

# INNOVACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICO DE MÉXICO

*Pablo Alberto León Lozada<sup>1</sup>*

## **PANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

La preocupación por el cambio técnico no es un fenómeno reciente. En los escritos de Adam Smith y Carlos Marx ya se señalaban a las mejoras tecnológicas como la forma mediante la cual las empresas buscaban incrementar sus márgenes de rentabilidad, escapando a la inevitable interacción de la oferta y la demanda. Sin embargo, en los desarrollos posteriores de la escuela neoclásica ésta pierde protagonismo, convirtiéndose en un bien que se intercambia en el mercado, al que todos los agentes económicos tienen acceso. Con más o menos supuestos, la tecnología es tratada como un bien que determina una función de producción continua, diferenciable y con rendimientos constantes. Quizá el primero en oponerse a esta concepción fue Schumpeter. Este autor encuentra en la tecnología un factor explicativo clave de la competencia imperfecta y que conduce posteriormente al surgimiento de explicaciones alternativas al fenómeno tecnológico. (Suarez, 2008)

La innovación como mecanismo de cambio de los procesos de producción, se ha convertido en una condición indispensable para entender y actuar en la economía de nuestros días. La innovación como proceso incesante que dinamiza la productividad y competitividad de las empresas, actividades, zonas geográficas y de las economías nacionales en su conjunto, alcanza un nuevo nivel, ante la globalización de los mercados y de la división internacional del trabajo.

La mayor rapidez en la creación y la difusión de nuevo conocimiento ha llevado a una acelerada propagación de técnicas de producción modernas y eficientes, y también a una mayor probabilidad de avanzar a pasos acelerados y, por tanto, a una economía mundial más competitiva. Asimismo, ha cambiado el fundamento de la competencia, que se basaba sólo en los costos y que ahora ha evolucionado de modo que la velocidad y la innovación son también esenciales. Por lo general, la producción de bienes básicos se basa en economías de bajos costos; pero la intensa competencia resultante de la mundialización

---

<sup>1</sup> Estudiante del Doctorado en Ciencias Económico Administrativas, Universidad Autónoma de Aguascalientes.  
pabloalberto.leon@gmail.com

tiende a minimizar sus beneficios a casi cero. Por tanto, se ha vuelto crucial generar valor agregado para diferenciar productos, incluyendo el diseño innovador, el mercadeo eficaz, la distribución eficiente y las marcas comerciales acreditadas. De este modo, para prosperar, la industria debe ser capaz de contribuir de manera productiva a cadenas de valor mundiales y generar nuevas cadenas de valor, de las cuales la parte clave no es necesariamente la producción, sino la innovación y los servicios de alto valor. (Ruíz, 2008)

Las principales aportaciones se desarrollaron a partir del análisis del largo plazo, realizados desde una perspectiva histórica (N. Rosenber; P. David) o de las ondas largas de la acumulación y los sistemas tecnológicos (Mensch, C. Freeman; C. Pérez) y a partir del análisis de paradigmas y su evolución a través de trayectorias tecnológicas (Nelson y Winter, G. Dosi, Sahal, K. Pavitt, Melcafe).

Hasta mediada la década de 1970 la innovación se entendía con un carácter lineal y su estudio se centraba en explicar los factores que influyen en los resultados tecnológicos de las empresas.

En los ochentas surgen modelos alternativos, que implican cambios radicales para la gestión tecnológica de las empresas o el diseño de la política tecnológica por parte de las administraciones públicas. Basados en la idea de una interacción permanente de los participantes y elementos presentes de todo el proceso de innovación y la comercialización posterior de resultados. Incluso una vez que el producto sea introducido en el mercado, el proceso continua mediante su perfeccionamiento y diversificación.

Partiendo de la base conceptual de la innovación y la economía, se cuenta con indicadores que establecen los efectos de implementar mejoras tecnológicas sobre los niveles de actividad y la productividad (rendimiento unitario de los factores de la producción), e igualmente importante es, medir el efecto detonador de la innovación, ya que la innovación posee un doble beneficio, pues por un lado da sustento a una ventaja competitiva duradera y por otra parte su introducción origina el crecimiento de los clientes y socios de la empresa innovadora.

La clasificación de las corrientes de comercio internacional a través del grado de innovación de las industrias que las producen se realiza en base a la taxonomía desarrollada por Pavitt

(1984). En efecto, el autor, a través del análisis de 2000 innovaciones “significativas” en la Gran Bretaña, definidas así por un conjunto de expertos, desarrolla una metodología que surge del análisis de las empresas innovadoras, los sectores de actividad en que se desempeñan, el tipo de innovación que realizan (de producto o proceso) y las fuentes de conocimiento de donde surgen los insumos para llevarlas a cabo. De acuerdo a sus observaciones, y en base a algunos supuestos realizados *a priori* e información de las empresas, establece una clasificación industrial capaz de explicar las regularidades y diferencias intersectoriales entre las fuentes, naturaleza e impacto de las innovaciones y las características de las firmas innovadoras (Bianco, 2005)

(Pavitt, 1984) establece una tipología de sectores económicos en función de las fuentes, naturaleza e impacto del cambio técnico, basándose en la identificación de la trayectoria tecnológica dominante de cada sector a partir de tres elementos: las fuentes de la tecnología, las necesidades de los clientes o usuarios de los productos y las formas de apropiación de conocimientos, describiendo cuatro grandes grupos:

- 1) **Tradicional.** «*Dominados por la Oferta*». Las innovaciones son principalmente innovaciones de proceso, incorporadas en el equipo capital e inputs intermedios y originada por empresas cuya principal actividad se encuentra fuera de estos sectores. Las industrias dominadas por la oferta incluyen la agricultura, sector textil, confección, calzado, cuero, imprenta y edición, madera y los productos metálicos más simples. En estos sectores el proceso de innovación es principalmente un proceso de difusión de los bienes de capital más eficientes y de inputs intermedios innovadores (como las fibras sintéticas), mientras que las oportunidades generadas endógenamente son bastante limitadas como también lo son los gastos en I + D. La base de conocimiento de estas tecnologías tiende a estar relacionada con las mejoras incrementales en el equipo producido en otro lugar y/o con su utilización eficiente y con innovaciones organizativas. El carácter acumulativo y la apropiabilidad de las capacidades tecnológicas están relativamente restringidas y en general las empresas no son muy grandes (con algunas excepciones en aquellas actividades caracterizadas por economías de escala en la producción significativas, como es el caso de parte del sector textil, o en las redes de distribución y marketing, como en el sector de la confección).

2) **Especializados.** *Sectores de «Oferta Especializada».* Las actividades de innovación se relacionan principalmente con innovaciones de producto que penetran en la mayoría de los demás sectores como factores de capital. Las empresas tienden a ser relativamente pequeñas, a operar en estrecho contacto con sus usuarios y a incorporar un conocimiento especializado y parcialmente tácito en diseño y construcción de equipo. Generalmente, este grupo incluye la ingeniería mecánica e instrumental. Las oportunidades para la innovación son generalmente abundantes, pero a menudo se explotan mediante actividades «informales» de mejora de diseño (por lo tanto la I + D formal es con frecuencia bastante baja). Las cualificaciones idiosincrásicas y acumulativas hacen que la apropiabilidad sea relativamente alta (piénsese en la ventaja secular de los fabricantes alemanes de máquina-herramienta).

3) **Escala Intensiva.** La innovación se refiere tanto a procesos como a productos y las actividades de producción generalmente implican el manejo de complejos sistemas (y, frecuentemente, complejos productos manufacturados); las economías de escala de diversos tipos (en producción y/o diseño, I + D, redes de distribución) son significativas; las empresas tienden a ser grandes, a producir una proporción relativamente alta de sus propias tecnologías de proceso, a menudo dedican una proporción de recursos relativamente alta a la innovación y tienden a integrarse verticalmente y producir su propio equipamiento. Este grupo incluye equipos de transporte, varios bienes de consumo duradero eléctricos, producción de metal, alimentación, cristal y cemento.

4) **Alta Tecnología.** *Sectores «Basados en la Ciencia».* La innovación está directamente ligada a los nuevos paradigmas tecnológicos hechos viables por los avances científicos; la oportunidad tecnológica es muy alta; las actividades de innovación se formalizan en laboratorios de I + D; las inversiones en búsqueda de innovaciones son bastante altas; una gran proporción de sus innovaciones de producto penetran en una amplia gama de sectores como capital o inputs intermedios; las empresas tienden a ser grandes (con la excepción de las nuevas empresas «Schumpeterianas» y productores altamente especializados). Este grupo incluye las industrias de electrónica, la mayor parte de las industrias de química orgánica, medicamentos y bioingeniería. (Las actividades aeroespaciales y otras relacionadas con el ejército comparten con los sectores basados en la ciencia la importancia de los inputs de los avances científicos y de la investigación formalizada y al mismo tiempo comparten con los de producción intensiva la importancia

de las economías de escala y de la organización eficiente de sistemas de producción complejos). (Dosi, 1988)

Esta línea de trabajo es de gran interés para avanzar en la comprensión de las relaciones entre la estructura industrial y las características de la innovación.

(Lall, 1992) Elaboró una tipología de capacidades tecnológicas a nivel de firma que ha sido muy influyente como referencia para estudios empíricos. El autor diferencia tres tipos de capacidades tecnológicas: de inversión, de producción y de vinculación. Las primeras son las habilidades que se requieren antes de crear nuevas instalaciones o de expandir la planta existente: identificar necesidades, preparar y obtener la tecnología necesaria y después diseñar, construir, equipar y conseguir el personal para las instalaciones.

Las capacidades de producción cubren desde las habilidades básicas –como control de calidad, operación y mantenimiento- pasando por las que son un poco más avanzadas – como la adaptación del equipo, su mejoramiento o su uso en otras aplicaciones- hasta las más exigentes: investigación, diseño e innovación. Cubren tanto tecnologías de proceso como de productos, así como las funciones de vigilancia y control incluidas en la ingeniería industrial.

Las capacidades de vinculación son las que se requieren para transmitir y recibir información, habilidades y tecnología de proveedores de componentes o materias primas, subcontratistas, asesores, empresas de servicios e instituciones tecnológicas. Estos vínculos afectan no sólo la eficiencia productiva de la empresa (para permitirle una mayor especialización), sino también la difusión de la tecnología en la economía y la profundización de la estructura industrial, esenciales para el desarrollo industrial. (Pérez E. A., 2005)

No obstante lo ilustrativo que puede resultar la aplicación de una determinada taxonomía para estudiar la composición de un área geográfica determinada, es importante recordar la advertencia de Freeman quien recuerda que no se puede congelar o tomar como inamovible una clasificación de las industrias que podría quedar obsoleta por los cambios en la tecnología y en la estructura industrial. Además del surgimiento de industrias que puede resultar arduo de asignar a alguno de los grupos definidos.

## **OBJETIVO, MATERIALES Y MÉTODO**

El objetivo de la investigación es analizar la relación entre las actividades de innovación y el desarrollo económico, para lo cual se analiza la información proveniente de encuestas sobre innovación tanto en México como en otros países.

Es importante mencionar que para la realización de este trabajo, la información sobre el estado de la economía y las actividades de innovación se han limitado a la industria manufacturera, por su participación en la economía nacional, como lo demuestra la disponibilidad de información.

Se hace un breve recuento de información internacional correspondiente al tema de innovación y desarrollo tecnológico a fin de dar un contexto para el estudio de la concepción de la innovación en México.

A continuación, se destacan algunas de las características del proceso de innovación en México, de acuerdo a los resultados de las encuestas de innovación efectuadas en el país.

Por último, se efectúa un reconocimiento de las características de la industria manufacturera del país para posteriormente efectuar un ejercicio de organización de la producción manufacturera centrada en el papel que asume la tecnología en los procesos de innovación de productos y procesos.

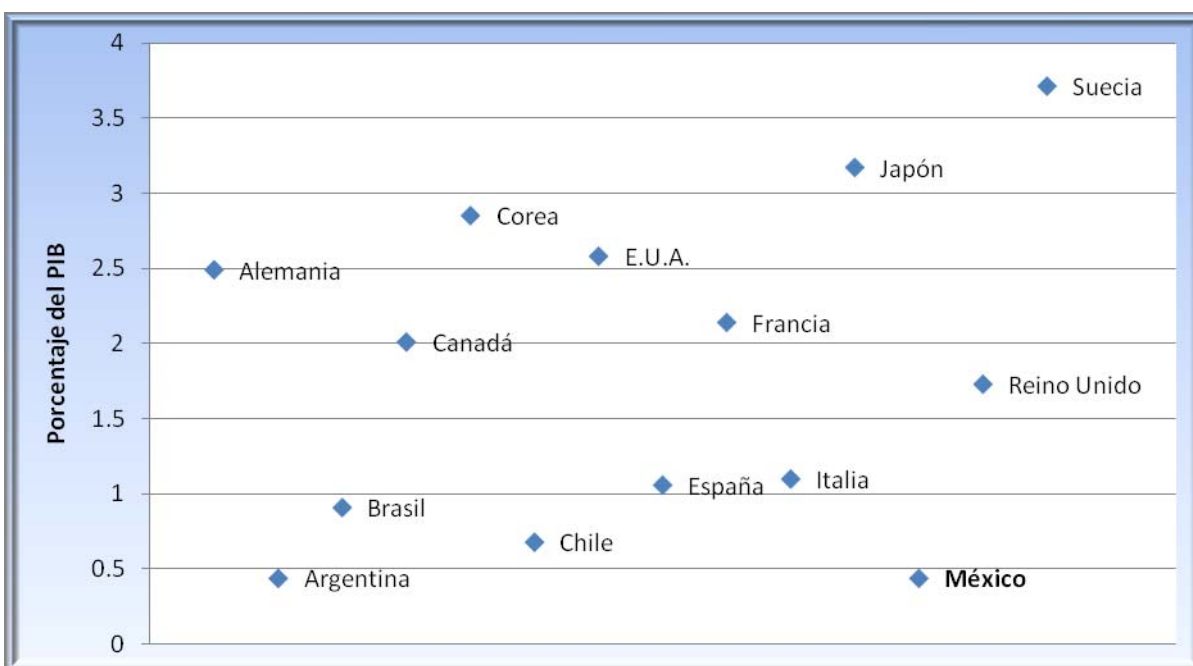
Para la presentación de la investigación se emplean los datos provenientes de los Censos Económicos con información de 2003, de igual manera se utiliza la información de la Encuesta de Ciencia, Investigación y Desarrollo Tecnológico 2006 (ESIDET), y de la información colectada por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), para obtener una dimensión de los datos y el estudio comparativo de variables e indicadores y de esta forma contar con parámetros y relaciones que permitan el estudio de la relación y efectos de la innovación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las actividades de investigación y desarrollo tecnológico en México como en el resto de los países de América Latina se observan con un fuerte rezago, por ejemplo el gasto en investigación y desarrollo experimental como porcentaje del Producto Interno Bruto es en México del orden de 0.45%, mientras que en países como Estados Unidos, Alemania y Japón es superior al 2.5%.

Si se observa el grafico siguiente, es interesante notar que los países de América Latina se ubican en los niveles más bajos de gasto en investigación y desarrollo experimental, en un punto intermedio se ubican las economías de Europa occidental y Canadá y en el nivel más elevado podemos encontrar a los Estados Unidos y los países asiáticos.

### GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EXPERIMENTAL COMO RELACIÓN PORCENTUAL DEL PIB, POR PAÍS 2004



Fuentes: OECD. Main Science and Technology Indicators, 2007-2 y 1. Cifras para México cálculos propios.

De igual forma, es relevante observar en forma comparativa la proporción que guarda el gasto en investigación y desarrollo como proporción del producto nacional en los países seleccionados, ya que como puede apreciarse en el cuadro siguiente en México esta relación es la más baja de los países miembros de la OCDE e igualmente bajo con respecto

a otros países Sudamericanos. Asimismo es importante mencionar que la participación de los gastos en esta materia muestra un nivel de estabilidad, por lo que no se prevé un cambio significativo al menos en el mediano plazo.

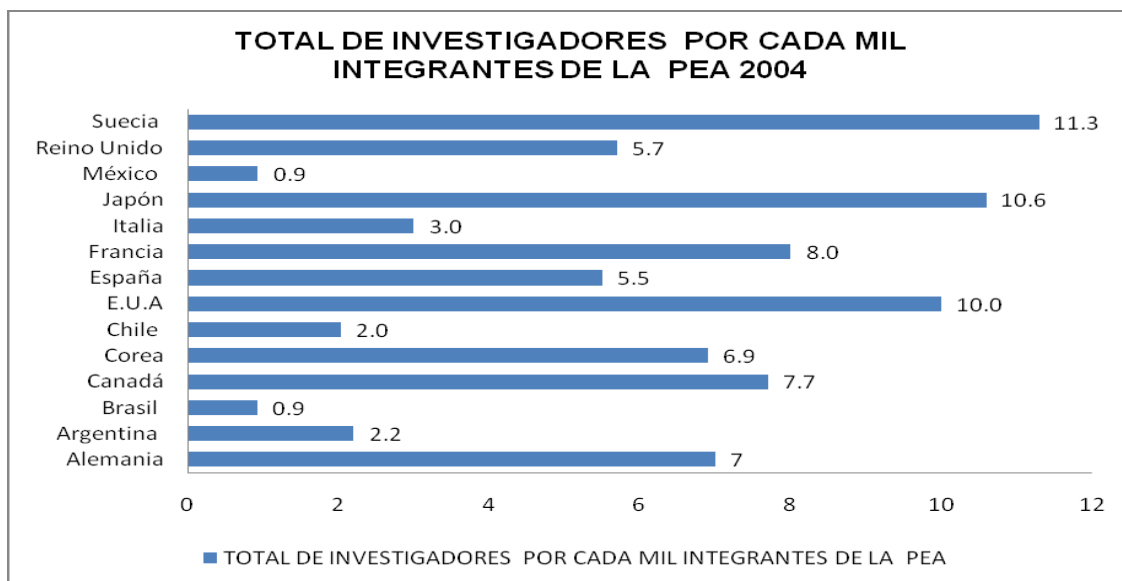
### GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EXPERIMENTAL COMO RELACIÓN DEL PIB, POR PAÍS

Porcentaje

País	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Alemania	2.45	2.46	2.49	2.52	2.49	2.46
Argentina	0.44	0.42	0.39	0.41	0.44	0.46
Brasil	1.01	1.05	1.0	0.97	0.91	-
Canadá	1.92	2.09	2.04	2.01	2.01	1.98
Corea	2.39	2.59	2.53	2.63	2.85	2.99
Chile	0.53	0.53	0.68	0.67	0.68	-
E.U.A.	2.74	2.76	2.66	2.66	2.58	2.62
España	0.91	0.91	0.99	1.05	1.06	1.12
Francia	2.15	2.2	2.23	2.17	2.14	2.13
Italia	1.05	1.09	1.13	1.11	1.1	-
Japón	3.04	3.12	3.17	3.2	3.17	3.33
México	<b>0.37</b>	<b>0.39</b>	<b>0.42</b>	<b>0.45</b>	<b>0.44</b>	<b>0.46</b>
Reino Unido	1.86	1.83	1.83	1.79	1.73	1.78
Suecia	-	4.25	-	3.95	3.71	3.89

Fuentes: OECD. Main Science and Technology Indicators, 2007-2 y 1. Cifras para México cálculos propios.

De acuerdo con cifras de la OCDE, el número de investigadores por cada mil miembros de la Población Económicamente Activa es de alrededor de 1.0, mientras que para Alemania es de 7.0; para Estados Unidos más de 9.0; y superior a 10.0 para Japón.





Fuentes: elaboración propia con datos de OECD. Main Science and Technology Indicators, 2007-2 y 1.

Un indicador que es muy popular en los estudios de la economía de la innovación, es el número de patentes solicitadas, ya que permite comprender la cantidad de desarrollos éxitos que se tienen como resultado de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

Este indicador resulta dramático porque aún cuando tenga ciertas observaciones para su interpretación, permite apreciar con toda claridad la brecha existentes entre los países con mayor desarrollo industrial y el nivel registrado por los países de América Latina, particularmente de México, ya que si no es el más bajo de la región, es apenas cercano al 5% de las patentes solicitadas en Estados Unidos.

### SOLICITUDES DE PATENTES POR PAÍS

Número

País	2000	2001	2002	2003	2004
Alemania	62,142	60,475	58,187	58,481	59,234
Argentina	6,636	5,779	4,861	4,557	4,602
Brasil	20,818	19,992	16,680	13,910	18,692
Canadá	39,622	39,716	39,741	37,227	n.d.
Corea	102,010	104,612	106,136	118,651	140,115
Chile	3,683	3,201	3,007	2,787	3,353
E.U.A.	295,895	326,471	334,445	342,441	356,943
España	3,194	2,995	3,134	3,180	3,184
Francia	17,353	17,104	16,908	16,850	17,290
Japón	419,543	440,248	421,805	413,093	423,081
<b>México</b>	<b>13,061</b>	<b>13,566</b>	<b>13,062</b>	<b>12,207</b>	<b>13,194</b>
Reino Unido	32,747	32,081	31,531	31,624	29,954
Suecia	5,068	n. d.	3,957	3,728	3,230

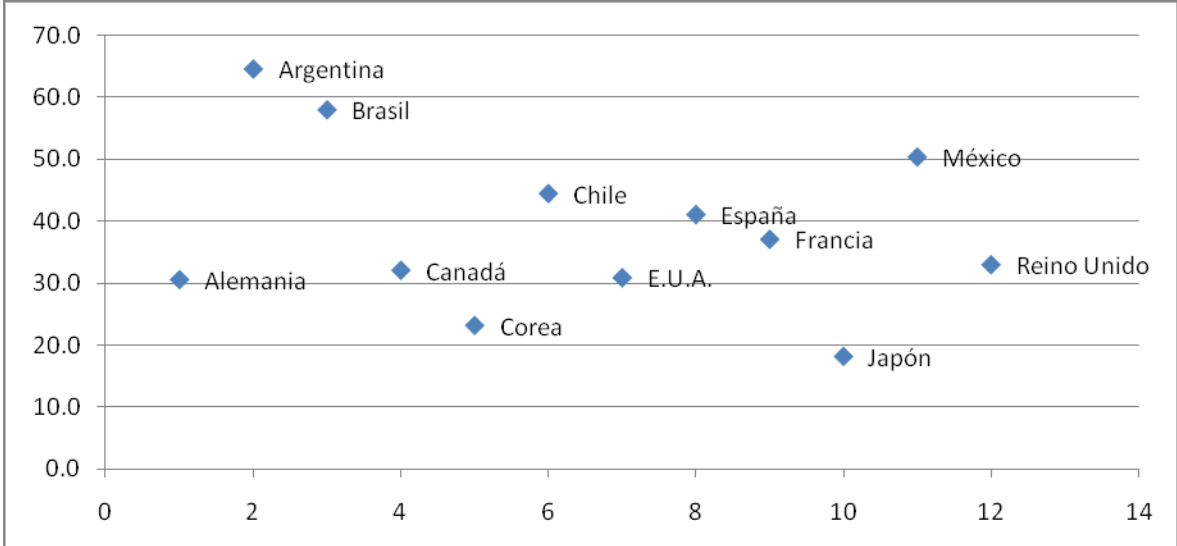
Fuentes: Sitios web de OMPI y RICYT. (México IMPI en cifras 2007)

Como puede apreciarse en el cuadro siguiente la participación que tiene el gobierno en el financiamiento de las actividades de Investigación y desarrollo experimental, para las economías Iberoamericanas, es superior al 40.0% mientras que en las en las economías europeas y asiáticas industrializadas la participación del sector privado es más relevante.

Este aspecto es de gran importancia porque indica el nivel de involucramiento que tienen las empresas en los procesos de investigación e innovación, ya que es significativo el nivel cultural y de percepción que tienen los diferentes actores de la economía respecto a las actividades de mejoramiento de las características de sus productos y procesos. De igual

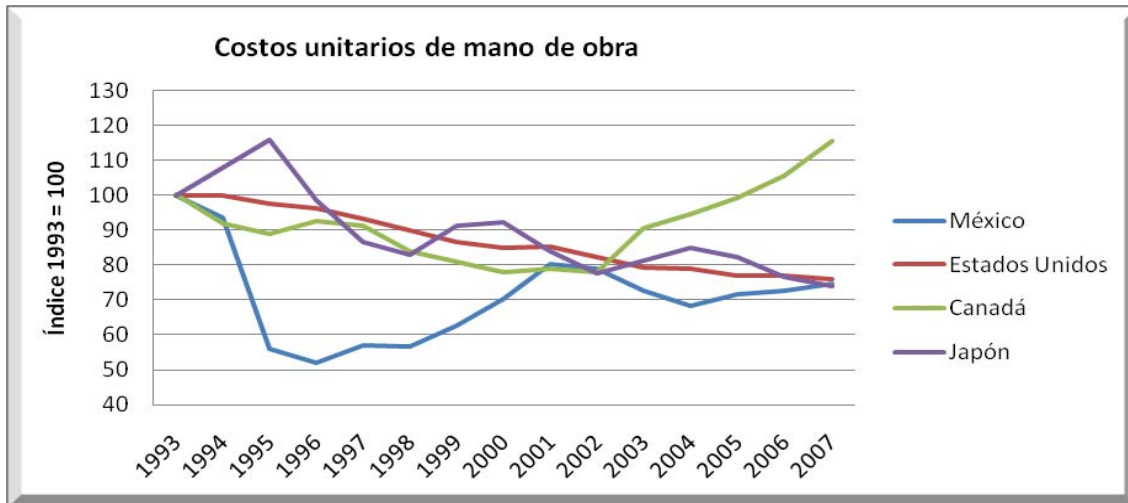
forma expresan la vinculación que tiene la actividades de investigación con respecto al aparato productivo, ya que cuanto mayor sea la participación de las empresas en el gastos de investigación implica una mayor potencialidad de formar redes de innovación e investigación.

**Porcentajes del GIDE financiado por el gobierno, por países 2004**



Durante las últimas dos décadas la competitividad en México se ha basado en la reducción de costos unitarios de la mano de obra. Dicha reducción se ha concentrado fundamentalmente en la contracción del empleo, la disminución de las remuneraciones salariales y la declinación del bienestar de los trabajadores. Además del duro golpe que esta estrategia ha significado para el desarrollo del mercado interno, ha tenido la consecuencia de coartar los incentivos para desarrollar una competitividad basada en economías de escala y la innovación tecnológica (FCCyT, 2008)

En el siguiente grafico puede observarse que durante la década pasada y lo transcurrido de la actual, las remuneraciones medias en términos reales no se han incrementado y aún más en periodos de contracción económica los pagos al personal se desploman.



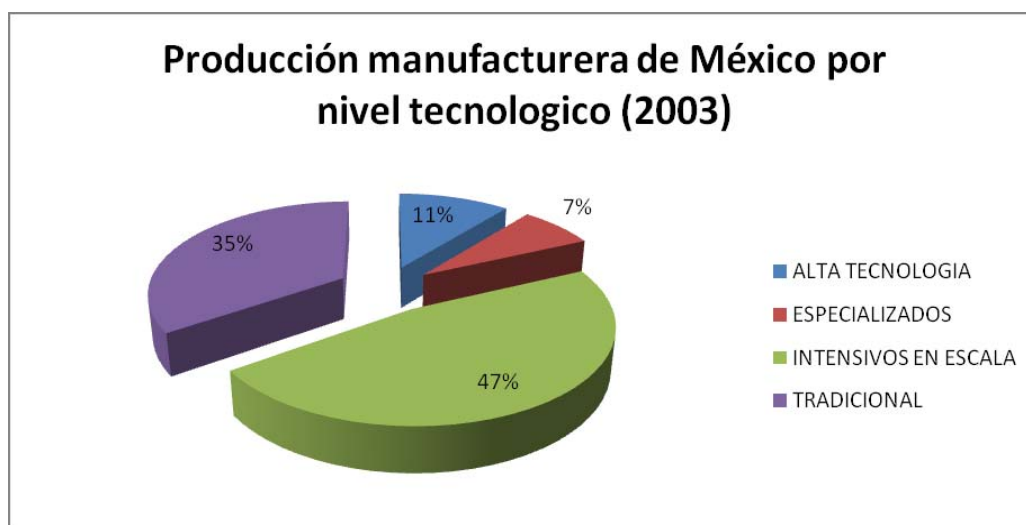
**Fuente:** Elaboración propia con base a datos del banco de datos del INEGI.

El objetivo de una estrategia alternativa no puede ser otro que la creación de una base endógena de acumulación de capital y de un sistema productivo más integrado, ya que sin la consecución de estos objetivos, no puede haber desarrollo económico, como lo demuestran las experiencias exitosas de países asiáticos como Corea del Sur y China.

La ciencia mexicana ha logrado avances muy importantes. Sin embargo, los resultados actuales de la operación del sistema mexicano de innovación son relativamente escasos, sobre todo si se juzgan en términos del impacto de la actividad del mismo en la generación de innovaciones. Así, aunque el gasto público federal en ciencia y tecnología ha ido creciendo en forma casi continua durante los últimos 15 años, el sistema mexicano de innovación no ha sido capaz de atraer los fondos y colaboración del sector productivo y académico a fin de ampliar en forma efectiva su operación. Esto, sin duda, debe contribuir a explicar lo escaso de las innovaciones generadas en la economía mexicana. (Bazdresch & Romo, 2005)

En México, salvo las excepciones de las grandes empresas y algunas medianas y pequeñas, la producción está dominada por tecnologías estandarizadas y con frecuencia obsoletas. A pesar de la creciente presión de la competencia globalizada, las empresas han preferido buscar en la reducción de costos las fórmulas para mantenerse en el mercado. El ingreso de los grandes gigantes asiáticos a los mercados internacionales ha venido a demostrar, de manera dolorosa, la ineficacia del precio bajo como fórmula para competir, no sólo en el

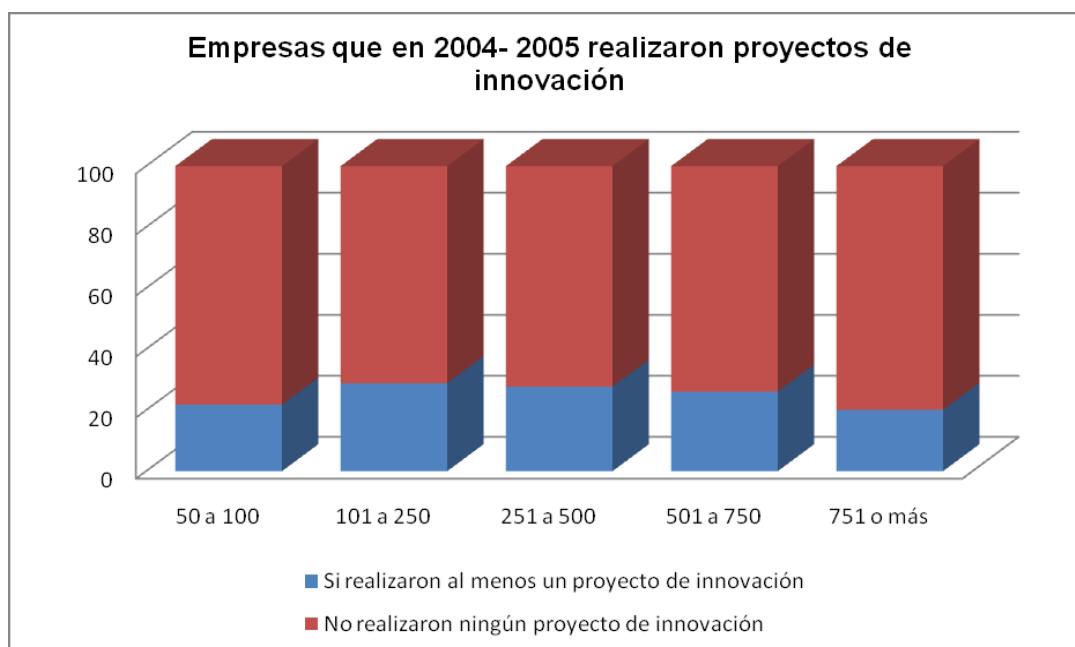
mundo, sino incluso en los mismos mercados nacionales ahora abiertos gracias a la internacionalización de la economía.



**Fuente:** elaboración propia con base a Censos Económicos 2004

La fuente del *know how* (saber hacer) y de los elementos innovadores en las empresas que se modernizan y asimilan conocimientos y tecnologías proviene de sus matrices o bien de proveedores en el extranjero. En algunos casos más, y como excepción, acuden a proveedores nacionales, algunas veces establecidos en universidades o institutos de investigación. El efecto final es la desarticulación del aparato productivo respecto del sector generador de conocimientos del país. El país lleva décadas con crecimientos apenas cercanos al incremento demográfico. El fenómeno está acompañado necesariamente por un aumento del empleo menor al crecimiento de la demanda de ocupación y su efecto inmediato sobre el poder adquisitivo de los mexicanos que permanece bajo y con crecimiento lento. (FCCyT, 2008)

En el siguiente gráfico puede apreciarse que la actividad innovadora no es privativa de las empresas grandes, sino que en ella también participan las medianas y pequeñas. Incluso la tasa de participación de quienes realizaron o no programas de innovación es muy similar en todos los estratos, asimismo es de destacar que la obtención de resultados es bastante alta, lo que implica que las empresas que incursionan en procesos innovadores, actúan con una reducida incertidumbre, posiblemente como consecuencia de un alto nivel de conocimiento del mercado, o bien, el calificativo de “con resultados” debe dimensionarse antes de sacar conclusiones.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de innovación 2006

La composición de las ventas de productos según su grado de innovación permite que en su conjunto las ventas de productos tecnológicamente nuevos o mejorados alcancen más dos terceras partes de la oferta total, siendo en el sector de las empresas más grandes donde la oferta de productos sin cambios es sustancialmente menor.

**Distribución de las ventas de productos y servicios, nuevos o mejorados, introducidos al mercado en 2004-5**

<i>Porcentaje</i>	Tipo de productos			Total %
	Por productos tecnológicamente nuevos	Por productos tecnológicamente mejorados	Por productos sin cambios	
Tamaño de empresas (número de empleados)				
50 a 100	17.54	30.39	52.06	100
101 a 250	36.47	27.24	36.30	100
251 a 500	20.48	26.12	53.39	100
501 a 750	25.89	14.97	59.13	100
751 o más	34.66	42.71	22.63	100
<b>Total</b>	<b>31.76</b>	<b>36.44</b>	<b>31.81</b>	<b>100</b>

Fuente: Informe general del estado de la ciencia y la tecnología 2007

Es importante mencionar que de acuerdo con la encuesta sobre innovación el tiempo que media entre el inicio del proyecto y su comercialización es aproximadamente de 17 meses,

mientras que la recuperación de la inversión se estima entre 21 y 27 meses a partir de su puesta en el mercado.

Es significativo notar que dada la duración del periodo de gestación de los procesos de innovación respecto a la tasa de resultados obtenidos de los proyectos concluidos, la innovación debe entenderse como un proceso continuo de las empresas que introducen cambios tecnológicos, organizacionales o mercadológicos en sus actividades.

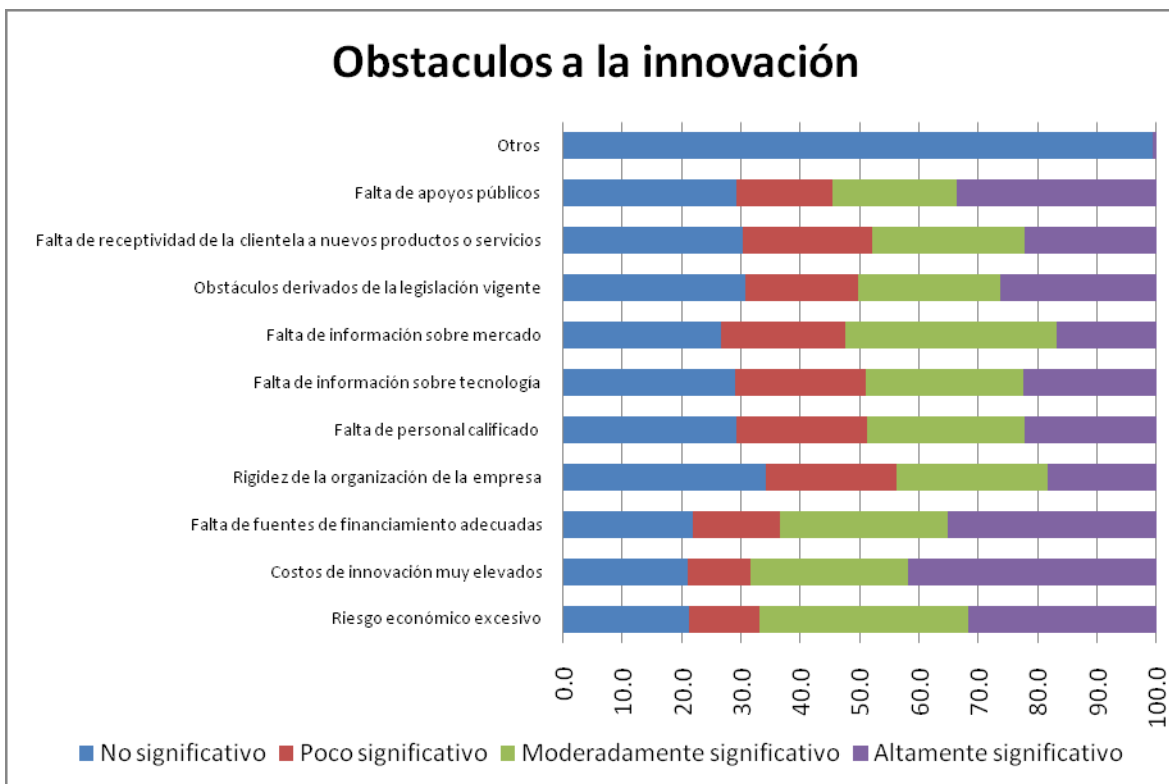
Las fuentes para introducir innovaciones tiene dos componentes que destacan y que se encuentran en los extremos del esfuerzo innovador, ya que por un lado la realización de investigación y desarrollo alcanza el 45.2% de las fuentes de innovación y el 43.17% de esta actividad se efectúa mediante la compra de maquinaria y equipo de producción.

Respecto a los estímulos para la introducción de innovaciones se encuentran en primer término aquellos orientados a mantener o incrementar su participación en el mercado, seguido de los objetivos de disminuir los costos de producción.

Por otra parte, debe indicarse que las actividades de innovación efectúan estas actividades en las propias empresas (82.5%), lo que indica una falta de integración de redes de innovación que permitan expandir y compartir los costos y resultados de la innovación.

En las economías en proceso de desarrollo y de México en particular, la implementación de acciones innovadoras es obstaculizada por la incertidumbre de los resultados (duración y rentabilidad), que permitan situar a la innovación como estrategia del desarrollo con visión de largo plazo.

También llama significativamente la atención de acuerdo a la información disponible, que de los obstáculos a innovación, estén en primer lugar los costos y el financiamiento disponible y hasta el tercer lugar se indique el riesgo económico, el cual ante un mercado dinámico y altamente competitivo como el mexicano, se establezca como un riesgo de tercer orden o inferior.



El crecimiento económico sostenido en la era de esta nueva economía mundial depende de estrategias exitosas que implican el uso sostenido del conocimiento y su creación en el centro de los procesos de desarrollo. Sin embargo, este proceso no ha sido homogéneo, sino que ha profundizado diferencias y generado tensiones entre grupos sociales, entre regiones y entre naciones. (Ruíz, 2008)

De acuerdo con los resultados de los censos económicos para el año 2003, se puede observar que el tamaño promedio de las unidades económicas en la industria manufacturera de acuerdo al número de personas ocupadas es de 12.8 personas lo que indica el predominio de las pequeñas y micro industrias, la remuneración media por persona ocupada es de 67.9 miles de pesos, y que estas remuneraciones significan el 31.5% del valor agregado; Por otra parte el valor agregado por persona ocupada es de 221.0 miles de pesos.

Si se adopta la taxonomía de K Pavitt, para analizar la composición del aparato productivo, clasificando las actividades manufactureras de acuerdo a la tecnología dominante, la integración de los grupos de actividades quedan conformados acorde a la propuesta de

Pavvit y los tipos de actividad más importantes en cada grupo de industrias se señalan a continuación:

**Alta tecnología.** Preparaciones farmacéuticas (49.1%); Componentes electrónicos (17.2%); Equipo de audio y video (12.5%); Computadoras y equipo periférico (8.6%)

**Intensivos en escala.** Automotriz terminal (13.0%); Equipo eléctrico y electrónico para equipo transportes (9.4%); Refinación de petróleo (8.9%), Cemento (6.8%); petroquímica (6.4%)

**Especializados.** Autopartes de plástico (12.1%); Bolsas y películas de plástico (7.8%); sistemas de aire acondicionado y calefacción (6.3%); Botellas de plástico (5.7%); Material de curación (5.0%); motores y turbinas de uso industrial (4.2%)

**Tradicionales.** Refrescos (9.9%); Prendas de Vestir en Serie (6.6%); Cerveza (5.8%); Panificación Industrial (3.7%); Cigarros (3.5%); Leche Envasada (3.2%); Botanas (2.8%); Fermentos lácteos (2.6%)

Debe considerarse que las actividades indicadas corresponden al nivel más desagregado del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) y de igual forma se debe tener presente que el número de actividades incluido en cada grupo es diferente en relación inversamente proporcional al nivel de intensidad tecnológica.

A continuación se presenta un cuadro que muestra la composición de la producción según la taxonomía adoptada por entidad federativa.

#### COMPOSICIÓN DEL VALOR AGREGADO DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA POR ENTIDAD FEDERATIVA 2003

ENTIDAD	ALTA TECNOLOGIA	INTENSIVOS EN ESCALA	ESPECIALIZADOS	TRADICIONAL	TOTAL
<b>NACIONAL</b>	<b>10.9%</b>	<b>47.2%</b>	<b>7.3%</b>	<b>34.6%</b>	<b>100.0%</b>
<b>AGUASCALIENTES</b>	18.5%	43.9%	7.9%	29.7%	100.0%
<b>BAJA CALIFORNIA</b>	31.7%	23.4%	13.5%	31.3%	100.0%
<b>BAJA CALIFORNIA SUR</b>	0.0%	19.9%	4.7%	75.3%	100.0%



CAMPECHE	0.0%	19.2%	0.3%	80.5%	100.0%
CHIAPAS	0.0%	79.2%	0.1%	20.7%	100.0%
CHIHUAHUA	20.5%	58.8%	7.3%	13.4%	100.0%
COAHUILA DE ZARAGOZA	4.8%	63.1%	7.4%	24.8%	100.0%
COLIMA	0.0%	63.4%	0.3%	36.3%	100.0%
DISTRITO FEDERAL	35.7%	16.2%	8.4%	39.7%	100.0%
DURANGO	4.6%	17.1%	4.8%	73.5%	100.0%
GUANAJUATO	0.1%	62.2%	2.3%	35.3%	100.0%
GUERRERO	0.1%	29.8%	1.0%	69.2%	100.0%
HIDALGO	0.0%	71.2%	2.9%	25.9%	100.0%
JALISCO	14.2%	20.0%	8.6%	57.2%	100.0%
MÉXICO	8.0%	40.6%	9.2%	42.2%	100.0%
MICHOACAN DE OCAMPO	0.7%	36.7%	5.9%	56.7%	100.0%
MORELOS	48.8%	34.1%	2.7%	14.4%	100.0%
NAYARIT	0.1%	9.5%	0.8%	89.6%	100.0%
NUEVO LEON	2.4%	54.7%	13.2%	29.6%	100.0%
OAXACA	0.0%	82.6%	0.5%	16.9%	100.0%
PUEBLA	2.2%	66.0%	2.2%	29.6%	100.0%
QUERÉTARO DE ARTEAGA	4.8%	63.7%	7.5%	24.0%	100.0%
QUINTANA ROO	0.0%	38.2%	0.9%	60.9%	100.0%
SAN LUIS POTOSÍ	0.1%	59.5%	4.9%	35.4%	100.0%
SINALOA	0.4%	15.6%	4.9%	79.1%	100.0%
SONORA	12.9%	31.5%	5.3%	50.3%	100.0%
TABASCO	0.0%	84.9%	0.3%	14.8%	100.0%
TAMAULIPAS	13.8%	51.8%	17.5%	16.9%	100.0%
TLAXCALA	1.0%	39.0%	4.9%	55.1%	100.0%
VERACRUZ-LLAVE	1.2%	58.8%	1.8%	38.3%	100.0%
YUCATAN	1.3%	14.5%	11.6%	72.6%	100.0%
ZACATECAS	0.0%	10.2%	0.1%	89.6%	100.0%

Fuente: Elaboración propia con información de los Censos Económicos 2003

El cuadro anterior permite observar el nivel concentración y disparidad de la distribución geográfica de las actividades según su nivel tecnológico de esta manera, la siguiente concentración por tipo de industria

**Alta tecnología.** Distrito Federal (26.9%); Chihuahua (14.1%); Baja California (12.0%); Estado de México (9.8%); Jalisco (9.0%); Morelos (9.0%)

**Intensivos en Escala.** Estado de México (11.5%); Nuevo León (11.3%); Chihuahua (9.4%); Puebla (7.9%); Guanajuato (7.6%); Coahuila (7.0%)

**Especializados.** Nuevo León (17.6%); Estado de México (16.7%); Tamaulipas (9.4%); Distrito Federal (9.4%); Jalisco (8.1%); Baja California (7.6%)

**Tradicional.** Estado de México (16.3%); Jalisco (11.4%); Distrito Federal (9.4%); Nuevo León (8.4%); Guanajuato (5.9%); Puebla (4.8%)

La tipología de Pavitt hace implícito el principio de que, en la medida que la empresa tenga un mayor dominio de las variables de su entorno, y dado que la tecnología misma es uno de los factores que más incertidumbre y riesgo traen a las empresas, entonces una empresa con avanzadas capacidades tecnológicas podrá adaptarse con mayor facilidad a los cambios del mercado. (Pérez H. M., 2008)

## **CONCLUSIONES**

Debe señalarse, que la este ejercicio permite obtener una primera aproximación sobre la distribución y composición de la producción manufacturera, pero es importante considerar que la participación en las actividades de alta tecnología de empresas maquiladoras de exportación generan una escasa integración productiva, la tecnología por lo general viene determinada por los corporativos o clientes radicados en el exterior.

La transición de los modelos de desarrollo ha sido larga y sinuosa, porque los puntos de partida y arranque han estado enmarcados en medio de crisis de diversas magnitudes, por lo que los criterios ideológicos han impedido desarrollar un análisis que pondere las insuficiencias de los modelos propuestos y un balance objetivo de los errores y aciertos que se han cometido durante su instrumentación.

Por alguna razón inexplicable, una gran cantidad de actores políticos mexicanos, incluyendo al Ejecutivo Federal actual, han insistido en que el desarrollo del país depende crucialmente de que se lleven a cabo las llamadas reformas estructurales. Sin embargo, en parte por las razones mencionadas anteriormente, y en parte porque los temas que conciernen a dichas

reformas no son los únicos problemas importantes que afectan a la economía mexicana, es muy poco probable que las reformas estructurales sean la solución mágica a la falta de crecimiento y desarrollo en el país (Esquivel, 2003)

México ocupa el lugar 60 de 134 países en la más reciente compilación efectuada por el Foro Económico Mundial (FEM) del Índice de competitividad global, es importante mencionar que de las doce líneas que nutren el indicador, el país, manifiesta importantes limitantes y retos para que alcance el nivel competitivo acorde a su potencialidad. Dentro de los aspectos que preocupan con más intensidad, están la eficiencia del mercado laboral; las prácticas de sus instituciones; nivel de la educación superior y la capacitación.

Por otra parte, el informe del FEM señala que el pobre esfuerzo innovador del país se ubica en un segundo plano de estos problemas, ya que el país podrá crecer en el corto y mediano plazo, sin generar conocimientos de manera endógena de manera importante, sin embargo, no puede descuidar el disponer de una mano de obra calificada o con habilidades laborales que haga frente a los retos de la competitividad. Es importante mencionar que el país puede aprovechar la ventaja que le proporciona el tamaño y dinamismo del mercado interno.

La innovación es una pieza importante tanto para el desarrollo económico como para el crecimiento de la productividad. Tanto así que los gobiernos están conscientes que uno de los posibles caminos que les puede ayudar a sortear la actual crisis económica y financiera es la inversión en innovación. Esta estrategia ya ha sido utilizada anteriormente por varios países de la OCDE con resultados muy positivos. Dichas inversiones, tanto en los sistemas de innovación regional, como en los mecanismos de transferencia tecnológica pueden facilitar la transición hacia una economía del conocimiento y a la generación de empleo. Para ello, es necesaria la acción conjunta de todos los niveles de gobierno y el sector privado que permitan la evolución del enfoque de lo “hecho en México” al de “creado en México”. (OCDE, 2009)

### **Trabajos citados**

Bazdresch, C., & Romo, D. (2005). *El impacto de la ciencia y latecnología en el desarrollo económico de México*. México: Centro de Investigación y Docencia Económica.

Bianco, C. (2005). *recomendaciones, El contenido tecnológico de las mercancías como forma de medición del fenómeno de internacionalización de la CyT. Repaso metodológico y recomendaciones*. Santiago de Chile.

Dosi, G. (1988). *Fuentes, métodos y efectos microeconómicos de la innovación*. Sussex: Journal of Economic Literature, Vol. XXVI traducción de l original .

Esquivel, G. (2003). *México: en pos del crecimiento*. . México: Colegio de México - documento de trabajo VIII-2003 .

FCCyT, F. C. (2008). *Identificación de nichos de oportunidad para que la ciencia, la tecnología y la innovación aceleren sostenidamente el desarrollo sustentable de México*. México.

Lall, S. (1992). Technology capabilities and industrialization. *world developmente vol 20 n° 2* , London .

OCDE. (2009). Investigación regional en 15 Estados Mexicanos. *Sintesis* , 1 - 8 .

Pavitt, K. (1984). Patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research policy vol. 13 N°6* .

Pérez, E. A. (2005). *Competitividad y acumulación de capacidades tecnológicas en la industria manufacturera despues de la paertura comercial*. Zacatecas, México: Unidad académica: Estudios del Desarrollo.

Pérez, H. M. (2008). Innovación en la industria manufacturera mexicana. *Investigaciones Económicas, UNAM* , 161 - 162.

Ruíz, D. C. (2008). México: geografía económica de la innovación. *comercio exterior, vol. 58, núm. 11, noviembre 2008* , 756-768.

Suares, D. (2008). *Empresas, innovación y competitividad: de la renta monopólica al desarrollo sustentable*. Argentina: [www.centroredes.org.ar](http://www.centroredes.org.ar); docuemntno de trabajo # 38.