

Un Vistazo a la Innovación en México



Contenido

1. ¿Qué es la innovación?	3
2. ¿Por qué es importante la innovación?	3
3. ¿Qué impedimentos hay para una mayor innovación?	5
3.1 Apropriación de los beneficios de la innovación	5
3.2 Falta de coordinación para la transferencia de tecnología	6
3.3 Asimetrías de información en los mercados financieros.....	8
4. ¿Cómo está la innovación en México?.....	9
4.1 Gasto en investigación y desarrollo.....	9
4.2 Generación de patentes	11
4.3 Vinculación entre universidades y la industria	11
4.4 Balanza de Pagos Tecnológica y Bienes de Alta Tecnología	13
5. ¿Qué puede aprender México sobre las experiencias internacionales?	16

1. ¿Qué es la innovación?

Es común entender la innovación como aquella derivada de un invento: la comercialización de nuevas tecnologías generadas por un proceso de investigación y desarrollo. Sin embargo, esto es sólo una parte de la misma, la cual debe entenderse no como un término de la tecnología, sino de la economía¹: la innovación es la habilidad de una organización de satisfacer necesidades económicas.²

La satisfacción de estas necesidades puede darse de diferentes maneras. Puede ser una mejora en distribución: por ejemplo, los cursos en línea que permitieron llevar educación a zonas remotas; una mejora en precio: los teléfonos accesibles para los estratos con menores recursos; una innovación en calidad: a través por ejemplo, de un hospital con tratamiento de avanzada; o un nuevo uso para un producto existente: tal como la técnica de administración *lean*, que pasó de manufactura automotriz a ingeniería de software. En otras palabras, es importante considerar las innovaciones que pueden realizar distintos agentes y no únicamente aquellas de corte tecnológico.

Definición del Manual de Oslo de la Innovación

El Manual de Oslo define la innovación como “la concepción e implantación de cambios significativos en el producto, el proceso, el marketing o la organización de la empresa con el propósito de mejorar los resultados. Los cambios innovadores se realizan mediante la aplicación de nuevos conocimientos y tecnología que pueden ser desarrollados internamente, en colaboración externa o adquiridos mediante servicios de asesoramiento o por compra de tecnología.”³

2. ¿Por qué es importante la innovación?

La innovación es un aspecto fundamental de cualquier organización, ya sea una empresa con una amplia gama de productos, una organización sin fines de lucro, una pequeña empresa, una universidad o incluso un país. La innovación otorga a las organizaciones una mayor habilidad para satisfacer las necesidades de sus clientes. De

¹ Peter Drucker, *Innovation and Entrepreneurship*, 1985.

² Necesidades económicas son las necesidades de una persona con respecto al mejor uso de su tiempo y recursos de acuerdo a su propio juicio.

³ Sixto Jansa, *Resumen del Manual de Oslo sobre Innovación*, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España, septiembre 2010, disponible en http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93.23280929&_dad=portal&_schema=PORTAL, (última consulta: 11 octubre 2013)

acuerdo a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), las empresas innovadoras cuentan con mayores niveles de valor agregado y productividad, lo que aumenta su contribución a la competitividad de la economía en su conjunto.⁴ Además, ofrecen mejores trabajos a sus empleados, en particular aquellas que son de alto impacto.⁵

Empresas de alto impacto

La mayoría de las PyMEs innovan en cuanto a que satisfacen una necesidad de mercado en una localidad que previamente no tenía acceso a un servicio o producto particular – por ejemplo, una tintorería que provee servicios a un área donde no hay otras u ofrece una mayor gama de productos. En lo agregado, estas empresas representan un importante segmento de la economía (en México, representan más del 98.8% de las empresas a nivel nacional, y generan el 65% del empleo⁶).

Sin embargo, pocas PyMEs son empresas escalables. Aquellas con amplia capacidad de escalabilidad –conocidas como empresas de alto impacto– tienen, típicamente, una capacidad de innovación que va mucho más allá de su contexto local. Esta innovación es el resultado de la introducción de un nuevo componente de tecnología, el cual hace una innovación disruptiva en el mercado, o permite satisfacer una necesidad de mercado que no era antes saciada. Ejemplos recientes de lo anterior son las redes sociales, las computadoras *tablet* y medicamentos nuevos. Dicho de otra forma, las empresas de alto impacto logran comercializar de forma exitosa tecnología o conocimientos innovadores.

Un beneficio importante que otorgan las empresas de alto impacto a la economía de un país es la creación de un número relevante de empleos de alta calidad. Una empresa de alto impacto, definida como una empresa con 20% de crecimiento anual en ventas, tiene en promedio 73 empleados y creará en los próximos cinco años 30 empleos más. En comparación, una empresa con mediano crecimiento, definida como

⁴ OECD, *High-Growth SMEs and Employment*, 2007.

⁵ Fundación IDEA, USAID, *Apoyando la innovación en las PyMEs: El estado del arte*, 2007.

⁶ Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Micro, pequeña, mediana y gran empresa: estratificación de los establecimientos*, Censos económicos, 2009, México, disponible en http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/pdf/Mono_Micro_peque_mediana.pdf, (última consulta: 29 octubre 2013)

una empresa con crecimiento de entre 5% y 20% anual, tiene en promedio 34 empleos y creará 10 empleos en los próximos cinco años.⁷

3. ¿Qué impedimentos hay para una mayor innovación?

La innovación padece fallas de mercado que resultan en un nivel inadecuado de su generación, lo cual afecta los prospectos de desarrollo de un país. De acuerdo a la OCDE, las principales fallas de mercado para las empresas son problemas de apropiación de los beneficios de la innovación, falta de coordinación de transferencia de tecnología e información asimétrica en los mercados financieros.⁸ A continuación se describen estas fallas de mercados y se describen brevemente los principales medidas gubernamentales que buscan corregirlas.

3.1 Apropiación de los beneficios de la innovación

La creación de un producto o servicio innovador suele ser un proceso bastante irregular, en el que los individuos u organizaciones adaptan su concepción original del producto a las necesidades del mercado. El origen de la innovación puede ser el resultado de una investigación informal realizada por un emprendedor, o de estudios de laboratorio con objetivos concretos, tal como el desarrollo de una nueva medicina. Este proceso genera costos considerables, que incluyen capital humano, tecnología y conocimiento específico *–know how–*⁹.

La organización que financia una innovación sufraga estos costos con el objetivo de obtener beneficios para sus clientes (estudiantes, beneficiarios de un programa o consumidores). Sin embargo, un producto nuevo exitoso puede ser copiado por competidores, quienes obtendrán los beneficios de la innovación sin incurrir en los costos de su desarrollo. Lo anterior resulta provechoso para una economía, dado que promueve la competitividad. No obstante, si es muy difícil para una empresa recuperar los costos generados en la innovación de un producto exitoso, ya sea a través de la protección intelectual o de la ausencia de limitaciones de gobierno (licencias de operación hoteleras por ejemplo), entonces existe un desincentivo a la innovación¹⁰.

⁷Rhett Morris, *2011 High-Impact Entrepreneurship Global Report*, Center for High-Impact Entrepreneurship, Endeavor, disponible en <http://www.gemconsortium.org/docs/download/295>, (última consulta: 12 noviembre 2013)

⁸ Fundación IDEA, USAID op. cit.

⁹ Stiglitz, J., *Markets, Market Failures, and Development*, The American Economic Review, 1989.

¹⁰ Fundación IDEA, USAID, op. cit.

Dicho de otra forma, la actividad innovadora tiene costos privados y beneficios públicos, por lo cual el mercado por sí mismo no la incentiva lo suficiente.¹¹

Aun cuando la innovación tiene externalidades positivas para la sociedad en su conjunto, se necesita que la organización que la financia tenga la certeza de que obtendrá los beneficios de la misma. Así, para tener el incentivo para comenzar el proceso de investigación y desarrollo para innovar, una organización debe estar convencida de que podrá apropiarse de los retornos financieros que cubrirán al menos la inversión. Sin este incentivo, nadie estaría dispuesto a asumir los riesgos implícitos del proceso innovador.¹²

Los derechos de protección intelectual sirven para resolver esta falla de mercado. Descritos de forma breve, los derechos de protección intelectual son un poder monopólico sobre la venta y distribución de un bien o servicio a un agente por un tiempo limitado que el estado otorga. Esto permite a los creadores de la innovación un tiempo libre de competencia para recuperar sus costos de investigación y desarrollo, tras lo cual la innovación será un bien público.

3.2 Falta de coordinación para la transferencia de tecnología

La adquisición y uso de tecnología requiere una disponibilidad y acceso a ciencia y conocimientos técnicos que muchas organizaciones no poseen, por lo que contratan a fuentes externas para obtenerlos. Una falta de coordinación entre empresas, organizaciones, centros de investigación y universidades limita esta transferencia de conocimiento y tecnología y resulta en bajos niveles de innovación.¹³ Las universidades y centros de investigación, como generadores de conocimiento y tecnología, están en una posición privilegiada para atender esta necesidad de las industrias, pero para ello deben articular sus actividades más allá de sus misiones críticas de enseñanza e investigación.¹⁴

En específico, a través de la contratación de profesores e investigadores por parte del sector privado se transfieren conocimientos y tecnología a aplicaciones comercializables. Adicionalmente, las universidades pueden apoyar la creación de empresas que busquen comercializar nuevas tecnologías creadas en dichas

¹¹ Levin, R.C., y Klevorick, A.K., et al., *Appropriating the Returns from Industrial Research and Development*, Brookings Papers on Economic Activity.

¹² Fundación IDEA, USAID op. cit.

¹³ OCDE, *SMEs in Mexico: Issues and Policy*, 2007

¹⁴ Laredo, P., *Toward a third mission for Universities*, 2007.

instituciones. De esta manera, las universidades y centros de investigación pueden contribuir significativamente a fortalecer las capacidades de la industria de una región, así como contribuir a la transferencia de tecnología y conocimientos. Además, una conexión más estrecha entre sector académico y privado favorece la transferencia de conocimientos actuales y relevantes a los estudiantes, y por ende la formación de capital humano capaz de contribuir eficazmente al proceso de innovación.

Aunado a lo anterior, la competencia entre empresas resulta en que el mercado no genere los incentivos necesarios para que éstas se asocien en distintos proyectos, lo que desemboca en menor actividad innovadora.¹⁵ En específico, la falta de coordinación limita los efectos de *spillover* (o derrame), a través del cual el conocimiento generado en una empresa se comparte a otras por medio de redes formales e informales. Además, la coordinación entre empresas impulsa la creación de *start-ups*, ya que la transferencia de tecnología permite a PyMEs aprovecharse de los recursos existentes— como capital humano, abastecimiento y proveedores especializados — y disminuye los costos de entrada a una industria. Como resultado de lo anterior, varios estudios han encontrado una fuerte correlación entre el PIB de un país y la coordinación para la transferencia de tecnología entre empresas de una dada industria.¹⁶

La vinculación entre industria y universidades puede ser promovida por el gobierno a través de incentivos claros para los investigadores que les permitan recibir beneficios de las invenciones comerciales. Un ejemplo de lo anterior es que los investigadores de universidades públicas puedan patentar su investigación, dado que esto no está actualmente permitido. Actualmente, las universidades son dueñas de toda investigación generada por sus investigadores, lo que resulta en que éstos no tengan interés en hacer investigación con fines comerciales.

El estado también puede promover la vinculación entre distintas empresas y la transferencia de tecnología entre las mismas. Esto puede lograrse, por ejemplo, a través de apoyos industriales con cláusulas especiales que requieran la contratación de organizaciones con características específicas (por ejemplo, promover que se contrate a PyMEs como proveedoras).

¹⁵ Rodrik, D., *Industrial Policy for the Twenty-First Century*, UNIDO-Kennedy School of Government, 2004

¹⁶ Blueprint for American Prosperity, “Clusters and competitiveness: a new federal role for stimulating regional economies”, Brookings, Washington, Estados Unidos, abril 2008, disponible en <http://www.brookings.edu/~media/research/files/reports/2008/4/competitiveness%20mills/clusters%20report.pdf>, (última consulta: 11 noviembre 2013).

3.3 Asimetrías de información en los mercados financieros¹⁷

Dado que las organizaciones poseen un mayor conocimiento sobre el potencial de éxito de una innovación que otros agentes, comúnmente agentes financieros o inversionistas se rehúsan a financiar proyectos innovadores. Este problema se exagera dado que los bancos no pueden evaluar el riesgo potencial de un nuevo producto innovador por una de las siguientes razones¹⁸:

- no hay un historial de productos similares con comercialización exitosa;
- existe escaso historial crediticio de una empresa nueva;
- hay falta de conocimiento especializado de la banca para medir el riesgo de una industria; o
- hay zonas geográficas con rezago económico con menor actividad financiera.

Esta falta de financiamiento limita el crecimiento de las empresas que tienen costos altos de capital: una empresa que requiere, por ejemplo, de un alto volumen para generar economías de escala. Esta falla de mercado también limita los fondos disponibles para emprendedores que estén adaptando productos nuevos al mercado. Frecuentemente, la única opción de financiamiento para estas empresas innovadoras es un crédito demasiado caro para ser redituable, o utilizar recursos propios.

Las garantías de crédito abordan esta falla de mercado. Con una garantía de crédito el estado absorbe parte de las pérdidas de financiar proyectos de innovación. Así, los agentes financieros pueden financiar proyectos con menor riesgo y cobrar créditos a menor precio.

Por otro lado, los fondos de copago de subsidios o *matching funds*, operan de forma similar: el gobierno comparte las pérdidas de financiar proyectos riesgosos y abarata los costos para los intermediarios financieros. Esto tiene como resultado un financiamiento más accesible para empresas con proyectos innovadores pero riesgosos.

¹⁷ Información asimétrica en un mercado sucede cuando una de las partes que intervienen en una compra-venta no cuenta con la misma información que la otra sobre el producto o servicio.

¹⁸ Fundación IDEA, USAID op. cit.

4. ¿Cómo está la innovación en México?

Muchos aspectos de la innovación no son fácilmente cuantificables o medibles a través de indicadores que se puedan extender a toda la economía. Por ejemplo, una empresa que distribuye productos alimenticios de mejor calidad y precio a una comunidad, resultando en una mejor nutrición y variedad de productos en la misma, difícilmente destacaría en mediciones de productividad o del número de artículos en la canasta de consumo básico. Para medir dicha innovación se requerirían métricas de otro corte (como nutrición), las cuales no serían relevantes para otras industrias y dificultaría hacer comparaciones.

En el presente reporte se presentan datos basados en métricas comúnmente utilizadas para medir la innovación. Sin embargo, es importante recordar que los impactos de la innovación son más extensos y a largo plazo en un país de lo que los datos económicos pueden medir.

4.1 Gasto en investigación y desarrollo

Dado que la investigación y el desarrollo son la base de la innovación tecnológica, el porcentaje del PIB dedicado a esta actividad, incluyendo el sector privado y público, es una métrica que otorga un vistazo a la capacidad de innovación de un país a largo plazo.

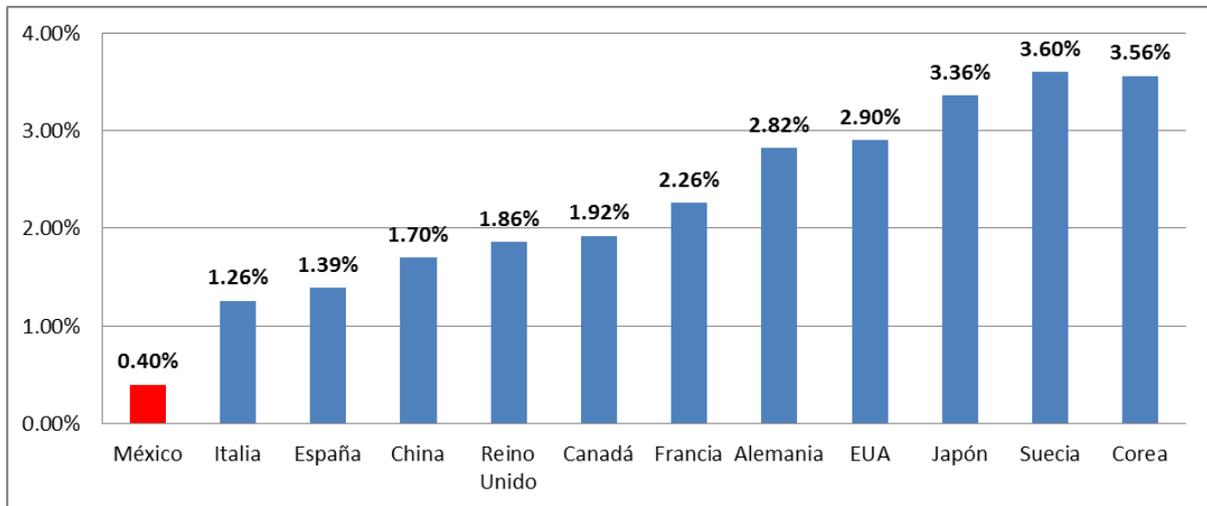
Uno de los objetivos de la publicación de la Ley de Ciencia y Tecnología en 2002 fue que México alcanzara el 1% de gasto del PIB en investigación y desarrollo. Una década después, en 2012, este objetivo no se ha logrado: la inversión para ciencia y tecnología en ese año representó únicamente el 0.4% del PIB¹⁹, lo cual es un nivel bajo en comparación con otros países, como se muestra en la Figura 1. Si bien en el 2013 se incrementó en un 28% el presupuesto para el Conacyt, el Foro Consultivo Científico y Tecnológico²⁰ considera que este aumento no será suficiente para alcanzar el 1% del

¹⁹ Cecilia Rosen, *México: presidente revela ambiciosos planes para ciencia*, Science and technology for development: Latin America, Ciudad de México, México, enero 2013, disponible en <http://www.scidev.net/america-latina/financiamiento/noticias/m-xico-presidente-revela-ambiciosos-planes-para-ciencia.html>, (última consulta: 11 octubre 2013)

²⁰ El Foro Consultivo Científico y Tecnológico fue creado en 2002 a partir de la publicación de la Ley de Ciencia y Tecnología. Su misión es regular los apoyos que el Gobierno Federal otorgara para impulsar, fortalecer y desarrollar la investigación científica, tecnológica y las actividades de innovación.

PIB²¹, meta que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 busca lograr antes del fin del sexenio.

Figura 1 Gasto Federal en Investigación y Desarrollo (GIDE) como porcentaje del PIB, 2009.



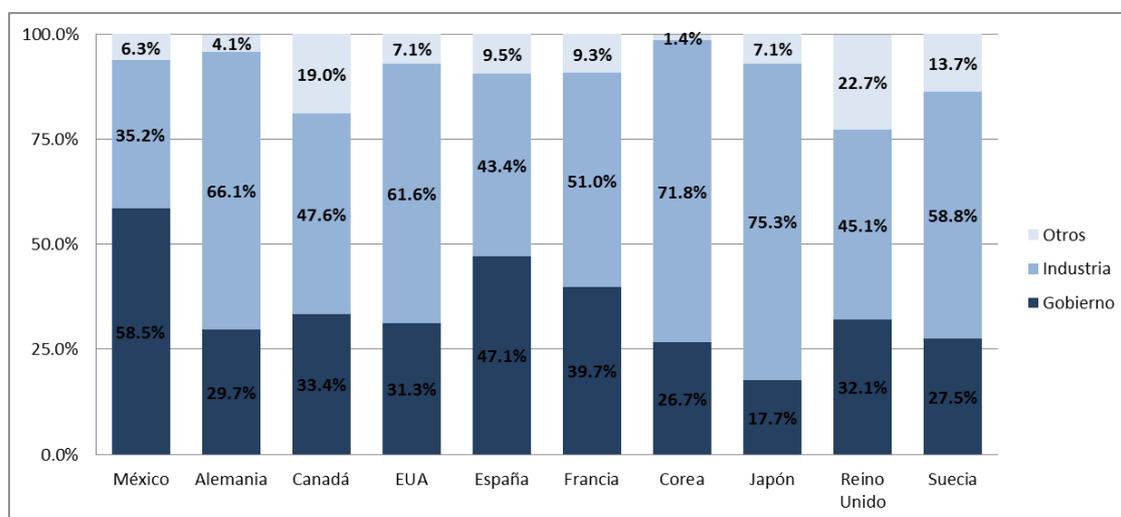
(Fuente, Conacyt, 2012).

No obstante lo anterior, y como se puede observar en la siguiente tabla, la mayor proporción del gasto en investigación en ciencia y tecnología (GIDE) en México proviene del gobierno: en 2011, éste representó el 58.5% del total.²² En contraste, en países que tienen una alta proporción entre GIDE/PIB (como Alemania, Canadá, Estados Unidos, Corea, Japón, Reino Unido y Suecia), menos de una tercera parte del GIDE proviene de gobierno. Una conclusión que podemos derivar de lo anterior, es que la deficiencia de investigación y desarrollo en México se da también por la limitada participación de la industria en esta actividad, y no sólo por la limitada participación gubernamental.

²¹ Erawatch, *Budget exerted by the Mexican CONACYT to increase substantially in 2013*, enero 2013, disponible en http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country_pages/mx/highlights/highlight_0004, (última consulta: 11 octubre 2013)

²² Foro Consultivo Científico y Tecnológico, op. cit.

Figura 2 Participación porcentual del gasto en investigación en ciencia y tecnología por país, 2010.²³



(Fuente: FCCyT, 2012).

4.2 Generación de patentes

Aunque la principal fuente de investigación en México son las universidades, el registro de patentes indica que éstas tienen un limitado impacto en la comercialización de nuevas invenciones. De acuerdo con Conacyt, desde 1991 hasta 2011 la UNAM ha acumulado 149 patentes; otras universidades como el IPN, ITESM y la UAM no registran un número mayor a éste. En comparación, en 2011 *Microsoft Corporation* contaba con 237 patentes mexicanas; *Qualcomm Incorporated* con 193, y *The Procter & Gamble Company* con 176. Además, según el Instituto Mexicano de Propiedad Industrial (IMPI), durante el 2011 se registraron en México 14,055 patentes, de las cuales únicamente el 5.5% pertenecen a inventores mexicanos; el resto pertenecen a compañías extranjeras. Esto indica que las universidades y centros de investigación en México no realizan investigación con un fin comercial que haga redituable patentarla, dado que empresas privadas extranjeras con presupuestos de investigación menores logran obtener más patentes.

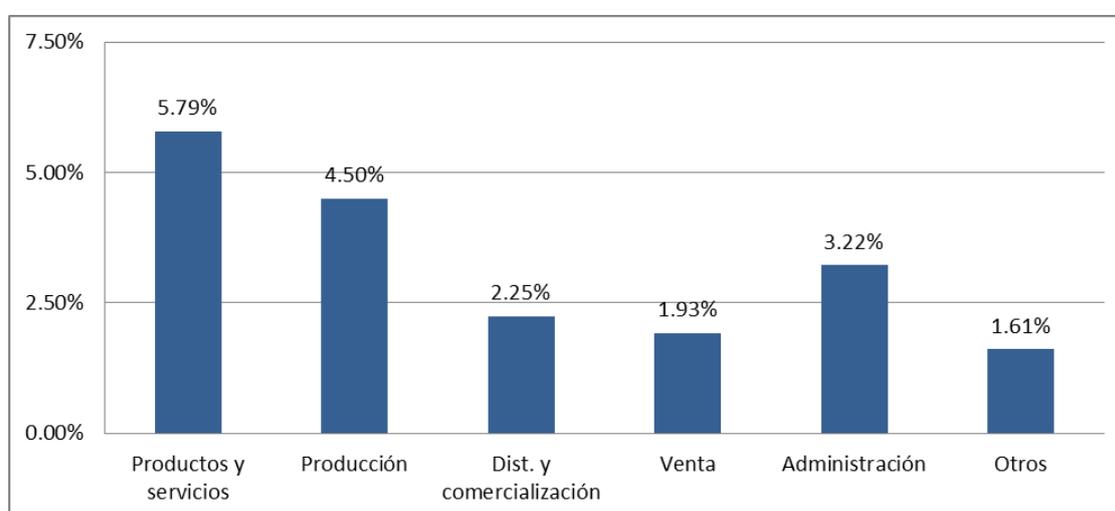
4.3 Vinculación entre universidades y la industria

La Encuesta Nacional de Vinculación de Empresas y la Encuesta Nacional de Vinculación de Instituciones de Educación Superior de 2010 encontraron que²⁴:

²³ Otros se refiere al financiamiento externo y otras fuentes nacionales (Instituciones Privadas sin fines de lucro; e Instituciones de Educación Superior).

- El 18.36% de las Instituciones de Educación Superior (IES) ha realizado actividades de fortalecimiento docente en colaboración con empresas u organizaciones del sector productivo y/o social.
- El 16.31% de las IES del país cuenta con incubadoras de empresas.
- El 36.17% de las IES del país ofrece servicios tecnológicos.
- El 54.54% de las IES del país realiza actividades de investigación, desarrollo experimental e innovación con recursos propios.
- Solamente el 23.15% de las IES del país realiza actividades de investigación y desarrollo.

Figura 3 Empresas vinculadas a Instituciones de Educación Superior por sector, porcentaje, 2010.



(Fuente: ENAVI, 2012).

Esta información revela que aunque un poco más de la mitad de las IES realiza actividades de investigación y desarrollo, menos de un quinto ha realizado investigación en conjunto con una industria regional. Esto indica una incipiente vinculación entre la industria y la academia, misma que, de ser fortalecida, aumentaría la transferencia de tecnología e innovación.

²⁴ Secretaría de Educación Pública, “Encuesta Nacional de Vinculación en Instituciones de Educación Pública”, Ciudad de México, México, octubre 2010, disponible en http://www.vinculacion.ses.sep.gob.mx/jsp/general/doctos_estadisticas/ENAVI_21_10_10.pdf, (última consulta: 11 octubre 2013)

Diversas universidades (entre otras, la UNAM, el IPN y el ITESM)²⁵ han instalado oficinas de transferencia de tecnología, cuya misión es comercializar su investigación. Sin embargo, frecuentemente estos esfuerzos encuentran obstáculos en la producción de tecnología de pequeña escala, así como en la división marcada entre la academia y la industria.²⁶

4.4 Balanza de Pagos Tecnológica y Bienes de Alta Tecnología

Como se mencionó anteriormente, no existe una medición o indicador sobre la transferencia de tecnología en México, ni estudios comparativos a nivel internacional. Esto dificulta medir su impacto en la economía, así como en las áreas con mayor actividad. Sin embargo, la Balanza de Pagos Tecnológica (BPT) y el tamaño del comercio exterior de Bienes de Alta Tecnología (BAT) pueden dar un indicio de la situación de México con respecto a otros países.

La Balanza de Pagos Tecnológica (BPT) registra las transacciones relacionadas con el comercio de conocimiento tecnológico entre agentes de diferentes países, incluyendo:

a) Las transacciones relacionadas con los derechos de propiedad industrial; es decir, los ingresos y egresos por uso y compra de patentes; inventos no patentados, tal como conocimientos específicos (*know-how*); marcas registradas; modelos y diseños.

b) Las transacciones relacionadas con la prestación de servicios con contenido técnico y servicios intelectuales. En 2009 México tuvo un total de 1,916.8 transacciones²⁷, que equivale al 1.3% de las transacciones realizadas en Estados Unidos.²⁸

Como puede verse en la gráfica siguiente, México realiza muy pocas transacciones por conocimiento tecnológico, lo cual es una indicación de una escasa producción/uso de este tipo de productos en el país.

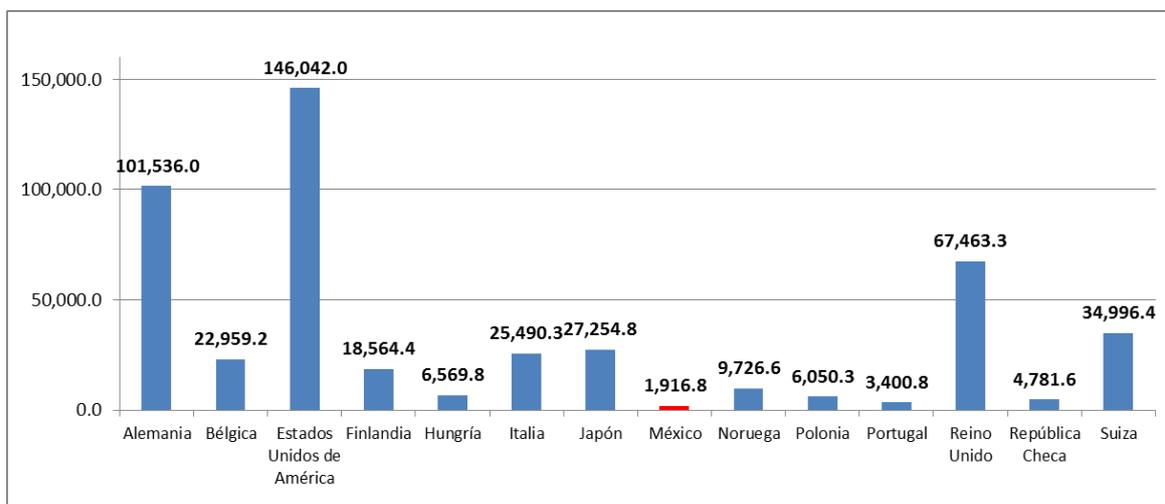
²⁵ UNAM – Coordinación de la Innovación y el Desarrollo: ofrece servicios relacionados con el manejo de tecnología; IPN – Unidad de Transferencia de Tecnología: ofrece servicios de protección de propiedad intelectual, comercialización y asimilación de tecnología, y facilita la comercialización de los desarrollos tecnológicos de propiedad del IPN; ITESM – Oficina de Transferencia de Tecnología: ofrece servicios para el registro de patentes, entre otros la identificación de patentes previas.

²⁶ Rosen, op. cit.

²⁷ Sistema integrado de información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación, “Glosario: Bienes de Alta Tecnología”, disponible en [http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/glosario.do?pSel="](http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/glosario.do?pSel=), (última consulta: 28 octubre 2013).

²⁸ Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *BPT por país: 2009*, disponible en www.inegi.org.mx, (última consulta: 28 octubre 2013)

Figura 4 Balanza de pagos tecnológica por país, total de transacciones, 2009



(Fuente: Conacyt, 2012).

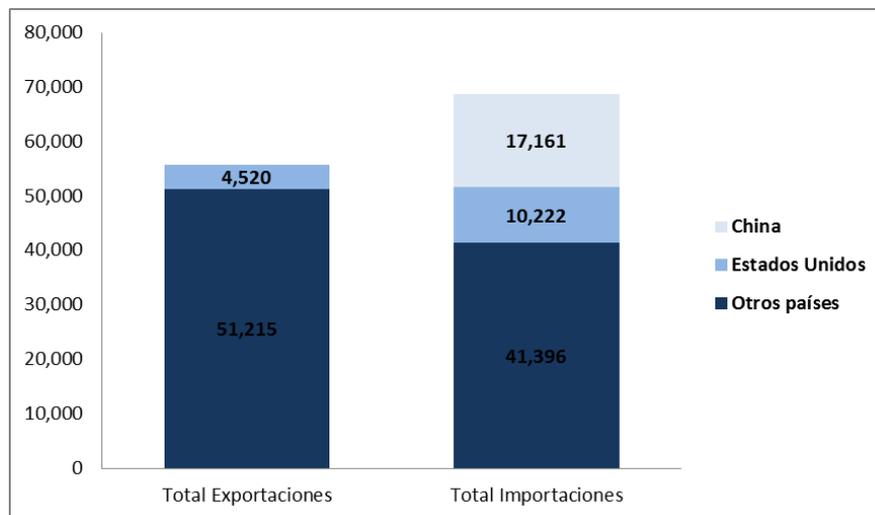
La segunda medida indirecta de la innovación en México es el Comercio Exterior de Bienes de Alta Tecnología (BAT). Estos son productos manufactureros que requieren un extenso proceso de investigación y desarrollo tecnológico, y por lo tanto de laboratorios o centros de diseño industrial.²⁹ Los BAT pueden ser bienes de consumidor final, intermedios o maquinaria especializada. Al medir la transferencia de estos bienes en el ámbito internacional se puede extrapolar el nivel de transferencia de tecnología de un país dado que exportará una mayor cantidad de estos productos.

En el 2011, México realizó exportaciones de BAT por un valor de 55,735 millones de dólares. El 8% de éstas fueron hacia Estados Unidos. En contraste, el valor de las importaciones de BAT fue de 68,779 millones de dólares. China y Estados Unidos fueron los países de donde México importó una mayor cantidad de productos BAT, con el 25% y 15% respectivamente.³⁰

²⁹ Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Importaciones de BAT por países seleccionados, 2000-2011*, disponible en www.inegi.org.mx, (última consulta: 28 octubre 2013)

³⁰ Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Importaciones de BAT por países seleccionados, 2000-2011*, disponible en www.inegi.org.mx, (última consulta: 28 octubre 2013)

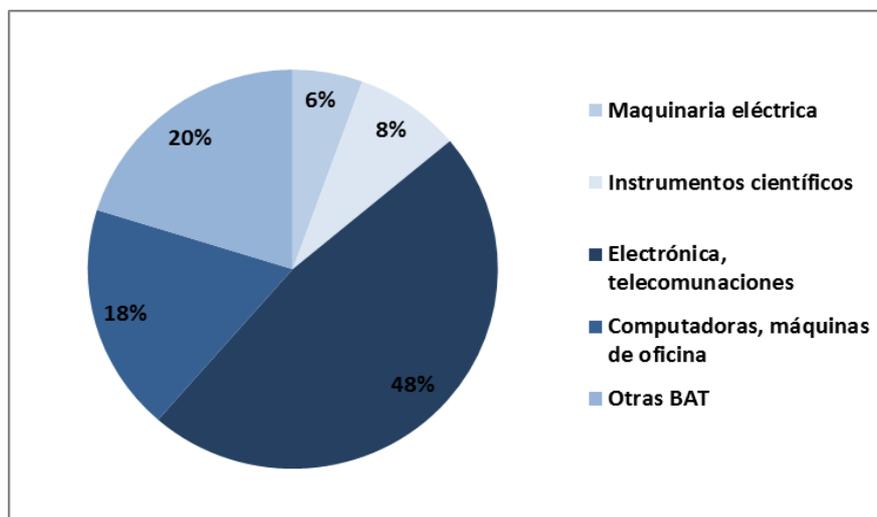
Figura 5 Comercio exterior de Bienes de Alta Tecnología (millones de dólares), 2011.



(Fuente: FCCyT, 2012).

Los principales productos BAT que México importó y/o exportó en 2011 fueron bienes de electrónica y telecomunicaciones (48% del total); seguidos por el grupo de las computadoras y máquinas de oficina (18%), del cual una importante parte es maquila con poco valor agregado mexicano.

Figura 6 Participación de los grupos de bienes en el comercio total de BAT, 2011.



(Fuente: Conacyt, 2012).

Estos datos indican que México importa más tecnología de la que exporta, y la gran mayoría de la tecnología importada (aproximadamente dos tercios del total) son productos relacionados a las telecomunicaciones y tecnologías de la información;

productos que se ensamblan en México. De nuevo, esto advierte una relativa baja actividad de innovación en México.

5. ¿Qué puede aprender México sobre las experiencias internacionales?

La innovación es un elemento clave para una empresa que busca crecer, y ésta brinda mayor empleo y competitividad a un país. Las empresas innovadoras son fortalecidas con un entorno que las provee con capital humano capacitado, tecnología y conocimientos generados por universidades, así como oportunidades para adquirir nuevas técnicas y productos de otras empresas. El gobierno puede fortalecer los distintos aspectos de este entorno de innovación a través de políticas públicas para emprendimiento, financiamiento, regulación y transferencia de tecnología entre industria y universidad y entre las mismas empresas. Existen ejemplos de programas de apoyo para estas dimensiones de la innovación en una multitud de países. De dichos ejemplos, se han obtenido una serie de características que hacen de estos programas mejores prácticas. A continuación se explican dichas mejores prácticas.

La primera mejor práctica es que la innovación tiene escasos resultados de corto plazo. **Los apoyos de innovación deben ser planeados con metas a mediano y largo plazo, y no deben esperarse resultados a finales de un año gubernamental**³¹. Esto se debe al tiempo requerido por los innovadores para probar su mercado, cementar sus ganancias y crecer. Un estudio en Estados Unidos muestra que las empresas de alto impacto más importantes han tardado en promedio siete años en alcanzar su potencial.³² En este punto también es importante destacar que los programas gubernamentales deben tener horizontes de vida claros de acuerdo a métricas precisas de un objetivo.

Una segunda característica de los programas internacionales de apoyo para la innovación es que **el gobierno no debe dirigir los esfuerzos de las empresas y suponer que tiene un mejor conocimiento que el mercado de las oportunidades existentes.**³³ Los emprendedores, en general, han pertenecido a una industria por años y conocen sus necesidades; conocimiento que funcionarios de gobierno difícilmente pueden

³¹ Fundación IDEA, USAID op. cit.

³² Lee, Aileen, *Welcome to the Unicorn Club: Learning from Billion-Dollar Startups*. Disponible en <http://techcrunch.com/2013/11/02/welcome-to-the-unicorn-club/>

³³ Fundación IDEA, USAID op. cit.

replicar. Por ello, el rol del gobierno es más eficaz al promover las tendencias de innovación identificadas por el sector privado y al promover la asociación entre empresas e institutos de investigación y universidades. Con ello se reduce la falta de capital humano, se fomenta la transferencia de tecnología y se reduce el riesgo generado por la innovación. Esto ayuda también a generar un mayor *spillover* de conocimientos y de trabajadores especializados entre empresas, disminuyendo los costos de entrada a la industria.

Finalmente, **los programas de financiamiento son más exitosos cuando se utiliza un sistema específico, sea éste *matching grants* o garantías de crédito, en el cual el sector privado participa al identificar una oportunidad de mercado.** Dado que los inversionistas privados utilizan fondos propios se promueve un seguimiento adecuado a los recursos un mayor riesgo dado que el gobierno absorbe parte del riesgo³⁴; y el uso del mercado para identificar las mejor oportunidades de innovación.

³⁴ Fundación IDEA, USAID op. cit.