

## CARACTERIZACIÓN DEL SNI MEXICANO A PARTIR DE LAS ENCUESTAS

Moyeda-Mendoza, Candelario<sup>1</sup> & Arteaga-García, Julio C.<sup>2</sup>

*Universidad Autónoma de Nuevo León (Mx)*

<sup>1</sup>*candelario.moyeda@gmail.com, Rubén R. 131 Monterrey, Mx, 8180199522*

<sup>2</sup>*julio.artegagr@uanl.edu.mx, San Jerónimo, Monterrey, Mx, 8183294150*

*Fecha de envío: 02/Mayo/2016*

*Fecha de aceptación: 16/Mayo/2016*

### Resumen

Este trabajo tiene como objetivo caracterizar el sistema de innovación mexicano, y con ello encontrar un paralelismo entre sus fortalezas o debilidades y la pobre calificación, que en materia de competitividad le ha asignado el Foro Económico Mundial en el año 2015; para ello se analiza el contenido de la base de datos capturada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) a partir de la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET); se revisa literatura sobre innovación, sistema nacional de innovación (SNI) y crecimiento económico, y con los resultados del análisis se generan el argumento para responder a la pregunta planteada sobre el grado de consolidación del SNI mexicano.

Palabras Clave: innovación, sistema nacional de innovación, competitividad, crecimiento económico.

### Abstract

This work aims to characterize the Mexican innovation system, and thus find a parallel between their strengths or weaknesses and poor rating, which in competitiveness has been assigned for the World Economic Forum in 2015; for this purpose the content of the database captured from the Survey of Research and Technological Development (ESIDET) by the Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) is analyzed; literature on innovation, national innovation system (SNI) and economic growth is reviewed, and the results generate arguments to answer the question on the Mexican SNI's consolidation degree.

Key Words: innovation, national innovation system, competitiveness, economic growth

## **Introducción**

El reporte de Competitividad Global 2015 del Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en Inglés), sitúa a México en lugar 57, mientras que Suiza, Singapur y Los Estados Unidos de Norteamérica, refrendan el primero, segundo y tercer lugar, respectivamente registrados en el reporte del año anterior (WEF, 2015). Éste ranking mide la competitividad entre países a partir de diversas variables socioeconómicas integradas en 12 pilares: Instituciones, Infraestructura, Ambiente macroeconómico, Educación elemental, Entrenamiento y Educación superior, Eficiencia del mercado de bienes, Eficiencia del mercado laboral, Desarrollo del mercado financiero, Preparación tecnológica, Tamaño del mercado, Sofisticación de los negocios y, por último, Innovación, a partir de las cuales miden las condiciones de crecimiento económico: a mayor competitividad, mayor bienestar para una nación; expresada en términos de producto interno per cápita, mejores condiciones de salud, educación, seguridad, empleo y otros atributos. El pensamiento económico, bajo la teoría del crecimiento endógeno, identifican factores que impulsan el crecimiento económico (Aghion & Howitt, 1992; Grossman & Helpman, 1993; Romer, 1990), y Guzmán (2000) los sintetiza de términos de: Inversión en capital físico y acumulación de conocimiento, que contribuyen a mejorar el uso de insumos (capital y trabajo); Innovación tecnológica, como un producto de la investigación y desarrollo (I+D), donde los bienes y productos se sustituyen y el crecimiento se explica por el incremento de la calidad de los insumos utilizados; Acumulación del capital humano, mediante la educación formal y el aprendizaje en la práctica; Capital público de infraestructura, en redes de comunicaciones, telecomunicaciones, carreteras y puentes, que favorecen el crecimiento de la productividad total de los factores del conjunto de las empresas; Comercio internacional, pues influye no solo en el intercambio de bienes, sino también en el flujo de conocimientos tecnológicos, patentes,

habilidades laborales, y la difusión o derrama (spillover) de tecnologías y conocimientos que generan externalidades positivas. Porter (2008), por su parte, establece que la competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar; y la competitividad a nivel empresa, de acuerdo con Molina y Vázquez (2012), se refiere a la capacidad para producir bienes y servicios bajo condiciones de libre mercado que permita aumentar su participación nacional y en el extranjero, y al mismo tiempo impacte en aumento de la rentabilidad e ingresos de la empresa.

Pero el desempeño económico de una nación es influenciado por la tasa y dirección de la innovación, y las circunstancias que generan las innovaciones, los cuales, a su vez, dependen de la co-evolución entre los distintos aspectos de la configuración institucional y de la estructura económica de la nación (Quintero-Campos, 2010), con agentes económicos y sociales, públicos y privados, integrados bajo el concepto “sistema nacional de innovación (SNI)”, término propuesto por Freeman, a partir de su estudio sobre el carácter sistémico de la innovación en el Japón, y con el estado como principal articulador entre los actores (Lundvall, 1992).

Desafortunadamente para México, y a pesar de la apertura y desregulación de la economía desde mediados de los 90's, el estancamiento en su productividad y la pérdida de competitividad son indicativos de dificultades en cuanto a su capacidad innovadora, tal vez influido por el hecho de que el concepto innovación comienza a ser considerado a partir del año 2009 bajo el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONACYT, 2008). Se reconoce carencia en capacidad tecnológica e innovadora, con poco valor tecnológico agregado en los procesos de producción locales y globales; y aunque ha mejorado la participación en el comercio internacional, éste ha sido principalmente en base a la disponibilidad de recursos naturales y bajos costos de la mano de obra, y no en la creación de valor tecnológico o el escalamiento

industrial, es decir, se cuenta con SNI débil y desarticulado, pues el cambio tecnológico y la innovación no han sido factores significativos en el desempeño económico nacional (Dutrénit et al., 2010).

Problema detectado: Falta integrar un verdadero Sistema de innovación nacional

¿Cuál es el grado de consolidación del sistema de innovación nacional?

Basado en experiencias exitosas de otros países, el gobierno de México ha implementado diferentes programas para modernizar la economía mexicana con la pretensión de elevar los niveles de productividad en todos los ámbitos, ha hecho cambios en el sistema de ciencia, tecnología e innovación, pero se observa una constante limitación presupuestal en la asignación de recursos en investigación y desarrollo (I+D) tanto del sector público como del privado, por lo que la política pública en CTI y el ambiente institucional determinan: incrementar la capacidad nacional en el área de CTI; y ayudar a consolidar las interacciones entre los agentes, c) promover la creación y difusión del conocimiento, y su uso como un mecanismo interactivo y de auto-refuerzo que guíe la generación de capacidades de CTI, su operatividad y su correspondencia con las dinámicas de los sistemas sociales y económicos (Crespi & Dutrénit, 2013).

El interés por el análisis del sistema de innovación mexicano y en particular, la región noreste, desde un enfoque práctico o conceptual cobra relevancia por su aportación al crecimiento económico; es imprescindible medir sus fortalezas y debilidades, pero también identificar aquellos factores que con la adecuada promoción apoyada en política pública puedan impulsar la productividad y competitividad de la economía mexicana, y para ellos se propone su caracterización a partir del análisis de datos contenidos en la encuesta de innovación nacional.

**Marco teórico**

La innovación es un fenómeno complejo, y la literatura registra diversas acepciones, dependiendo del contexto desde el cual se estudie, como producto o como proceso.

### *1.1 la innovación como producto*

Un primer enfoque es estudiarla como resultado, implica el uso de conocimiento (nuevo o existente) para el desarrollo y comercialización de productos nuevos o mejorados que generan retorno financiero a la empresa innovadora y un retorno social a los consumidores y a fin de normalizar criterios para su comprensión, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en el Manual de Oslo (2006), define innovación como “la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores”.

La innovación se caracteriza en tres conceptos, insumos o entradas, el proceso de innovación que transforma los insumos, y los resultados o productos generados (Milbergs, 2007).

#### Insumos a la innovación

Implica la participación activa de recurso humano calificado, infraestructura y recursos financieros comprometidos actividades innovadoras, pero también el eventual establecimiento de diversos acuerdos y colaboraciones con otras empresas o instituciones; por ello, diversas instituciones como la OCDE, han realizado estudios para identificar factores determinantes de la innovación, como el Manual de Oslo (OCDE, 2006), que propone como insumos los gasto y actividades relacionadas a: Desarrollo de I+D interna o externa, básica o aplicada, como fuente de ideas creadoras; Adquisición de conocimientos externo (tecnología y conocimientos técnicos bajo distintas formas, patentes, diseños, invenciones no patentadas, marcas de fábrica y know-how); Adquisición de máquinas, equipos y otros bienes de capital (no incluidos en actividades

I+D); Adquisición de terrenos y edificios, máquinas, herramientas y equipos, programas y aplicaciones informáticos, adquisición y desarrollo de bases de datos; Otros preparativos para la innovación de producto y proceso, como diseño industrial, ingeniería, puesta a punto y ensayos de producción; Estudios de mercado y la publicidad en torno al lanzamiento de bienes y servicios nuevos o significativamente mejorados; La formación de personal, cuando sea necesaria para la introducción de una innovación.

Productos o resultados de la innovación (outputs)

De manera tradicional las medidas de innovación se basaban en gastos I+D o número de patentes, pero se ha demostrado que no son completas pues los gastos I+D son una medida del insumo pero no contabiliza la productividad del esfuerzo, mientras que las patentes miden sólo el resultado de una parte de las invenciones (Griffith, Huergo, Mairesse, & Peters, 2006).

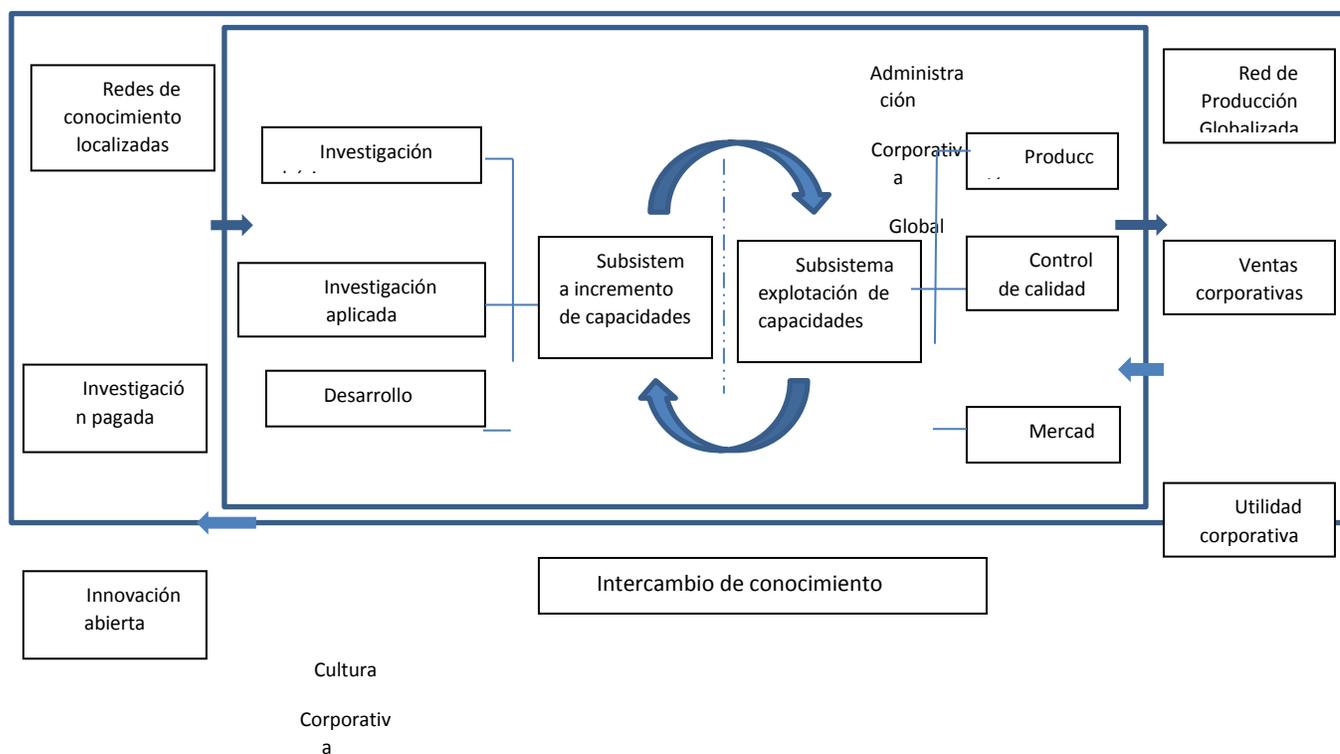
El Manual de Oslo reconoce cuatro tipo de productos:

Producto, introducción de un bien o servicio nuevo o con mejoras significativas asociadas con sus características o su uso previo. Procesos, la implementación de un proceso de producción o provisión nuevo o con mejoras significativas, incluyendo cambios en las técnicas, en el equipo o en el software. Comercialización (marketing), la implementación de un nuevo método de marketing que incluya cambios significativos en el diseño, empaque, comercialización, promoción o precio del producto. Organizacional, la implementación de un nuevo método organizacional en las prácticas comerciales de las empresas, organización del trabajo y relaciones externas.

Al interior de la empresa se identifica un sistema de innovación corporativo, que interactúa con el ambiente socioeconómico que la rodea, y está conformado por seis espacios, mostrados en la Figura 1, donde se muestra, de manera genérica, los insumos al sistema de innovación

corporativo, medido como gasto e inversión en actividades propiciadoras de la innovación, y por otro, los resultados innovadores en forma de productos y servicios, que mediante el proceso de comercialización y venta generan el correspondiente ingreso a la empresa; pero esta cadena de actividades y procesos intermedios son influenciados por diversos elementos del conjunto del sistema económico, como el mercado de personal altamente calificado proveniente de las universidades y centros generadores de conocimiento, del mercado de productos y servicios, las facilidades que existen en la localidad para establecer nuevas empresas y el grado de desarrollo del mercado financiero y el capital humano de la empresa.

**Figura 1 Sistema de innovación corporativo**



Fuente: (Benneworth, 2011).

### 1.2 la innovación como proceso

Un segundo enfoque para el estudio de la innovación es considerar la innovación como un proceso de difusión, señalando que la empresa establece vínculos con otras empresas e instituciones públicas y privadas de investigación, con y sin fines de lucro de acuerdo al marco esquemático representado en la Figura 2. En este contexto, la investigación y desarrollo juega dos papeles clave en la competitividad de la empresa: primero, genera nuevo conocimiento para desarrollar innovaciones, y segundo, incrementa la capacidad para absorber conocimiento externo (Cohen & Levinthal, 1990).

**Figura 2 Marco esquemático para la medición de la innovación**

Fuente: (OCDE, 2006)

La I+D se lleva a cabo en diferentes fases del proceso de desarrollo de una nueva tecnología, desde la búsqueda de una fuente de ideas creadoras, como para resolver problemas tecnológicos, hasta la comercialización de la tecnología. Además de la I+D, se encuentran otras actividades innovadoras como el desarrollo de *know-how*, la adquisición de tecnología no incorporada y *know-how*, la adquisición de patentes, el diseño industrial, la innovación en el punto de las herramientas, el diseño industrial, la innovación en el *know-how* y el proceso de comercialización. En todo ello, el punto crucial es tomar la decisión de invertir en actividades innovadoras, y por otro lado, determinar cuánto se va a invertir, ya que, en buena parte, ello determina el ritmo de progreso técnico y económico. Al interior de la empresa, las patentes, en ciertas situaciones otorgan un poder de monopolio sobre la <<nueva variedad>> descubierta; de hecho, sin estas patentes no habría beneficio que permitiera absorber el costo de la investigación, y por tanto no habría progreso ni crecimiento; en ese sentido, el poder de monopolio implica una asignación sub-óptima de recursos, que puede ser mejorado mediante la implementación de políticas públicas (Borondo, 2008).

El Manual de Frascati, elaborado en 1963, bosqueja y define las actividades principales para la medición de la investigación y el desarrollo experimental (OECD, 2002): la investigación y el desarrollo experimental (I+D), comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones; la investigación básica consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos

y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada; la investigación aplicada consiste en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico; el desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

Según los criterios establecidos en este manual, la I+D engloba tanto la I+D formal realizada en los departamentos de I+D así como la I+D informal u ocasional realizada en otros departamentos; señala lo útil que son los indicadores de I+D para las comparaciones internacionales, y que correlacionan los inputs de la I+D con las series estadísticas económicas correspondientes, por ejemplo, el gasto en I+D como porcentaje del producto interno bruto (PIB), que en México, a pesar de diversos esfuerzos se mantiene en promedio en 0.43 por ciento del PIB, sin alcanzar el 1% comprometido en la ley de CyT del año 2002 (DOF, 2002).

### *2.3 Sistema Nacional de Innovación, sistema regional y ecosistema de innovación*

En la literatura de la organización industrial se atribuye a la innovación tecnológica un papel determinante en el aumento de la productividad de las empresas, pero a pesar del avance en el conocimiento de estos procesos, aún hay lagunas importantes en cuanto a los factores determinantes de la innovación a nivel empresa y su posterior efecto sobre los resultados económicos: dificultad para distinguir y medir adecuadamente distintos tipos de innovación, dado que ésta puede referirse a productos o procesos nuevos (innovación tecnológica), o innovaciones organizativas, de gestión y de servicios, las cuales además pueden ser

complementarias. A su vez, los costos y beneficios de innovar dependen de diversos elementos del conjunto del sistema económico, como el funcionamiento, tanto del mercado de personal altamente calificado, como de las universidades y de los mercados de productos y servicios, la facilidad para establecer nuevas empresas y el grado de desarrollo tanto de los mercados financieros, como del capital humano de la empresa, por lo que caracterizar el sistema de innovación conlleva el análisis de algunas variables socioeconómicas y las relaciones que se establecen entre ellas (Muinelo, 2012). La formación de un sistema de innovación depende de la co-evolución de distintos aspectos que configuran la estructura institucional de cada nación, donde se considera el contexto económico y tecno-productivo, la internacionalización de sus instituciones, los flujos internacionales de comercio, capitales, tecnología e información; pues éstas características determinan el establecimiento de un sistema nacional de innovación, y por tanto, de su situación económica (Morero, 2010). El enfoque de sistema de innovación nace con los trabajos de Freeman y Lundvall, aunque se reconoce un antecedente en los trabajos de List y Babbage (Lundvall, 1992). Este enfoque se usa en el contexto académico como marco de referencia para la preparación de política pública sobre innovación, pero también se le asocia a la competitividad y crecimiento económico (Edquist, 2001). En el contexto nacional, el Sistema Nacional de Innovación (SNI) proporciona la acción sistémica de un conjunto de instituciones y agentes económicos y sociales, que se considera determinante en el desempeño innovador de las empresas y en cuya dinámica se compromete en gran medida el éxito del proceso de desarrollo tecnológico. El SNI está constituido por elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso de conocimiento nuevo y económicamente útil (Lundvall, 1992). El concepto SNI reemplaza la visión lineal del empuje de oferta por la de interacción dinámica en la resolución de problemas (investigación básica a la innovación y la I+D integrada con los demás elementos de

la cadena de valor), colocando al sector empresarial en el centro de esa interacción. Con base en la innovación, el enfoque del SNI intenta explicar el crecimiento económico de un país, y con el tiempo se han integrado otros enfoques: sistemas sectoriales de innovación (Malerba, 1999), sistemas regionales de innovación (Cooke, 2002; Jiménez et al., 2011), ecosistema de innovación (Competitiveness, 2005). De acuerdo con Porter (2008), es recomendable que los estados (departamentos o provincias), incrementen el fomento a los clusters y los sistemas de innovación regional con esfuerzos más proactivos que integren la ciencia, tecnología e innovación en agendas más amplias para el desarrollo económico y la competitividad (OCDE, 2009). El análisis de la innovación a nivel regional presenta un reto distintivo, pues la innovación se realiza en redes internacionales más allá de sus límites regionales y la capacidad de las regiones para hacer un uso más efectivo de conocimiento globalizado es el que permite que se incremente la competitividad y la densidad de algunas formas de conocimiento en la economía global y los negocios son el impulsor clave para la innovación y la innovación corporativa se realiza a través de redes multinacionales complejas (Coe DT, 1995).

## **Método**

El método común para recabar datos sobre la actividad innovadora en la empresa lo constituyen las encuestas de innovación, permiten recabar información sobre el proceso de innovación, y su análisis permite mostrar la relación entre innovación, la estrategia de innovación implementada y el esfuerzo realizado por la empresa, pero también, para identificar los factores que influyen en su capacidad para innovar y el rendimiento económico generado (Chile, 2014).

En México, la Encuesta sobre investigación y desarrollo tecnológico 2012 contempla un módulo de innovación tecnológica y otro sobre actividades de Biotecnología y Nanotecnología, y se le denomina ESIDET-MBN 2012 (INEGI, 2014), y el Cuadro 1 muestra la descripción de la ESIDET-MBN 2012, con los datos generales de la empresa, sus actividades de I+D intramuros y extramuros, recursos humanos e infraestructura para realizar IDT, gastos en servicios científicos y tecnológicos, apoyos gubernamentales y otras actividades de innovación; con resultados a nivel de entidad federativa y su diseño basado en la metodología de la OCDE, y su descripción se presenta en el Cuadro 1. La confidencialidad a los datos proporcionados por las empresas están protegidos por el Artículo 37 de la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (INEGI, 2008).

**Cuadro 1** Encuesta ESIDET-MBN 2012

Año	Nombre	Representatividad	Metodología
2012	Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico, ESIDET	Nacional	<p data-bbox="911 369 1463 548"><u>Objetivo:</u> Obtener información sobre recursos humanos y financieros destinados a I+DT</p> <p data-bbox="911 590 1463 1062"><u>Población:</u> Empresas del país con 20 y más personas ocupadas en actividades económicas del sector productivo de minería, manufactura, construcción, electricidad, servicios, transporte y comunicaciones y de otros sectores representados</p> <p data-bbox="911 1104 1463 1346"><u>Cobertura geográfica y sectorial:</u> La encuesta permitió obtener estimaciones nacionales y por rama de actividad de la OCDE</p> <p data-bbox="911 1394 1463 1646"><u>Diseño de la muestra:</u> probabilística, por lo que los resultados obtenidos de la encuesta se generalizan a toda la población objeto de estudio</p> <p data-bbox="643 1759 1463 1862"><u>Unidad de Muestreo:</u> la empresa para Sectores Privado no Lucrativo, sector productivo y la institución para</p>

Educación sectores educativo, privado no lucrativo y  
Superior, Gobierno gobierno  
y Sector  
Productivo

Instrumento: Cuestionario individual

n = 12,200 empresas (incluyendo 1285  
instituciones de otros sectores  
proporcionadas por CONACYT)

Fuente: Elaboración propia con información de Notas metodológicas ESIDET-MBN (INEGI, 2012)

### **Resultados**

Algunos de los resultados del análisis a la encuesta ESIDET-MBN 2012 se muestran a continuación.

El Cuadro 2 muestra baja participación de las empresas en actividades innovadoras, pues casi el 5% de las empresas invierte recursos propios y casi el 3% capacita a su personal para la innovación, aunque casi el 7% de las empresas cuenta con infraestructura para realizar I+D, y el 5% de las empresas cuentan con una unidad formal de I+D.

**Cuadro 2. Insumos en I+D, recurso humano e infraestructura para la innovación**

	S í	N o
La empresa invirtió recursos propios en I+D	4 .67%	9 5.33%
La empresa capacita a su personal para la innovación	2 .55%	9 7.45%
Cuenta con infraestructura para realizar I+D	6 .51%	9 3.49%
Cuenta con unidad formal de I+D	5 .28%	9 4.72%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos en ESIDET-MBN 2012

El Cuadro 3 muestra otros productos y resultados de la innovación, resaltando el hecho de que el 10% de las empresas trabajo al menos un proyecto de innovación, pero sólo el 7% de ellas lo concluye y lo introduce al mercado; que la participación de empresas en la protección de invenciones es baja, pues sólo 2.58% de empresas solicita protección de invenciones bajo alguna figura jurídica de la propiedad industrial. Respecto a cambios en el proceso o método, casi el 5% de las empresas introdujo cambios, que también resulta ser un resultado modesto, pues la introducción de cambios al proceso o método está asociada a la capacidad para absorción de nuevo conocimiento.

**Cuadro 3 Otros Productos de la innovación**

	Si	No
La empresa trabajó al menos un proyecto de innovación	10.2 8%	89.7 2%
Introdujo producto nuevo o mejorado al mercado durante el periodo	6.61 %	93.3 9%
Introdujo un nuevo o mejorado proceso o método	4.82 %	95.1 8%
Solicito una o más patentes para proteger innovaciones	2.58 %	97.4 2%
Empresa innovadora	8.24 %	91.7 6%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos en ESIDET-MBN 2012

El Cuadro 4 muestra la participación en mercados internacionales de acuerdo a la entidad federativa en que están instaladas. Se observa baja la tendencia a la internacionalización de mercado, pues las empresas con ventas en el extranjero representaron sólo el 12.8%; considerado bajo, dado el mercado que representa tener como vecino y principal socio comercial a los Estados Unidos de Norteamérica; recordando que México firmó once tratados de libre comercio con cuarenta y seis países, treinta y tres acuerdos para la promoción y protección recíproca de las inversiones y nueve acuerdos de alcance limitado (SE, 2014).

**Cuadro 4. Participación de ventas al extranjero de las empresas de la región noreste**

	N	C	C	T	
	acional	oah.	hih.	. L.	amps.
Total empresas encuestadas	10200	407	394	332	325
Reportó ventas al extranjero	1288	91	139	128	109
Part. de ventas al extranjero	12.80%	23%	36%	38%	34%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos en ESIDET-MBN 2012

El Cuadro 5 muestra, de un total de 1,215 empresas innovadoras (que invirtieron en actividades consideradas propiciadoras de la innovación), la participación en cada uno de los rubros. De las 10,200 empresas participantes en la muestra, sólo 1,215 (11.91%) reportaron invertir en alguna actividad innovadora, y de ellas, la actividad más frecuente fue invertir en I+D, lo cual fue reportado por 701 empresas (6.87%); la inversión en tecnología fue reportado por 51 empresas (0.50%), resaltando la baja participación de gasto adquisición de tecnología, y junto al reporte nacional, también se presenta un cuadro comparativo en cuatro entidades federativas de la región noreste, resaltando Coahuila, como el que más invirtió en actividades de investigación y desarrollo tecnológico, entre otras variadas estadísticas.

**Cuadro 5. Gasto en actividades innovadoras como proporción del Gasto total en Innovación**

Actividades innovadoras	Inversión		Inversión en actividades innovadoras				
	República	Par	N	C	h	L	T
		icipación	acional	oah.	hih.	.L.	amps.
Inv. y des. Tecn.	7 01	6.8 7 %	5 3.3 %	6 4.2	0.2	0.0	5 0.0
Maquinaria y equipo	4 19	4.1 1 %	2 0.8 %	2 0.0	8.5	7.0	1 5.0
Software	2 02	1.9 8 %	7. 3 %	2 .9	.4	.5	1 5.0
Terrenos y edificios		0.4 1 %	1. 3 %	0 .5	.7	1.9	0.0
Otra tecnología		0.5 0 %	2. 0 %	0 .0	0.3	1.9	0.0
Capacitación	2 08	2.0 3 %	4. 5 %	2 .9	8.5	4.9	1.9
Lanzamiento al mercado	1 28	1.2 5 %	3. 6 %	2 .5	2.7	1.7	5.0
Diseño industrial y	2 04	2.0 0 %	7. 2 %	7 .1	4.9	7.1	1 3.0

actividad de arranque					
	1	11.			
	215	90 %			

Fuente: Elaboración propia a partir de datos en ESIDET-MBN 2012

El cuadro 6 muestra algunos puntos de interés para la política pública, la vinculación de la universidad-empresa ampliamente promovido por el gobierno es muy pobre, pues de las 890 empresas innovadoras que desarrollaron un producto nuevo o mejorado, que de por sí ya es un número muy reducido, 620 empresas desarrollaron internamente sus innovaciones, representando el 69.66%; mientras que sólo 68 de ellas (el 7.64%) recibió apoyo, resaltando que solamente 7 empresas (0.79%) tuvieron colaboración de centros de investigación públicos o privados no lucrativos.

#### **Cuadro 6. Colaboración para la innovación**

En colaboración con quién	Frecuencia	Porcentaje
Mi empresa	620	69.66
Mi empresa con inst. de inv. No lucrativos	68	7.64
Mi empresa	64	7.19

con IES		
Mi empresa	123	13.82
con otras empresas		
Inst. de inv.	7	0.79
Púb o Priv.		
nolucrativo		
otro	8	0.90
Total	890	100.00

Fuente: Elaboración propia a partir de datos en ESIDET-MBN 2012

### Conclusiones

Los bajos resultados obtenidos en indicadores que caracterizan al sistema de innovación nacional (colaboración para la innovación, inversión en actividades innovadoras, participación en ventas al extranjero, solicitudes de patentes, y otras), propuestos en el marco teórico del crecimiento endógeno, permiten concluir que México tiene un sistema de innovación débil, tal vez explicable, parcialmente, por la falta de inversión en actividades innovadoras, pues de parte del gobierno no se ha logrado el objetivo propuesto en la Ley de ciencia y tecnología del año 2002 por invertir el 1% del PIB en I+D, pero también de parte de las empresas se observa limitada participación en actividades innovadoras, por lo que puede afirmarse que el grado de consolidación del sistema de innovación nacional es débil y está pobremente estructurado.

## Bibliografía

- Aghion, & Howitt. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*, 60, 232-351. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2951599>
- Benneworth, P. a. A. D. (2011). *Strengthening Global-Local Connectivity in Regional Innovation Strategies*.
- Borondo, C. (2008). La innovación en la literatura reciente del crecimiento endógeno. *Principios*, 12, 32.
- Chile, M. d. E. F. y. T. (2014). *Encuesta de Investigación Desarrollo e Innovación, Antecedentes Metodológicos* (2a. ed.). Santiago de Chile.
- Coe DT, H. E. (1995). INTERNATIONAL R&D SPILLOVERS 39(5), 859-887. Retrieved from <http://mjuu.ccer.edu.cn/teaching/grad/CH.pdf>
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- Competitiveness, C. o. (2005). *Innovate America*. Retrieved from United States Of America: <http://www.compete.org/component/content/article/11/202>
- Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación, DOF: 16/12/2008 C.F.R. (2008).
- Cooke, P. (2002). Regional Innovation Systems: General Findings and Some Evidence from Biotechnology Clusters. *Journal of Technology Transfer*, 27, 13. Retrieved from <http://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1013160923450>

Crespi, G., & Dutrénit, G. (2013). *Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo: La experiencia latinoamericana*: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC.

Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, (2002).

Dutrénit, G., Capdevielle, M., Corona, J. M., Puchet, M., Santiago, F., & Ver-Cruz, A. (2010). *El Sistema Nacional de Innovación Mexicano*. Distrito Federal, México: Universidad autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

Dutrénit, G., Zaragoza, L., Saldívar, C., Solano, F., & Zúñiga-Bello. (2014). *Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: Capacidades y oportunidades de los Sistemas Estatales de CTI*. Retrieved from México, D.F.:

[http://foroconsultivo.org.mx/libros\\_editados/ranking\\_2013.pdf](http://foroconsultivo.org.mx/libros_editados/ranking_2013.pdf)

Edquist, C. (2001). *The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy: An account of the state of the art*. Paper presented at the National Systems of Innovation, Institutions and Public Policies, Aalborg, Dk.

Griffith, R., Huergo, E., Mairesse, J., & Peters, B. (2006). INNOVATION AND PRODUCTIVITY ACROSS FOUR EUROPEAN COUNTRIES. *Oxford Review of Economic Policy*, 22(4), 483-498. doi:10.1093/oxrep/grj028

Grossman, G. M., & Helpman, E. (1993). Endogenous Innovation in The Theory of Growth. *National Bureau of Economic Research*, 38. Retrieved from

Guzmán, G. A. (2000). Las Fuentes Endógenas del Crecimiento Económico. *Revista Economía Teoría y Práctica (Nueva Época)*, 13, 35-60. Retrieved from [http://www.izt.uam.mx/economiatyp/numeros/numeros/13/articulos\\_PDF/13\\_2\\_Las\\_fuentes\\_endogenas.pdf](http://www.izt.uam.mx/economiatyp/numeros/numeros/13/articulos_PDF/13_2_Las_fuentes_endogenas.pdf)

INEGI. (2008). *Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica*. Aguascalientes Retrieved from [http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/lsnieg/LSNIEG\\_I.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/lsnieg/LSNIEG_I.pdf).

INEGI. (2012). *Notas metodológicas 2012*. Aguascalientes, Ags.: INEGI Retrieved from <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/accesomicrodatos/esidet/default.aspx>.

INEGI. (2014). *Encuestas sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico*. Retrieved from <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/accesomicrodatos/esidet/presentacion.aspx>.

Jiménez, F., Llisterri, J. J., Pietrobelli, C., Fernández de Lucio, I., Menéndez, A., Crespi, G., & D'Este, P. (2011). *Los Sistemas Regionales de Innovación en América Latina*. Washington. D.C.: BID.

Lundvall, B.-A. (1992). *National Systems of Innovation*

Malerba, F. (1999). *Sectoral Systems of Innovation and Production* Paper presented at the National Innovation Systems, Industrial Dynamics and Innovation Policy, Dinamarca.

Milbergs, E. (2007). *Innovation Vital Signs*. Retrieved from [http://innovate.typepad.com/innovation/files/innovation\\_vital\\_signs\\_framework\\_report\\_v.2.8.pdf](http://innovate.typepad.com/innovation/files/innovation_vital_signs_framework_report_v.2.8.pdf)

Molina, C., & Vázquez, B. (2012). Competitividad laboral de las manufactureras en la frontera norte: un análisis con datos de panel. *Análisis Económico*, XXVII, 89-100. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41324594005>

Morero, H. A. (2010). Internacionalización, Tramas Productivas y Sistema Nacional de Innovación. *Journal of Technology Management & Innovation*, 21. Retrieved from <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=84716412011>

Muñelo, L. (2012). Modelo Estructural de Función de producción. Un Estudio Empírico de la Innovación en el Sector Manufacturero Español. *Economía: Teoría y Práctica*.

OCDE. (2006). *Manual de Oslo* (3a. ed.): OCDE/Eurostat.

OCDE. (2009). *Estudios de la OCDE de Innovación Regional: 15 Estados Mexicanos*: OECD Publishing.

OECD. (2002). *Frascati Manual*: OECD Publishing.

Porter, M. E. (2008). *On Competition*.

Quintero-Campos, L. J. (2010). Quintero-Campos, Luz Jeannette. (2010). Aportes teóricos para el estudio de un sistema de innovación. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, Septiembre-Diciembre, 57-76. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*.

Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71-S102.

SE. (2014). *México y sus tratados de libre comercio con otros países*. México, D. F.: Secretaría de Economía Retrieved from <http://www.economia.gob.mx/comunidad-negocios/comercio-exterior/tlc-acuerdos>.

ISSN: 2448-5101 Año 2 Número 1  
Julio 2015 - Junio 2016

WEF. (2015). *The Global Competitiveness Report*. Retrieved from Switzerland:

<http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/>