

“La innovación tecnológica en las empresas Yucatecas”

DRA. ANA LAURA BOJÓRQUEZ CARRILLO *

M. A. T. GISSELL CARMELINA PAVÍA CAMPOS

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es presentar un diagnóstico de las empresas que participaron en el programa de Estímulos para la Innovación 2009 y el impacto que este programa tuvo en las empresas. Se presenta esta investigación a través de cuatro estudios de caso, por lo que se utilizó un enfoque cualitativo, alcance de tipo exploratorio y de corte transversal. Los resultados demuestran que las empresas presentan aspectos similares en cuanto a: la percepción de su competitividad empresarial, la importancia de sus actividades de innovación, la originalidad de los proyectos de innovación y la alta vinculación que tienen con el sector académico. Asimismo, se observan impactos positivos originados por el desarrollo de los proyectos, principalmente en cuestiones de rentabilidad, calidad en el servicio, medio ambiente y participación en el mercado, lo cual se traduce en una mejora de su competitividad en el ámbito no sólo local, sino nacional e internacional.

Palabras clave: innovación, desarrollo tecnológico, estímulos para la innovación, innovapyme, innovatec.

ABSTRACT

The objective of this research is to show a diagnosis of the firms that participated in the program “Estímulos para la Innovación 2009” and the impact on them. This research is presented by four cases of studies; it was focused on qualitative and explorative research. The results show that the firms have similar aspects in: the perception of their entrepreneurial competitiveness, the importance of their innovation activities, the originality on their research project and their relation to the academic sector. Also, a positive impact is shown by the development of the projects financed by this program; especially in areas such as profitability, quality in service, the environment, and market share, which assures an improvement in competitiveness not just in the local market, but also nationally and internationally.

Keywords: Innovation Technological development, innovation stimulators, innovapyme.

* Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Yucatán

Introducción

Yucatán es un estado con un importante capital humano e institucional en materia de investigación, sobresaliendo en la región por el tamaño de su masa crítica, la cantidad de miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y la calidad de sus programas de posgrado. Sin embargo, aunque se reconoce que la acumulación de conocimientos de la sociedades intensifica sus ventajas competitivas con relación a sus pares, se debe alertar que la tasa de crecimiento del estado de Yucatán puede revertirse hacia abajo, si su economía no incorpora en sus procesos mayor acumulación de conocimientos y contenidos tecnológicos, que contribuyan a aumentar los niveles de crecimiento y a generar bienestar colectivo. Para conseguir esto, los diseñadores de políticas deben hacer que la región metropolitana avance del poco productivo ensamble de productos semiacabados hacia una economía del siglo XXI, de más alta productividad, que importe conocimiento y tecnología como una manera de mejorar su capital humano y fomentar la innovación y la competitividad regionales.²

No basta que Yucatán tenga una fortaleza en capital humano e institucional en materia de investigación, sino que se necesita que una parte significativa de toda la investigación que se genera en el estado se vincule, directa o indirectamente, con el sector empresarial para que se logren incorporar los conocimientos y la innovación tecnológica en los procesos productivos y, de esta manera, aumentar el crecimiento económico y la competitividad del estado.

La innovación tecnológica, según el Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología (2007, p. 213), es considerada “una de las principales fuerzas motrices del crecimiento económico y del bienestar material de las sociedades modernas”; y según el Decreto por el que se aprueba el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012,

la innovación se ha convertido en un tema central de la agenda del crecimiento y desarrollo en el mundo... y es el elemento que permite incrementar la productividad de las empresas a través de la investigación, el desarrollo y la aplicación de nuevas capacidades agregando valor a productos y servicios, y dando así ventajas competitivas a los países y organizaciones que la cultivan.

El gobierno federal ha implementado diversos programas para fomentar el desarrollo empresarial del país; por lo que el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2009) realizó una revisión del Presupuesto de Egresos de la Federación, aprobado por la H. Cámara de Diputados para el ejercicio fiscal 2009, con el propósito de identificar los programas públicos de orden federal que buscan impulsar el crecimiento de las empresas de México. Como resultado de esta revisión, este Foro

² Plan Estratégico para desarrollar en Yucatán una Ciudad Internacional del Conocimiento, proyecto presentado por el Centro de Investigación Científica de Yucatán AC al Conacyt con el número de solicitud 108638 para cumplir con la demanda específica: 9.1 Mérida, una ciudad internacional del conocimiento.

identificó 53 programas o productos financieros a los que pueden acceder los diferentes sectores económicos: empresarial, académico, de investigación, gubernamental y organismos mixtos; de los cuales, 29 son administrados por alguna de las secretarías de Estado o por el Conacyt y 24 son opciones de financiamiento que se encuentran en alguna de las instituciones de la Banca de Desarrollo (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2009).

El presente documento abarcará el estudio de uno de estos programas gubernamentales: el programa de Estímulos para la Innovación, el cual es definido por el Conacyt como “los programas de apoyo para las empresas que inviertan en proyectos de investigación, desarrollo de tecnología e innovación dirigidos al desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios”.³

La pregunta de investigación de este estudio es la siguiente: ¿Cuáles son las características principales de las empresas que participaron en el programa de Estímulos para la Innovación 2009 y cuál fue el impacto de este programa en sus actividades de innovación y desarrollo tecnológico?

El objetivo principal de esta investigación es presentar un diagnóstico de las empresas que participaron en el programa de Estímulos para la Innovación 2009 y el impacto que este programa tuvo en el desarrollo de sus actividades de innovación y desarrollo tecnológico.

Se presenta esta investigación con un enfoque cualitativo, alcance de tipo exploratorio y de corte transversal. Las técnicas de investigación fueron la observación, el análisis de contenido y las entrevistas semiestructuradas.

Los sujetos para los cuatro estudios de caso son empresas que participaron en el programa de Estímulos para la Innovación en la convocatoria de 2009; de las cuales dos participaron en la modalidad de innovapyme y dos en la modalidad de innovatec. Cabe mencionar que el total de las empresas yucatecas que participaron en este programa fueron siete por lo que se tuvo un alcance en el número de empresas participantes de 57% y con respecto al monto financiado el alcance fue de 73%.

Las entrevistas a profundidad se realizaron a los dueños de las empresas en el caso de las que participaron en la modalidad Innovapyme y a los responsables de los proyectos participantes de las empresas que participaron en la modalidad Innovatec. Estas entrevistas se hicieron con el propósito de describir y analizar los siguientes puntos de análisis:

- Antecedentes y datos de la empresa.
- Percepción de la competitividad empresarial de su actividad y la importancia de la inversión en innovación.
- Actividades de innovación que realiza la empresa y su financiamiento.

³ Definiciones de la página oficial del Conacyt. Disponible en: <http://www.conacyt.gob.mx/>. Consultado el 6 de agosto de 2010.

- Proyectos que participaron en el programa Estímulos para la Innovación.
- Vinculación.
- Propuestas para mejorar el programa.

Cabe resaltar que algunas preguntas de esta entrevista se tomaron textuales o modificadas del Manual de Bogotá, 2001. Las entrevistas se grabaron en formato digital para después transcribirlas, sintetizarlas y analizarlas a profundidad. El total de horas grabadas de las entrevistas fue de más de 22 horas.

Asimismo, se hicieron entrevistas al Director del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Estado de Yucatán (Concytey), al Coordinador Ejecutivo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Yucatán (Conacyt) del estado de Yucatán y a un investigador evaluador del programa.

En este documento se presentarán tres secciones. En la primera se plantea la importancia de la innovación tecnológica y su situación en México; en la segunda, se revisa de manera más amplia las especificaciones del programa de Estímulos para la Innovación; en la tercer parte, se incluye la descripción de los casos de estudio y su comparativo, y en la última, se presentan las conclusiones.

La innovación tecnológica y su situación en México

En el Manual de Oslo publicado por la OCDE (2005, p. 58) se identifican cuatro tipos de innovaciones: de producto, de proceso, de organización y de mercadotecnia, las cuales se definen como a continuación se señala:

Las innovaciones de producto implican cambios significativos de las características de los bienes o servicios, pudiendo ser cambios enteramente nuevos o mejoras significativas.

La innovación de procesos son cambios significativos en los métodos de producción o distribución.

Innovación organizacional es la implementación de un nuevo método organizacional en las prácticas empresariales de la empresa, en la organización del sitio de trabajo o en sus relaciones externas. Debe advertirse que estos no deben haber sido implementados antes en la empresa y deben ser el resultado de decisiones estratégicas.

Innovación en Marketing corresponde a la implementación de nuevos métodos de marketing que involucran cambios significativos en el diseño o empaque del producto, en la colocación del producto, en la promoción de productos, o en las estrategias de precio del producto. Por lo tanto, no deben haberse implementado antes en la empresa.

Para efectos de la interpretación de conceptos del Manual de Oslo se suprime la palabra “tecnológico” del concepto de innovación, a efecto de que no se vincule con la utilización de materiales y equipos de alta tecnología.

Según el Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología (2007, p. 214) se pueden identificar dos tipos de innovación tecnológica: en producto o en proceso, los cuales se definen a continuación:

Innovación tecnológica en producto: se refiere a la concreción de ideas y conceptos en nuevos productos, así como su introducción al mercado, de forma que se ofrece algo totalmente nuevo o mejorado...

Innovación tecnológica en proceso: Se refiere a la implementación/adopción de métodos de producción nuevos o significativamente mejorados...

La innovación es uno de los tópicos de mayor actualidad en el ámbito de la gestión empresarial. Supone la mejor manera de ganar en el mundo y se sugiere que sea eje central de las metas, la estrategia, la estructura, los sistemas, la cultura, el liderazgo, el propósito y los valores motivadores de su negocio. Debe ser impulsora para cualquier negocio que aspira a crecer y a tener éxito en el corto y en el largo plazo. Implica transformar una idea nueva en ingresos y ganancias y al mismo tiempo facilitar el ingreso rápido y profundo en mercados nuevos. En el pasado quedo la idea de que la innovación se genera en el laboratorio, con un genio solitario o un equipo pequeño divagando sobre ideas creativas, pero en la mayoría de los casos poco funcionales como generadoras de ingresos. Para prosperar, las empresas tienen que enfocarse en cuatro aspectos básicos: desarrollar líderes del futuro, mejorar la productividad, ejecutar estrategias y crear innovación (Lafley y Charam, 2009).

De igual manera Schumpeter, J, (citado por Carrasco y Aceytuno, 2008) señala que las oportunidades empresariales pueden estar presentes en cualquier sector de actividad y en cualquier momento del tiempo, pero será en los sectores en los que se desarrollen innovaciones donde exista un mayor nivel de oportunidades, ya que la aplicación exitosa de la innovación en una rama de actividad facilitará el surgimiento de oportunidades en otras ramas relacionadas, así como la extensión de la innovación hacia otras ramas productivas.

La intensa actividad competitiva que se da en las empresas de todo el mundo, según Kotter citado por Gómez (2008) las está llevando a replantearse sus estrategias, políticas y métodos rutinarios de actuar en el mundo de los negocios, lo cual genera mayor demanda en las actitudes y acciones en torno a la innovación tecnológica en las empresas. Para Carballo (2006) innovar no es crear, la creatividad tiene más que ver con algo mágico, la innovación está más relacionada con el esfuerzo y con situaciones que presentan límites (recursos).

La innovación está íntimamente relacionada con la competitividad, uno de los reflejos del estado en el que se encuentra la innovación en México es el resultado del análisis que realiza el Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (2009). Según este instituto, de 2004 a 2007, México perdió

dos posiciones al caer al lugar 32 de los 48 países que se incluyen para la medición del Índice General de Competitividad⁴. La caída en competitividad se explica por la pérdida de confianza y la falta de estabilidad en nuestro sistema político, así como un menor dinamismo económico en nuestros sectores de servicios y de alta tecnología, como resultado de la falta de generación de talento e innovación, entre otros factores; por lo tanto se puede aseverar que la innovación tecnológica es la llave que abre las puertas a las organizaciones a un mundo de oportunidades reales de competitividad, desarrollo, eficiencia, productividad y rentabilidad.

Con el objetivo de fomentar la incorporación de la innovación tecnológica en los procesos productivos de las empresas, en los últimos quince años, el gobierno federal ha intentado crear un marco legal que permita establecer una política de Estado en la materia. Una Ley que se incluye en dicho marco es la Ley de Ciencia y Tecnología publicada en el año 2002, la cual regula los apoyos que el Gobierno Federal está obligado a otorgar para impulsar, fortalecer y desarrollar la investigación científica y tecnológica en general en el país; asimismo, lo faculta para determinar los instrumentos, los mecanismos de coordinación entre entidades, las bases para la creación de centros públicos de investigación y la regulación de la aplicación de los recursos con el propósito de cumplir con esta obligación, de igual manera dicha ley establece en su artículo 9 Bis la obligación del Ejecutivo Federal y el Gobierno de cada Entidad Federativa de invertir al menos el 1% del Producto Interno Bruto (PIB); sin embargo, esto no se ha cumplido. Según el Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología (2009), el indicador porcentual IDE/PIB de México pasó de 0.37% en el año 2000 a 0.39% en 2006, lo que representó un crecimiento promedio anual del GIDE de 4.5%. El mayor esfuerzo realizado en ese periodo correspondió al sector privado, con un crecimiento del 11.8%. En 2009, en México este indicador es de 0.45%. El Ejecutivo Federal en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 contempla el impulso de la investigación y adopción de la innovación tecnología para incrementar la productividad nacional. En el objetivo 5 “Potenciar la productividad y competitividad de la economía mexicana para lograr un crecimiento económico sostenido y acelerar la creación de empleos” del eje 2: “economía competitiva y generadora de empleos”, se concibe la estrategia 5.5 de “Profundizar y facilitar los procesos de investigación científica, adopción e innovación tecnológica para incrementar la productividad de la economía nacional”. Lo anterior abre las puertas para crear o continuar con los apoyos gubernamentales hacia

⁴ El Índice General de Competitividad del Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. mide la capacidad de un país para atraer y retener inversiones y talento. Esto se logra cuando los países, regiones o entidades ofrecen condiciones integrales para maximizar el potencial socioeconómico de las empresas y de las personas. Además, debe incrementar de forma sostenida su nivel de bienestar, más allá de las posibilidades intrínsecas que sus propios recursos, capacidad tecnológica y de innovación ofrezcan. Todo ello con independencia de las fluctuaciones económicas normales por las que el país atraviese. (Instituto Mexicano para la Competitividad A.C., 2009)

la innovación tecnológica; por medio de los cuales se busca crear la vinculación e interacción de los actores: gobierno, empresa y académicos.

Según el Decreto por el que se aprueba el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012, se tiene evidencia de que los países son más competitivos y sus ingresos per cápita tienden a ser mayores, cuando invierten más en IDE y tienen al sector privado como su principal fuente de financiamiento. En este caso se encuentran Suecia, Finlandia, Japón y Estados Unidos. En el cuadro 1, se presenta el GIDE con respecto al PIB, las fuentes de financiamiento, el GIDE per cápita y la posición competitiva con respecto a los demás países de la OECD. En este cuadro se observa que México tiene una baja inversión en IDE; de hecho, es uno de los países de la OECD con la menor capacidad de inversión en IDE, lo cual se refleja en su baja competitividad e insuficiente crecimiento económico. Por otro lado, en este Decreto se menciona que el indicador porcentual de inversión en IDE con respecto al PIB en México pasó de 0.37% en el año en el año 2000 a 0.47% en 2006, lo que representó un crecimiento promedio anual de 4.1%; siendo que el mayor esfuerzo en este periodo correspondió al sector privado, con un crecimiento promedio anual de 13.6%. En este caso, se reconoce que el programa de estímulos fiscales ha sido un elemento importante en el aumento de la inversión de las empresas en IDE.

Cuadro 1

Gasto en IDE/PIB y gasto en IDE per cápita en países seleccionados, 2006

País	GIDE/PIB 1 (%)	Empresas (%)	Gobierno (%)	Otros2 (%)	Total	GIDE per cápita Dólares corrientes ppp	Posición competitiv a
Suecia	3.8	65.7	23.5	10.8	100.0	1,248	4
Finlandia	3.5	66.6	25.1	8.3	100.0	1,077	6
Japón	3.3	76.1	16.8	7.1	100.0	1,023	5
EUA	2.6	64.9	29.3	5.8	100.0	1,093	1
Canadá	2.0	46.7	33.7	19.6	100.0	675	12
China	1.4	69.1	24.7	6.2	100.0	89	35
España	1.1	46.3	43.0	10.7	100.0	309	29
Brasil	1.0	39.4	58.3	2.3	100.0	72	66
México	0.5	44.1	47.0	8.9	100.0	54	58
Promedio de	2.3	62.7	29.5	7.8	100.0	661	

OCDE							
------	--	--	--	--	--	--	--

1 Para Japón, España, Brasil y promedio OCDE son datos de 2005. Otros incluyen el financiamiento por parte de los sectores educación superior y externo.

2 Las cifras de GIDE per cápita son de 2005. Para Japón, España, Brasil y promedio OCDE son datos de 2005.

Fuente: Decreto por el que se aprueba el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012, publicado el 16 de diciembre de 2008 en el DOF. Presidencia de la República.

El cuadro 2 nos muestra la Inversión Nacional en Ciencia y Tecnología (INCYT) del año 2007; en este cuadro se puede apreciar que la inversión nacional en el sector público fue de 36,255.9 millones de pesos, en las Instituciones de Enseñanza Superior fue de 4,175.5 millones de pesos y en el sector privado fue de 33,813.5 millones de pesos. La inversión nacional fue de 74,244.9 millones de pesos corrientes, que correspondieron al 0.66% del PIB. El (.37%) de la INCYT se destinó a IDE, seguida por el gasto en servicios científicos y tecnológicos (.16%) y por la inversión en posgrado (.13%). La principal fuente de inversión en 2007 correspondió al sector público.

Otra manera de evaluar la innovación tecnológica en el país es con referencia a los siguientes indicadores, según el Informe General del Estado de la Ciencia y Tecnología (2007, p. 106):

Relación de Dependencia: Se define como el número de solicitudes de patentes hechas por extranjeros entre el número de solicitudes nacionales. Este indicador puede dar una idea de la medida en que un país depende de los inventos desarrollados fuera de él.

Coefficiente de Inventiva: Se define como el número de solicitudes de nacionales por cada 10,000 habitantes y da una clara idea de la proporción de la población que se dedica a actividades tecnológicas.

Tasa de Difusión: Es el cociente del número de solicitudes hechas por mexicanos hechas en el extranjero entre el número de solicitudes nacionales. Es la forma de representar qué tanto se dan a conocer los inventos desarrollados en un país fuera de él.

En el cuadro 3 se presentan los indicadores de relación de dependencia, coeficiente de inventiva y tasa de difusión de las patentes de algunos países, incluido México. En este cuadro se puede observar que México es el país con más alta relación de dependencia de todos los países mencionados en el mismo, debido a que por cada patente solicitada por un mexicano, 26 fueron pedidas por extranjeros en el año 2007; asimismo, por cada 10,000 habitantes, ninguna persona mexicana (ya que el coeficiente de inventiva fue de 0.05) solicitó el registro de su patente, lo cual da una idea de la nula o casi nula proporción de la población que se dedica a la incorporación de la investigación tecnológica en los procesos productivos. Lo anterior independientemente de que en México hay un importante capital humano y tecnológico, lo cual da la percepción de una posible

falta de vinculación entre los académicos y el sector empresarial. Con respecto a la tasa de difusión, se puede observar que el número de solicitudes hechas por mexicanos en el extranjero es mayor al número de solicitudes que presentan los mexicanos en el país, lo cual denota una falta de apoyo a los investigadores mexicanos.

Cuadro 2

Inversión Nacional en Ciencia y Tecnología 2007, por sector de financiamiento (millones de pesos corrientes)

Actividad	Sector Público					IES	Sector Privado				Total	% del GNCYT	% del PIB
	Gasto Federal			Estados	Total Gobierno		Gasto de las familias	Sector productivo	Sector externo	Total Privado			
	Sectores	CONACYT	Total										
IDE	18,669.7	2,443.9	21,113.6	200.7	21,314.3	1,334.1		18,781.2	577.1	19,358.3	42,006.7	56.6%	0.37%
Posgrado	5,906.5	2,633.9	8,540.4	623.5	9,163.9	1,704.1	1,848	1,625.8		3,473.8	14,341.8	19.3%	0.13%
Servicio CyT	5,274.9	502.8	5,777.7		5,777.7	1,137.3		10,981.4		10,981.4	17,896.4	24.1%	0.16%
Total	29,851.0	5,580.7	35,431.7	824.2	36,255.9	4,175.5	1,848	31,388.4	577.1	33,813.5	74,244.9	100%	0.66%
	40.2%	7.5%	47.7%	1.1%	48.8%	5.6%	2.5%	42.3%	0.8%	45.5%	100%		

Fuente: Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología (2009). México, Conacyt; p. 16.

Cuadro 3

Indicadores sobre patentes por país, 2007

País	Relación de Dependencia*	Coefficiente de Inventiva*	Tasa de Difusión*
Alemania	0.26	5.80	1.74
Australia	8.17	1.40	2.82
Canadá	6.61	1.70	2.92
Corea del Sur	0.34	26.60	0.36
España	0.10	0.70	1.31
E.U.A	0.92	7.40	0.77
Finlandia	0.11	3.40	4.36
Francia	0.19	2.30	2.10
Grecia	6.55	0.60	0.39
Hungría	0.29	0.70	0.96
Islandia	7.24	1.50	0.07
Japón	0.18	27.20	0.48
México	26.00	0.05	0.77
Portugal	0.20	0.20	1.57
Reino Unido	0.47	2.90	1.36
Republica Checa	0.30	0.60	0.69
Suecia	0.17	2.70	5.15
Turquía	0.15	0.10	0.33
Argentina	4.50	0.20	0.26
Brasil	1.60	0.40	0.25
Chile	6.60	0.10	0.47

1/ La fuente en el caso de los datos de México es el IMPI.

* Para algunos países las cifras son estimadas.

Fuente: Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología (2009). México, Conacyt; p. 96.

Según lo mencionado en el Decreto por el que se aprueba el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012, un indicador que refleja la dinámica de la innovación en un país es la generación de la patente, la cual se define como un derecho exclusivo, concedido en virtud de la Ley, para la explotación de una invención técnica. La concesión de una patente se otorga cuando el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), organismo encargado de efectuar los análisis sobre la novedad del trabajo presentado, aprueba la solicitud realizada.

En el artículo 16 de la Ley de la Propiedad Intelectual vigente en 2010 se señala que son patentables las invenciones nuevas que surgen como resultado de una actividad inventiva y que son susceptibles de aplicación industrial. Según el artículo 23 de esta Ley, las patentes en México tienen una vigencia de 20 años improrrogable. En el cuadro 4 se presenta el número de patentes derivadas de las innovaciones en México, según el origen del inventor, por los años 2000-2008. Según estos datos obtenidos del INEGI, en 2008, 16,581 patentes fueron solicitadas ante el IMPI, 10,440 fueron aprobadas en 2008, y de éstas, sólo el 1.88% correspondió a patentes concedidas a nacionales, lo cual manifiesta un problema de falta de iniciativa de los empresarios por generar innovaciones locales.

Cuadro 4

Patentes solicitadas y concedidas en México, 2000-2008

Año	Solicitadas			Concedidas		
	Total	Nacionales	Extranjeras	Total	Nacionales	Extranjeras
2000	13 061	431	12 630	5 519	118	5 401
2001	13 566	534	13 032	5 479	118	5 361
2002	13 062	526	12 536	6 611	139	6 472
2003	12 207	468	11 739	6 008	121	5 887
2004	13 194	565	12 629	6 838	162	6 676
2005	14 436	584	13 852	8 098	131	7 967
2006	15 500	574	14 926	9 632	132	9 500
2007	16 599	641	15 958	9 957	199	9 758
2008	16 581	685	15 896	10 440	197	10 243

Fuente: Patentes solicitadas y concedidas en México, 1990-2000, México, INEGI. Disponible en <http://www.inegi.org.mx>. Consultado el 10 de marzo de 2010.

Nota: Una patente se concede usualmente años después de su solicitud, por lo tanto no existe una relación entre las patentes solicitadas y concedidas en un mismo año. El número de las concedidas, es significativamente menor que el de las solicitadas, debido a la gran cantidad de trámites abandonados así como de veredictos pendientes.

^a A partir de 1995, incluye patentes solicitadas vía tratado de cooperación en materia de patentes.

^b A partir de 1997, incluye patentes concedidas vía tratado de cooperación en materia de patentes.

Estos son indicadores que a simple vista reflejan la poca importancia que las empresas mexicanas destinan a la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías. Este panorama se ve más desolador cuando, según datos del INEGI, en Yucatán solamente se aprobaron 6 patentes nacionales en el año 2008.

Históricamente, la actividad económica en México se basó principalmente en la explotación de sus abundantes recursos naturales, como resultado de ello, hasta hace poco, las empresas mexicanas han tenido pocos incentivos para innovar y no perciben la necesidad de invertir en investigación y desarrollo tecnológico, así mismo la ciencia y la tecnología fueron por muchos años la parte ausente en la agenda del gobierno. Algunos de los factores que explican el bajo desempeño de México en temas innovativos son la insuficiente inversión en el presupuesto federal para el ciencia y tecnología, la falta de orientación de los recursos hacia la creación de nuevos programas de fomento al sector empresarial, la carencia de instrumentos de políticas públicas para fomentar la participación de los gobiernos estatales y la carencia de una masa crítica de personas capacitadas en el manejo de temas de ciencia y tecnología, tanto privados como públicos (Blambila-González, *et al.*, s.f.).

Programa de Estímulos para la Innovación (Innovapyme, Proinnova, Innovatec)

El Programa de Estímulos para la Innovación contempla recursos asignados en el Presupuesto de Egresos de la Federación para 2009 y está enfocado a la entrega de recursos en tres niveles diferentes. Según el Foro Consultivo, Científico y Tecnológico (2009, p. 39), el primero, Innovación Tecnológica para Negocios de Alto Valor Agregado (Innovapyme), busca otorgar apoyos económicos complementarios a las Micro, Pequeñas y Medianas empresas (MIPYMES) que realicen actividades relacionadas con la investigación, desarrollo tecnológico o innovación, preferentemente en colaboración con otras empresas o instituciones de educación superior y/o centros e institutos de investigación, de tal forma que los apoyos tengan el mayor impacto posible sobre la competitividad de la economía nacional.

Por su parte, el Programa de Desarrollo e Innovación en Tecnologías Precursoras (Proinnova) busca otorgar apoyos económicos complementarios a redes de innovación, desarrollo tecnológico e innovación en la que participen empresas que realicen actividades relacionadas con la Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación (IDTI), en colaboración con instituciones de educación superior y/o centros e institutos de investigación, en campos precursores del conocimiento para

generar un efecto multiplicador en diversas industrias y fortalecer así sus capacidades tecnológicas, y está dirigido a empresas mexicanas de todos los tamaños que se encuentren inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (Reniecyt), que desarrollen proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e investigación.

El programa Innovación Tecnológica para la Competitividad de las Empresas (Innovatec) otorga apoyos económicos complementarios a las empresas que realicen actividades relacionadas con IDTI, preferentemente en colaboración con otras empresas o instituciones de educación superior y/o centros e institutos de investigación, que impulsen sus capacidades, articulen cadenas productivas en actividades de IDTI y propongan la creación de infraestructura (física y de recurso humano), de investigación y desarrollo de tecnología así como la creación de nuevos puestos de trabajo para maestros y doctores. Este programa cuenta con fondos por 700 y mil 200 millones de pesos, respectivamente y buscan beneficiar a otros 160 consorcios y 400 empresas. La diferencia radica en que Proinnova promueve la inversión en las compañías que estén dispuestas a trabajar de manera coordinada con centros educativos y de investigación. Mientras, Innovatec incentiva la inversión a empresas que busquen incrementar su competitividad a través de los avances y desarrollo en tecnología.

En el cuadro 5 se esquematiza los porcentajes de apoyo de los programas de Estímulos para la Innovación 2009, pudiendo apreciar que en el caso de los proyectos de vinculación con instituciones de enseñanza superior y centros de investigación el porcentaje de apoyo que reciben las empresas, independientemente de su tamaño, es considerablemente mayor en un 40% con respecto a aquellas que participan de manera individual. De igual manera se observa que el tope de apoyo por empresa está en función del tamaño y la modalidad en la que participen independientemente de que decidan participar con vinculación.

Cuadro 5

Porcentajes de apoyo del programa de Estímulos para la Innovación 2009

Modalidad	Tamaño de la empresa	Porcentaje de apoyo respecto al gasto elegible del proyecto en el ejercicio fiscal 2009			Tope máximo de apoyo por empresa (pesos moneda nacional)
		Proyecto individual	Proyecto en vinculación en IES / CI		
		% del gasto de la empresas	% del gasto de empresas	% de gasto de las IES/ CI	

Innovapyme	Sólo Pymes	Hasta 35%	Hasta 50%	Hasta 75%	\$18 millones
Proinnova	Mipymes	No aplica	Hasta 75%	Hasta 75%	\$21 millones
	Empresas grandes		Hasta 50%		
Innovatec	Empresas grandes	Hasta 22%	Hasta 30%	Hasta 75%	\$36 millones

Nota: IES = Instituto de Educación Superior

CI = Centro de Investigación

Fuente: Programa de Estímulo a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. Conacyt. Dirección Regional Sureste. Chetumal, Quintana Roo, 27 de marzo de 2009. Documento otorgado por el Conacyt en Yucatán en marzo de 2010.

Comparativo de los casos de estudio

Los sujetos de estudio son cuatro empresas que participaron en el programa Estímulos para la Innovación. En los cuadros 6 y 7 se presentan de forma sintetizada las características de estas empresas y los aspectos que se incluyeron para el análisis de estos casos.

En el cuadro 6 se observa que las características de las empresas son similares, ambas empresas participaron en la modalidad innovapyme, ambas son del sector servicio y son de capital 100% nacional. Ambos empresarios comparten percepciones similares acerca de la competitividad de sus empresas, no tienen competidores locales ni nacionales sólo internacionales. Ambos empresarios tienen claro sus estrategias para alcanzar un mayor desarrollo y competitividad desde el inicio de las empresas. Cabe resaltar que ambas empresas no tienen más de 5 años constituidas pero se observa que el impulso y el liderazgo que les otorga sus dueños ha podido desarrollar a la empresa en poco tiempo, relativamente.

Desde sus orígenes, ambas empresas se crearon con fines de innovación tecnológica, por lo que reinvierten aproximadamente el 30% de sus utilidades; además de tener como actividad primordial la investigación y el desarrollo tecnológico.

Los proyectos de estas empresas que participaron en el programa Estímulos para la Innovación son proyectos innovadores, cuyos productos no tienen competencia estatal o nacional. Ambos empresarios mencionaron en las entrevistas que gracias al financiamiento del programa pudieron desarrollar los proyectos que de otra forma no hubieran podido llevar a cabo a corto plazo. Ambas empresas están vinculadas con el sector académico y eso les ha permitido desarrollar productos en los que interviene la aplicación del conocimiento teórico y práctico, así como también les ha dado una visión multidisciplinaria necesaria para llevar a cabo el proyecto.

En el caso de la empresa GEA, el proyecto que participó en el programa no se pudo concluir por falta tiempo y de financiamiento, ya que el recurso llegó cuatro meses antes de la fecha límite para presentar los resultados; es por esto que una de las propuestas de esta empresa es que acortar el tiempo entre la aceptación del proyecto y la disponibilidad de los recursos para llevarlo a cabo, por lo que el avance en el proyecto fue de 70% aproximadamente. En el caso de Impulsa sí se pudo desarrollar el proyecto planeado, además de que logró la patente y la empresa participó nuevamente en la convocatoria 2010 para financiar las mejoras de este mismo producto.

Cuadro 6. Comparativo de casos de estudio de las empresas que participaron en el programa de Estímulos para la Innovación 2009 en la modalidad Innovapyme

Nombre de las empresas	GEA	Impulsa*
Características		
Año de creación	2008	2006
Número de empleados	9	20-22
Sector económico	Servicios	Servicios
Capital	100% nacional	100% nacional
Aspectos para analizar		
Percepción de su competitividad empresarial	Sus competidores son internacionales. La empresa ha invertido gran parte de su capital en la capacitación de su personal por lo que considera que aún en el ámbito internacional puede otorgar un servicio más competitivo que otras empresas. Además, el dueño piensa que el mercado local y nacional es manejado con procesos antiéticos. La empresa está planeada para expandirse en tres etapas. La primera considera la capacitación al personal y la	Sus competidores son internacionales. La empresa considera que los competidores directos están presentes en el ámbito nacional por lo que las acciones para mejorar su competitividad las enfocan en dos áreas: la innovación en el área de la movilidad y la definición estratégica. La empresa planea hacer una reestructuración que de

	consolidación en la exportación de sus servicios; la segunda está enfocada a la preparación de nuevos mercados y esta etapa incluye la producción y exportación de productos propios principalmente maquinaria para otras industrias y la tercera etapa es la consolidación como empresa.	como resultado productos más innovadores a mercados potenciales bien definidos.
Actividades de innovación que realiza la empresa y su financiamiento	El origen de sus actividades de innovación fue porque el dueño trabajaba dando servicios a maquinarias en una empresa italiana. Actividades que después abarcó con el establecimiento de su empresa yucateca. La empresa innova tanto en la automatización de los procesos como en la creación de maquinaria nueva. El financiamiento que tiene la empresa para sus actividades de innovación es de aproximadamente de 30% de sus utilidades, ya que, además de capacitar al personal, debe financiar el estudio de los prototipos de los proyectos que solicitan las empresas. Cabe destacar que el rubro en donde más porcentaje de asignación de recursos se utiliza es para la investigación y el desarrollo.	El origen del financiamiento para todas las actividades innovadoras viene de recursos propios en un 25%, de fondos de gobierno un 50% y el 25% restante viene de la vinculación con la Universidad del Mayab. La empresa señala que el porcentaje que se reinvierte en actividades de innovación es del 33% de sus utilidades. Cabe destacar que el rubro en donde más porcentaje de asignación de recursos se utiliza es para la investigación y el desarrollo.
Proyectos que participaron en el programa de Estímulos para la Innovación	El proyecto que participó en el programa es un proyecto que contempla la capacitación y el desarrollo de prototipos de productos nuevos creados por los ingenieros de la empresa en cooperación con estudiantes de la Universidad Autónoma de Yucatán. El gerente de la empresa considera que la aprobación de este proyecto representó un incremento en facturación del 80%; la	El proyecto que participó en programa es la solución móvil para monitoreo de pacientes con enfermedades crónicas degenerativas, es decir pacientes con diabetes, hipertensión, ritmo cardiaco e incluso sobrepeso. La empresa decidió combinar la tecnología móvil con componentes

	crisis económica tuvo cierta influencia pues los clientes debían reajustar sus costos y la empresa ofrecía la misma calidad con costos menores. El avance del proyecto a la fecha límite de presentación de resultados fue de 70%.	electrónicos y software para diseñar un prototipo que sirva para monitorear a estos pacientes. El proyecto concluyó con éxito, incluso meses después se obtuvo la patente.
Vinculación	La empresa tiene vinculación con la Facultad de Ingeniería de la UADY.	La empresa decidió vincularse con el Colegio de Medicina de la Universidad del Mayab porque necesitaba un colaborador que cubriera todas las áreas que se necesitaba para dicho proyecto.

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas a profundidad que se realizaron a los dueños de las empresas.

En el cuadro 7 se presentan las características y algunos aspectos de las empresas que participaron en la modalidad Innovatec. En este cuadro se observa que ambas empresas tienen similitudes: son grandes, pertenecen al sector industrial y tienen capital 100% yucateco. Cabe aclarar que las empresas pertenecen a un solo corporativo. Estas son empresas que son líderes en el mercado local y en el sureste de México, aunque tienen una mayor competencia en el ámbito nacional e internacional. Asimismo, tienen una gran prioridad en las actividades de innovación tecnológica principalmente en la investigación y desarrollo, en la adquisición de tecnología incorporada a capital y en la capacitación. Las empresas reinvierten aproximadamente 10% de sus utilidades para financiar todas las actividades de innovación tecnológica que realizan. Con respecto de los proyectos que participaron en el programa de Estímulos para la Innovación, uno de los gerentes de Empaques Peninsulares mencionó que estos proyectos tenían un enfoque de la protección del medio ambiente. Se observa que ambas empresas participaron en el programa con varios proyectos. Los gerentes mencionaron en las entrevistas que ambas empresas tienen planes ya elaborados para la fabricación de otros proyectos pero que, por falta de financiamiento, no se han llevado a cabo; de todos modos, reconocieron que el programa de Estímulos para la Innovación les brindó la oportunidad de llevar a cabo los proyectos aprobados en un corto periodo de tiempo, de otra manera, los proyectos tendrían que haber esperado para que se pudieran financiar, ya sea con fondos de las empresas o con créditos solicitados. Las empresas tienen una alta vinculación con el sector académico lo cual consideran benéfico para sus planes de innovación y desarrollo tecnológico.

Cuadro 7. Comparativo de casos de estudio de las empresas que participaron en el programa de Estímulos para la Innovación 2009 en la modalidad Innovatec

Nombre de las empresas	Empaques peninsulares*	Plásticos peninsulares*
Características		
Año de creación	La empresa se constituye con su nombre actual en 2001 pero sus inicios son desde 1991.	La empresa se constituyó con su nombre actual en 1991 aunque sus inicios datan desde hace 32 años.
Número de empleados	Más de 300 (no especifica)	Más de 300 (no especifica)
Sector económico	Industrial	Industrial
Capital	100% nacional	100% nacional
Aspectos para analizar		
Percepción de su competitividad empresarial	Sus competidores son principalmente nacionales e internacionales. Debido a la gran competencia nacional e internacional la empresa ha tenido que buscar estrategias para reducir los costos para no disminuir el margen de ganancia; es por esto que la empresa busca constantemente desarrollar productos con alta tecnología.	Sus competidores son nacionales e internacionales. El Gerente de Ingeniería y Manufactura comentó que el sector en el que se desenvuelve la empresa es muy competido, por lo que tienen como prioridad la inversión e incorporación de innovación tecnológica en sus procesos productivos, ya que tienen la exigencia del mercado nacional e internacional en el que se desarrolla.
Actividades de innovación que realiza la empresa y su financiamiento	Las actividades de innovación a las que la empresa les otorga un mayor grado de importancia son la investigación y desarrollo y la adquisición de tecnología incorporada al capital, la empresa le asigna a estos dos rubros el 85% del	Jerárquicamente la actividad de innovación con mayor grado de importancia para la empresa es la Investigación y el Desarrollo aunque la actividad que más recursos le destinan es la capacitación. Las principales

	<p>total de los recursos que utiliza en sus actividades de innovación. El porcentaje con respecto de sus utilidades que asigna a estas actividades es de aproximadamente el 10%.</p>	<p>fuentes de financiamiento de la empresa provienen en un 85% de recursos propios y en un 15% de recursos asignados por su casa matriz. El porcentaje con respecto de sus utilidades que asigna a estas actividades es de aproximadamente el 10%.</p>
<p>Proyectos que participaron en el programa de Estímulos para la Innovación</p>	<p>La empresa participó con cuatro proyectos enfocados a la reducción de costos, mejoras en los productos y reciclajes. El proyecto 1, una tapa para garrafón caracterizada por ser más segura y económica; el proyecto 2, una cámara isotérmica para controlar el proceso de soplado que mejora el proceso de calidad y el ahorro de energía; el proyecto 3, preformas ecológicas consiste en evitar el uso de las resinas en los productos y el último proyecto, reciclado, el cual consistía en aprovechar la merma de botellas que no cumplieran con la norma de calidad. La empresa considera que el alto impacto ambiental fue factor clave para que fueran elegidos.</p>	<p>La empresa participó en el programa de Estímulos para la Innovación en la modalidad de Innovatec con 22 proyectos pero sólo le fueron aprobados 6 de los cuales se harán mención de los dos más importantes: el primero es el diseño y desarrollo de refrigeradores comerciales en 220v 50hz. Y el segundo proyecto más importante es la investigación y desarrollo del sistema de transmisión para mayor tracción de vehículos eléctricos.</p>
<p>Vinculación</p>	<p>La empresa se vinculó en algunos proyectos con la Universidad Metropolitana y con la Universidad del Mayab, fue una vinculación muy benéfica ya que las universidades contaban con los prototipos y herramientas que se necesitaban para el proyecto.</p>	<p>La empresa se apoya en gran medida de la experiencia generada por las universidades, centros de investigación, consultores, así como laboratorios de análisis para mejorar el diseño y desarrollo de sus nuevas tecnologías</p>

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas a profundidad que se realizaron a los responsables de los proyectos que participaron en el programa de Estímulos para la Innovación.

A continuación se presentan brevemente algunos puntos de análisis con respecto de cada uno de los impactos que mencionaron tener las empresas gracias a los proyectos que participaron en los programas de estímulos fiscales y de estímulos a la innovación:

Rentabilidad

- En Gea aumentó su facturación en aproximadamente 80%.
- En Plásticos Peninsulares se redujeron los costos de manufactura y se ajustaron los precios de venta del producto.
- En Empaques Peninsulares se redujeron los de costos de materia prima.

Calidad en el servicio

- En Impulsa, el producto diseñado representó una solución al problema de monitoreo de pacientes con diabetes, hipertensión, ritmo cardiaco, entre otros, por lo que se agiliza la atención de estos pacientes y se mejora el servicio.
- En GEA, en el proyecto se incluyeron recursos para la capacitación del personal con lo cual se mejoró la calidad en la atención de las necesidades de los clientes.

Medio ambiente

- En GEA, el producto generado está fabricado para tener un ahorro considerable en energía en comparación con productos similares que existen en el mercado.
- En Empaques Peninsulares los proyectos contribuyeron al reciclaje de materia prima.

Participación en el mercado

- En Impulsa, el producto diseñado tiene una alta participación en el mercado ya que no existe competencia alguna en el mercado local y nacional y sí resuelve un problema grave de monitoreo de pacientes con algunos problemas de salud.
- En GEA, gracias a estos proyectos la empresa pudo conseguir a otro cliente potencial para su negocio, el cual le ha conseguido a la vez, varios clientes en diferentes países del mundo.
- En Plásticos Peninsulares se incrementó la gama de productos en el mercado nacional e internacional por lo que mejoró su participación en el mercado.

En resumen, se observan impactos positivos originados por la aplicación de los proyectos apoyados en las empresas, principalmente en cuestiones de rentabilidad, calidad en el servicio, medio

ambiente y participación en el mercado, lo cual se traduce en una mejora de su competitividad en el ámbito no sólo local, sino nacional e internacional.

Conclusiones

Las empresas yucatecas se interesan cada vez más en temas de innovación y desarrollo tecnológico debido principalmente a las exigencias de los mercados local e internacional. Los empresarios, principalmente aquellos enfocados al sector industrial, comenzaron a tener en cuenta que, si querían que sus productos fueran más competitivos, no bastaba que fueran más baratos, aunque no fuesen de buena calidad sino que se requería de ambas cosas, y aún más. La demanda del consumidor ha cambiado, éste ya no se conforma con los productos que tiene a la mano, sino que también busca e investiga dónde podría encontrar los productos más innovadores y con más desarrollo tecnológico. La constante actualización que antes tenían ramas como la informática o las comunicaciones, fue permeando a las demás ramas de la actividad económica.

A pesar de que se advierte que las empresas tienen características similares que se identifican como factores de impulso para continuar participando en actividades y programas que fomentan la innovación tecnológica, se observó que los empresarios tienen poco interés para patentar los resultados de sus proyectos. Esto comprueba que el indicador utilizado generalmente en los informes de gobierno, o en el comparativo de los informes entre países, relacionado con el número de patentes solicitadas y aceptadas, no refleja totalmente el grado de innovación que se realiza dentro del estado.

En general, los programas gubernamentales vinculados con la innovación y desarrollo tecnológico han avanzado en cuanto a: mejorar sus canales de comunicación y difusión, fomentar las actividades de innovación en las empresas, aumentar los fondos destinados para las empresas participantes, renovar sus reglas de operación (cuando se trata de convocatorias publicadas por segunda o tercera ocasión, no es así cuando se trata de la primera convocatoria del programa) y lograr un trato más directo con los empresarios y académicos; sin embargo, que son pocas empresas participantes y que, como comentaba el Director del Concytey, se desperdició el fondo de Proinnova para las empresas grandes, ya que sólo se presentaron dos proyectos de estas empresas en 2009 y ambos fueron rechazados. Esto plantea el seguimiento que se tiene que hacer desde el ámbito federal para identificar el contexto y las características únicas de cada estado.

Asimismo, se observa la necesidad de considerar como punto de análisis tanto por el estado como por la federación la creación de empleos capacitados y profesionales, ya que, en los reportes gubernamentales se consideran únicamente la creación de empleos como factor de análisis de avance en el desarrollo económico pero se intuye que la mayoría de éstos son operativos y no especializados.

A continuación se proponen algunas medidas que se sugieren que pueden contribuir a mejorar aún más estos programas:

- Que las fechas de convocatoria no coincidan con fechas de cierre de las empresas, que son generalmente en diciembre.
- Que se dé mayor difusión a los programas, tratando de que más y nuevos empresarios participen en los programas. Una sugerencia para atraer a nuevas empresas es implementar un programa nuevo, aunque sea con fondos municipales y estatales, dirigido a aquellas empresas que por primera vez participan en programas donde se fomenten la innovación y el desarrollo tecnológico.
- Que se amplíe el término para la preparación de los expedientes.
- Que aumenten los plazos para la implementación de los proyectos.
- Que se reduzca el tiempo entre la fecha de aceptación del proyecto y la fecha de entrega de los recursos.
- Que se definan de manera más clara los criterios y objetivos de evaluación de los proyectos.
- Que haya retroalimentación de aquellos proyectos que no fueron aprobados con el fin de mejorar en las convocatorias subsecuentes. Se sugiere incluir en las reglas de operación de los programas estudiados, la obligación del Comité Evaluador de enviar un informe de evaluación de proyectos a los participantes, en el cual se especifique la puntuación general del proyecto así como las sugerencias de mejora.

REFERENCIAS

Blambila, G. C., Veloso, F., & Lever, J. (s.f.). *Issues in Science and Technology*. Disponible en <http://www.issues.org>. Consultado el 1 de Abril de 2011.

Carballo, R. (2006). *Innovación y gestión del conocimiento*. Madrid: Díaz de Santos.

Carrasco, F. y Aceytuno M. (2008). La innovación como fuente de oportunidades empresariales. *Revista de Economía Mundial*, 19, 135-156.

Conacyt. Información sobre el Conacyt disponible en: <http://www.conacyt.gob.mx/>. Consultado del 6 de agosto al 26 de octubre de 2010.

Decreto por el que se aprueba el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012, publicado el 16 de diciembre en el DOF. Presidencia de la República.

Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2009). *Catálogo de programas para el fomento empresarial 2009*. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT).

Gómez, R. (2008). *El liderazgo empresarial para la innovación tecnológica en las micro y medianas empresas*. México: Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Comercio.

Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología (2009). México: Conacyt.

Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología (2007). México: Conacyt.

Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (2009). *México ante la crisis que cambio al mundo. Competitividad Internacional 2009*. México.

Jaramillo, H., Lugones, G. y Salazar, M. (2001). *Manual de Bogotá*. Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe. Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) / Organización de Estados Americanos (OEA) / Programa CYTED

Lafley, A. G. y Charam, R. (2009). *Cambio de juego: cómo impulsar el crecimiento de los ingresos y de las utilidades mediante la innovación*. España: Editorial Granica.

Ley de Ciencia y Tecnología, publicada el 5 de junio de 2002 en el Diario Oficial de la Federación (DOF). Última reforma publicada en el DOF el 21 de agosto de 2006.

Ley de la Propiedad Intelectual publicada en el DOF el 27 de junio de 1991. Última reforma publicada en el DOF el 6 de enero de 2010.

Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. 3º Edición. OCDE y Eurostat. Publicación original Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, Third edition, OECD/European Communities, 2005. Traducción Zamorano, Juan.

Patentes solicitadas y concedidas en México, 1990-2000, México: INEGI. Disponible en <http://www.inegi.org.mx>. Consultado el 10 de marzo de 2010

Plan Estratégico para desarrollar en Yucatán una Ciudad Internacional del Conocimiento, proyecto presentado por el Centro de Investigación Científica de Yucatán AC al Conacyt con el número de solicitud 108638.

Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. México, Presidencia de la República. Disponible también en: <http://www.presidencia.gob.mx>.

Programa de Estímulo a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. Conacyt. Dirección Regional Sureste. Chetumal, Quintana Roo, 27 de marzo de 2009. Documento otorgado por el Conacyt en Yucatán en marzo de 2010.