

Transferencia de Tecnología hacia los Países de Ingresos Medios: la Creación de Beneficios Socioeconómicos a través de la Innovación*

SUSAN K. FINSTON, *Directora y Fundadora, Finston Consulting, LLC, EE.UU.*

RESUMEN

Este capítulo examina los resultados de las políticas de transferencia de tecnología adoptadas en los últimos 20 años por cinco países de ingresos económicos medios: Brasil, India, Irlanda, Israel y Jordania. Los mismos sugieren que las naciones cuyos gobiernos permiten la asimilación de nuevas tecnologías crecen más rápido, crean más empleos y reducen los niveles de pobreza. Los resultados sugieren también que es necesario buscar un equilibrio de fuerzas entre el sector público y el sector privado para que el primero haga las inversiones en investigación en tecnología mientras que el segundo (sector privado) se dedique a la comercialización de las invenciones.

1. INTRODUCCIÓN

Los redactores de la Constitución de los EE.UU. comprendieron la importancia de promover y proteger la innovación y plasmaron esa idea en los siguientes términos:

El Congreso tendrá facultad para establecer y recaudar contribuciones, impuestos, derechos y tasas; para pagar las deudas y proveer la defensa común y bienestar general de los Estados Unidos; pero todos los derechos, impuestos y contribuciones serán uniformes en todos los Estados Unidos; (...) Para fomentar el progreso de la ciencia y las artes se asegura a los autores e inventores, por un tiempo limitado, el derecho exclusivo a explotar sus respectivos escritos y descubrimientos. (Const. de los EE.UU. Artículo I, § 8, cl. 8)

Casi todos los países utilizan principios similares para fomentar la investigación y el desarrollo. Por ello existen las patentes, que son reconocimientos que hace un Estado a quien ha inventado un producto o procedimiento nuevo, con altura inventiva y aplicación industrial, para que lo explote de manera exclusiva por un período limitado. Los derechos que otorga una patente son esencialmente de carácter “restrictivo”, es decir, permiten a su titular que impida a otros obtener beneficios de una invención, aunque, por supuesto, no pueden garantizar que la explotación de tal invención sea rentable. A cambio del derecho a excluir a otros de la explotación de la patente, el inventor se obliga a divulgar la información cubierta por ésta, lo que permite a una persona que sea “experta en el campo” (es decir, con conocimientos especializados en el ámbito de la invención) entender y reproducir la invención. Así, las patentes benefician tanto a los inventores como a la comunidad.

Podemos ver este efecto dual en el caso de un estadounidense muy conocido: George Washington. Este personaje era el dueño y operador de un molino y esperaba mejorar su productividad. Entre otras, estaba interesado en implementar nuevas tecnologías agrícolas, particularmente en el sistema de molinos de Evans, patentado

Finston SK. 2010. Transferencia de Tecnología hacia los Países de Ingresos Medios: la Creación de Beneficios Socioeconómicos a través de la Innovación. En *Gestión de la Propiedad Intelectual e Innovación en Agricultura y en Salud: Un Manual de Buenas Prácticas* (eds. español P Anguita, F Díaz, CL Chi-Ham et al.). FIA: Programa FIA-PIPRA (Chile) y PIPRA (USA). Disponible en línea: <http://fia.pipra.org>.

Los editores concedieron el permiso de usar este material.

© 2010. SK Finston. Compartiendo el arte de la gestión de la PI: la reproducción y la distribución a través de internet para fines no comerciales, está permitida y fomentada.

por el prolífico inventor Oliver Evans (Patente EE.UU. N° 3), el cual ha sido reconocido como el primer proceso de producción en masa. Como Presidente, Washington revisó y firmó todas las patentes concedidas a Evans en 1790, y como propietario del molino de Monte Vernon fue uno de los primeros en contratar esa tecnología mediante una licencia. Gracias a este contrato su molino mejoró la producción, elevó la calidad de la harina y redujo el número de trabajadores. En los años siguientes, más de un centenar de molinos de EE.UU. estaban utilizando la nueva tecnología. La invención de Evans cambió para siempre las fábricas y aumentó las exportaciones agrícolas de EE.UU. a Europa. No sólo se benefició Evans, sino el país entero, incluyendo a George Washington¹.

Otro ejemplo, anterior a la ley Bayh-Dole, que ilustra la importancia de otorgar incentivos a los inventores para favorecer la comercialización de sus invenciones, es la dispar historia de desarrollo y comercialización que tuvieron la penicilina y la estreptomycin. La penicilina, oficialmente descubierta en 1928 por Alexander Fleming, ya había sido identificada muchos años antes por el Dr. Luis Pasteur quien, sin embargo, no buscó patentarla ni licenciarla. La falta de patentamiento limitó su desarrollo comercial por más de una década hasta que los eventos de la Segunda Guerra Mundial requirieron producirla masivamente². En contraste, la estreptomycin, desarrollada por el Dr. Salman Waksman en la Universidad de Rutgers, en la década de 1940, salió más rápido al mercado gracias a un acuerdo de licencia con la empresa Merck³.

En general, cuando existe un clima que estimula la adopción de nuevas tecnologías se facilita la creación de empleo, se reducen los niveles de pobreza y se promueve el crecimiento económico. Actualmente vivimos en una era sin precedentes, donde los activos de inversión de las empresas son cada vez más intangibles y susceptibles de ser protegidos a través de cualquiera de las figuras de la Propiedad Intelectual⁴. El fundador de Microsoft®, Bill Gates, sostiene que la naturaleza de la economía global aumenta la necesidad de incentivos para la innovación debido a “*la competencia económica entre las naciones que avanzan, particularmente con respecto a la rápida*

innovación y al desarrollo en los países emergentes ... Necesitamos sistemas de incentivos que impulsen la innovación de forma adecuada, porque ya no se puede competir exclusivamente en función de los costos de mano de obra”⁵. Este capítulo examina cómo las políticas de transferencia de tecnología han tenido efectos en países de tres regiones (Oriente Medio, Asia y Europa) en los últimos 20 años.

2. ¿QUÉ ES LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA?

La *transferencia de tecnología* es el proceso mediante el cual una parte comparte con otra las aplicaciones prácticas de los resultados de una investigación científica. Definido en términos más generales, es algo que aumenta la capacidad de las personas para beneficiarse económica y/o socialmente de la innovación.

Es un proceso complejo, pues el camino entre la investigación exploratoria y el desarrollo de un producto exitoso puede ser largo. En general se habla de las siguientes etapas:

- *Investigación básica*: El objetivo en esta etapa es la promoción del conocimiento por sí mismo. Esta investigación es de carácter exploratoria y a menudo es impulsada por la curiosidad, el interés y las corazonadas del investigador.
- *Investigación aplicada*: En esta etapa se busca responder preguntas específicas que tienen consecuencias prácticas. Estas inquietudes pueden surgir o no de la investigación básica. Puede ser exploratoria, pero suele estar más focalizada.
- *Desarrollo comercial*: En esta fase las ideas derivadas de la investigación básica y/o aplicada se utilizan para crear un producto destinado a la venta comercial.

Un ejemplo de un proceso de I+D que incluye las tres etapas es el descubrimiento y desarrollo de drogas farmacogenéticas: la decodificación del genoma humano (investigación básica) llevó a la identificación y aislamiento de enzimas particulares (investigación aplicada), que a su vez llevó al desarrollo y a las pruebas de drogas para el tratamiento de enfermedades humanas (desarrollo comercial). Este ejemplo

sugiere que los gobiernos desempeñan un papel importante en la identificación de las áreas de investigación innovadoras que pueden y deben ser promovidas -las primeras investigaciones sobre el genoma humano fueron un esfuerzo público-. Los gobiernos también son necesarios en la transformación de las invenciones que son teóricas a invenciones con aplicación práctica (la investigación financiada por el gobierno impulsa una buena parte de este movimiento) y en la provisión de incentivos para proteger el desarrollo de nuevos productos y procesos derivados de la investigación aplicada (por ejemplo, las formas de propiedad intelectual). Sin embargo, como el proceso va desde la investigación básica, el desarrollo de productos hasta su comercialización, lo que se sugiere es que la injerencia del gobierno disminuya a medida que el producto esté más terminado, pues el sector privado maneja los temas de mercadeo de manera más eficiente.

3. ¿QUÉ FACTORES PROMUEVEN LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA?

Los elementos fundamentales para construir un sistema sólido de transferencia de tecnología son:

1. *El compromiso duradero del gobierno con la educación científica, la investigación y la infraestructura relacionada.* Los gobiernos crean un entorno propicio para la ciencia y la tecnología mediante la inversión en educación y formación (tanto en el país como en el extranjero, en los niveles secundarios y universitarios), financiando la investigación básica y aplicada y mejorando la infraestructura física relacionada con la tecnología.
2. *Normas claras y amplias para la protección de la PI.* El imperio de la protección de la ley no sólo confiere a los particulares la posibilidad de celebrar acuerdos o contratos ejecutables, sino también garantiza la posibilidad de incoar acciones judiciales previsibles y oportunas, en caso de que estos acuerdos o contratos no se cumplan.
3. *Confianza en las fuerzas del mercado como motor para la transferencia de tecnología.* Las políticas orientadas al mercado alientan

la asunción de riesgos y el aumento de la inversión del sector privado.

Estos tres pilares son fundamentales para que florezca la transferencia de tecnología entre agentes de diversos países: todos son necesarios y ninguno de ellos es suficiente por sí mismo. Sin embargo, puede ser difícil proporcionar los tres simultáneamente. En la mitad del siglo XX el gobierno de EE.UU. apoyaba firmemente la ciencia, el imperio de la ley, otorgaba incentivos de mercado, pero no concedía derechos privados sobre las invenciones financiadas con fondos públicos. Esto debilitó los incentivos que produce el mercado para invertir en nuevas tecnologías. Esa situación sólo cambió en 1980, con la aprobación de la Ley Bayh-Dole⁶. En ese momento, cuando se les permitió a los científicos financiados por el gobierno relacionarse con aquellos que tenían las habilidades necesarias para llevar sus productos al mercado, ocurrió una explosión de innovación y aparecieron nuevos productos dirigidos a la salud, la agricultura y otros campos.

4. PERFILES DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La transferencia de tecnología es algo que se puede hacer en todas partes. Basándose en su experiencia en Bangladesh, David Sack observó que:

Los científicos locales bien calificados, en general, prefieren quedarse en su país de origen si pueden encontrar un empleo significativo en instituciones donde puedan ser productivos. Las instituciones que funcionan bien contribuyen a la “ganancia de cerebros”, lo que aumenta los recursos científicos y económicos de un país entero⁷.

Lo anterior demuestra que no importa la etapa de desarrollo en que se encuentra un país, el gobierno siempre puede formar a los científicos y animarlos a permanecer en casa, a través de la promoción de un sistema de transferencia de tecnología que funcione de manera integral. El resto de este capítulo ofrece una descripción concisa de lo que han hecho cinco países de ingresos medios cuyos gobiernos, en las últimas dos décadas, han apoyado la ciencia y educación,

han creado protecciones eficaces a la PI dentro de un marco legal más amplio, y han utilizado el mercado para distribuir eficientemente las inversiones en la comercialización. Estas naciones han desarrollado sectores exitosos que son intensamente innovadores como la biotecnología y las tecnologías de la información que, a su vez, han producido amplios beneficios sociales y económicos. Las experiencias de estos países nos pueden proporcionar una valiosa experiencia y conocimiento sobre cómo aprovechar, de manera eficaz y justa, el poder de la transferencia de tecnología.

4.1 Brasil

La fuerza y la durabilidad del compromiso del gobierno brasileño con la educación en ciencias y a su infraestructura son impresionantes. La Fundación de Investigación del Estado de São Paulo (Fundación de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, también conocida como FAPESP, por sus siglas en portugués) ha apoyado la investigación científica básica y la educación de postgrado en varias universidades de São Paulo durante el último medio siglo. El Ministerio Federal de Salud ha financiado a dos organizaciones públicas de investigación: el Instituto Butantan y la Fundación Oswaldo Cruz. En los últimos años, el Instituto Butantan ha sido reconocido por su papel en el desarrollo de una vacuna contra la hepatitis B⁸. La Fundación Oswaldo Cruz tiene una larga y distinguida historia, incluyendo campañas de salud y saneamiento contra la peste bubónica, la fiebre amarilla y la viruela⁹. Esta fundación anunció recientemente avances en el desarrollo de un microbicida a base de algas para su uso contra el VIH/SIDA¹⁰.

Sin embargo, Brasil carece de incentivos de mercado para impulsar el capital privado en el desarrollo comercial. Como señala Michael Ryan: *“El sector público brasileño ha hecho una inversión sustancial en la investigación de laboratorios públicos y universitarios, estableciendo así el potencial de las innovaciones de tecnología biomédica, pero la falta de capacidades de I+D en el sector privado y la carencia de vínculos público-privados han impedido tradicionalmente que la tecnología se comercialice en el mercado”*¹¹. En parte debido a estas deficiencias

en su sistema de innovación de tecnología, el crecimiento económico del país en los años 1970 y 1980 disminuyó¹². Actualmente, dos tercios de los gastos de la I+D en Brasil están financiados directamente por el gobierno (en comparación es apenas un tercio en los Estados Unidos) y el 18% de los científicos y técnicos trabajan en el sector privado¹³. El dinamismo y la flexibilidad de las fuerzas del mercado se vieron obstaculizados por la intervención decisiva del gobierno en el proceso de innovación y las ineficiencias resultantes contribuyeron a frenar el crecimiento económico.

Actualmente, están en marcha en Brasil una serie de reformas para fomentar la inversión del sector privado en las actividades de I+D. Como resultado, hay más solicitudes internacionales de patentes, que son presentadas por las empresas brasileñas a través del Tratado de Cooperación en materia de Patentes de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)¹⁴ y se observan invenciones novedosas en el mercado¹⁵. Esta tendencia debe fortalecer la economía y proporcionar a la población de Brasil más y mejores productos en cada sector económico.

Según Ryan, Brasil no ha sido el único país en dar un papel preponderante al gobierno en la búsqueda del desarrollo científico y tecnológico. El autor cita una serie de grandes países en desarrollo que también han seguido un modelo económico dirigido por el gobierno. Muchos de ellos renovaron sus políticas para promover una mayor inversión del sector privado en la comercialización de nuevas tecnologías. Estos incluyen a China, México, Egipto, India y Turquía. La lección no es que el gobierno no debe financiar el desarrollo de nuevas tecnologías, sino que ese financiamiento debe centrarse en la investigación básica (que funciona como una especie de “siembra” de las innovaciones). La investigación aplicada y la centrada en la comercialización deberían confiarse más al sector privado, para garantizar la máxima eficiencia y el crecimiento económico.

4.2 Israel

Israel es otro estado con un compromiso a la inversión a largo plazo en la ciencia y la infraestructura. Los datos recientes sobre

inversión muestran que al menos el 50% del financiamiento de la ciencia de este país proviene del Estado y de fuentes internacionales del sector público¹⁶. Cada uno de los ministerios tiene contratado un director científico¹⁷, y las escuelas primarias y secundarias tienen un fuerte plan de estudios de ciencias básicas¹⁸.

Israel es un líder mundial en áreas relacionadas con la información y las comunicaciones. Estos sectores tecnológicos no requieren inversiones de capital con el mismo alto grado que la biotecnología, y se caracterizan por la proximidad de los tiempos y las barreras reglamentarias bajas para la entrada en el mercado. En campos como la biotecnología, sin embargo, no es tan innovador. Como Avi Molcho observa: *“Israel es uno de los líderes mundiales en muchos campos de la tecnología. Es un centro para las tecnologías innovadoras en las comunicaciones, semiconductores, tecnologías de la información y dispositivos médicos (innovaciones que se han traducido en un éxito comercial). Si bien el mismo, si no mayor, grado de innovación se encuentra en la investigación de ciencias biológicas en Israel, esto aún no se ha traducido en una nueva y madura empresa de biotecnología dirigida a la industria”*¹⁹. De hecho, la habilidad de patentes de esta nación parece formidable: *“Israel ocupa el primer lugar en todo el mundo en la proporción de patentes biológicas en relación con el número total de patentes obtenidas por sus inventores. El país ocupa el cuarto lugar en el número total de patentes biofarmacéuticas concedidas, en términos de patentes per cápita, y el duodécimo lugar en términos absolutos”*²⁰. Alla Katsnelson sugiere que esto se debe a que las patentes están subutilizadas: *“las patentes biológicas representan casi un tercio del total de patentes del país. Lo que parece estar faltando es la capacidad de convertir toda esta propiedad intelectual biológica en productos de biotecnología”*²¹.

El informe Milken cita la falta de suficientes incentivos de mercado para la comercialización de la ciencia²², mientras que otros apuntan a un nivel relativamente débil de protección de patentes y de exclusividad de datos²³. Algunos señalan que el mercado está dominado por los fabricantes de medicamentos genéricos Teva²⁴, como una de las razones por las que Israel no ha fortalecido los incentivos a la comercialización

de las invenciones en PI, ni ha propiciado que las empresas internacionales de biotecnología entren y permanezcan en el mercado.

Curiosamente, Israel ha mantenido niveles débiles de protección a la PI, en comparación con muchos de sus vecinos, entre ellos Bahrein, Jordania, Marruecos, Arabia Saudita y los Emiratos Árabes Unidos (EAU), países que han fortalecido sus sistemas de PI, a través del acceso a la OMC, la celebración de acuerdos bilaterales de libre comercio y/o reformas unilaterales.²⁵

Cualquiera sea la razón o la combinación de ellas, Israel sigue sufriendo de una escasez de clínicas privadas de investigación en biotecnología. David Haselkorn sucintamente señala: *“Ni una sola [multinacional farmacéutica] ha desarrollado aquí un centro de I+D”*²⁶. En el Instituto Milken van más lejos y afirman que el sector de la biotecnología israelí está en declive *“según lo medido por la cantidad de fondos de capital riesgo”*²⁷.

4.3 Jordania

Hasta la década de 1990 se decía que el Reino Hachemita de Jordania era una economía basada en ayudas y envíos de remesas, con un Producto Bruto Interno (PBI) per cápita estimado en alrededor de US\$ 800 dólares. En los últimos 15 años, sin embargo, el gobierno jordano ha aumentado su compromiso con la educación científica y las infraestructuras, ha mejorado sus leyes de propiedad intelectual y la observancia de dichas leyes, y ha adoptado un modelo de planificación económica que se basa en el sector privado para la creación de empleos y de riqueza. El impacto de estos cambios ha sido profundo: el país se ha integrado en la economía mundial y disfruta de un aumento de más de cinco veces del PBI per cápita desde mediados de la década de 1980, alcanzando los US\$ 4.700 en 2006²⁸.

El crecimiento de la industria farmacéutica de Jordania, liderada por las exportaciones, es particularmente notable. En 2001, la producción en el sector farmacéutico ascendió a US\$ 180 millones, en 2002 fue de US\$ 210 millones y en 2003 llegó a US\$ 275 millones²⁹. Esto se logró gracias a mayores niveles de protección interna a la PI, al otorgamiento de beneficios comerciales

por parte de la Organización Mundial del Comercio y al Acuerdo de Libre Comercio entre los Estados Unidos y Jordania³⁰. Las empresas farmacéuticas jordanas están empezando a invertir más en investigación y desarrollo de productos. Por ejemplo, las compañías locales Triumpharma y Advanced Pharmaceuticals están invirtiendo en investigación para producir y patentar los mecanismos de entrega de drogas. Además, dos nuevas organizaciones de investigación clínica se han establecido en el país en los últimos tres años³¹. Jordania exporta sus productos farmacéuticos a más de 60 mercados en todo el mundo.

Lo cierto es que este país ha adoptado políticas favorables al mercado que son atractivas para las compañías farmacéuticas internacionales, como Organon, Novartis y Aventis, que han trabajado con nuevas organizaciones de investigación clínica y hospitales jordanos para llevar a cabo ensayos clínicos. Desde el año 2000, las empresas de Jordania han negociado licencias con farmacéuticas de Italia, Japón, Corea, Italia, Suiza, el Reino Unido y los Estados Unidos. Esas empresas extranjeras, a menudo, dependen de sus socios de Jordania para proporcionar conocimientos de comercialización y distribución en el Oriente Medio. A cambio, las compañías jordanas se benefician de la inversión extranjera, mediante la obtención de una base más amplia de productos para la venta, tanto interna como en los mercados de exportación, y en el flujo de *know-how* y tecnología³².

Asimismo, el gobierno de Jordania continúa invirtiendo en ciencia y tecnología en el desarrollo de productos naturales; diagnóstico temprano, mediante anticuerpos monoclonales; microbiología aplicada en los alimentos; producción de biogás, biofertilizantes; plaguicidas; levadura y el desarrollo de nuevos equipos de biotecnología. Finalmente, este país ha creado recientemente el King Hussein Cancer Center and Biotechnology Institute con el apoyo de los Institutos Nacionales de Salud de los EE.UU., a través del programa de la Cuadrícula de Informática Biomédica de Cáncer.

4.4 India

En lo que respecta a la adopción de políticas favorables a la tecnología pocos países se han enfrentado a tantos retos como la India. R.A. Mashelkar, quien se jubiló recientemente como director general (1995-2006) del Consejo de la Ciencia y la Investigación Industrial (CSIR, por sus siglas en inglés) y fue uno de los primeros y más persistentes voceros para que la India adoptara políticas modernas de transferencia de tecnología, se refirió a esta labor como “*una serie de autobuses perdidos*”, en términos de oportunidades que no aprovecharon los activos de propiedad intelectual de la India en la economía mundial de conocimiento³³.

Muchos consideran que la confianza de esta nación en la biotecnología se basa en su anterior éxito en el sector de las tecnologías de la información (TI). Es menos sabido, sin embargo, que la protección de patentes también alimentó el éxito original de la TI de la India bajo la forma de las patentes de software del Dr. Sam Pitroda³⁴. En 1980, el prominente indio no residente y gurú del software vendió su compañía estadounidense y llevó todas sus ganancias a su país para apoyar su sueño de instalar teléfonos en las zonas rurales³⁵. Las telecomunicaciones han sido reconocidas ampliamente en la India como factor fundamental para el desarrollo de un sector entero de la industria que se conoce como “Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC)”, así como los subsectores afines, conocidos como “Externalización de los Procesos Comerciales” o Business Process Outsourcing (BPO, por sus siglas en inglés), que incluyen las actividades internas de las empresas multinacionales y los centros de llamadas, entre otros. Las telecomunicaciones también han promovido la bioinformática (el procesamiento analítico de los datos generados en el marco de la investigación clínica en las ciencias de la vida), la que permitió la iniciación de la India en la biotecnología³⁶. Las patentes de software de Pitroda le ayudaron a hacer su primera fortuna y produjeron los recursos que necesitaba para llevar telefonía a la India rural, sentando las bases para lo que sería la revolución de TI en ese país.

Actualmente, el gobierno de la India se está preparando para introducir una legislación

integral sobre la transferencia de tecnología en el año 2007. Según el proyecto, los inventores y las instituciones educativas compartirían las regalías, lo cual serviría para estimular la investigación³⁷. La ley incluye mecanismos para establecer qué parte de la investigación es realizada por la institución y cuál es desarrollada con el apoyo del gobierno³⁸. La reforma a los trámites para solicitar las patentes ha mejorado la eficiencia y reducido los tiempos de revisión por parte de las autoridades. Cada vez son más las empresas que están solicitando que se adopte un sistema de protección a los datos de prueba, que ayude a mantenerlos en secreto, aunque sea por un tiempo³⁹.

El gobierno de la India sigue promoviendo al país como un centro mundial de I+D en biotecnología, estudios preclínicos y clínicos. En el año 2006, la empresa Ernst & Young elaboró una encuesta sobre países con atractivo para el mercado europeo e India quedó entre los cinco primeros lugares como destino para la I+D farmacéutico y biofarmacéutico. La biotecnología comercial, que superó la marca de los mil millones de dólares en 2005, llega ahora a casi US\$ 1,5 mil millones, con un crecimiento anual del 36%.

4.5 Irlanda

En los últimos 20 años, Irlanda ha pasado de ser un país donde ocurría una “fuga neta de cerebros” a uno donde hay “ganancia neta de cerebros”, mediante la adopción sistemática de políticas en favor de la transferencia de tecnología. Irlanda ofrece patentes fuertes y exclusividad de datos por períodos de hasta 11 años. Existe un importante apoyo gubernamental para la formación científica, la infraestructura relacionada con la tecnología, y las políticas regulatorias corporativas del gobierno garantizan una mayor orientación al mercado, en términos de moderación en las políticas laborales⁴⁰, impuestos corporativos reducidos⁴¹, y otras reformas:

La inversión extranjera directa en Irlanda ha sido atraída por las bajas tasas de impuestos corporativos. Hoy en día, Irlanda tiene uno de los índices más bajos del mundo del impuesto de sociedades, con la tasa máxima para los beneficios de explotación que están en el 12%. También incentiva a las compañías farmacéuticas a instalarse en Irlanda

la disponibilidad de los conocimientos especializados necesarios. Los productos de las instituciones del tercer nivel están siendo afinados continuamente para satisfacer las necesidades del sector. Además, el considerable crecimiento de la economía irlandesa en los últimos diez años ha visto la muy importante repatriación de gente calificada. Irlanda presenta un mínimo de obstáculos burocráticos y un excelente sistema educativo que facilita la reubicación de la familia. La libre circulación de mano de obra dentro de la Unión Europea ampliada ha facilitado la adquisición rápida de una reserva adicional de gente calificada⁴².

Como resultado de lo anterior, Irlanda se ha convertido en un país atractivo para los inversionistas extranjeros en varios sectores de alta tecnología⁴³ y también está ganando la competencia mundial para atraer y retener a obreros creativos que posean una buena educación⁴⁴. Más de 170 empresas emplean a 35.000 personas en las industrias irlandesas de productos químicos, farmacéuticos, biofarmacéuticos, de dispositivos médicos y diagnósticos⁴⁵. Estos sectores juntos han generado más de US\$ 52 mil millones en exportaciones en 2005. El ingreso per cápita de Irlanda ha aumentado de US\$ 5.000 en 1986⁴⁶ a US\$ 43.600 en 2006⁴⁷, un nivel de ingreso per cápita que es comparable al de los Estados Unidos y al de los Emiratos Árabes Unidos.

5. CONCLUSIÓN

La transferencia de tecnología mejora la calidad de vida de las personas, pues introduce innovaciones que optimizan la salud pública, la nutrición y las comunicaciones. Más importante aún, las políticas que promueven la transferencia de tecnología, como el énfasis en la educación, también incentivan el desarrollo económico. Idealmente, los cambios positivos en el clima político y económico de un país crean un círculo de retroalimentación: un mejorado entorno económico y un aumento general en los niveles de la educación llevarán a una mejor salud pública, que a su vez fortalecerá la economía.

Lo anterior sugiere que la transferencia de tecnología funciona mejor cuando hay un fuerte y consistente apoyo del gobierno a la investigación,

incluyendo la educación y formación científica, la infraestructura relacionada con la tecnología y una protección de la propiedad intelectual sólida.

Las políticas públicas deben fomentar la orientación de la investigación hacia el mercado de dos formas: uno, haciendo énfasis en la investigación aplicada y dos, facilitando los esfuerzos del sector privado para la comercialización de las invenciones. De esta manera, los puntos fuertes del gobierno y del mercado pueden ser aplicados de forma sinérgica para mejorar la vida de todos nosotros. n

SUSAN K. FINSTON, y *Fundadora, Finston Consulting, LLC, 3514 30th Street, NW, Washington, DC, 20008, EE.UU. susan@finstonconsulting.com*

Notas

Se ha accedido por última vez a todos los sitios web de referencia, entre el 1 y el 10 de octubre de 2007.

* Traducido al español de: Finston SK. 2007. Technology Transfer Snapshots from Middle-Income Countries: Creating Socio-Economic Benefits Through Innovation. In *Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: A Handbook of Best Practices* (eds. A Krattiger, RT Mahoney, L Nelsen, et al.). MIHR: U.K., and PIPRA: U.S.A. Oswaldo Cruz Foundation Fiocruz: Brasil and bioDevelopments-International Institute: USA. Disponible en línea en inglés: www.ipHandbook.org.

- 1 Para obtener más antecedentes sobre Oliver Evans, el molino de harina mecanizado y otras invenciones, ver www.greenbankmill.org/oliverevans.html. Para más información sobre el molino de Washington, ver www.mountvernon.org/visit/plan/index.cfm/pid/806/.
- 2 Public Broadcasting Service. A Science Odyssey: People and Discoveries. www.pbs.org/aso/databank/entries/bmflem.html.
- 3 "La empresa Merck prestó asistencia química, animales de experimentación y un equipo de gran escala para la evaluación farmacológica de los antibióticos. A cambio, Waksman asignó a Merck las patentes resultantes de la investigación en su laboratorio. Si alguna de las patentes resultaba tener éxito comercial, Merck tendría que pagar a la Fundación Rutgers una pequeña regalía." <http://acswebcontent.acs.org/landmarks/antibiotics/trials.html>. La estreptomycin es ampliamente reconocida como uno de los más importantes antecedentes de los antibióticos. Se le reconoce como el primer tratamiento quimioterapéutico eficaz contra la tuberculosis. También mostró eficacia contra la fiebre tifoidea, el cólera, la peste bubónica, la tularemia, las infecciones

del tracto urinario y otros. Finalmente, Waksman negoció con Merck una licencia, no exclusiva, en la cual se le concedían regalías suficientes para compensar el costo del desarrollo de estreptomycin. "Merck fue elogiada por su generosidad y Rutgers realizó acuerdos de licencia con otras compañías farmacéuticas."

- 4 Véase el Brief del Amicus Curiae BayhDole25, Inc., en apoyo del demandado en *Microsoft vs. AT & T*, pp. 14-16.
- 5 26 de enero 2004. Discurso de apertura de Bill Gates, presidente y jefe de Arquitectura de Software, Microsoft Corporation, en *Enterprising Britain Conference*, Londres, Reino Unido. www.hm-treasury.gov.uk/documents/enterprise_and_productivity/enter_conf/ent_entconf_gates.cfm.
- 6 Para más información sobre el debate relacionado con la posibilidad de que los actores privados tengan derechos exclusivos para comercializar resultados de investigaciones financiadas con fondos públicos, véase BayhDole at 25: A Survey of the Origins, Effects, and Prospects of the Bayh Dole Act. www.bayhdole25.org/resources. El autor de este capítulo es un miembro fundador de BayhDole25, una organización sin fines de lucro que promueve la transferencia de tecnología, a través de la educación y actividades de divulgación. www.bayhdole25.org.
- 7 Sack DA. 2005. Notas: Letters: International Gaps in Science Publications. *Science* 309 (5739): 1325-1326.
- 8 Ferrer M et al. The Scientific Muscle of Brazil's Health Biotechnology. *Nature: Biotechnology* 22(Suppl.): DC9, DC10. http://www.swissbiotechassociation.ch/files/countryprofile/Ferrer_u.a._Scientific_Muscle_of_Brazils_health_biotechnology.pdf; véase también www.swissbiotechassociation.ch/files/countryprofile/Ferrer%20u.a.%20Scientific%20Muscle%20of%20Brazils%20.
- 9 Véase la nota 9. Antecedentes históricos sobre los primeros cien años de la Fundación Oswaldo Cruz (creada originalmente como el Instituto Federal de la terapia con suero). Organización Mundial de la Salud (OMS) www.who.int/tdr/publications/tdrnews/news65/oswaldo-cruz.htm.
- 10 Algae Gel to Combat HIV Infection. BBC News, 29 de enero de 2007. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/6266527.stm>.
- 11 Ryan M. 2006. Brazil's Quiet Biomedical Innovation Revolution: Drugs, Patents, and the "10/90 Health Research Gap." *Creative and Innovative Economy Center*, George Washington University Law School: Washington, DC
- 12 Véase supra nota 5, p. 3
- 13 Véase supra nota 5, p. 5 (citando un informe de 2005 de FAPESP).
- 14 Brasil lidera América Latina en términos de solicitudes de patente presentadas por residentes en las estadísticas del "Tratado de Cooperación en materia de Patentes". A pesar de que aún se encuentra detrás de China y la India, Brasil está entre las primeras 20

- oficinas de patentes con solicitudes mundiales de PCT WIPO Patent Report: Statistics on Worldwide Patent Activities, 2006, p. 7. www.wipo.int/ipstats/en/statistics/patents/. En 2004, los brasileños presentaron solicitudes para 280 patentes PCT. Ibid. p. 37.
- 15 Véase nota 5, pp. 5–10.
- 16 www.ilsa.org.il/industry_financing_history.asp.
- 17 www.science.co.il/ChiefSci.asp.
- 18 www.science.co.il/SciencePolicy.asp.
- 19 Molcho A. 2005. Meeting the Challenges of Israeli Biotechnology. Israel Venture Capital Journal. 8 March 2005. www.altassets.com/casefor/countries/2005/nz7289.php.
- 20 DeVol R, et al. 2006. Mind to Market: A Global Analysis of University Biotechnology Transfer and Commercialization, The Milken Institute, septiembre de 2006, p. 188. www.milkeninstitute.org/pdf/mind2mrkt_2006.pdf.
- 21 Katsnelson A. 2005. When will Israeli Biotech Grow Up? Bioentrepreneur. www.nature.com/bioent/bioenews/092005/full/bioent882.html.
- 22 Ibid, p. 186–88.
- 23 Véase USTR 2006 “Especial 301” Priority Watch List. www.ustr.gov/Document_Library/Reports_Publications/2006/2006_Special_301_Review/Section_Index.html?ht. (Retención de Israel en la “lista negra” de PI, por la aplicación de una débil protección para los expedientes clínicos de gran valor comercial y la restricción de la restauración de la duración de la patente por el tiempo perdido debido a demoras burocráticas en la revisión de patentes; la USTR “sigue instando a Israel a reforzar su régimen de protección de datos con el fin de promover más comercio e inversión bilaterales en el campo de los productos farmacéuticos y de otros sectores basados en el conocimiento”).
- 24 La posición dominante en el mercado de Teva se ilustra con su presencia descomunal en la Bolsa de Tel Aviv (TASE), en la que el valor de mercado de la compañía es mayor que el de cualquier empresa en Israel y supera en cinco veces el de la empresa que la sigue, el Banco Hapoalim. Véase Israeli Ministry of Finance. 2005. Capital Market Annual Review. www.mof.gov.il/beinle/capitalmarketsreport2005final.pdf. Teva sigue siendo uno de los más grandes productores de medicamentos genéricos en el mundo, donde emplea a más de 25.000 personas y genera un total de \$5.3 mil millones en ventas mundiales en 2005. Véase la nota 21, p. 185.
- 25 Véase www.ustr.gov/Trade_Agreements/Section_Index.html sobre los acuerdos bilaterales de libre comercio en el Oriente Medio/Norte de África y las disposiciones relacionadas con la PI. Además, los dos gobiernos, Jordania y Arabia Saudita, aprobaron una mayor protección de la propiedad intelectual como parte de su adhesión al Acuerdo sobre los ADPIC de la OMC, incluyendo una fuerte protección de patentes, exclusividad de datos y un enlace entre sus oficinas de patentes y los organismos reguladores para prevenir la comercialización de productos infractores. Sobre Jordania, vea http://www.wto.org/English/thewto_e/countries_e/jordan_e.htm; sobre Arabia Saudita vea http://www.wto.org/English/thewto_e/acc_e/a1_arabie_saoudite_e.htm. Los Emiratos Árabes Unidos elevaron unilateralmente sus niveles de protección de patentes y de datos a partir del período 2000–2002. Ver Haider L. Emiratos Árabes Unidos: Agreement Set to Boost Research. Managing IP www.managingip.com/Page=10&PUBID=34&ISS=20608&S_ID=588197&type=20.
- 26 Véase nota 12.
- 27 Citando el 19° informe anual sobre biotecnología de Ernst & Young que concluye que el sector de dispositivos médicos ha recibido más inversión en 2004 que el de la biotecnología. Véase la nota 21, p. 185.
- 28 Para los datos de la década de 1980 véase: P. Sullivan. 1999. Globalization: Trade and Investment in Egypt, Jordan and Syria since 1980. Arab Studies Quarterly (ASQ), 21: p. 35–72. Para ver los datos de 2006 véase CIA. The World Factbook: Jordan www.cia.gov/publications/factbook/geos/jo.html.
29. Ryan M. 2004. Establishing Globally Competitive Pharmaceutical and Bio-Medical Technology Industries in Jordan: Assessment of Business Strategies and The Enabling Environment. International Intellectual Property Institute, Georgetown University McDonough School of Business: Washington, DC.
- 30 El crecimiento de los flujos de comercio bilaterales entre Estados Unidos y Jordania es un ejemplo general de los beneficios de una mayor integración en la economía mundial a través de la OMC y del U.S./Jordan Free Trade Agreement (Acuerdo de Libre Comercio entre los Estados Unidos y Jordania). Cuando el TLC fue firmado en 2000, el flujo de comercio bilateral era reducido: el comercio bilateral total entre los Estados Unidos y Jordania fue aproximadamente US\$ 385 millones, mientras las exportaciones de EE.UU. a Jordania representaron aproximadamente el 80% (US\$ 310 millones) del total. U.S. Trade Balance, by Partner, 2000, United States International Trade Commission. www.ftia.org/us/usjdfda.txt. En contraste, el flujo de comercio bilateral superó los US\$ 1,7 mil millones, durante los primeros nueve meses de 2006. 2006 Jordan Economic and Trade Bulletin, citado en el 16 Washington Trade Daily, 20. 26 de enero 2007. Las exportaciones de Jordania a los Estados Unidos han aumentado un 91% desde 2001. Haider, L. 2007. United Arab Emirates: Agreement Set to Boost Research. Managing IP. www.managingip.com/Page=10&PUBID=34&ISS=20608&S_ID=588197&TYPE=20.
- 31 Véase supra nota 15.
- 32 Véase supra nota 15.
- 33 “El Dr. Mashelkar, a menudo, ha sido calificado como un optimista peligroso por lo que no fue una sorpresa cuando sugirió que en lugar de estar tristes por “el autobús perdido” el país debía trabajar en las oportunidades ofrecidas por los autobuses que

- esperan en la economía del conocimiento." Information Pasteboard, # IP 428/20 - 26 de noviembre de 2000. www.nal.res.in/oldhome/pages/ipnov00.htm.
- 34 "De hecho, pasé mi infancia sin saber cómo utilizar un aparato telefónico. Y nunca había usado un teléfono hasta que fui a los EE.UU. para continuar mis estudios de ingeniería eléctrica. La razón: vengo de una familia pobre y aquellos eran los días en los cuales los teléfonos eran encerrados en cajas de madera, se consideraban una posesión de élite. Por consiguiente, nunca tuve la oportunidad de utilizarlo. Me fui [a los EE.UU.] en 1964, con menos de US\$ 400 en mi bolsillo. Yo perseguía un sueño y regresé a la India en 1984 para lograrlo, como un multimillonario con más de 50 patentes." The Thursday Interview / Sam Pitroda. 30 de enero de 2003, 09:01. sify.com/noticias/Internet/fullstory.php?id=12568313.
- 35 Pitroda consideraba a los teléfonos tan fundamentales para los esfuerzos de modernización de la India, como el agua potable y sus Oficinas Públicas para Llamadas crearon un millón de puestos de trabajo. Ibid.
- 36 Bhattacharya M. 2003. Background paper submitted to the Committee on India: Vision 2020. Telecom Sector in India, Vision 2020, p. 11. www.ictregulationtoolkit.org/en/Document.1613.html.
- 37 Remarks of Minister Kapil Sibal, 28 October 2006, at Hi-Tech Pune (también citado por Joshi R. 2006. Patent Rewards. Business India [31 de diciembre], página 30). Where IT Meets BT, Pune, Maharashtra India, www.hitechpunemaharashtra.com. Véase también "Patent Rewards," Business India, 31 de diciembre de 2006, p. 50 ("Una nueva ley está siendo escrita para asegurarse de que los científicos en los laboratorios dirigidos por el gobierno obtendrán una participación en las regalías cuando su innovación genere dividendos comerciales.")
- 38 Ibid. (Business India) (Citando a Montek Singh Ahluwalia, Deputy Chairman of India's Planning Commission: "Tenemos que reestructurar nuestras universidades para que sean centros de incubación de la investigación.")
- 39 Jyotha Datta PT. 2006. Domestic Producers of Herbal Products Seek Data-Exclusivity, Hindu Business Line, 12 de septiembre de 2006. www.thehindubusinessline.com/2006/09/13/stories/2006091302850300.htm. Véase también Finston S. 2006. Data Exclusivity Brooks No Delay. Hindu Business Line, 18 July 2006. www.thehindubusinessline.com/2006/07/18/stories/2006071800221100.htm.
- 40 Glyn A. 2005. Labor Market Success and Labor Market Reform: Lessons from Ireland and New Zealand Fighting. Unemployment. Febrero de 2005. www.ingentaconnect.com/content/oso/1050685/2005/0000001/00000001/art00006.
- 41 Las tasas de impuestos de las sociedades incluyen un 12,5% las ganancias del Comercio y una exención para los ingresos procedentes de patentes ", "U.S. Multinationals Overseas Profits: Ireland's patent income tax-exemption may fund over 5% of Irish Government annual spending in 2006," FinFacts Ireland, 21 November 2005. 21 de noviembre de 2005. www.finfacts.com/irelandbusinessnews/publish/article_10003995.shtml.
- 42 McCarthy, S. 2004. Ireland's Biotech Boom. BIO-IT World, citing Ireland's top ranking by the 2004 Harvard Business Online Global Creative-Class Index, as well as the Kearney AT. 2004. El Offshore Location Attractiveness Index (Índice de Atracción de Lugares Extranjeros) sitúa a Irlanda como cuarto país del mundo, en cuanto a ventajas para personas y habilidades y en tercer lugar para el entorno empresarial. www.bio-itworld.com/issues/2006/april/si-ireland/.
- 43 Véase nota 42.
- 44 Véase Florida R. e I Tinagli. 2004. Europe in the Creative Age, febrero de 2004, p.5 (cabe señalar que Irlanda está superando a todos los demás países europeos en atraer a trabajadores creativos, bien educados y productivos en el siglo XXI.) www.creativeclass.com/rfcgdb/articles/Europe_in_the_Creative_Age_2004.pdf.
- 45 Véase nota 42. ("Juntos, estos sectores generaron más de \$ 52 mil millones en exportaciones en 2005. Nueve de las 10 mejores compañías farmacéuticas del mundo tienen operaciones importantes en Irlanda.")
- 46 El PBI per cápita de Irlanda era 4.970 dólares estadounidenses en 1984. World Bank World Development Report 1986, p. 181.
- 47 CIA. 2007. The World Factbook: Field Listing, PIB per cápita (PPA), 2007. www.cia.gov/cia/publications/factbook/fields/2004.html.
- 48 Véase la nota 47. Para el 2006 el PBI per cápita de los EE.UU. fue de US\$ 43.500 y el de los Emiratos Árabes Unidos fue US\$ 49.700.