relacionado con el comercio con el fin de estimular el comercio y la inversión (OMC, 2006b).

El análisis de la forma de abordar las cuestiones de la ciencia y la modernización tecnológica en los últimos EDIC muestra que las iniciativas y consideraciones en materia de ciencia y tecnología forman parte del cuerpo principal de los estudios, pero su importancia no queda plenamente reflejada en las matrices de acción.

Está claro que el intento actual de mejorar el MI⁹ se enmarca en el debate general sobre la forma de fortalecer el enfoque nacional (es decir impulsado por los países) de la Ayuda para el Comercio. Concretamente, las políticas que deberían aplicarse para lograr los objetivos principales ii) y iv) de los Estudios de Diagnóstico sobre la Integración Comercial (EDIC) son, entre otras, las políticas de modernización tecnológica a nivel nacional y otras políticas de transformación estructural. Con su nivel actual de desarrollo tecnológico, las exportaciones de los PMA ofrecen pocas ventajas comparativas aparte de los productos básicos y las manufacturas de industrias que emplean mano de obra poco cualificada.

El análisis de la forma de abordar las cuestiones de la ciencia y la modernización tecnológica en los últimos ocho EDIC muestra que, con algunas excepciones, las iniciativas y consideraciones en materia de ciencia y tecnología forman parte del cuerpo principal de los estudios, pero su importancia no queda plenamente reflejada en las matrices de acción (véase el cuadro 38). En cinco de los ocho estudios, las cuestiones relativas a la ciencia y la tecnología apenas se mencionan en las matrices de acción. En las que sí figuran, el foco de la atención son sobre todo la investigación (en su mayor parte en la agricultura) y la capacitación. Las matrices de acción de Sierra Leona y la República Democrática Popular Lao se refieren únicamente al desarrollo de actividades de elaboración que pueden permitir aumentar el valor de sus productos. No cabe duda de que la adquisición de técnicas nuevas o mejoradas de procesamiento es uno de los efectos importantes –aunque no el único– de la introducción de nuevas tecnologías en los procesos nacionales de producción. Sólo la matriz de acción de Maldivas contiene proyectos concretos para fomentar las mejoras tecnológicas a nivel nacional.

La escasa atención que se presta a los asuntos de ciencia y tecnología en las matrices de acción no refleja la manera en que se tratan las mejoras y los cambios tecnológicos en el texto principal de los EDIC. En el caso de la República Democrática Popular Lao, en el estudio se advierte que «[...] debido al rápido ritmo de la globalización y los cambios tecnológicos Laos podría quedar al margen

Cuadro 38. Tratamiento de la ciencia y la tecnología en los ocho últimos EDIC

	Benin	Chad	RDP Lao	Maldivas	Rwanda	Santo Tomé y Príncipe	Sierra Leona	Zambia
	(Dic. 05)	(Oct. 06)	(Nov. 06)	(Nov. 06)	(Nov. 05)	(Mar 06)	(Oct. 06)	(Oct. 05)
En el texto principal del EDIC								
¿Hay una sección o párrafo específicamente dedicado a las cuestiones de ciencia y tecnología?	N	N	S	S	S	S	S	N
¿Incluyen las políticas de comercio internacional iniciativas en materia de ciencia y tecnología?	N	N	S	S	S	S	S	N
¿Se tratan las cuestiones de ciencia y tecnología en el ámbito de								
- las políticas comerciales?	N	N	S	S	S	S	S	N
- la IED?	S	N	S	N	S	N	N	S
¿Hay proyectos de infraestructura tecnológica destinados a mejorar								
- la infraestructura eléctrica?	N	S	N	N	S	S	N	N
- las telecomunicaciones?	S	N	S	S	S	S	S	N
¿Hay proyectos para fomentar el interés por la tecnología mediante?								
- la formación profesional?	P	S	S	S	S	S	S	S
- las actividades de I+D?	N	S	S	S	N	S	S	N
Hay programas de extensión tecnológica en sectores como	N				N			
- la agricultura?		S		S		S	S	
- otros (turismo, minería)?			S					S
¿Hay consideraciones sobre ciencia y tecnología en la matriz de acción?	P	P	S	S	P	P	S	P

Fuente: Recopilación de la secretaría de la UNCTAD basada en estudios del MI y de los EDIC.
 Note: S = sí; N = no; P = pocos/as.

y relegar a sus productores a niveles relativamente bajos de la cadena de valor a no ser que se adopten medidas para adaptar y adoptar tecnologías modernas» (pág. 124). El EDIC de Sierra Leona indica que «los esfuerzos desplegados para exportar productos nuevos o mantener la competitividad o la exposición a las importaciones, pueden dar lugar a la introducción de nuevas tecnologías que a su vez redunden en un aumento de la productividad y una reducción de los costos por unidad de producto», y que «la manera más obvia de utilizar el comercio para reducir la pobreza es aumentar la producción y el empleo». Una forma de lograr este aumento es mejorar las prácticas agrícolas o introducir nuevas tecnologías que incrementen la productividad de los agricultores y amplíen la gama de opciones de la producción» (págs. 19 y 20).

La mayoría de los EDIC contienen un párrafo o sección expresamente dedicados a resaltar la importancia de los temas de ciencia y tecnología. Según la mayor parte de esos estudios, las políticas comerciales incluyen iniciativas en materia de ciencia y tecnología, principalmente relacionadas con proyectos destinados a mejorar la tecnología y fortalecer la capacidad tecnológica de las administraciones nacionales de aduanas mediante el sistema SIDUNEA y otros proyectos de modernización tecnológica conexos. Es sorprendente observar que en cuatro estudios no se hace ninguna mención de las repercusiones tecnológicas de los flujos de IED. Aunque el desarrollo de la infraestructura relacionada con la tecnología supone la ampliación y el mejoramiento de las redes de suministro de electricidad (necesarias para la utilización de maquinaria y aparatos

eléctricos) y de las telecomunicaciones (necesarias para facilitar la circulación de la información y de los conocimientos), estos servicios no figuran en todos los estudios y, en general, se da preferencia a las telecomunicaciones. Prácticamente todos los estudios reconocen la importancia de la educación, la comunicación y las actividades de investigación y desarrollo para fomentar el interés por la tecnología. En los DELP, la capacitación profesional se considera un instrumento primordial para promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología en los PMA y para el desarrollo económico en general, pues las nuevas aptitudes adquiridas pueden aplicarse directamente a los procesos de producción. Además, en la mitad de los EDIC se mencionan iniciativas destinadas a promover y difundir las mejores prácticas en la agricultura¹⁰ y los sectores con ella relacionados (como la pesca).

Los EDIC encierran muchas posibilidades, y podrían convertirse en un medio de ofrecer a los Gobiernos nacionales una visión general del lugar que ocupan desde el punto de vista de las políticas de modernización tecnológica para las actividades relacionadas con bienes comercializables, y de lo que se puede hacer para mejorar el nivel tecnológico del país a partir de un análisis específico de la situación y las políticas en materia de tecnología de los diferentes países. Además, los EDIC podrían convertirse en instrumentos clave para lograr que los programas de los gobiernos y los donantes tengan plenamente en cuenta el papel de la modernización tecnológica en el desarrollo del comercio. La matriz de acción del EDIC es un medio que los gobiernos pueden utilizar para presentar sus políticas de mejoramiento de las aptitudes tecnológicas y los recursos humanos para obtener financiación de los donantes. La matriz de acción cumple una doble función: i) sintetiza el análisis y las recomendaciones que figuran en el cuerpo principal del EDIC, estén o no relacionados con el desarrollo de la tecnología, y los traduce en varios proyectos identificables, y ii) presenta a los donantes proyectos claros en sectores e industrias considerados cruciales para las perspectivas de desarrollo de los países y que requieren financiación. El cuerpo principal de los EDIC y de los estudios sectoriales constituye un valioso instrumento que permitiría a los gobiernos determinar los sectores e industrias que mayores posibilidades de expansión presentan, sea o no con fines relacionados con la exportación, e indicar las necesidades tecnológicas para lograr el reforzamiento de la competitividad de las exportaciones.

Los EDIC podrían convertirse en instrumentos clave para lograr que los programas de los gobiernos y los donantes tengan plenamente en cuenta el papel de la modernización tecnológica en el desarrollo del comercio.

3. PROFUNDIZAR EL ACCESO PREFERENCIAL A LOS MERCADOS MEDIANTE UN FONDO PARA LA TECNOLOGÍA

En algunos PMA se han desarrollado ciertas actividades manufactureras simples, en particular la fabricación de ropa, gracias al acceso preferencial a los mercados, por las que los exportadores de los PMA pagan aranceles más bajos o incluso pueden entrar en determinados mercados sin estar sujetos a cupos ni al pago de derechos. Como ya se indicó en informes anteriores sobre los PMA, no cabe duda de que se puede mejorar la eficacia de las preferencias comerciales, en particular ampliándolas a un mayor número de productos y flexibilizando las normas de origen. Sin embargo, algunos especialistas han aducido que las preferencias serían más eficaces aún si resolvieran al mismo tiempo el problema de las limitaciones de la oferta. A ese respecto, se ha propuesto, por ejemplo, que las preferencias comerciales se vinculen a la IED.

Si se examina este asunto desde el punto de vista del aprendizaje tecnológico y la innovación, se observa que en algunos países, como Bangladesh, Camboya, Lesotho y Madagascar, las preferencias comerciales han permitido impulsar la creación de nuevos sectores. Sin embargo, la difusión de las capacidades

tecnológicas entre las empresas nacionales y la modernización de la producción han sido escasas. Esto resulta particularmente evidente en el estudio sobre la ropa de confección en Camboya mencionado en el capítulo 1.

En vista de lo expuesto, podría ser de utilidad estudiar la posible creación de un fondo dedicado a la tecnología, expresamente concebido para estar vinculado con las preferencias comerciales, que tendría como objetivo específico aumentar las repercusiones para el aprendizaje local de las nuevas actividades económicas estimuladas por las preferencias comerciales. En particular, ese fondo, que podría formar parte de las disposiciones de la Ayuda para el Comercio, debería servir para apoyar la transmisión de tecnología de los inversores extranjeros a los nacionales así como la modernización tecnológica. Sin esas repercusiones en el aprendizaje local, los beneficios del acceso preferencial a los mercados podrían no ser más que transitorios. El mejoramiento del aprendizaje tecnológico es ahora particularmente importante para la industria de la confección de los PMA, pues los acuerdos de transición posteriores al vencimiento del Acuerdo sobre los Textiles y el Vestido están a su vez llegando a su fin.

G. Conclusiones

El principal mensaje de este capítulo es que una de las constataciones más importantes de los últimos 25 años en lo que respecta al desarrollo es que el conocimiento y el aprendizaje están en el centro del proceso de crecimiento económico, y que la mayoría de los asociados de los PMA para el desarrollo todavía no lo han plasmado en sus programas. Aumentar la ayuda al conocimiento con el fin de fomentar la acumulación de conocimientos en los países beneficiarios aumentando sus recursos en materia de conocimientos y apoyando sus sistemas de conocimiento podría ser la clave para aumentar la eficacia de la ayuda.

Aunque es difícil cuantificar la ayuda que se destina a la ciencia, la tecnología y la innovación en los PMA, en el período 2003-2005 sólo un 3% de los desembolsos de la ayuda se dedicaron a la investigación y a actividades de capacitación avanzada o especializada. Además, la ayuda para CTI llega a los PMA en forma dispersa, y no se presta la debida atención al apoyo sistémico del aprendizaje y la innovación dentro de las empresas. La disminución progresiva de los compromisos de ayuda para la investigación agrícola, las actividades de extensión agrícola y la educación agrícola resulta particularmente preocupante porque en los DELP de los países menos adelantados la investigación y la extensión agrícola se señalan como prioridades. Pero es igualmente importante que los donantes apoyen el aprendizaje tecnológico y la innovación en sectores distintos de la agricultura.

En el Informe se formulan varias recomendaciones concretas con respecto a la ayuda para la ciencia, la técnica y la innovación en relación con la agricultura, la industria y el comercio. En primer lugar, es preciso incrementar rápidamente la AOD para los PMA destinada a la labor de la I+D agrícola. En segundo lugar, la eficacia de la AOD destinada al aprendizaje y la innovación tecnológicos no agrícolas se encuentra gravemente comprometida porque los donantes no consideraron prioritaria esta actividad. Se recomienda que todos los proyectos relativos a la infraestructura física financiados por los donantes incluyan componentes que utilicen el proceso de construcción para fomentar las capacidades nacionales de diseño e ingeniería. Además, es necesario el apoyo estatal al aprendizaje tecnológico en las empresas, apoyo que debería brindarse

Una de las constataciones más importantes de los últimos 25 años en lo que respecta al desarrollo es que el conocimiento y el aprendizaje están en el centro del proceso de crecimiento económico, y que la mayoría de los asociados de los PMA para el desarrollo todavía no lo han plasmado en sus programas.

Es preciso incrementar rápidamente la AOD para los PMA destinada a la labor de la I+D agrícola.

Es necesario el apoyo estatal al aprendizaje tecnológico en las empresas, apoyo que debería brindarse en forma de subsidios o préstamos blandos que se invertirían en la adquisición de los conocimientos más valiosos.

Las preferencias comerciales para los PMA podrían potenciarse vinculándolas con el apoyo a la oferta mediante la creación de un fondo para la tecnología que tenga por objetivo potenciar los efectos de aprendizaje tecnológico de las actividades productivas que se estimulan por medio de dichas preferencias, en particular mediante la difusión de las mejores prácticas y el fomento de la modernización.

en forma de subsidios o préstamos blandos que se invertirían en la adquisición de los conocimientos más valiosos. Ese apoyo estatal debería enfocarse como un acuerdo entre el sector público y el sector privado para compartir los gastos de creación de bienes públicos, particularmente en lo relativo al fomento de aptitudes de diseño e ingeniería mediante la práctica en las empresas. Estas actividades de fomento de la capacidad en materia de ciencia, tecnología e innovación podrían resultar particularmente útiles si se las relacionara con planes de desarrollo de la cadena de valor, la creación de vínculos con la IED y la facilitación de la cooperación Sur-Sur.

En tercer lugar, es importante incluir un componente de desarrollo tecnológico en la «Ayuda para el Comercio» y velar por que las cuestiones del desarrollo tecnológico se incorporen en las matrices de acción de los EDIC. Por último, se han examinado diferentes maneras de potenciar las preferencias comerciales para los PMA, no sólo ampliando su profundidad y cobertura sino también vinculándolas con el apoyo a la oferta, por ejemplo adoptando medidas complementarias para fomentar la IED. Desde el punto de vista de la asimilación de la tecnología, está claro que las preferencias comerciales, en particular las relacionadas con la confección de ropa, han servido para iniciar la actividad manufacturera en algunos PMA, aunque no facilitan directamente la transmisión de las mejores prácticas a las empresas del país y tampoco fomentan la convergencia tecnológica. Por todo ello, sería de utilidad examinar la cuestión de si las preferencias comerciales pueden complementarse con un fondo para la tecnología que tenga por objetivo potenciar los efectos de aprendizaje tecnológico de las actividades productivas que se estimulan por medio de dichas preferencias, en particular mediante la difusión de las mejores prácticas y el fomento de la modernización. Convendría estudiar la forma de organizar ese fondo.

NOTAS

- 1 La definición comprende i) los proyectos agrícolas en los que se invierte en investigación para la adaptación y la aplicación, el fortalecimiento de los sistemas nacionales de investigación agrícola y la formación de capital humano; ii) proyectos no agrícolas que eran proyectos de desarrollo de los recursos humanos, tales como la investigación universitaria, proyectos para reestructurar los institutos públicos de I+D, proyectos de desarrollo tecnológico, proyectos de salud, proyectos ambientales y proyectos generales de ciencia y tecnología que tenían como fin vincular la oferta y la demanda de servicios de ciencia y tecnología (Crawford y otros, 2006: 8 y 9).
- 2 Un importante aspecto de ese proceso fue la celebración del Foro Mundial sobre CTI sobre el tema «Aumento de la capacidad en ciencia, tecnología e innovación para el crecimiento sostenible y la reducción de la pobreza», celebrado en Washington D.C., del 13 al 15 de febrero de 2007.
- 3 La mitad de la ayuda para la investigación que recibe el Senegal se invierte en la investigación médica, y un tercio en la investigación ambiental. El principal donante es Francia.
- 4 Las ideas más recientes sobre la medición de la cooperación técnica figuran en OECD (2007a).
- 5 Pueden consultarse los estudios de algunos casos de PMA en Ahmed y Karim (2006) y en Elliott y Perrault (2006). Estos últimos dicen que «el deterioro de la capacidad de investigación actual en Zambia es una «crisis silenciosa» por que tiene lugar al mismo tiempo que se cantan los logros obtenidos en la liberalización y la privatización, sin tener en cuenta la pérdida simultánea, grave y quizá permanente, que se está produciendo en la capacidad institucional y humana» (pág. 239).
- 6 Los datos proceden de la base de datos ASTI (<http://www.asti.cgiar.org/index.cfm>) y se refieren a 2001, en el caso de los PMA, y a 2003 en el de los demás países. Esta base de datos no contiene información sobre una serie cronológica completa, sólo abarca 19 PMA, y los datos relativos al período de 1971 a 2003 son fragmentarios. Los organismos de ejecución a que se refiere son los gobiernos, los centros de enseñanza superior y los organismos sin ánimo de lucro. Se ha excluido al sector privado, al igual que en Beintema y Stads (2006).
- 7 La función de la investigación agrícola como bien público mundial se estudia en Anderson (1998), Gardner y Lesser (2003) y Spielman (2007).
- 8 Según la definición de la OCDE, las políticas y reglamentos comerciales y el fomento del comercio entran en la categoría de la asistencia técnica relacionada con el comercio y el fomento de la capacidad; el transporte y el almacenamiento, las comunicaciones y la energía están en la categoría de la infraestructura económica; y los servicios bancarios y financieros, los servicios empresariales, la agricultura, la silvicultura y la pesca, la industria y la minería y el turismo forman parte de la categoría de la capacidad productiva (OECD, 2006: gráfico 5).
- 9 Los objetivos del Marco Integrado mejorado son incrementar la cantidad y la predecibilidad de la financiación, fortalecer la capacidad de aplicación del proceso en los países y mejorar la gestión del MI.
- 10 Concretamente, en el caso del cacao, el arroz, el algodón y el aceite de palma.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahmed, R. and Karim, Z. (2006). Bangladesh: Uncertain prospects. En Pardey, P., Alston, J. and Piggott, R. (coords.), *Agricultural R&D in Developing World: Too Little, Too Late?* International Food Policy Research Institute, Washington, DC.
- Alston, J., Dehmer, S. and Pardey, P. (2006). International initiatives in agricultural R&D: The changing fortunes of the CGIAR. En Pardey, P., Alston, J. and Piggott, R. (coords.), *Agricultural R&D in Developing World: Too Little, Too Late?* International Food Policy Research Institute, Washington, DC.
- Alston, J., Pardey, P. and Piggott, R. (2006). Introduction and overview. En Pardey, P., Alston, J. and Piggott, R. (coords.), *Agricultural R&D in Developing World: Too Little, Too Late?* International Food Policy Research Institute, Washington, DC.
- Anderson, J. (1998). Selected policy issues in international agricultural research: On striving for international public goods in an era of donor fatigue. *World Development*, 26 (6): 1149 a 1162.
- Beintema, N. and Stads, G. (2004). Investing in sub-Saharan African agricultural research: Recent trends. 2020 Africa Conference Brief No. 8, International Food Policy Research Institute, Washington, DC.

- Beintema, N. and Stads, G. (2006). Agricultural R&D in sub-Saharan Africa: An era of stagnation. Background Report for the ASTI Initiative, International Food Policy Research Institute, Washington, DC.
- Bell, M. (2007). Technological learning and the development of production and innovative capacities in the industries and infrastructure sector of the LDCs: What role for ODA? Study prepared for UNCTAD as a background paper for *The Least Developed Countries Report 2007*, UNCTAD, Geneva.
- Byerlee, D. (nd). The search for a new paradigm for the development of national agricultural research systems. World Bank, Washington, D.C.
- Chandra, V. and Kolavalli, S. (2006). Technology, adaptation, and exports: How some developing countries got it right. En Chandra, V. (coord.), *Technology, Adaptation and Exports. How Some Developing Countries Got it Right*. World Bank, Washington, D.C.
- Chataway, J., Smith, J. and Wield, D. (2005). Partnerships for building science and technology capacity in Africa: Canadian and UK experience. Paper prepared for the Africa-Canada-UK Exploration: Building Science and Technology Capacity with African Partners, 30 January – 1 February, Canada House, London.
- Chema, S., Gilbert, E. and Roseboom, J. (2003). A review of key issues and recent experiences in reforming agricultural research in Africa. ISNAR Research Report N° 24, Washington, D.C.
- Commission for Africa (2005). *Our Common Interest. Report of the Commission for Africa*. Penguin Books, New York.
- Crawford, M. E., Yammal, C. C., Yang, H. and Brezenoff, R. L. (2006). Review of World Bank lending for science and technology, 1980-2004. Science, Technology, and Innovation Discussion Paper Series. Education Department, Human Development Network, Washington, D.C.
- Eicher, C. K. (2001). Africa's unfinished business: Building sustainable agricultural research systems. Staff Paper N° 2001-10, Michigan State University, East Lansing, Michigan.
- Elliott, H. and Perrault, P. (2006). Zambia: A quiet crisis in African research and development. En Pardey, P., Alston, J. and Piggott, R. (coords.), *Agricultural R&D in Developing World: Too Little, Too Late?* International Food Policy Research Institute, Washington, DC.
- Farley, S. (2005). Support to science, technology and knowledge for development: A snapshot of the global landscape (summary report). Paper prepared for the Africa-Canada-United Kingdom Exploration: Building Science and Technology Capacity with African Partners, 30 January – 1 February, Canada House, London.
- Farley, S. (2007). Donor support for science, technology and innovation for development: Approaches to the LDCs. Study prepared for UNCTAD as a background paper for *The Least Developed Countries Report 2007*, UNCTAD, Geneva.
- Fukuda-Parr, S., Lopes, C. and Malik, K. (2002). Capacity for Development: New Solutions to Old Problems. PNUD/Earthscan, Nueva York and London.
- Gardner, B. and Lesser, W. (2003). International agricultural research as a global public good. *American Journal of Agricultural Economics*, 85 (3): 692 a 697.
- Godfrey, M., Sophal, C., Kato, T., Piseth, L. V., Dorina, D., Saravy, T., Savora, T. and Sovannarith, S. (2002). Technical assistance and capacity development in an aid-dependent economy: The experience of Cambodia. *World Development*, 30 (3): 355 a 373.
- Hansen, B. and Tarp, F. (2001). Aid and growth regressions. *Journal of Development Economics*, 64 (2): 413 a 430.
- Hayami, Y. and Ruttan, V. (1985). *Agricultural Development: International Perspective*. Johns Hopkins University Press: Baltimore, MD and London.
- Juma, C. (2006). Redesigning African economies: The role of engineering in international development. The 2006 Hinton Lecture, Royal Academy of Engineering, London.
- King, K. and McGrath, S. (2004). *Knowledge for Development. Comparing British, Japanese, Swedish and World Bank Aid*. Zed Books, London.
- Marcelle, G. (2004). *Technological Learning. A Strategic Imperative for Firms in the Developing World*. Edward Elgar, Cheltenham.
- Naciones Unidas (2002). Informe de la Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo, A/CONF.198/11.
- OECD 2006. *The Development Dimension - Aid for Trade: Making It Effective*. Paris.
- OECD (2007a). Disaggregating technical cooperation. DCD/DAC/STAT(2007)3, OECD, Paris.
- OECD (2007b). Global monitoring of Aid for Trade flows. Joint meeting of the Development Assistance Committee and Working Party of the Trade Committee, COM/DCD/TAD(2007)1, OECD, Paris.
- Organización Mundial del Comercio (2006a). Recomendaciones del Equipo de Trabajo sobre la Ayuda para el Comercio, Equipo de Trabajo sobre la Ayuda para el Comercio, WT/AFT/1, OMC, Ginebra.

- Organización Mundial del Comercio (2006b). Un marco integrado mejorado. WT/IFSC/W/15, OMC, Ginebra.
- Pardey, P., Alston, J. and Beintema, N. (2006). Agricultural R&D spending at a critical crossroads. *Farm Policy Journal*, 3 (1): 1 a 9.
- Pardey, P., Beintema, N., Dehmer, S. and Wood, S. (2006). Agricultural research: A growing global divide? International Food Policy Research Institute, Washington, DC.
- Pray, C. and Umali-Deininger, D. (1998). The private sector in agricultural research systems: Will it fill the gap? *World Development*, 26 (6): 1127 a 1148.
- Roodman, D. (2006). An index of donor performance. Working Paper No. 67, Center for Global Development, Washington, D.C.
- Spielman, D. (2007). Pro-poor agricultural biotechnology: Can the international research system deliver the goods? *Food Policy*, 32: 189 a 204.
- UNCTAD (2000). *The Least Developed Countries Report 2000: Aid, Private Capital Flows and External Debt: The Challenge of Financing Debt in the LDCs*. United Nations publication, sales no. E.00.II.D.21, Geneva and New York.
- UNCTAD (2002). *The Least Developed Countries Report 2002: Escaping the Poverty Trap*. United Nations publication, sales no. E.02.II.D.13, Geneva and New York.
- UNCTAD (2006). *Los países menos adelantados, Informe de 2006: El desarrollo de las capacidades productivas*. Publicación de las Naciones Unidas, Nº de venta: S.06.II.D.9, Ginebra y Nueva York.
- UNESCO (2005). *UNESCO Science Report 2005*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris.
- United Nations Millennium Project Task Force on Science, Technology, and Innovation (2005). *Innovation: Applying Knowledge in Development*. Earthscan, London.
- Watson, R., Crawford, M. and Farley, S. (2003). Strategic approaches to science and technology in development. Policy Research Working Paper Nº 3026, World Bank, Washington, D.C.
- World Bank (2006). *Enhancing Agricultural Innovation: How to Go Beyond the Strengthening of Research Systems*. World Bank, Washington, D.C.
- Yammal, C. and Casabonne, U. (2005). Review of bank lending in science, technology and innovation capacity building: A cross-country comparison. Presentación de powerpoint que se puede encontrar en 1089743700155/Yammal_Casabonne_SnT_Dec05.ppt.

Anexo

CÓDIGOS^a DEL SISTEMA DE NOTIFICACIÓN DE LOS PAÍSES ACREEDORES DE LA OCDE UTILIZADOS PARA DEFINIR LA AYUDA EN MATERIA DE CTI

Código	Descripción	Aclaraciones
1. Investigación		
11182	Investigación sobre enseñanza	Investigación y estudios sobre la efectividad, la pertinencia y la calidad de la enseñanza; evaluación y observación sistemáticas
12182	Investigación médica	Investigación médica general (no incluye la investigación sobre salud básica)
23082	Investigación energética	Incluye inventarios y estudios generales
31182	Investigación agrícola	Incluye la fitogenética, la fisiología, los recursos genéticos, la ecología, la taxonomía, el control de enfermedades y la biotecnología agrícola
31282	Investigación forestal	Incluye la regeneración artificial, el mejoramiento genético, los métodos de producción, los fertilizantes y la cosecha
31382	Investigación pesquera	Programas piloto de piscicultura; investigación biológica marina y de agua dulce
32182	Investigación y desarrollo tecnológicos	Incluye las normas industriales, la gestión de la calidad, la metrología, las pruebas, la acreditación y la certificación
41082	Investigación ambiental	Incluye la creación de bases de datos, inventarios/informes relativos a los recursos físicos y naturales, perfiles ambientales y estudios de impacto no referidos a ningún sector en particular
2. Educación y capacitación		
11330	Formación profesional	Formación profesional elemental y enseñanza secundaria de tipo técnico, capacitación en el empleo, aprendizajes, incluida la formación profesional informal
11420	Enseñanza superior	Programas de licenciatura y diplomatura en universidades, escuelas superiores y escuelas politécnicas; becas
11430	Formación técnica y de gestión avanzada	Programas de formación profesional especializada y capacitación durante el servicio
12181	Educación y formación médica	Educación y capacitación médica para la prestación de servicios de nivel terciario
12261	Educación sobre salud	Información, educación y capacitación de la población para mejorar el conocimiento y las prácticas en materia de salud; campañas de salud pública y sensibilización al respecto
12281	Perfeccionamiento del personal de salud	Capacitación de personal sanitario para los servicios básicos de salud
13081	Formación de personal en asuntos de población y salud reproductiva	Educación y capacitación de personal sanitario para prestar servicios en materia de población y salud reproductiva
14081	Educación y capacitación sobre suministro de agua y saneamiento	
16062	Fomento de la capacidad estadística	En oficinas nacionales de estadística y otros ministerios
21081	Educación y capacitación sobre transporte y almacenamiento	
23081	Educación y capacitación sobre energía	Se refiere a todos los subsectores de la energía y a todos los niveles de capacitación
24081	Educación y capacitación sobre servicios bancarios y financieros	
31181	Educación y capacitación sobre agricultura	
31166	Extensión agraria	Capacitación agrícola no formal
31281	Educación y capacitación forestal	
31381	Educación y capacitación pesquera	

Código	Descripción	Aclaraciones
33181	Educación y capacitación comercial	Desarrollo de recursos humanos para el comercio que no esté incluido en ninguno de los códigos anteriores. Comprende programas universitarios de comercio
41081	Educación y capacitación sobre medio ambiente	
43081	Educación y capacitación multisectorial	Incluye las becas
43082	Instituciones científicas y de investigación	Cuando no se puede determinar el sector

a Códigos del sistema de notificación de los países acreedores de la OCDE, al 2 de febrero de 2007.