



*Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.*



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

## **Instrumentos financieros de fomento a la Innovación: CONACYT**

María Elena Leal Gutiérrez<sup>1</sup>

Nydia Guadalupe Lara Zavala\*

### **Resumen**

La innovación contribuye principalmente al desarrollo económico de un Estado al otorgar, principalmente, ventajas competitivas a las empresas ante los constantes cambios tecnológicos. En México, se creó el CONACYT cuyos objetivos son, entre otros, promover la innovación y la modernización tecnológica del país. El presente trabajo se centra en estudiar los instrumentos a través de los cuales este Consejo otorga recursos económicos a las empresas para que desarrollen un proyecto, cuyo resultado tenga un alto potencial de ser colocado en el mercado como innovación tecnológica, con el propósito de determinar la efectividad y cumplimiento del objetivo del CONACYT. Se muestran los resultados cuantitativos del análisis, mismo que permiten identificar que si bien es cierto que existen los instrumentos financieros, no existe una política definida, ni constante y dichos instrumentos pareciera que se encuentran desarticulados ya que no hay un acompañamiento a los proyectos innovadores hasta su introducción al mercado.

**Palabras Clave:** innovación organizacional; proyectos de I&D+i; instrumentos financieros; Política Pública en México.

### **Abstract**

Innovation contributes mainly to the economic development of a Country by granting, mainly, competitive advantages to companies to face the constant technological changes. The CONACyT was created in Mexico, mainly to promote the innovation and technological modernization of the country firms and public organizations. The present work is focused on determining the results effectiveness and compliance with the CONACYT's objectives, by means of studying the financing instruments used by the Council to assign economic resources to companies in order to develop a project, looking that the results be products with high potential to be commercialized as technological innovations. The quantitative results of the analysis are shown, and allows us to identify that, even though there are financial instruments for their evaluation, there is no a defined policy to accompany the innovative projects until its introduction to the market.

**Keywords:** organization innovation; R&D+i projects; financing instruments; Mexico's public policy.

---

<sup>1</sup>\*Universidad Nacional Autónoma de México.

## **Introducción**

La innovación tecnológica juega un papel importante para el desarrollo económico de un Estado, entre otras razones, porque otorga ventajas competitivas a las empresas y contribuye al desarrollo de la economía en su conjunto. Para estimular la innovación tecnológica se requiere de la participación de diversos agentes que intervienen en distintas etapas del proceso, dentro de un esquema enmarcado por instituciones que pertenecen al gobierno, las cuales influyen en el ritmo y la dirección de la innovación tecnológica.

La innovación, en este sentido, puede contribuir a generar riqueza, competitividad y conocimiento. La generación de conocimiento, por su parte, permite a su vez generar más conocimiento para perfeccionarlo y poder convertirlo en un nuevo producto o servicio que se introducirá en el mercado. Es claro que la competitividad de una empresa se fortalece por medio de la innovación porque aumenta su productividad, le da a sus productos un valor agregado, mejora su posición en el mercado y genera empleos.

Podemos decir que la innovación tiene dos componentes básicos: por una parte, las propias empresas, como administradoras y explotadoras del conocimiento convertido en un producto o servicio y, por otra, un sistema nacional de innovación, cuya finalidad tendría que ser la de proveer los recursos humanos, generar apoyos gubernamentales para fomentar y apoyar la innovación y ofrecer los recursos legales y logísticos necesarios para la generación y aprovechamiento del conocimiento.

Porque la innovación es, un tema decisivo para el crecimiento y desarrollo de un país, generalmente se crea esquema de instrumentos financieros para, entre otros, orientar y promover la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación. El Estado Mexicano, consciente de ello, ha creado y fomentado un Sistema Nacional de Innovación con la intención de proteger y promover la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación tanto en las escuelas de educación superior, como en el sector productivo, privado y público.

En el presente trabajo se realizó una evaluación general de los principales instrumentos financieros de fomento a la innovación tecnológica. Estos son operados por el CONACYT y se analizaron desde el instrumento jurídico que les dan origen, pasando por su implementación basada en las políticas públicas y la numeraria que permite determinar la efectividad y seguimiento de dichos instrumentos.

## **Innovación y competitividad**

Actualmente nos encontramos sumergidos en una economía globalizada, con tratados de libre comercio donde la competitividad no se da solamente en la economía doméstica, sino también en la economía internacional<sup>2</sup>. En tal virtud, la innovación tecnológica es: a) una determinante para mantener o conseguir ventajas competitivas y elevar los niveles de bienestar de la población (Corona, *et al.* 1994) y b) un elemento clave de la estrategia de los países y las empresas para competir en el marco de la nueva economía mundial (Vera-Cruz, *et al.* 1994).

El economista austriaco Joseph Schumpeter fue uno de los primeros en argumentar que las personas con visión de negocio deberían invertir en el desarrollo de nuevos productos porque éstos son el motor que impulsa el crecimiento económico. La importancia de invertir radica en que una economía nunca está en equilibrio; constantemente aparecen nuevos productos que pueden dar origen a segmentos de mercado completamente nuevos, procesos inéditos de fabricación y formas novedosas de comercialización, es decir, la economía es alterada continuamente por la innovación tecnológica. En este sentido Schumpeter define la innovación desde un sentido amplio al señalarla como la introducción de nuevos productos o procesos al mercado con características diferentes a los existentes, la conquista de nuevas fuentes de suministro de materias primas o productos intermedios y la apertura de un nuevo mercado<sup>3</sup>.

La visión global de Schumpeter, respecto a la innovación, se ha ido enriqueciendo y se le ha añadido la capacidad creativa como una forma de solucionar problemas concretos y adelantarse a capturar las oportunidades de mercado, no solamente considerada para la investigación. Actualmente, la creatividad juega un papel determinante en la innovación tecnológica al afectar, incluso, la parte cultural de la sociedad, tal y como se refleja en la tabla 1, donde se muestra cómo ha ido evolucionando la tecnología, es decir, desde el trabajo en conjunto para lograr el sustento mediante tecnología sencilla, pasando por la era industrial donde se busca la producción de bienes en escala masiva basado en el mejoramiento de los medios de producción y la tecnología, hasta la era de la creatividad en donde la solución de problemas por medio de la cultura del conocimiento es fundamental. Sin embargo, ésta se encuentra muy ligada a la era de la informática como se observa en la figura 1.

---

<sup>2</sup> El profesor de economía en la UNAM, Ángel Rivera (2003) señala que la competitividad internacional, tanto de empresas como de países, se atribuye a la capacidad que tengan para responder a la acelerada tasa de cambio tecnológico la cual caracteriza prácticamente a todas las industrias.

<sup>3</sup> ver Hidalgo, León, Pavón, 2002, Etlie 2006 y Schumpeter, J, 1997.

**Tabla 1. Revoluciones tecnológicas**

Era	Agrícola	Industrial	De la informática	De la creatividad
Duración	4700 años	200 años	50 años	A partir del 2000
Mérito	Trabajo de grupo  Sistemas de trabajo en conjunto según cambios del clima	Escala  Escala masiva de producción, vía especialización y estandarización	Alcances  Expansión de territorios, cartera de clientes, tecnologías	Solución de problemas  Grupo interdisciplinario: sinergia, creatividad
Objetivos de control	Realización de jornadas	Sistematización de operaciones	Manejo y aprovechamiento de la información	Creatividad corporativa

Fuente: Basado en Gutiérrez, 1994

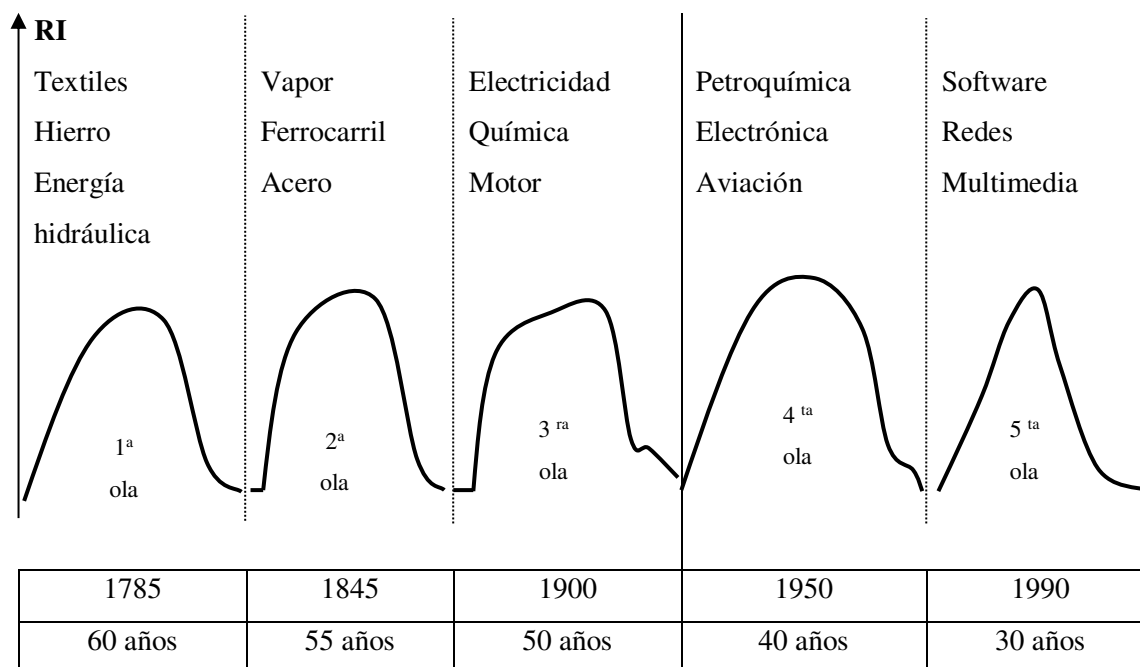


Figura 1. Evolución histórica de las olas de innovación tecnológica

Donde RI: Ritmo de la innovación. Fuente: Tomado de Hidalgo et al. 2002. p. 29

Con base en la tabla 1 y figura 1 podemos observar la rapidez con que ocurren los cambios tecnológicos. En las tres primeras olas se observa un decremento de 5 años de duración por ola tecnológica. Pero estas diferencias son más notables en la época actual donde una sola ola tecnológica dura 30 años o menos de acuerdo con la tendencia.

En suma, los cambios en las eras tecnológicas se dan por la nueva ola de innovaciones que minimizan o cambian significativamente la vieja forma de realizar las cosas y dan origen a un nuevo proceso de crecimiento. Por tanto, ante este constante cambio y evolución tecnológica, la innovación es una de las determinantes del negocio exitoso y, sobre todo, tratándose de innovaciones radicales.

Las innovaciones radicales son las principales promotoras del cambio tecnológico porque son los objetivos de múltiples empresas que buscan el mayor impulso de competitividad. Las empresas que aprovechan la innovación radical obtienen utilidades elevadas, posición en el mercado, crecen a tasas superiores comparadas con su competencia, son los primeros en reconocer y participar en el nuevo mercado y, por consiguiente, posicionarse como líder en el nuevo mercado con la ventaja y propiedad de la tecnología (Sainio *et al*, 2012).

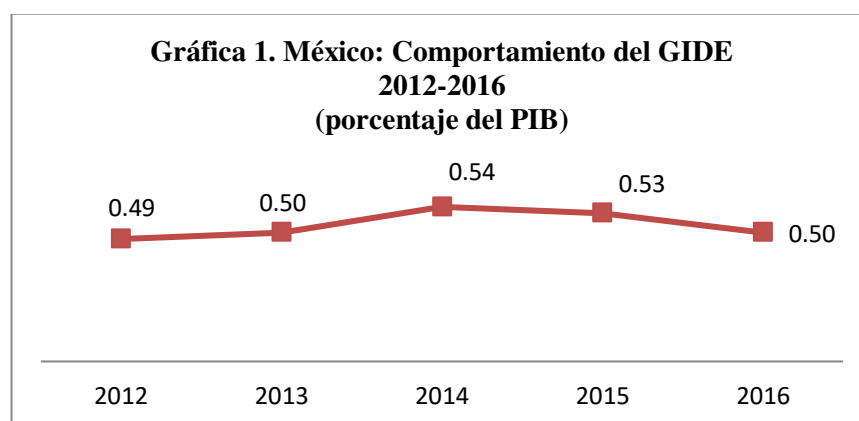
### **Inversión pública para fomentar la innovación**

El Foro Económico Mundial (FEM) muestra, en su Reporte de Competitividad Global, 12 pilares para la competitividad. Dentro de ellos se encuentran las instituciones determinadas por el marco legal-administrativo y la innovación tecnológica. Asimismo, dividió estos doce pilares en tres etapas de desarrollo: 1) Requerimientos básico (en esta etapa se encuentran las instituciones), 2) Potenciadores de eficiencia (en esta etapa se encuentra la disposición tecnológica) y 3) Factores de innovación, que representa la última etapa de desarrollo. Países como Finlandia, Suiza, Suecia y Estados Unidos de América se encuentran en esta etapa. De igual manera, ocupan los primeros lugares en innovación y calidad de instituciones (WEF, 2017).

El autor Ayala (Rodríguez, 2010, p. 5) señala:

Los países que lograron industrializarse y obtener un crecimiento estable y sostenido junto con una buena distribución del ingreso lo hicieron debido a la calidad de sus instituciones. Estas instituciones son un factor clave para generar un sistema de incentivos económicos y aun extraeconómicos; para emprender acciones colectivas como la inversión, el ahorro, la innovación tecnológica; y, en general, la aplicación y sostenimiento de las políticas públicas.

México planteó en la Ley de Ciencia y Tecnología alcanzar el monto del 1% del producto Interno Bruto (PIB) del país en el gasto anual en las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico para 2018, como lo establecen el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y el Programa Especial de Ciencia Tecnología e Innovación 2017-2018. De este compromiso, la siguiente gráfica muestra el comportamiento del denominado Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE) como porcentaje del PIB durante 2012-2016 en México. Durante los primeros tres años pareciera que va incrementando el índice, sin embargo, durante la vigencia del PND y PECiTI del presente sexenio, el índice se ha ido ajustando a la baja. Esto refleja que la meta del 1% del GIDE como porcentaje del PIB (GIDE/PIB) no se está cumpliendo y entre una de las justificaciones puede ser el recorte presupuestal que se ha sufrido recientemente en materia de CTI. Lo anterior denota que dicha materia no es tema prioritario para el Estado.



Fuente: CONACYT, Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, 2017.

Es así que México todavía se encuentra lejos de un indicador GIDE/PIB anual mínimo del 1% como lo señala el artículo 9 BIS de la LCyT y, por consiguiente, de alcanzar una etapa de consolidación competitiva (1.0-1.9 GIDE/PIB) y más aún de la etapa de Madurez (1.9-.2.3 GIDE/PIB) (PECiTI, 15).

Bajo este contexto, a pesar de la importancia para el desarrollo del país, y de buscar disminuir la dependencia tecnológica (ver Gráfica 2) con todos los beneficios que esto conlleva, la innovación tecnológica, independientemente de lo establecido en el PND, en el PECiTI y lo manifestado por la propia Presidencia de la República<sup>4</sup>, en la práctica no resulta ser un tema relevante al momento de definir la asignación presupuestal que se requiera para respaldar las políticas públicas establecidas en esta materia.

<sup>4</sup> <http://www.jornada.unam.mx/2013/07/20/sociedad/033n2soc>

Los países desarrollados que destinan recursos por arriba del 1.9 de GIDE/PIB, se encuentran en la etapa de madurez competitiva. Lo anterior se refleja en los datos estadísticos puesto que son los países que más solicitudes de patentes presentan en México y cuentan con una Tasa de cobertura superior a los países en desarrollo. Esto demuestra, entre otros aspectos, que la asignación presupuestal impacta de manera directa al fomento de la innovación tecnológica y que, a su vez, se refleja en los beneficios económicos de un país.

### **Financiamiento público: CONACYT**

El gasto federal destinado a ciencia, tecnología e innovación comprende a las instituciones públicas donde se desarrollan actividades relativas a dicho rubro cuyas unidades responsables para el ejercicio del respectivo presupuesto son, entre otras, las Universidades, Centros Públicos de Investigación, Institutos, Hospitales, Instituto Nacional del Emprendedor<sup>5</sup> y el propio CONACYT.

La LCT, en su artículo 23, señala que podrán constituirse: Fondos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. Los Fondos CONACYT, cuyo soporte operativo estará a cargo del CONACYT, se crearán y operarán bajo las modalidades de Institucionales, Sectoriales, de Cooperación Internacional y Mixtos. Mientras que los Fondos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, cuyo soporte operativo estará a cargo de los Centros Públicos de Investigación, serán constituidos y administrados mediante la figura de fideicomiso. Aunado a estos instrumentos económicos de fomento, también se encuentran los Estímulos Fiscales y el Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (PEI) (Tabla 2).

---

<sup>5</sup> El Instituto creado por Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de enero de 2013.



**Tabla 2. Instrumentos de financiamiento a la innovación tecnológica**

<b>Soporte Operativo: CONACYT</b>	
<b>Programa</b>	<b>Descripción</b>
Fondos institucionales	<p>El objeto de cada fondo será, principalmente, el otorgamiento de apoyos y financiamientos para: actividades directamente vinculadas al desarrollo de la investigación científica y tecnológica; realización de proyectos; el registro nacional o internacional de los derechos de propiedad intelectual generados; su vinculación con los sectores productivos y de servicios. A la fecha se han constituido cuatro fondos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondo Institucional del CONACYT (FOINS).</li> <li>• Fondo de Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología del CONACYT (FONCICYT).</li> <li>• Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT).</li> <li>• Fondo para el Fomento y Apoyo a la Investigación Científica y Tecnológica en Bioseguridad y Biotecnología (Fondo CIBIOGEM).</li> </ul>
Fondos sectoriales	<p>Financiamiento compartido entre las dependencias y las entidades de la Administración Pública Federal conjuntamente con el CONACYT para destinar recursos a la investigación científica y al desarrollo tecnológico en el ámbito sectorial correspondiente. Actualmente, son 25 fondos constituidos.</p>
Fondos Mixtos	<p>Es uno de los dos instrumentos que conforman el Programa Presupuestario (Pp) S278 Fomento Regional de las Capacidades Científicas, Tecnológicas y de Innovación, que apoya el desarrollo científico y tecnológico estatal y municipal, a través de un Fideicomiso constituido con aportaciones del Gobierno del Estado o Municipio, y el Gobierno Federal, a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.</p>
Apoyos institucionales	<p>Mecanismo alternativo para otorgar apoyos. Actualmente se encuentra constituido el Programa de Apoyos para Actividades Científicas Tecnológicas y de Innovación.</p>
Programa de Estímulos a la Innovación (PEI)	<p>Programa de apoyo para las empresas que invierten en proyectos de investigación, desarrollo de tecnología e innovación dirigidos al desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios.</p>
Estímulos fiscales	<p>Instrumentos que buscan promover la realización de actividades determinadas (proyectos de investigación y desarrollo tecnológico), obteniendo los sujetos a los que están dirigidos un beneficio fiscal.</p>
<b>Soporte Operativo: Centros Públicos de Investigación</b>	
Fondos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico	<p>El beneficiario es el centro público de investigación.</p>

Fuente: Elaboración propia con información del CONACYT.

Actualmente, los proyectos apoyados por los instrumentos de fomento mencionados en el párrafo que antecede se determinan por el grado de madurez de una tecnología. Los llamados Niveles de Madurez de la Tecnología (Figura 2), mejor conocidos por sus siglas en inglés TRLs (*Technology Readiness Levels*), se popularizaron tras ser dados a conocer por la NASA pasando a ser utilizados para cualquier tipo de proyecto y no exclusivamente de los aeronáuticos. Es decir, el TRL se convirtió en una manera aceptada de medir el grado de madurez de una tecnología.<sup>6</sup>

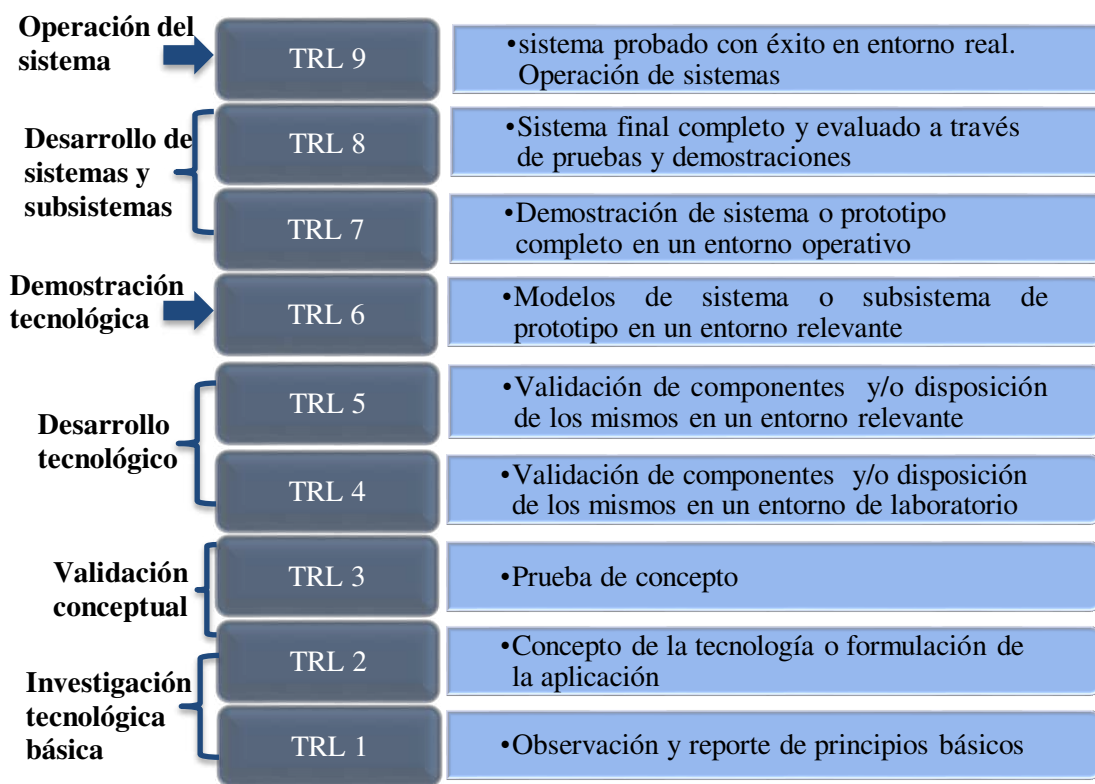


Figura 2. Niveles de Maduración Tecnológica. Fuente: CONACYT, Dirección de Innovación.

Los instrumentos de fomento al desarrollo tecnológico y la innovación en las industrias son: el PEI, Estímulos Fiscales (EF) y los dos Fondos Sectoriales que el CONACYT opera en conjunto con la Secretaría de Economía (SE): el Fondo de Innovación Tecnológica (FIT) y el Fondo Sectorial de Innovación (FINNOVA) (Figura3). Los Fondos sectoriales apoyan proyectos de desarrollo tecnológico, sin embargo, estos Fondos, generalmente, tienen demas específicas del sector por lo que no son apoyos dirigidos al sector productivo en su totalidad. Mientras que el FIT, FINNOVA y PEI y los EF se encuentran dirigidos al sector productivo.

<sup>6</sup> La Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio, más conocida como NASA (por sus siglas en inglés) estableció una metodología que se aplica para medir el avance de un proyecto desde su concepción original hasta su despliegue.

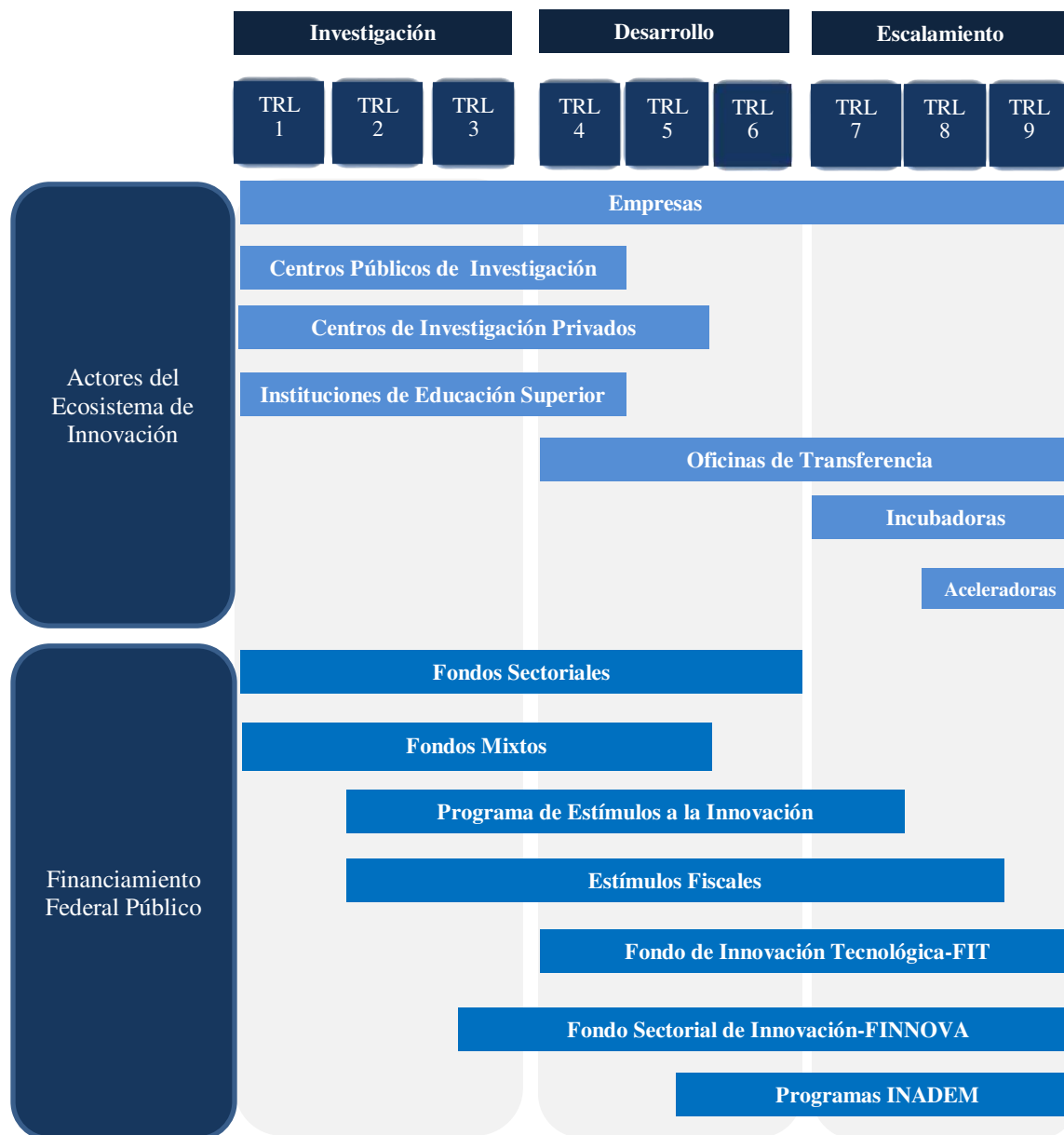


Figura 3. Actores y Financiamiento Público en el Ecosistema de Innovación Fuente: Elaboración propia con información del CONACYT.

El Fondo de Innovación Tecnológica (FIT)<sup>7</sup> tiene como objetivo fomentar iniciativas de innovación de Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) de Base Tecnológica, así como de *Start ups* y personas físicas con actividad empresarial que realicen proyectos de innovación tecnológica

<sup>7</sup> <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/fondo-de-innovacion-tecnologica-fit>

significativos y con alto potencial de ser colocados en el mercado como innovaciones tecnológicas. Los proyectos apoyados por el FIT deben estar y/o alcanzar del TRL 4 al TRL 9.

Por su parte, el Fondo Sectorial de Innovación (FINNOVA)<sup>8</sup> tiene entre sus objetivos la realización de investigaciones científicas, desarrollo tecnológico, innovación; el registro nacional e internacional de propiedad intelectual; la formación de recursos humanos especializados; becas, así como la conformación de unidades de vinculación y transferencia de conocimiento (conocidas como Oficinas de Transferencia de Tecnología o Conocimiento, OTT/OTC) redes y/o alianzas tecnológicas, asociaciones estratégicas, consorcios, agrupaciones de empresas o nuevas empresas generadoras de innovación.

Desde el año 2009, el CONACYT inició la operación del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI)<sup>9</sup> con el objetivo de Incentivar, a nivel nacional, la inversión de las empresas en actividades y proyectos relacionados con la investigación, desarrollo tecnológico e innovación a través del otorgamiento de subsidios que cubren parcialmente el costo de proyectos de innovación tecnológica. El programa tiene tres modalidades según el tipo de empresa y proyecto:

- a) INNOVAPYME (Innovación tecnológica para las micro, pequeñas y medianas empresas)
  - Modalidad dedicada exclusivamente a propuestas y proyectos cuyo proponente sea empresas MIPYMES.
  - En esta modalidad las empresas podrán presentar propuestas de manera individual o vinculada con IES, CI o ambos.
- b) INNOVATEC (Innovación Tecnológica para las grandes empresas)
  - Modalidad dedicada exclusivamente a propuestas y proyectos cuyo proponente sea empresas grandes.
  - En esta modalidad las empresas podrán presentar propuestas de manera individual o vinculada con IES, CI o ambos.
- c) PROINNOVA (Proyectos en red orientados a la innovación)
  - Modalidad dedicada exclusivamente a propuestas y proyectos que se presenten en vinculación con al menos dos IES, o dos CI o uno de cada uno.

El PEI toma en consideración proyectos que estén en el TRL 2 hasta el TRL7.

---

<sup>8</sup> <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/economia-conacyt-2>

<sup>9</sup> <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion>

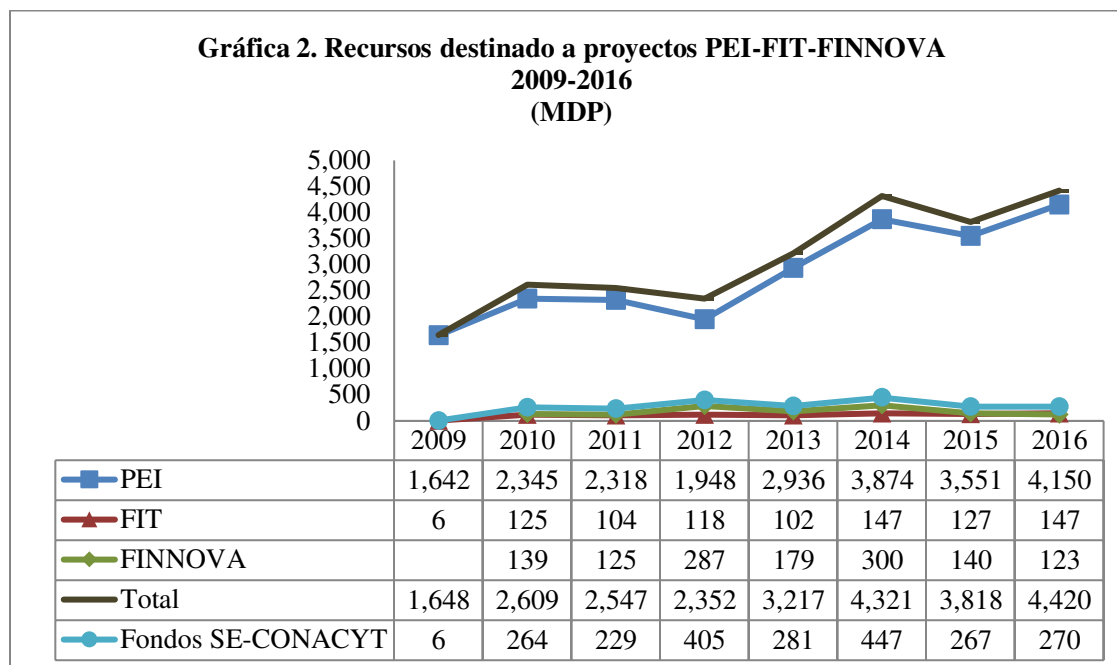
Por otra parte, la figura de Estímulo Fiscal<sup>10</sup> se otorga a los contribuyentes del Impuesto Sobre la Renta que efectúen proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en IDT, entendiendo como IDT el conjunto de actividades novedosas y creativas, emprendidas de manera sistemática con el objetivo de incrementar los conocimientos científicos y tecnológicos del país, así como el uso de sus resultados para la creación de nuevos productos, materiales, procesos, dispositivos, entre otros, sin vincularse con la comercialización de los productos.

### **Numeralia de los instrumentos de fomento**

En México los instrumentos de fomento al desarrollo tecnológico e innovación buscan elevar los niveles de productividad y crecimiento económico a través de innovaciones que permitan lograr independencia económica y tecnológica del país. En este sentido, México ha destinado recursos a las micro, pequeñas, medianas, grandes empresas y Oficinas de Transferencia para el desarrollo de proyectos innovadores. La gráfica 2 muestra los recursos destinados a proyectos, a través del PEI y los Fondos Sectoriales (FIT y FINNOVA) durante el periodo 2009-2016. El PEI ha ido incrementando el monto del recurso progresivamente, mientras que los fondos sectoriales no presentan una tendencia definida, ni constante. Además, el recurso destinado a proyectos innovadores desarrollados por las empresas por medio del PEI es notoriamente mayor al de los Fondos Sectoriales, los cuales se encuentran muy por debajo de aquel aun sumando los montos de los recursos de los dos Fondos Sectoriales. Sin embargo, a partir de la Convocatoria del año 2017, el recurso del PEI disminuirá significativamente debido a los recortes presupuestales que ha sufrido todo el gobierno federal.

---

<sup>10</sup> Reglas Generales para la aplicación del estímulo fiscal a la Investigación y Desarrollo de Tecnología publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 28 de febrero de 2017. Cabe señalar que este estímulo quedó sin operación a partir del año 2008 y el 30 de noviembre de 2016 se publicó en el DOF la reforma a la LISR para prever nuevamente la figura de estímulos fiscales después de 8 años de inexistencia en el artículo 202



Fuente: Elaboración propia con información del CONACYT, Dirección de Innovación y Dirección de Comercialización de Tecnología.

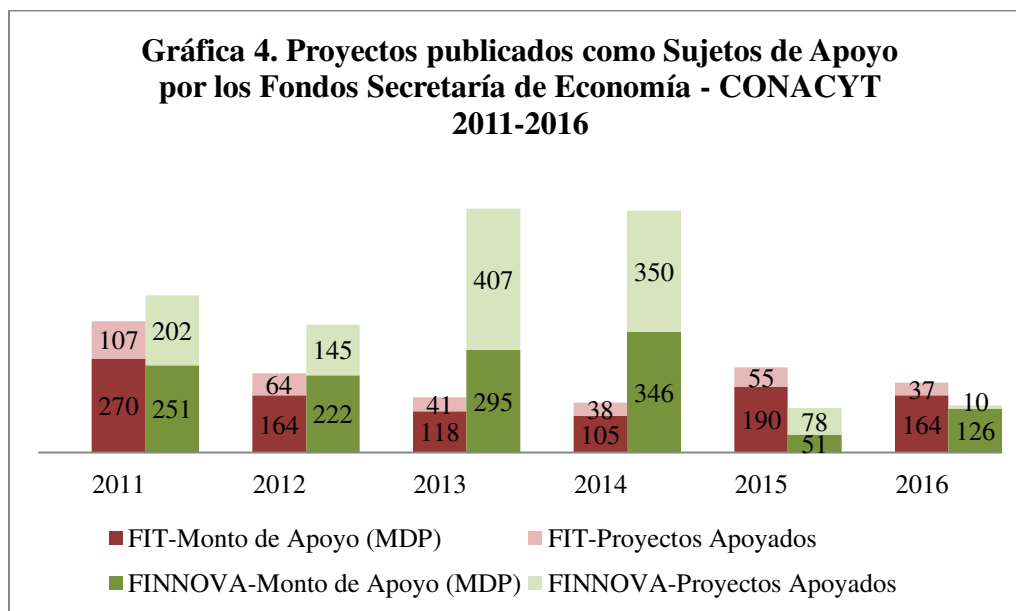
Ahora bien, al no existir un presupuesto constante, el número de proyectos publicados por año como sujetos de apoyo varía, es decir, los recursos comprometidos por parte de los Fondos para ministrar durante el tiempo de duración y etapas de los proyectos apoyados (gráfica 4).<sup>11</sup> Lo anterior resulta sencillo de interpretar respecto al FIT porque éste emite una convocatoria anual, lo cual no es así para el FINNOVA. Este Fondo Sectorial emite diferente número de Convocatorias por año (Tabla 3) y ninguna de estas es periódica. El FINNOVA puede cambiar de manera radical sus convocatorias año con año sin demostrar una tendencia a qué tipo de proyectos intenta impulsar.

**Tabla 3. Convocatorias publicadas por el FINNOVA durante 2011-2016**

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Número de Convocatorias publicadas	6	3	4	5	4	3

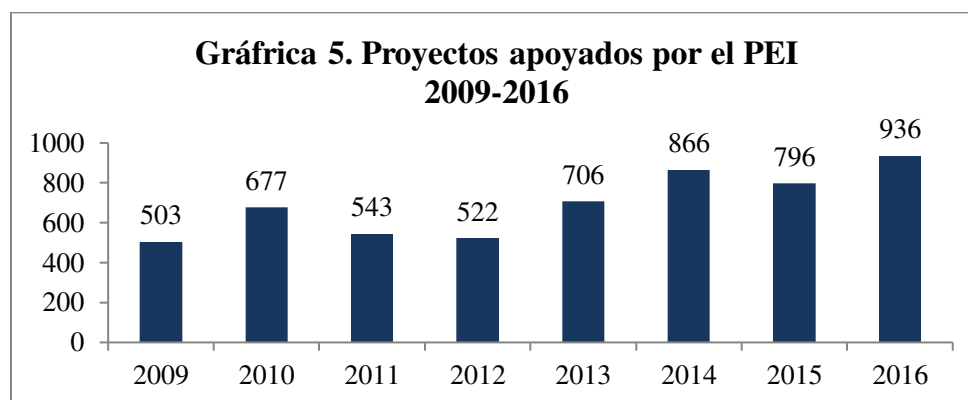
Fuente: Elaboración propia con información del CONACYT.

<sup>11</sup> Las Convocatorias emitidas por los Fondos Sectoriales permiten que un proyecto innovador sea desarrollado en varias etapas. Por lo anterior, la ministración se realiza en parcialidades sujetas a la aprobación de cada una de las etapas. Esta es una diferencia importante con el PEI, puesto que los proyectos desarrollados bajo los lineamientos del programa deben ejecutarse durante el ejercicio fiscal correspondiente y la ministración se realiza en una sola exhibición.



Fuente: Elaboración propia con información del CONACYT, Dirección de Innovación y Dirección de Comercialización de Tecnología.

Por otro lado, el PEI es un programa que fue incrementado su presupuesto destinado al desarrollo de proyectos innovadores, así como el número de proyectos apoyados anualmente desde su creación (Gráfica 5). En el año 2015 implementó el sistema de medición del nivel de maduración tecnológica en los proyectos apoyados para determinar el avance de cada uno de estos. Empero, este no resulta del todo confiable porque quien captura la información y determina el nivel de maduración tecnológica al iniciar el proyecto y el nivel con el que cierra es el propio Sujeto de Apoyo. A pesar de ello, se puede señalar que una muestra significativa de proyectos apoyados por el PEI, inician en TRL 3-5 y concluyen en TRL 7 y 8 (Tabla 4).



Fuente: Elaboración propia con información del CONACYT.

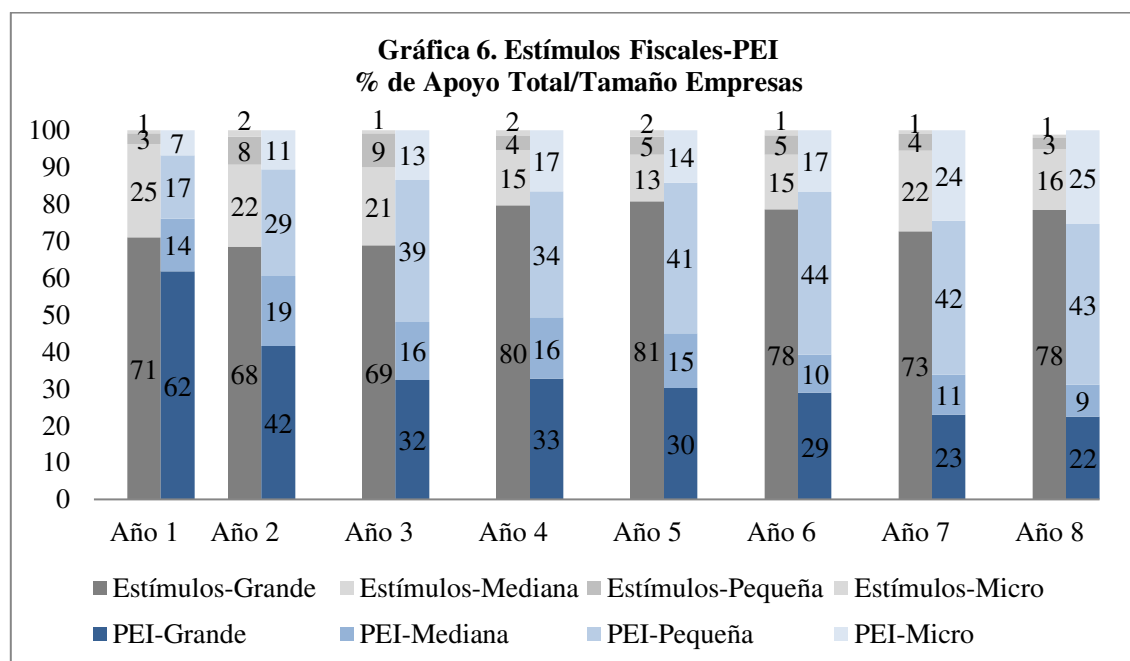
**Tabla 4. Comportamiento del TRL de los proyectos**

## apoyados por el PEI en 2016

Nivel TRL	1 Final	2 Final	3 Final	4 Final	5 Final	6 Final	7 Final	8 Final	9 Final	Total
1	1	3	6	5	8	10	16	2	4	55
2			2	7	17	10	9	15	10	70
3			2	7	<b>44</b>	<b>58</b>	<b>77</b>	<b>68</b>	34	290
4				1	22	36	<b>44</b>	<b>44</b>	30	177
5			1	1	4	27	<b>48</b>	<b>41</b>	23	145
6				1		9	<b>29</b>	<b>35</b>	34	108
7						1	8	28	22	59
8							1	6	16	23
9									2	2
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>22</b>	<b>95</b>	<b>151</b>	<b>232</b>	<b>239</b>	<b>175</b>	<b>929</b>

Fuente: Elaboración propia con información del CONACYT, Dirección de Innovación.

La gráfica siguiente muestra el comparativo de la tendencia respecto al tamaño de empresa de los apoyos otorgados durante el período de operación de los EF de 2001-2008 y del PEI durante 2009-20016. La tendencia muestra que los EF fueron aprobados para empresas grandes en su mayoría, mientras que el PEI en un inicio otorgó más apoyo a las empresas grandes, sin embargo el apoyo a las empresas pequeñas se fue incrementando. Lo anterior se entiende por las propias características de los instrumentos de fomento que hacen que unas, las empresas grandes, tiendan a buscar el apoyo a través de un crédito fiscal debido a que muchas de ellas cuentan con la capacidad instalada y monetaria para realizar su propio desarrollo tecnológico, mientras que las MYPIMES requieren de un apoyo directo que les dé la fluidez necesaria para realizar un desarrollo tecnológico que no ponga en riesgo la operación diaria de la propia empresa.





Fuente: Elaboración propia con información del CONACYT, Dirección de Innovación.

El PEI selecciona las propuestas susceptibles de apoyo por lo méritos y la calidad de las mismas, por ello tiene establecido un criterio de puntaje de evaluación. Derivado de lo anterior, la obtención de una calificación sobresaliente aumenta significativamente la posibilidad de acceder a los recursos de dicho programa, la siguiente tabla muestra el promedio y la posición de las entidades federativas y sector que han obtenido el mayor promedio en la calificación de las propuestas, así como los principales sectores que presentan una mayor inversión.

**Tabla 5. Entidades y sectores con el mayor puntaje promedio e inversión total<sup>12</sup>**

<b>Posición</b>	<b>Estado con mejor calificación promedio</b>	<b>Sector con mejor calificación promedio</b>	<b>Sector con mayor inversión total pública y privada</b>
1	Nuevo León (89.5)	Metalurgia	Automotriz
2	Estado de México (88.7)	Eléctrico	Tecnologías de la información
3	Jalisco (88.5)	Biotechnología	Alimentos
4	Sonora (88.5)	Óptica, equipos y sistemas	Agroindustria
5	Querétaro (88.1)	Aeroespacial	Química

Fuente: CONACYT, Resultados y Casos de Éxito, 2017.

## Conclusiones

La innovación se representa por un cambio en los procesos, productos o servicios y principalmente con la introducción de éstos al mercado, lo cual representa una forma de mantener la competitividad de las empresas. El inicio o generación de una idea de un proceso, producto o servicio depende de la visión de los recursos humanos de la empresa y desarrollar esta idea hasta obtener un resultado viable para el mercado o la misma empresa depende de los recursos financieros con que ésta cuenta.

Para que la innovación tecnológica se lleve a cabo requiere de la participación de diversos agentes quienes intervienen en las distintas etapas del proceso de innovación. Estos agentes comprenden generalmente al gobierno, las empresas, los centros de investigación y las instituciones de educación.

<sup>12</sup> Cabe aclarar, para que no cause confusión, que la información no es secuencial en la fila, es decir, el Estado de Nuevo León cuenta con la mejor calificación promedio y el sector Metalurgia con la mejor calificación promedio, sin embargo, a pesar de encontrarse en la misma fila, dicho sector no corresponde a Nuevo León necesariamente, ni el sector con mayor inversión total.

Los instrumentos financieros existentes en el CONACYT, no reflejan una política y objetivos direccionados a largo plazo y las aportaciones por parte del Gobierno son inconsistentes. Lo anterior se refleja en el monto de las aportaciones participantes en los Fideicomisos, en el número de convocatorias publicadas y, por consiguiente, en el número de proyectos apoyados.

Los instrumentos públicos de apoyo y fomento a la innovación (instrumentos financieros) se encuentran desarticulados ya que no se les da seguimiento a los proyectos innovadores para garantizar que concluyan el proceso de innovación tecnológica, abandonando la oportunidad de obtener o garantizar un aprovechamiento económico para la empresa y por consiguiente, para el Estado, provocando un uso no eficiente de los recursos públicos invertidos previamente.

Si bien es cierto que la numeralia de proyectos apoyados, sobre todo del PEI, muestra una significativa cantidad de apoyos, también lo es que no existe información cuantativa y verificable del impacto del desarrollo de proyectos en las empresas, en el sector o el mercado. Lo existente, atiende a información proporcionada por las empresas en el corto plazo. Esto no permite identificar los impactos de los programas.

Es necesario que en México se dé seguimiento a las políticas públicas en materia de innovación tecnológica y no queden en un mero discurso político como hasta la fecha ha sido. Resulta infructuoso que los intentos de priorizar la innovación en México a través de la normatividad, es decir, se señalen en la legislación si no se aplican en la práctica.

## Referencias

Corona, J. M., Dutrénit, G. y Hernández, C. A. (1994). La interacción productor- usuario: una síntesis del debate actual, *Comercio exterior*, 44 (8), 683-694.

Diario Oficial de la Federación. (5 de junio de 2002). Declaratoria de inicio de vigencia de la Ley de Ciencia y Tecnología. *Diario Oficial de la Federación*.

Diario Oficial de la Federación. (5 de junio de 2002). Declaratoria de inicio de vigencia de la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. *Diario Oficial de la Federación*.

Diario Oficial de la Federación. (20 de mayo de 2013). Publicación del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. *Diario Oficial de la Federación*.

Diario Oficial de la Federación. (30 de julio de 2014). Publicación del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018. *Diario Oficial de la Federación*.

- Ettlie, J. E. (2006). *Managing Innovation*, United States of America: Butterworth-Heinemann (is an imprint of Elsevier).
- Hidalgo Nuchera, A., León Serrano, G., Pavón Morote, J. (2002). *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones*. España: Ediciones Pirámide.
- Morero, H. A. (2010). Internacionalización, Tramas Productivas y Sistema Nacional de Innovación. *Journal of Technology Management & Innovation*, 5 (3), 142-161.
- Rodríguez Albor, G. (2010). Calidad de las instituciones y su relación con el desempeño económico: un análisis de la región Caribe colombiana. *Revista de economía del Caribe*, No. 5, 1-33.
- Samara, E., Georgiadis, P., Bakouros, I. (2012). The impact of innovation policies on the performance of national innovation systems: A system dynamics analysis. *Technovation*, 32, 624-638.
- Sanio Liisa-Maija, R., Paavo, Hurmelinna-Laukkanen. (2012). Constituents of radical-exploring the role of strategic orientations and market uncertainty. *Technovation*, 32, 591-599.
- Schumpeter, J. (1997). *Teoría del Desarrollo Económico*, México: Fondo de Cultura Económica.
- Vera-Cruz, A., Villa Soto, J. C., Villegas de Gante, A. (1994). El Subsistema Nacional de Innovación en Biotecnología: el papel de los centros de investigación en México. *Comercio exterior*, 44 (8), 705-715.
- World Economic Forum. (2017), *The Global Competitiveness Report 2017-2018*, Switzerland: World Economic Forum.