

El incremento de la productividad y competitividad en México: Innovación, conocimiento y desarrollo

Ricardo Pérez Zúñiga
perezuniga@hotmail.com

Universidad de Guadalajara, México

Oswaldo Camacho Castillo
osvaldo1961@yahoo.com

Universidad de Guadalajara, México

Gloria Arroyo Cervantes
wtable@yahoo.com

Universidad de Guadalajara, México

Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad, "Innovación y difusión de la tecnología". Año 3, núm 5, septiembre 2013-febrero 2014.

Recibido: 26-08-2013

Aceptado para su publicación: 09-09-2013

Ricardo Pérez Zúñiga, tiene la maestría en Análisis de Sistemas Industriales, es asesor del SUV, Universidad de Guadalajara.

Oswaldo Camacho Castillo, es doctor en Filosofía de la Ciencia, profesor investigador titular, CUCEI, Universidad de Guadalajara.

Gloria Arroyo Cervantes, es maestra en Ciencias, profesora investigador titular, CUCEI, Universidad de Guadalajara.

El incremento de la productividad y competitividad en México: Innovación, conocimiento y desarrollo

Ricardo Pérez Zúñiga
Osvaldo Camacho Castillo
Gloria Arroyo Cervantes

TELCHAK

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo presentar al lector un estado de conocimiento acerca del concepto de la competitividad, y cómo ésta ha estado asociada cada vez más a la innovación, al conocimiento y al desarrollo tecnológico; conceptos que se revisan en este artículo bajo la luz de la investigación empírica. Se analiza además el contexto legal de la innovación en México, y las acciones concretas que se han de realizar a favor del conocimiento y la innovación en este país.

Palabras clave

Información, aprendizaje, capacidad de adaptación, producción y globalización.

Abstract

This paper aims to present the reader a state of knowledge about the concept of competitiveness, and how it has been increasingly associated to innovation, knowledge and technological development; concepts that are reviewed in this article under the light of an empirical research. It also analyzes the legal context of innovation in Mexico and the concrete actions that have been made in favor of innovation and knowledge in this Country.

Keywords

Virtual spaces, Young, New generations, Socialization.

Introducción

En esta época, el auge de la economía global, los tratados comerciales internacionales, el desarrollo tecnológico, la amplia difusión de la información a través de la Internet y las redes sociales han hecho de la competitividad un factor indispensable para la sobrevivencia de las organizaciones (empresariales, educativas, financieras, de administración pública, etc.).

En este contexto, la competitividad se ha asociado cada vez más a la innovación, al conocimiento y al desarrollo tecnológico. Numerosos estudios empíricos reconocen la importancia de la innovación y el conocimiento con respecto al desarrollo y la competitividad. Existe en México una amplia gama de documentos oficiales (desde las leyes constitucionales hasta los distintos programas gubernamentales emanados de ellas) que reconocen este mismo hecho.

Innovación y conocimiento

Hay un número cada vez más creciente de autores que coinciden en señalar que debido al gran aumento de la globalización de las economías la

“ventaja competitiva” se ha vuelto un imperativo constante en las empresas y que, tanto la innovación como el conocimiento han llegado a convertirse en factores fundamentales para el logro de dicha ventaja (Nonaka, 1994; Grant, 1996).

La innovación y el conocimiento son fundamentales en la competitividad económica porque influyen directamente en las empresas, y porque tienen además un fuerte impacto en la futura dirección de los cambios sociales y económicos (Sørensen y Stuart, 2000).

El enfoque llamado “visión de la empresa basada en el conocimiento” parte de la Teoría de recursos y capacidades y de la perspectiva de la economía evolutiva. Sostiene que los recursos basados en el conocimiento pueden resultar importantes para lograr una ventaja competitiva sostenida (Grant, 1996; Galunic y Rodan, 1998; McEvily *et.al.*, 2000; Darroch y McNaughton, 2002; Zollo y Winter, 2002; Wiklund y Shepherd, 2003).

Autores como Wolfe (1994), así como Becheikh, Landry y Amara (2005) explican que las lagunas

existentes en las investigaciones acerca de la relación entre la innovación-imitación y el conocimiento se disminuirían en forma notable si se tuvieran en cuenta tres elementos:

1. La innovación es primordial como proceso que pasa por múltiples fases y las variables independientes (causales) deben ser, por lo tanto, diferentes en cada una de ellas.
2. Cada una de las innovaciones va dirigida a un objetivo muy particular que se materializa en diferentes tipos y formas, y las relaciones causales deben ser estudiadas tomando en cuenta cada objetivo particular.
3. Es muy importante el contexto donde se desarrolla cada innovación, así como las fases a través de las que ésta evoluciona.

Finalmente, el nacimiento de la sociedad del conocimiento (caracterizada por el uso masivo de la tecnología electrónica de la comunicación, de la globalización y de los procesos productivos basados en las ciencias) impacta no sólo a las formas de producción, sino también el mundo de investigación. Los procesos de innovación incluidos los procesos de investigación y la puesta en marcha de sus resultados se producen cada vez más en forma de redes, donde las conexiones entre los diferentes ámbitos son cruciales para el éxito de las innovaciones. Éste no depende sólo de las *estructuras* adecuadas para producirlas, sino también de las *competencias* precisas de las personas que actúan dentro de dichas redes. Estas "competencias de actuar en red" son nuevas, pero de mayor importancia para asegurar la competitividad de las empresas, de los sectores económicos y regionales, pero sobre todo para que las personas puedan desenvolverse en esta nueva "sociedad del conocimiento" Krügger (2000).

La Innovación y desarrollo

Se puede por sentado a priori que la innovación genera desarrollo, esto no es una mera suposición. Existen evidencias empíricas que respaldan ampliamente esta idea. Esta nueva "revolución tecnológica" está basada principalmente en la información, y se ha difundido ampliamente debido a la fuerte tendencia actual de las economías globales.

El Reporte del Desarrollo Mundial 1998-1999, examina muy de cerca el papel que tiene el conocimiento sobre el desarrollo. Subraya que las economías no prosperan simplemente por la acumulación de capital físico y habilidades humanas, están basadas también en la información, el aprendizaje y la capacidad

de adaptación. Se destaca en el mismo, la importancia de "compartir el aprendizaje", señalando esta veta de conocimiento como novedosa y señala la necesidad de descubrir acerca de la compleja relación entre conocimiento y desarrollo (World Bank, 1999).

El Reporte de Desarrollo Humano, otro similar publicado por las Naciones Unidas en ese mismo año, dedica uno de sus cinco amplios apartados "a las nuevas tecnologías" y a la "carrera global por el conocimiento". Estudia con detalle el acceso a la "sociedad de redes" y relaciona las nuevas reglas de la globalización con el impacto que han tenido directamente sobre las personas. Por último el reporte propone, la necesidad de replantearse una "ruta tecnológica" (UNDP, 1999).

El Informe Global publicado por el Foro Económico Mundial 2010-2011 reporta que los países de América Latina y el Caribe han avanzado muy poco en desarrollo tecnológico y los países considerados tradicionalmente "de primer mundo" son los que permanecen en la cima de los 10 más avanzados en este rubro. De acuerdo con esto dichos países son: Suecia, Singapur, Finlandia, Suiza, Estados Unidos, Taiwán, Dinamarca, Canadá, Noruega y Corea del Sur (Dutta & Mia, 2011).

Existen variados estudios de campo que investigan también la relación entre las variables innovación y desarrollo. Cameron (1998), señala que hay dos factores que generan el crecimiento productivo dentro de una economía:

1. Aumento de la cantidad de insumos en el proceso productivo, y
2. Nuevas formas de obtener una mayor producción (o nuevas formas de obtener un mayor valor con los mismos recursos). Dicho autor define las acciones contenidas en este último factor como "incremento de la productividad total de los factores", el cual a su vez considera como "producto de la innovación".

Observa una relación positiva entre la cantidad de dinero invertido para investigación y desarrollo (I+D) y el incremento de la producción, aun cuando en la bibliografía relativa al tema, se han empleado diversas metodologías, unidades de análisis y fuentes de información y a pesar del grado de impacto variante según los diferentes estudios se ha encontrado como constante un impacto positivo de la I+D sobre la producción.

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2006), continúa ampliándose la brecha de la inversión de los países de economías desarrolladas y los de "economía emergente". El conjunto de naciones que conforman la OCDE invirtieron en IDE 2.23% del PIB en 2000 y 2.26% en 2004; los que

pertenecen a la Unión Europea pasaron de 1.77% a 1.81%; Estados Unidos de 2.74% a 2.68% en el mismo lapso, lo que significa que este grupo de países incrementó o mantuvo la inversión en este rubro con la misma tasa de crecimiento de su PIB.

En cuanto a las economías emergentes, China invirtió 0.90% en 2000 y 1.23% en 2004; Corea 2.39% y 2.85%, y Brasil 1.0% y 0.97% para los mismos años. Mientras, desde los años setenta algunos de estas naciones han incrementado su inversión en IDE a tasas anuales superiores al 20%, México lo hizo a una tasa anual de 12% en el periodo 2000-2006 (OCDE, 2006).

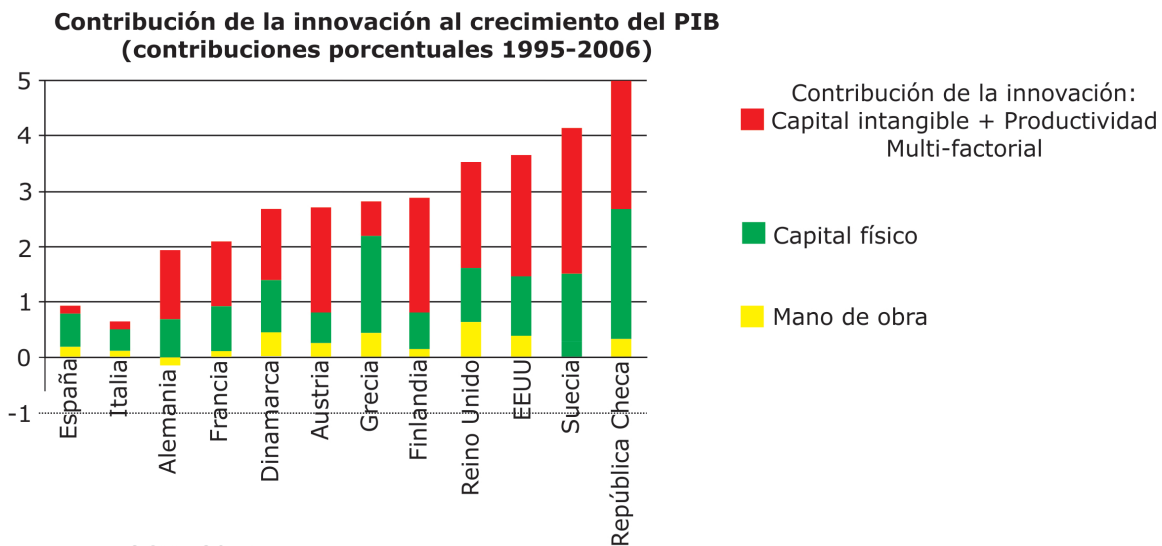
Agrega otro informe de esta misma organización (OCDE, 2011) que dentro de los doce países más desarrollados económicamente (de Europa y Norteamérica) la innovación ha impulsado entre las dos terceras y las tres cuartas partes de las tasas de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) generadas de 1995 a 2006, superando la contribución de la innovación (Capital tangible + Productividad multi-factorial) al Capital físico y a la Mano de obra por lo menos en el 75% de los casos; obsérvese la gráfica correspondiente.

Por otra parte, Gerosky (1989) analizó los estudios de 24 autores diferentes aplicando encuestas a diferentes empresas de Estados Unidos, Japón, Francia, Alemania, Reino Unido, Holanda, así como países miembros del G5, G7 y del tratado Summers-Heston (Finlandia), y encontró que las innovaciones específicas causan aumentos en la productividad de las empresas.

Economistas del enfoque Kynesiano como Kaldor (1958) y Faggenberg (Faggenberg, Mowery & Verspagen, 2009) explican la "competitividad de costos" como una relación entre la variación conjunta de salarios, tipos de cambio y productividad en el trabajo. Partiendo de esta descripción, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico define la competitividad como el grado en que un país puede, en condiciones de libre mercado, producir bienes o servicios para superar la prueba de los mercados internacionales, al mismo tiempo lograr expandir la renta real de la población y su grado de especialización a largo plazo (OCDE, 1995).

Por otra parte, según la versión modificada del teorema formulado en 1919 por Eli Heckscher (desarrollada posteriormente en 1933 por su discípulo Bertil Ohlin basándose en las teorías de David Ricardo), y conocida actualmente como "Modelo Hecksher-Ohlin", los países se especializan en la exportación de los bienes que requieren como insumo grandes cantidades de factores de producción en los que local y por comparación son más abundantes y al mismo tiempo tienden a importar los bienes necesitados de los factores de producción más escasos.

Según este modelo, el comercio internacional es una consecuencia del hecho de que los distintos países poseen diferentes dotaciones de factores (locales y externos). Existen entonces algunos con abundancia relativa de capital y otros de trabajo. Por lo tanto será más común que las naciones más



La innovación ha impulsado entre las dos terceras y las tres cuartas partes de las tasas de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) generadas de 1995 a 2006

ricas en capital exporten “bienes intensivos en capital” y que las más ricas en trabajo exporten “bienes intensivos en trabajo”. La competitividad entonces, según este modelo, no radica ya solamente en el costo o “bienes intensivos de capital”; sino también los “bienes intensivos de trabajo”, es decir, radica en el precio y la mano de obra (Ohlin, 1971).

Investigaciones posteriores, como la de Aglietta *et. al.*, (1981) distinguen el grado de especialización como un factor explicativo más de la competitividad. Asimismo agregan las formas de regulación salarial como otro factor explicativo (en vista de que éstas definen el grado de especialización del capital humano). Afirman que cuando la especialización genera nuevos productos y nuevo conocimiento, ésta finalmente deriva en procesos de innovación. Al análisis de la competitividad habrá que agregarle entonces, concluyen ellos, otra variable: la tecnología, a fin de evaluar la contribución de los conocimientos generados en la competitividad.

Autores del paradigma evolucionista, como Dosi, *et. al.*, (1990) —así como Nelson (1992)— afirman que la innovación de procesos productivos está en función de la naturaleza de los paradigmas tecnológicos, así como de las estrategias específicas de una organización y éstas explican tanto la competitividad como los diferenciales de competitividad entre diversos países. Por tanto, la participación en los mercados internacionales está determinada por la competitividad tecnológica desarrollada por cada nación, la ventaja comparativa es la variable explicativa del flujo del comercio entre países y la especialización se dará entonces por las capacidades tecnológicas presentes.

Según Pavitt (1984), la distribución del conocimiento depende principalmente de dos factores: el tiempo y la información que se cuenta, y ambos factores impactan en la innovación del producto y de los procesos y además la innovación se genera tanto por “el empuje” de la tecnología como por el impulso de la demanda.

En trabajos más recientes, como el de Porter (2003), se identifica como principal fuerza impulsora de la innovación al “empuje de la demanda”. Es este autor uno de los pioneros del concepto de la “Competitividad Sistémica” al señalar que ésta depende tanto del grado de articulación de la actividad empresarial y de las políticas institucionales como del conjunto de variables que interactúan dentro del mercado en distintos niveles de conglomeración (empresas, sectores, países, etc.). Este concepto de “Competitividad Sistémica” da origen al nuevo enfoque de “Competitividad Tecnológica”, a partir del cual, desarrolla la medida de “Ventaja Comparativa” (que se obtiene a partir de la cantidad de productos generados y el número de procesos innovadores que proporcionan un valor agregado, ya sea por ofrecer al consumidor bienes a un costo más bajo que los competidores, o por ofertar bienes por diferenciación, es decir, bienes únicos que justifican su precio).

De acuerdo con la calidad de valor agregado (“nivel de agregación”), existen diferentes conceptos de competitividad. Según el manual de CEPAL, elaborado por Hernández y Romero (2009) (con enfoque estructuralista), hay al menos tres formas de definirla:

1. De la empresa: se obtiene midiendo la posición competitiva de acuerdo con su inserción en mercados internacionales, en el grado de aplicación de normas de calidad, así como el grado de capacidad de la organización para integrar cambios según la demanda y la evolución de los mercados.
2. De la industria: se evalúa comparando industrias del mismo giro en otra región, su porcentaje de participación dentro del mercado de las exportaciones hacia un nicho específico, la productividad de sus factores y el índice de ventaja comparativa revelada.
3. Nacional: se calcula por medio de los indicadores de fortaleza económica internacional, de los sistemas financieros, del grado de desarrollo de su infraestructura, el potencial para mejorar el nivel de calidad de vida de sus habitantes, la capacidad para generar incrementos sostenidos de productividad y para insertarse en los mercados internacionales.

Finalmente, estos autores distinguen entre competitividad efímera y robusta. Consideran que prevalece una competitividad efímera cuando hay una existencia abundante de recursos a bajo costo, con niveles altos de subvaluación en el tipo de cambio; estos factores no dependen de las empresas. Estiman que la competitividad es robusta cuando existen niveles elevados de productividad, generación de productos y servicios de

alta calidad y aumento de los niveles de ciencia y tecnología aplicados al diseño, producción, distribución, innovación y diversificación de productos y servicios (Hernández, Romero, 2009).

Por otra parte, Villareal y Ramos (2001) autores de enfoque sistémico, afirman que la innovación se puede medir desde la capacidad de generar conocimiento a nivel macro, micro y mesoeconómico. Sostienen, en términos generales, que es el modelo de apertura comercial el cual permite a las empresas adoptar retos de competitividad así como una asignación de recursos más eficiente. Señalan en el caso de México (uno de los países con más tratados de apertura comercial y menos competitivos) esta afirmación no se cumple a causa de una notoria falta de un enfoque de competitividad sistémica integral.

Afirman que dentro de un contexto "economía del conocimiento" y globalización de mercados, la ventaja competitiva no radica más en la mano de obra barata y los recursos naturales, sino en la capacidad de aprender e innovar, es decir, en el capital intelectual y la competitividad sistémica integral empresa-industria-gobierno-país (Villareal y Ramos, 2001). Como podrá observarse, tanto los autores estructuralistas (Hernández y Romero) así como los sistémicos (Villareal y Ramos) coinciden al considerar la competitividad como un resultado directo de la innovación.

La innovación en México: marco legal

El artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2013) especifica en su fracción V:

Además de impartir la educación primaria, secundaria y media superior, señaladas en el primer párrafo, el Estado promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativos –incluyendo la educación inicial y a la educación superior–, necesarios para el desarrollo de la nación, apoyará la educación científica y tecnológica, y alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura.

De dicho artículo constitucional se desprenden la Ley de Ciencia y Tecnología y la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, (ambas publicadas en el mismo espacio en el Diario Oficial de la Federación y ésta última como un anexo de la primera). Dicha Ley de Ciencia y Tecnología (2013) señala en su Artículo Primero que tiene como fin reglamentar la fracción V del artículo 3º constitucional y define,

La participación en los mercados internacionales está determinada por la competitividad tecnológica desarrollada por cada nación

a través de sus fracciones I a la IX, los objetivos que se plantea el Estado para "fortalecer, desarrollar y consolidar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en general en el país" (Fracción I, p.1).

En los 63 artículos restantes (y once transitorios) se establecen además las bases de organización del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación como "eje rector de la economía, la competitividad y el crecimiento equitativo", a través de diferentes consejos, programas y redes (el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, entre ellos).

Dicha Ley (2013) se publicó ya con las modificaciones aprobadas el 12 de junio de 2009 y "contempla la innovación como un elemento trascendente y de vinculación que permitirá el incremento de la productividad y competitividad de los sectores productivos y de servicios" (ANTECEDENTES, p.8) y establece la creación del Comité Intersectorial para la Innovación (CII) como un comité especializado del Consejo General.

El CII está formado por el titular de la Secretaría de Economía en la presidencia, con el director del CONACYT en la vicepresidencia y con el titular de la Secretaría de Educación Pública; y como invitados permanentes –con voz pero sin voto– el Coordinador general del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, los representantes ante el Consejo General del Sistema Nacional de Centros de Investigación, así como los representantes de los sectores productivo y académico que se consideren pertinentes (Art.41).

El CII tiene, entre otras actividades, fungir como una instancia especializada del Consejo General de Investigación Científica Desarrollo Tecnológico e Innovación, diseñar y coordinar la operación de la política pública en materia de innovación, así como para aprobar el Programa Nacional de Innovación e informar al Consejo General los resultados logrados en dicho programa (Art.41bis).

Otro documento de apoyo a la innovación fue el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007–2013, donde se pretendió establecer los objetivos nacionales, las estrategias generales y las prioridades de desarrollo para regir las acciones de gobierno de manera que el país tuviera una dirección clara. El PND proponía articular dichas acciones en torno a cinco ejes básicos:

1. Estado de Derecho y Seguridad.
2. Economía competitiva y generadora de empleos.
3. Igualdad de oportunidades.
4. Sustentabilidad ambiental.
5. Democracia efectiva y política exterior responsable.

En el rubro de "Economía competitiva y generadora de empleos" (eje 2) se subrayaba el papel preponderante de la ciencia, la tecnología y la innovación como variables estratégicas del cambio estructural para el desarrollo del país. Se estableció como objetivo 5, de este eje, "Potenciar la productividad y competitividad de la economía mexicana para lograr un crecimiento económico sostenido y acelerar la creación de empleos".

De manera más específica, la estrategia 5.2 de dicho objetivo proponía "Diseñar agendas sectoriales para la competitividad de sectores económicos de alto valor agregado y contenido tecnológico, y de sectores precursores, así como la reconversión de sectores tradicionales, a fin de generar empleos mejor remunerados"; y la estrategia 5.5 planteaba: "Profundizar y facilitar los procesos de investigación científica, adopción e innovación tecnológica para incrementar la productividad de la economía nacional".

A fin de lograr las estrategias del objetivo 5, se establecieron en el PND cinco líneas de política:

1. Establecer políticas de Estado a corto, mediano y largo plazo para permitir el fortalecimiento de la cadena: educación (ciencia básica y aplicada) tecnología e innovación.
2. Fomentar un mayor financiamiento de la ciencia básica y aplicada, de la tecnología y la innovación.
3. Evaluar la aplicación de los recursos públicos invertidos en la formación de recursos humanos de alta calidad (científicos y tecnológicos), así como en las áreas de investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico, para así canalizarlos en áreas prioritarias para el país con el objetivo de tener mayor impacto social y económico posible.
4. Descentralizar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación con el objetivo de contribuir al desarrollo regional, al estudio de las necesidades locales, así como al desarrollo y diseño de tecnologías adecuadas para potenciar la producción en las diferentes regiones del país.
5. Promover una mayor inversión en infraestructura científica, tecnológica y de innovación (Plan Nacional de Desarrollo, 2007).

Estas líneas de política planteadas dentro del PND pasaron a formar parte de otro documento: el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012 (PECiTI), un programa más del ejecutivo federal entre cuyos propósitos principales estaban: fortalecer la apropiación social del conocimiento y la innovación, estimular el reconocimiento público de su carácter estratégico para el desarrollo integral del país y la articulación efectiva de todos los agentes involucrados para alcanzar ese fin. Se buscaba finalmente, a través de este programa, promover sus objetivos, estrategias y acciones para generar efectos positivos en la calidad de vida de la población y la atención de problemas nacionales prioritarios.

El PECiTI se fundamenta en tres aspectos esenciales:

- a) Contenido. Señalado en la Ley de Ciencia y Tecnología vigente.
- b) Orientación. Lineamientos de política científica, tecnológica y de innovación planteados en el PND.
- c) Retroalimentación. Sugerencias y aportaciones formuladas por parte de la comunidad científica y tecnológica del país, las instituciones de educación superior, los centros de investigación los empresarios y organizaciones empresariales y la sociedad empresarial (Programa Especial de Ciencia y Tecnología, 2008-2012, 2008).

Finalmente, el Plan Sectorial de Economía 2007-2012 (emanado también del PND) planteaba cuatro ejes de política pública:

- EJE 1: Detonar el desarrollo de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES).
- EJE 2: Consolidar un avance significativo de la competitividad de la economía mexicana para impulsar la generación de empleos.
- EJE 3: Fomentar el comercio exterior y la inversión extranjera directa (IED).
- Eje 4: Implementar una política sectorial y regional para fortalecer el mercado interno.

El Eje 2 (Consolidar un avance significativo de la competitividad de la economía mexicana para impulsar la generación de empleos) se desglosó en seis "objetivos rectores" para su consecución. El quinto de ellos (objetivo rector 2.5) proponía "Elevar la competitividad de las empresas mediante el fomento del uso de las tecnologías de información, la innovación y el desarrollo tecnológico en sus productos y servicios" y señalaba como indicadores:

- a) La "Posición de México en el componente de asimilación de tecnologías a nivel empresa elaborado con base en el índice de disponibilidad tecnológi-

ca del índice de competitividad del Foro Económico Mundial (FEM)” con una posición real en el número 75 en el año 2006 y una posición proyectada en el número 59 para el año 2012; y b) El “Monto de las exportaciones del sector de tecnologías de información” con una posición real de 500 millones de dólares en el año 2005, y una posición proyectada de 3,750 millones de dólares para el año 2012.

Pese a los numerosos documentos legales emitidos en nuestro país del 2007 al 2012 a fin de apoyar la innovación, la educación, la tecnología y la competitividad, el Índice Global de Innovación 2013 (The Global Innovation Index, Dutta, & Lanvin, 2013) situó a México en el lugar número 79 de la “escala global de innovación” correspondiente al año 2012. Nuestro país quedó por debajo de los primeros 50 líderes mundiales (entre ellos Suiza, Suecia, Singapur, Finlandia, Inglaterra, Holanda, Dinamarca, Hong Kong, Irlanda y Estados Unidos), y está por debajo también de países como Chile (lugar No. 39), Brasil (59), Colombia (65), Uruguay (67), Argentina (70), Perú (75) y Guyana (77). Cabe destacar que durante el año 2007 México ocupaba el lugar número 37 en una lista de 107 naciones, y para el 2012 descendió al puesto número 79 de un total de 141 países.

En cuanto al indicador de “eficiencia e innovación” (dentro de este mismo Índice de Innovación Global) los países punteros resultaron ser China e India (primero y segundo lugar respectivamente), sobresaliendo en este rubro Paraguay, con el lugar número 6, muy por encima de nuestro país que ocupó el lugar número 101, siendo uno de los más bajos de la lista. México fue superado en este rubro por países con un menor índice de desarrollo económico como El Salvador, Guatemala, Guyana y Honduras, así como países tradicionalmente considerados “subdesarrollados” como Angola, Costa de Marfil, Botswana, incluso Bangladesh (Dutta & Lanvin, 2011).

José Luis Fernández Zayas, Director General del Sistema Nacional de Investigadores, considera a propósito de esta evaluación que, comparados con las capacidades de otros países, el Índice Global de Innovación nos coloca en el lugar 79 del mundo inferior al de naciones que tienen un nivel educativo, económico y político considerado por debajo del nivel de México, eso revela que nuestra capacidad de innovación es menor y ese lugar se sigue deteriorando. Opina que en materia de innovación México no se encuentra “al borde del abismo”, sino “en caída libre” y que si seguimos esa tendencia en los próximos años no habrá con quien competir. Atribu-

ye la falta de apoyo a la falta de interés, así como a la manera en que se legisla y se administran los apoyos para la financiar la investigación (Boletín AMC, 2012).

Según Nadal (2001), el problema de fondo es que hace 30 años se tomó la decisión de restringir el papel del Estado como rector del proceso de desarrollo y se optó por dar este papel a las fuerzas del mercado. Agrega que el proceso de innovación no se genera en el vacío, sino que se debe tomar en cuenta el entorno macroeconómico y menciona tres factores que deben tenerse presentes:

Primero: la baja disponibilidad de crédito, que orilla a las empresas a mejorar sus sistemas administrativos y no a generar mejores productos y servicios al consumidor.

Segundo: la situación fiscal. Los impuestos actuales afectan al consumo, a la demanda agregada y, por lo tanto, a la inversión de las empresas.

Tercero: el gasto público. La recomendación de la UNESCO desde hace 35 años es que se invierta el 1% en investigación y desarrollo, y durante todo ese tiempo los gobiernos de México no han podido invertir más del 0.44%, mientras los requerimientos financieros del sector público son 3.2% del PIB para el FOBAPROA (rescate bancario) y el FARAC (rescate carretero). Asimismo, en el rubro de la educación, agrega, desde hace 35 años se están invirtiendo 4,000 pesos al año por cada estudiante de nivel superior y 600 pesos anuales por cada estudiante de nivel medio.

Concluye afirmando que hay bastantes recursos (tenemos reservas de 150,000 millones de dólares más un crédito contingente del FMI), pero no se destinan a las necesidades que hay en el campo, la pesca, la educación o la investigación, sino que se destinan a dispendiosas campañas presidenciales, lo cual resulta bastante riesgoso, pues la mitad de dichas reservas no son nuestras, y si estos capitales no encuentran recompensa en competitividad, desarrollo e innovación puede repetirse el descalabro de 1995, puesto que nuestro sistema económico no ha cambiado desde entonces (Lino, 2012).

A manera de conclusión, vale la pena hacer referencia al artículo de Chandrajit Benerjee, Director General de la Confederación Industrial de la India, que aparece en uno de los apartados del mencionado Índice Global de Innovación (Dutta & Lanvin, 2011). El autor muestra en su escrito algunas de las claves que explican el éxito de su país en materia de innovaciones. Hace énfasis en que un país con tan abundante población y recursos tan limitados como la India debe innovar para crecer. Bajo esta óptica se generó por ejemplo, dice él, la revolución en el área de las tecnologías de la información.

Nos explica cómo el gobierno se conecta con las *panchayats* (las administraciones de las aldeas) por medio de un sistema de fibra óptica a fin de proporcionarles todos los medios para la realización y la optimización de sus ideas con la finalidad de mejorar, de manera continua, la prestación de servicios públicos como salud, educación y agricultura. Benerjee destaca el papel preponderante que el gobierno de la India ha desempeñado en el liderazgo de esta "revolución tecnológica". Se declaró el periodo 2010–2020 como "La Década de la Innovación", pero no únicamente en publicidad y documentos. Se duplicó en este período la inversión en investigación y desarrollo y se creó el Consejo Nacional de Innovación cuyo objetivo fue simple y claro: promover la innovación incluyente y preparar una "hoja de ruta" con las estrategias y metas del programa de esa década.

Se formó una empresa sostenida por fondos públicos y privados (PPP), sin fines de lucro, conocida luego como "PPP de Tecnología e Innovación Global", cuya meta fue apoyar e implementar las innovaciones en el propio terreno donde se requirieran, así como crear los productos y servicios requeridos, accesibles a toda la población (Dutta & Lanvin, 2011).

La experiencia de la India nos demuestra que un país grande, con muchos habitantes y enormes necesidades puede elevarse de los más bajos niveles de innovación hasta los mejores lugares de "eficiencia en la innovación". En México lo que hace falta es una visión diferente ("innovar para crecer"), voluntad política (traducida a presupuesto) y un programa incluyente (bajo el liderazgo del Estado, no del mercado).

Innovación, realidad y perspectivas

Definitivamente la innovación es (o al menos debe ser) la prioridad económica, social y política y de ahí surge la necesidad de buscar una estrategia integral para hacer convergir a las fuerzas que deben tirar hacia adelante en ese complejo proceso de cambio.

La receta tradicional para lograr la innovación es la de repartir responsabilidad entre gobierno y empresas de un país. El gobierno debe dedicar recursos a la Investigación y el Desarrollo además de dar incentivos fiscales a las empresas. Estas últimas deben invertir suficientes recursos en laboratorios y centros de Investigación, desarrollo e innovación. Hay muchas razones para que eso simplemente no funcione, ya que ni la innovación es sólo responsabilidad de gobierno y

empresas; ni es posible emprender acciones por separado; ni se tiene porque darle un enfoque localista en un mundo global e interconectado.

Por supuesto que gobierno y empresas son agentes fundamentales para el proceso de innovación. Pero se requiere una sociedad que en su conjunto demande esa innovación que los individuos constituyan una fuerza promotora de la innovación y no solo receptores pasivos en el mejor de los casos pues a veces son una fuerza opositora al cambio.

Se requiere la existencia de una demanda activa para nuevos productos y servicios, sin ella las empresas carecerán de estímulos para aceptar los esfuerzos y correr el riesgo que conlleva la innovación. Para crear nuevos mercados se requiere la existencia de una cantidad de consumidores ávidos de aceptar esas innovaciones y difundirlas a través de un proceso de contagio.

Consideramos que es un error pretender que los gobiernos se encarguen de diseñar los planes de investigación y del estímulo a la innovación empresarial, pues la experiencia internacional nos dice que para lograr acciones efectivas en los planes públicos de apoyo, se exige la participación efectiva, desde su diseño a su seguimiento, de empresas y otras instituciones implicadas.

La "cultura" de la innovación, la apertura a nuevas ideas y al cambio son un activo social a cuidar y promover. Las innovaciones que se vislumbran van a ser una acción combinada de la aplicación, entre otros sectores clave, de las tecnologías de la información, biotecnología y nanotecnología al conjunto total de la economía y de la sociedad. Los avances en esta campo son elementos esenciales en los otros sectores, en un proceso que se retroalimenta y que produce innovaciones que mezclan avances de conocimientos en una gran cantidad de temas. Además de que el gasto en investigación y desarrollo para nada garantiza su efectividad ni su concreción en invenciones, lo que más se requiere es entender que entre invención e innovación hay un largo camino a recorrer.

Una innovación cuando se aplica efectivamente a satisfacer las necesidades de los ciudadanos, las empresas y la sociedad en general será una buena invención, y si vemos a muchas de ellas perderse en el proceso por muchos y muy variados motivos. Por otra parte, no todas las innovaciones van a ser

producto de grandes inventos consecuencia de los esfuerzos en investigación y desarrollo. Innovar en la presentación de un nuevo producto, en la oferta de un nuevo servicio o en la organización de una empresa, no exige "inventar" en el sentido científico.

El aumentar el gasto en investigación y desarrollo (y somos un país de los que más lo han aumentado) en México es condición necesaria pero no será sufi-

ciente para la innovación efectiva del sistema económico y social. Aparte de promover que el esfuerzo investigador se concrete en avances del conocimiento se requiere poner las condiciones para que se investigue en los campos que sean pertinentes para lo que la sociedad demanda y en un esfuerzo integrado de los agentes de la innovación, públicos y privados, que conduzcan a la utilización efectiva de las posibles invenciones.

Referencias

- Academia Mexicana de Ciencias. (2012). Remontar 30 Años de Atraso en *Innovación, Ciencia y Tecnología*, el Reto AMC. Boletín AMC, México: Academia Mexicana de Ciencias, 173 (12).
- Aglietta, M., Andre, O., Giles O. (1981). Des Adaptations Différenciées aux Contraintes Internationales: les Enseignements d'un Modèle. France: *Revue Économique*, 32 (4), 660-712.
- Becheikh, N., Regean L., Navil A. (2005). Lessons of Innovation Empirical Studies in the Manufactory Sector: A Systematic Review of the Literature from 1993-2003. *Technovation*, 26 (5,6), 644-663.
- Cameron, G. (1998). Innovation and Growth: A Survey of the Empirical Evidence. *Nuffield College Review*. Oxford (UK): Nuffield College.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2013, 19 de julio). México: Diario Oficial de la Federación.
- Darroch, J., Rod, M. (2002). Examining the Link between Knowledge Management Practices and Types of Innovation. *Journal of Intellectual Capital*, 3 (3), 210-222.
- Dosi G., Pavitt, K., Luc, S. (1990). The Economics of Technical Change and International Trade, LEM Book Series, Laboratory of Economics and Management (LEM), Sant'Anna School of Advanced Studies, Pisa, Italy, p 342.
- Dutta, S., Irene, M. (Eds.). (2011). *The Global Information Technology Report 2010-2011: Transformations 2.0*. 10th Anniversary Edition. Geneva (Switzerland): World Economic Forum-INSEAD.
- Dutta, S., Bruno, L. (2013). *The Global Innovation Index 2013: The Local Dynamics of Innovation*. Geneva (Switzerland): Cornell University, INSEAD, WIPO.
- Fagerberg, J., David, M. D., Bart, V. (2009). *Innovation, Path Dependency and Policy: The Norwegian Case*. New York: Oxford University Press.
- Galunic, C., Simon, R. (1998). Resource Combination in the Firm: Knowledge Structures and the Potential for Schumpeterian Innovation. *Strategic Management Journal*, 19 (12), 1193-1201.
- Gerosky, P. (1989, November). Entry, Innovation and Productivity Growth. *Review of Economics and Statistics*, 71, 572-578.
- Grant, R. M. (1996). Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm. *Strategic Management Journal*, 17 (Special Issue: Knowledge and the Firm), 109-122.
- Hernández, R., Indira, R. (2009). *Módulo para Analizar el Crecimiento del Comercio Internacional (MAGIC Plus): Manual para el Usuario*. CEPAL. México, D. F.: Ed. Naciones Unidas.
- Kaldor, N. (1958). Monetary Policy, Economic Stability and Growth. *Memoranda of Evidence*, Vol. III, Committee of the Working of the Monetary System, Her Majesty's Stationary Office. London: Royal Press.
- Krügger, K. (2000). Proceso de Innovación y Difusión de Conocimientos en Empresas. *Scripta Nova*, 69 (31).
- Ley de Ciencia y Tecnología. (2013). México: Diario Oficial de la Federación.
- Lino, M. (2012). México, sin Política Industrial ni Económica. *El Economista*. México. Recuperado de: <http://eleconomista.com.mx/entretenimiento/2012/08/23/mexico-sin-politica-industrial-ni-economica>
- McEvily, S. K., Shobha, S. D., Kevin, M. (2000). Avoiding Competence Substitution through knowledge Sharing. *Academy of Management Review*, 25 (2), 294-311.
- Nadal, E. A. (2001). *Instrumentos de la política científica y tecnológica de México*. México: El Colegio de México.

- Nonaka, I. (1994) A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. *Organization Science*, 5 (1), 14–37.
- OCDE. (1995). *Foreign Direct Investment Incentive Policies*. Paris: OECD Publishing.
- OCDE. (2006). *Main Science and Thechnology Indicators: Vol.2006/1*. Paris: OECD Publishing.
- OCDE. (2011). *Estudios económicos de la OCDE: México 2011*. México: OECD Publishing.
- Ohlin, B. (1971). *Comercio Interregional e Internacional*. Barcelona: Oikos-Tau.
- Pavitt, K. (1984). Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory. *Research Policy*, 13 (6), 342–373.
- Plan Nacional de Desarrollo (2007) México: Diario Oficial de la Federación.
- Porter, M. (2003). *Ser Competitivo: Nuevas Aportaciones y Conclusiones*. Barcelona: Ed. Deusto.
- Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008–2012. (2008). México: Diario Oficial de la Federación.
- Programa Sectorial de Economía 2007–2012. (2008). México: Diario Oficial de la Federación.
- Sørensen, J. B., Thomas, E. S. (2000). Aging, Obsolescence and Organizational Innovation. *Administrative Science Quaterly*, 45 (1), 81–112.
- UNDP. (1999). Human Development Report, 1999. New York: Oxford University Press for the Program of Development of United Nations.
- Villarreal, R., Raul, R. (2001). La Apertura de México y la Paradoja de la Competitividad: Hacia un Modelo de Competitividad Sistémica. *Comercio Exterior*, 772–788.
- Wiklund, J., Dean A. S. (2003). Knowledge-Based Resources, Entrepreneurial Orientation and the Performance of Small and Medium-sized Businesses. *Strategic Management Journal*, 24 (13), 1307–1314.
- Wolfe, R. A. (1994). Organizational Innovation: Review, Critique and Suggested Research Directions. *Journal of Management Studies*, 31 (3), 405–431.
- World Bank. (1999). *World Development Report 1998-99*. New York: Oxford University Press for the World Bank.
- Zollo, M., Sydney, G. W. (2002). Deliberate Learning and the Evolution of Dynamic Capabilities. *Organization Science*, 1 (3), 14.

¿Cómo citar?

PÉREZ ZÚÑIGA, R.; Camacho Castillo, O y Arroyo Cervantes, G. (2013, Septiembre). El incremento de la productividad y competitividad en México: Innovación, conocimiento y desarrollo, en *Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*. Año 3, núm. 5, septiembre 2013-febrero 2014.