

SISTEMA REGIONAL DE COAHUILA: UN ANÁLISIS BASADO EN LA INNOVACIÓN Y SUS INTERACCIONES EN LAS MIPYME EN LA REGIÓN LAGUNERA DE COAHUILA, MÉXICO

RESUMEN

La innovación como proceso complejo y multidimensional evidencia la necesidad de su interpretación desde las interacciones, lo cual no se refleja en los estudios realizados mediante las encuestas nacionales de innovación, ni existe desagregación de datos a nivel regional. Por ello, el objetivo de este estudio es describir características del proceso interactivo de innovación en el Sistema Regional de Coahuila. La metodología contempla el estudio empírico basado en la encuesta de FAEDPYME sobre el desarrollo estratégico de las MIPYME del 2012 y encuesta (adaptada) sobre de colaboración y cooperación en proyectos de desarrollo tecnológico del IAIF/FECYT de España. La muestra abarca 54 MIPYME innovadoras de los sectores comercio, industria y servicios, en las ciudades de la región Lagunera de Coahuila, mediante entrevistas estructuradas a directivos. Los resultados muestran que el proceso de innovación tiene lento dinamismo, carácter esporádico y no sistémico; la colaboración fundamental con la universidad está en la formación especializada de sus recursos humanos; en las empresas que tienen formalizadas o realizan actividades de I+D+i, se da colabora-

MARÍA DEL CARMEN ARMENTEROS ACOSTA *
JOSÉ DANIEL BARQUERO CABRERO **
GABRIELA MARGARITA REYNA GARCÍA ***
JOSÉ LUIS SOLÍS GONZÁLEZ ****
FRANCISCO CANIBE CRUZ *****

ción en torno a los proyectos de investigación e innovación con universidades o con gobierno en busca de apoyo financiero. En la colaboración y la cooperación en proyectos concertados en torno a la complementariedad científica y tecnológica el efecto no es evidente.

Palabras clave: Innovación, Sistema Regional de Innovación, Interacción, Colaboración y Cooperación.

COAHUILA REGIONAL SYSTEM: AN ANALYSIS BASED ON INNOVATION AND ITS INTERACTIONS IN SMES AT THE REGION OF LAGUNERA, COAHUILA, MEXICO.

ABSTRACT

Innovation as complex and multidimensional process, evident the need to interpretation from the interactions, which is not reflected in studies conducted by national innovation surveys, nor is there data disaggregation at regional level. Therefore, the objective is to describe features of the interactive process of innovation in the Regional System of Coahuila. The methodology provides the empirical study based on: FAEDPYME survey on the strategic development of MSMES in

2012 and survey (adapted) on partnership and cooperation in technology development projects IAIF / FECYT Spain. The sample covers 54 sectors innovative MSME trade, industry and services, in the cities of the Laguna region of Coahuila, structured interviews managers. Results: the innovation process has slow dynamics, sporadic and not systemic, critical collaboration with the university is in the specialized training of its human resources companies have formalized or carry out R + D + i, there is collaboration around research and innovation projects with universities or government for financial support. In collaboration and cooperation in joint projects around scientific and technological complementarity is not evident.

Keywords: Innovation, Regional Innovation Systems, Interaction, Collaboration And Cooperation.

INTRODUCCIÓN

La innovación reconocida como una variable estratégica de competitividad no siempre genera los beneficios económicos y sociales espe-

* Doctora, Catedrática Investigadora de la Universidad Autónoma de Coahuila. Correo-e: m_armenteros@yahoo.es.

** Doctor, Director de la Escuela Superior de Relaciones Públicas. Correo-e: jd.barquero@eserp.com.

*** Magister, Catedrática Investigadora de la Universidad Autónoma de Coahuila. Correo-e: greynag@prodigy.net.mx.

**** Doctor, Catedrático Investigador de la Universidad Autónoma de Coahuila. Correo-e: jlsolisg@gmail.com.

***** Magister, Catedrático Investigador de la Universidad Autónoma de Coahuila. Correo-e: fcanibe@msn.com.mx.

Recibido: 18 de octubre de 2012, aceptado: 13 de marzo de 2013.

rados y está estrechamente ligada al territorio y al ámbito local. Dado su carácter dinámico como proceso de interacción, la innovación requiere de prácticas de gestión tecnológica al interior de la organización y en la relación con los agentes del entorno, por lo que su éxito está condicionado por una serie de variables internas como estrategia, capacidades de los empleados, cultura organizacional, compromiso de la alta dirección, alianzas con agentes del sector y del entorno en general. De ahí deriva la importancia que han adquirido en los últimos años en estudios teóricos y empíricos y en las prácticas de la administración, tanto los indicadores de interacción para la medición de la innovación como el concepto de sistema regional de innovación (SRI) como una aproximación relativamente nueva en el ámbito del desarrollo regional.

En el contexto mexicano, los estudios de innovación se han desarrollado en lo fundamental a través de la encuesta nacional de innovación, que al sustentarse en los criterios del Manual de Oslo está más orientada a la innovación como I+D e innovación de carácter tecnológica, sobre todo en el sector industrial y sin desagregaciones de las entidades federativas, y mucho menos a las regiones al interior de las mismas. Se reconoce en la literatura que los factores de interacción entre los agentes en los SRI constituyen uno de los factores principales para impulsar la innovación (OCDE, 2009; Llisterri *et al.*, 2011). Trabajos empíricos realizados en México, sobre la vinculación de la academia en el sector industrial (Torres, 2009) y en el análisis estratégico del desarrollo de las MIPYME a nivel nacional y estatal (FAEDPYME, 2009; Medina *et al.*, 2011) muestran por un lado que las relaciones entre las empresas y los actores sociales está relacionada con la intensidad de la actividad innovadora y el tamaño de las empresas; y por otro, constatan que son las PYME las que presentan más necesidad de aprovechar las potencialidades externas.

Lo expuesto sustenta la necesidad de realizar estudios de la innovación a nivel regional, orientados a las PYME por su aporte al empleo y posición predominante en sectores de la economía, que midan no solo los gastos y resultados de la innovación, sino sobre todo las interacciones que deben darse mediante prácticas de gestión, para aprovechar la colaboración y cooperación como fuentes para impulsar procesos de innovación sostenibles para la empresa y para la región. Así, el objetivo del trabajo es describir características del proceso interactivo de innovación desde las MIPYME, como una primera aproximación al SRI de Coahuila.

Los resultados que se pretende alcanzar actualizarán la situación de la innovación en las MIPYME del 2011-2012, en comparación con el estudio del 2005 al 2007, y además brindará, enfatizamos como una primera aproximación, una descripción sobre la colaboración y cooperación entre agentes para apoyar la dinámica del proceso de innovación en la Región Lagunera del Estado, lo cual ofrece información que resulta de utilidad para políticas empresariales y estatales de innovación en el Estado. Los antecedentes de estudios similares sobre las modalidades de la interacción se han encontrado en países industrializados referidos a proyectos de innovación tecnológica, sobre todo España (Heijs 2001, 2002, 2004; Barañano, 2003, 2006). A nivel nacional y estatal se limitan a la innovación como gastos y resultados en algunos sectores, a empresas con experiencias innovadoras y también desde la I+D, todo lo cual analizaremos en la revisión de la literatura, pero no abordan con profundidad la problemática de las características de la colaboración externa de la innovación como proceso en las PYME innovadoras.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: un apartado sobre la revisión de literatura de los estudios teóricos y empíricos realizados a nivel internacional y los alcances



de los nacionales; un segundo apartado describe la metodología seguida, y uno tercero donde se analiza el trabajo exploratorio realizado en MIPYME de la región Lagunera, orientado a las características de la innovación, tecnología, calidad, y a las interacciones, como uno de los componentes del Sistema Regional de Innovación de Coahuila.

FUNDAMENTO TEÓRICO

La perspectiva de la innovación como un proceso dinámico de actuación humana y de interacciones entre diferentes agentes, en opinión de los autores de este trabajo, es un resultado de la propia evolución del concepto de innovación, a saber:

Primero, la innovación como un cambio estratégico en las organizaciones desde su propio modelo de negocio, que se refleja en actividades más allá de la I+D, tal y como se reconoce en el Manual de Oslo (OCDE, 2005) al definirla 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”.

Segundo, desde el enfoque de sistema y holístico del factor tecnológico como variable estratégica de la competitividad, el cual no desconoce la individualidad del mismo (*entrepreneur* o empresa donde se hace efectiva la innovación) enfatiza en la generación, asimilación y difusión de las innovaciones, que se van conformando en dos dimensiones: la gestión tecnológica y los sistemas de innovación.

Desde fines del siglo XX y en las primera década del XXI han cobrado mayor relevancia los estudios en torno a la gestión tecnológica como un proceso multifacético que permite el éxito de la innovación. Autores como Freeman

(1987), Morcillo Ortega (1997), Morin y Seurat (1998), Hidalgo Nunchera *et al.* (2002), Nieto (2003), Caloghirou, Kastelli y Tsakanikas (2004), Castañón y Solleiro (2007), Bueno Campos *et al.* (2010), coinciden en plantear que la innovación es un proceso complejo que exige una red de interacciones hacia el interior de la organización y hacia el entorno tecnológico, económico y social.

La idea de que la innovación surge del caos creativo raramente es sustentada en la realidad de las empresas innovadoras (Barañano, 2003). Se requiere una estrategia activa y participativa de innovación desde la alta dirección, basada en la planificación con una visión del largo y mediano plazo, en el análisis técnico económico con una previsión de ventas, que conjugue los retornos económicos junto a beneficios estratégicos como la penetración de mercado y el crecimiento futuro, así como el involucramiento e intervención de los colaboradores y la estimulación a la creatividad, la cooperación y trabajo en equipo, la flexibilidad en la introducción de mejoras que solucione problemas, en la asignación de tareas y responsabilidades de manera individual y colectiva, en la adaptación de la estructura organizacional y en minimizar la resistencia al cambio. Lo anterior supone la formación de una cultura para la innovación que se refleja en la política de formación, selección y evaluación del desempeño, entre otros aspectos.

En este sentido, se ha afirmado que las dificultades para enfrentar aspectos intangibles son retos de la gestión del proceso de innovación (Corado Simoes, 1997) y la necesidad de “la adopción de prácticas de gestión tales como la mejora continua, o la producción flexible que acompañan el desarrollo e implantación de nuevas tecnologías (IMIT, 1996).

Otro aspecto importante en la empresa innovadora es la estructura organizacional, que poco tiene que ver con estructuras formales (OCDE, 2005), ya que las tareas y responsabilidades

son redefinidas constantemente mediante la interacción y la comunicación entre los colaboradores, que se identifican con las estructuras horizontales, basadas en la descentralización, la participación y la coordinación.

El concepto de sistema regional de innovación es una aproximación teórica relativamente nueva en el ámbito del desarrollo regional, que tiene sus antecedentes a fines de los años ochenta y principios de los noventa del siglo pasado, en los trabajos que consideraban el *concepto de sistema de innovación*, como el núcleo de los mecanismos de desarrollo económico, asociados a la corriente estructuralista-evolucionista de la doctrina económica, que rompían con la visión neoclásica de la economía. El término de Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) surge de los trabajos de Freeman (1987), Nelson (1993) y Lundvall (1992) y en el consiguiente desarrollo de Edquist (2001), consistente en analizar la existencia de los actores o agentes (instituciones, *clusters*, universidades, industrias, entre otros).

Un sistema de innovación puede definirse como el conjunto de organizaciones institucionales y empresariales que, dentro de un determinado ámbito geográfico interactúan entre sí con la finalidad de asignar recursos a la realización de actividades orientadas a la generación y difusión de conocimientos sobre los que se soportan las innovaciones que están en la base del desarrollo económico (Buesa, 2002).

Desde el enfoque de la innovación como cambio y acción, Bueno Campos *et al.* (2010) han desarrollado, dentro de las concepciones de la gestión estratégica de la tecnología en las organizaciones y del sistema de innovación nacional (SIN), sustentada en la teoría de los recursos y capacidades, el concepto que enfatiza en los agentes sociales y la función socioeconómica de la innovación y la necesidad de su gobierno

eficiente y eficaz en el desarrollo y progreso de la sociedad basada en el conocimiento. Desde la perspectiva meso y macro, la innovación aparece como un proceso permanente de creación de valor basado en el conocimiento, de y para la sociedad en su conjunto, con el objetivo de generar desarrollo sostenible (Bueno Campos *et al.* 2010).

Los factores de interacción dentro del sistema regional, además de la colaboración y alianza entre empresas y con agentes de la cadena productiva, incorpora como uno de sus componentes dentro de las tipologías del SRI las estructuras científicas y tecnológicas (Buesa *et al.*, 2003), que genera complementariedad científico-tecnológica y de coste-financiación, mediante la colaboración y cooperación con universidades e instituciones de investigación y desarrollo tecnológico, y con instituciones gubernamentales y agencias públicas y privadas que apoyan con financiamiento la innovación.

La teoría de los sistemas de innovación –basada en un concepto holístico– plantea la creación de sinergias debido a la interacción entre sus agentes, que, a su vez, generan un proceso de aprendizaje colectivo, y la cooperación aparece como uno de sus mecanismos. Por ello, la innovación es reconocida hoy como una actividad de cooperación realizada en colaboración con otras empresas, universidades o centros de investigación y desarrollo (Tomlinson, 2000), con lo cual las redes de innovación y los *clusters* adquieren importancia como instancias para caracterizar y evaluar la innovación.

La importancia de los estudios de innovación desde la dimensión regional radica en que “dicho concepto se basa en la idea de que el proceso de innovación y aprendizaje es eminentemente ‘social’, dado que implica la interacción de las empresas, las agencias de promoción de la innovación y las instituciones académicas y los centros de investigación” (Llisterri *et al.*, 2011). Es decir, la región es un



sistema dinámico de actores que interactúan entre sí promoviendo la innovación como fuente generadora de la competitividad.

Como nuevas áreas para medir la innovación existen los estudios propios de indicadores de innovación, como la economía del conocimiento, que reflejan temas similares: capacidades de innovación, vinculación o eslabonamiento, redes de innovación, alianzas formales e informales, intercambio de conocimiento entre diferentes actores, relación entre innovación y las TIC, recursos humanos como personal altamente calificado, entrenamiento, atracción y retención, entre otros. Concretando en términos de instrumentos para medir las interacciones dentro de los sistemas regionales y *clusters*, Tsipouri (2000) menciona los contratos para nuevas empresas, los contratos de innovación, creación de un nuevo intermedio, programas de entrenamiento, colaboración universidad-empresas y gobierno-empresa, los que en su mayoría se distinguen por la relevancia a diferencia de las encuestas, todo lo cual presupone la mejora tanto de los diseños de indicadores como de las técnicas de recolección.

El estudio de la cooperación y sus efectos no ha sido objeto de investigación muy difundido. En evaluaciones sobre políticas de fomento a la cooperación en el campo de la innovación realizados en España se manifiesta que aunque es positivo y ha ido en aumento el apoyo público a la cooperación innovadora, se detectan insuficiencias, como que muchos proyectos son más concertados que cooperados, con contratación de servicios y participación marginal de instituciones públicas basada en un enfoque de clientelismo, con pocos agentes, impulsados por formalismos o uso de apoyos más que por necesidad real de cooperación ante carencias de capacidades de innovación. Además solo se examinan dos o tres indicadores sin que se mida realmente el efecto de la cooperación. Se sugiere que el asunto no puede ser examinado solo mediante encuestas (Heijs, 2004).

Si a ello agregamos que en México las mediciones de la innovación han sido realizadas mediante encuestas nacionales (CONACYT, 2002 y 2006; INEGI, 2006) que no reflejan la problemática regional, y que los indicadores en su mayoría responden al enfoque planteado en el Manual de Oslo (OCDE, 1999) orientado a indicadores de *input* y *output* intermedios a nivel micro, los aspectos indagados sobre los vínculos y la colaboración no muestran la cooperación y sus modalidades ni la complementariedad científica y tecnológica existente entre los agentes de los sistemas de innovación a nivel regional (Estados y municipios).

A nivel estatal se realizaron estudios empíricos durante el periodo del 2008-2009 con temáticas de desarrollo estratégico de las empresas, que tenían como una dimensión el comportamiento de la innovación, abarcando de manera indistinta los sectores industriales, de servicio, comercio, y el tamaño. Sus instrumentos de investigación, aunque diferentes en lo concerniente a la innovación, tenían como sustento común la metodología de medición de la innovación de los Manuales de Oslo y Bogotá. Nos referimos al cuestionario aplicado a las empresas sobre la gestión del conocimiento y la innovación en Torreón, Coahuila (Llanes *et al.*, 2009); la encuesta aplicada sobre el análisis estratégico en el desarrollo de las MIPYME en Coahuila (Medina *et al.*, 2011) y la encuesta sobre infraestructura científica tecnológica y humana aplicada al sector empresarial, instituciones académicas y dependencias de gobierno del Estado (Noyola *et al.*, 2011). Aunque dentro de sus objetivos no se encontraba analizar el papel que desempeñan las interacciones internas y externas en la innovación en el Estado de Coahuila, aportaron algunos datos que se retoman en los resultados del presente estudio exploratorio.

Un antecedente importante de la investigación, por su relevancia para el continente de América Latina, son los estudios realizados

por el Banco de Desarrollo Interamericano (BID) donde los indicadores de las funciones del SRI (10) fueron reducidos a tres dimensiones, mediante el análisis factorial, una de ellas las interacciones. No obstante, los propios autores (Crespi y D'Este, 2011) reconocen que "las variables utilizadas son aproximaciones imperfectas de la vinculación o la cooperación de las empresas con entes externos".

METODOLOGÍA

La metodología de la investigación consiste en una revisión documental basada en los Sistemas Regionales de Innovación en América Latina y México (Llisterri J. *et al.*, 2011; OCDE, 2009) y la literatura sobre el fomento de la cooperación en la innovación y los indicadores de interacción (Heijs, 2001, 2002, 2004; Tomlinson, 2000; Tipsouri, 2000; Barañano, 2003, 2006).

La indagación empírica, de tipo cualitativa, enfocada al análisis del comportamiento innovador desde la organización y dentro del sistema regional de innovación, comprendió un trabajo de naturaleza exploratoria y descriptiva, orientada a: 1) un análisis de la intensidad de la innovación y sus modalidades en toda la muestra; 2) la caracterización de las interacciones de colaboración y cooperación en las empresas innovadoras, con entrevistas a gerentes de las MIPYME. El trabajo de campo se realizó mediante entrevista estructurada, con una muestra aleatoria de 114 unidades, con un error inferior a ± 5 puntos y un nivel de confianza del 95%, en empresas micro, pequeñas y medianas del sector industrial, comercio y servicios de las ciudades de la Región Lagunera.

Los instrumentos utilizados para el estudio empírico, ambos validados en investigaciones precedentes, fueron: cuestionario de Análisis Estratégico de las MIPYME 2012, Bloque IV y el cuestionario sobre colaboración y cooperación en torno a los proyectos de I+D,

del Instituto Análisis Industrial y Financiero (IAIF/FECYT) de la Universidad Complutense de Madrid (Heijs *et al.*, 2004). El procesamiento fue con estadísticos descriptivos y utilizando SPSS. Las entrevistas se realizaron de julio a octubre del año 2012.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio empírico, como ya se expresó, comprendió las ciudades de la Región Lagunera de Coahuila.

DATOS SOCIO DEMOGRÁFICOS DE LA MUESTRA

De la muestra el mayor porcentaje corresponde a las pequeñas con un 40,7%, seguidas de las micro (31,5%) y por último de las medianas (27,8%) y al sector industrial (55,65), seguido de los servicios (29,6 %) y por último las de comercio (29,6%), lo que se ajusta a la intencionalidad en la selección de la muestra. El sector industrial es menos representativo en cantidad de MIPYME, pero muy importante dentro del sector de economía y el sector de servicio por su importancia actual en la economía mundial.

Los datos del director o gerente reflejan que más de la mitad, el 53,7%, están en el rango entre 41 - 55 años, un 79,6% hasta 55 años, y que el 81,5% tienen estudios universitarios y de postgrado. Ambos datos son significativos para el cambio estratégico que requieren las MIPYME.

COMPORTAMIENTO DE LA INNOVACIÓN

Del total de la muestra de 106 MIPYME, solo 54 (50,9%) tienen algún resultado de innovación. Dentro de ellas, como puede observarse en la Tabla 3 y el Gráfico 1, la innovación se



Tabla 1. Tamaño - Sector

		Tamaño empresa		MIPYME por Sector	
		Frecuencia	Porcentaje válido	Frecuencia	Porcentaje válido
Válidos	Micro	17	31.5	30	55.6
	Pequeña	22	40.7	8	14.8
	Mediana	15	27.8	16	29.6
	Total	54	100	54	100

Fuente: Elaboración propia del autor.

Tabla 2. Edad promedio director/gerente – MIPYME por sector

	Edad promedio director/gerente			MIPYME por sector		
		Frecuencia	Porcentaje válido		Frecuencia	Porcentaje válido
Válidos	< 40	14	25.9	Estudios básicos, bachillerato, técnico	30	55.6
	De 41 a 55	29	53.7	Estudios Universitarios	8	14.8
	> 55	11	20.4	Posgrado	16	29.6
	Total	54	100	Total	54	100

Fuente: Elaboración propia del autor.

comporta en cuanto a la modalidad (tipo de innovación según resultados) y la importancia asignada, de la siguiente forma:

Predominan las innovaciones en productos, con 92,5 % en cambios y mejoras, y 66% en comercialización de nuevos productos. Concuere da con que el 53,7% declaran que lanzan un nuevo o mejorado producto en menos de un año y el 24,1%, entre 2 y 3 años. La baja de la comercialización de nuevos productos podría estar asociada a la baja actividad en inversiones en desarrollo tecnológico (16,7% no realizan y 66,7%, por debajo del 10% de las ventas) e innovación (22,2 % no realizan y 55,6%, por debajo del 10% de las ventas). La mediana de la importancia en una escala Likert es mayor importancia: 5.

Las innovaciones en cambio y mejora de procesos y adquisiciones de nuevos equipos tienen un 84,9%, lo cual puede ser explicado por el enfoque a las operaciones, en particular en micro y pequeñas y por las exigencias de la

certificación de calidad sobre todo en el sector industrial, aunque es un área de oportunidad, ya que el 61,1% no tiene ningún tipo de certificación. Llama la atención que el 57,4% declaran que introducen nuevo o mejorado proceso en menos de un año y el 27,8%, entre 2 y 3 años. La innovación mediante la adquisición de nuevos bienes de equipo tiene un valor del 84,9%, lo cual se relaciona con el hecho de que el 50,9% de la tecnología de las empresas es adquirida. Es preciso señalar que la adquisición de bienes y equipos por sí sola es la llamada "innovación pasiva" (RICYT, 2002) si no es capaz de promover cambios en la cartera de producto, procesos o sistemas o métodos de gestión de la empresa. Además, en la medida en que los productos (y sus tecnologías) avanzan en su ciclo de vida hacia la etapa de madurez, las innovaciones tienden a trasladarse al proceso para incrementar su productividad y competitividad (Castañón y Solleiro, 2007). La mediana de la importancia en una escala Likert es mayor importancia: 5.

Las innovaciones del sistema de gestión tienen los valores más bajos, por cambio o mejoras en dirección y gestión (54,7%), en compras y aprovisionamiento (54,7%) y en comercio y ventas (67,9%). El ligero aumento de este último puede estar asociado al propio uso de las TIC: 71,7 % tienen sitio web, 75,9 % y 49%, respectivamente, realizan por internet compras y ventas y mercadotecnia. Además estos datos podrían confirmar el hecho de que la administración es factor de debilidad de las MIPYME en innumerables estudios, y pueden estar asociados al bajo nivel de relación con agentes del entorno y al predominio del control

familiar, a pesar de lo positivo que resulta el rango de edad y el nivel de formación de los gerentes. La mediana de la importancia en una escala Likert es importante: 4.

Según el tipo de innovación el predominio va de producto a proceso y sistema de gestión. Dentro de cada tipo de innovación, resalta la de comercialización de nuevos productos por valores más bajos y los sistemas de gestión para la comercialización y ventas con valores más altos.

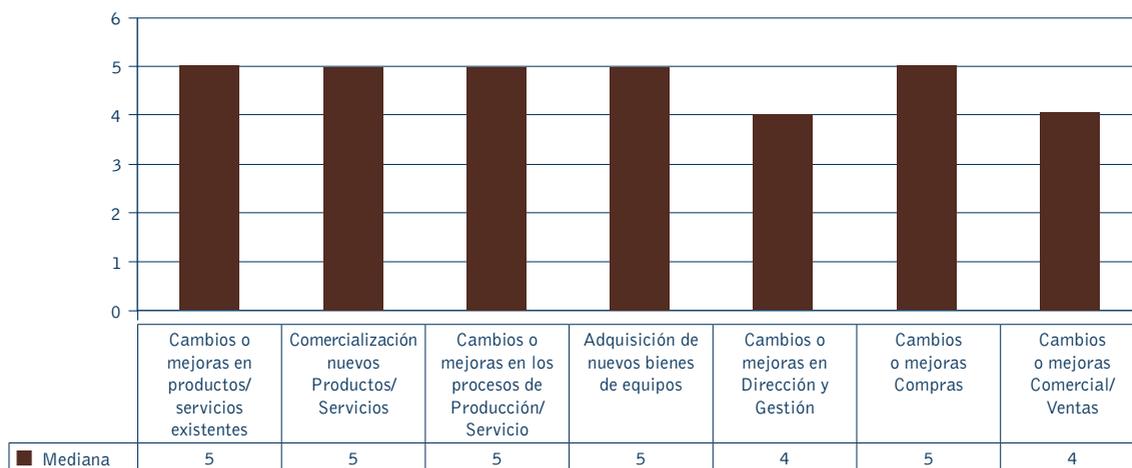
La importancia asignada a cada tipo de innovación es entre 5 y 4. Contrasta la comercialización de nuevos productos (5) que tiene

Tabla 3. ¿Ha realizado algún cambio o mejora en sus productos, procesos o sistemas de gestión en los últimos 2 años?

INNOVACIÓN	Productos/Servicios		%		
	- Cambios o mejoras en productos/servicios existentes	No	7,5	Sí	92,5
- Comercialización nuevos productos/servicios	No	34,0	Sí	66,0	
INNOVACIÓN	Productos/Servicios		%		
	- Cambios o mejoras en los procesos de producción/servicios	No	15,1	Sí	84,9
- Adquisición de nuevos bienes de equipos.	No	15,1	Sí	84,9	
INNOVACIÓN	Sistemas de gestión		%		
	- Dirección y gestión	No	45,3	Sí	54,7
	- Compras y aprovisionamientos	No	43,4	Sí	56,6
- Comercial	No	32,1	Sí	67,9	

Fuente: Elaboración propia del autor.

Gráfico 1. Importancia Innovación 1



Fuente: Elaboración propia del autor.



bajo nivel de ejecución y sistema de comercialización y venta (4) que tiene valores más alto.

El predominio de los tipos de innovación y el nivel medio de importancia coincide, como tendencia, con los estudios de la FAEDPYME en México (2011) e Iberoamérica (2012). En comparación con el estudio FAEDPYME en el Estado de Coahuila de los años 2005-2007, el porcentaje de empresas innovadoras por modalidad de innovación se movió de manera similar como tendencia (innovación de productos 78,6%, la más alta, y de gestión, 51,4%, la más baja, pero la innovación de proceso aumentó del 51,4% al 84,9% (Medina *et al.*, 2011), correspondiendo con el nivel de importancia asignada a cada uno. Se podría inferir que el orden de prioridad desde la percepción y práctica empresarial en la región es: innovación de productos, de procesos y de gestión, lo cual se corresponde con la trayectoria que ha seguido la propia medición de la innovación.

INTERACCIONES DE APOYO A LA INNOVACIÓN

DIMENSIÓN: DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN

La concepción de que la innovación requiere *estrategias activas y participativas* desde la alta dirección, nos conduce al análisis del qué y cómo se realizan las actividades y esfuerzos en el proceso dinámico de innovación, por lo que incorporamos algunas variables, a saber:

En cuanto a la participación, a pesar de una actividad innovadora que oscila entre el 92,1% y 54,7%, el nivel de novedad del producto es medio bajo, ya que solo el 32,1% de las empresas tienen algún registro de propiedad industrial, y de ellos 16,7% en patentes y 11,1% en marcas; y el número de trabajadores incorporados proyectos de innovación es de 79,6% entre no y menos 10. Existe un nulo o bajo nivel de participación de las diferentes

áreas empresariales en el proceso de innovación: el 45,6% en Ingeniería y desarrollo de productos; 46,3% en producción, 53,3% Marketing y Comercialización; 50% en Finanzas y Contabilidad.

En cuanto a la planeación formal, el 68,5% declaran que sí realizan, y de ellos el 70,3% en un plazo de 1 año, lo cual refleja la debilidad de la visión estratégica de los gerentes y las empresas. Se precisa que en cuanto a planes o metas a corto y mediano plazo para la el desarrollo de innovaciones el 63% responde que nunca o a veces, solo el 14,8% es siempre. La planeación estratégica a corto y mediano plazo es de vital importancia para la conversión de la innovación como factor de competitividad en las empresas. Es significativo que el 88,9% declara que la alta dirección está involucrada en los proyectos de innovación.

DIMENSIÓN: CON AGENTES DEL SISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN

El punto de partida para su análisis, desde la opinión de los autores, es la rivalidad competitiva en el sector: existe contradicción en cuanto a los competidores, pues en una pregunta está valorada como fuerte –muy fuerte por un 52,6% y en otra pregunta solo el 18,9% la consideran elevada–; la barreras de ingreso al sector son 73,6 % (alta) y la introducción de productos sustitutos es del 17% (baja); el poder de negociación de los clientes es solo del 18,9% y los proveedores es de 15,1%. Podríamos inferir por estas percepciones que en realidad el entorno competitivo en los sectores que abarca la muestra no son tan competitivos como para que sean impulsores de la innovación, lo cual requiere un estudio más profundo basado en contrastaciones y correlaciones. Este aspecto es uno de los factores que explica el comportamiento de las alianzas y cooperación con los agentes del entorno.

Con respecto a las alianzas o acuerdos con las fuerzas competitivas del mercado o, en otros términos, con los agentes del sector, se manifiesta, por un lado, que en los dos últimos dos años (2011-2012) se han establecido alianzas o acuerdos de cooperación con otras empresas en diversas áreas: comercialización 59,3%, compras y abastecimientos 46,3%, logística 51,9% y en menores niveles la producción y la Investigación y Desarrollo (I+D) en un 33,3%. Por otro lado, con respecto a la colaboración para el desarrollo tecnológico e innovación, obtiene valores altos con clientes en un 59,3%, con proveedores en 42,6%, competidores intersectoriales 48,2% e intersectoriales 30,2%. Si al alto porcentaje de colaboración del cliente agregamos que estos participan en un 44,5% con sus ideas sobre todo al inicio y durante los proyectos de innovación de productos, se corrobora que la relación con el cliente es un motor del proceso de innovación; es decir, la proximidad y conocimiento del cliente son factores claves en la innovación de las PYME (Barañano, 2003). En este mismo sentido, los requerimientos del cliente constituyen uno de los principales impulsores de las innovaciones, lo cual que corresponde a una relación con el cliente de tipo "jalar" (del inglés *customer-pull approach*), recomendada para el desarrollo de innovaciones de productos (Temtime y Solomon, 2002; Gunasekaran *et al.*, 1996).

El SRI, además de los agentes sectoriales, está conformado por agentes sociales, que se integran por instituciones públicas y/o privadas vinculadas a la actividad de I +D y que pueden contribuir a la complementariedad científico y tecnológica que requiere la innovación en las empresas, así como instancias de gobierno, sobre todo en cuanto al financiamiento.

El Gráfico 2 muestra que las interacciones a través de las diferentes modalidades de la adquisición y transferencia de conocimientos entre las empresas y los agentes sociales del

SRI, tiene un nivel bajo-medio en la región, a través de las diversas formas de colaboración:

Participación en los proyectos concertados, de diferentes agentes en los ámbitos estatal, nacional e internacional en el SRI de Coahuila. Altos porcentajes de no participación con Centros de Investigación y de alto nivel en formación y capacitación.

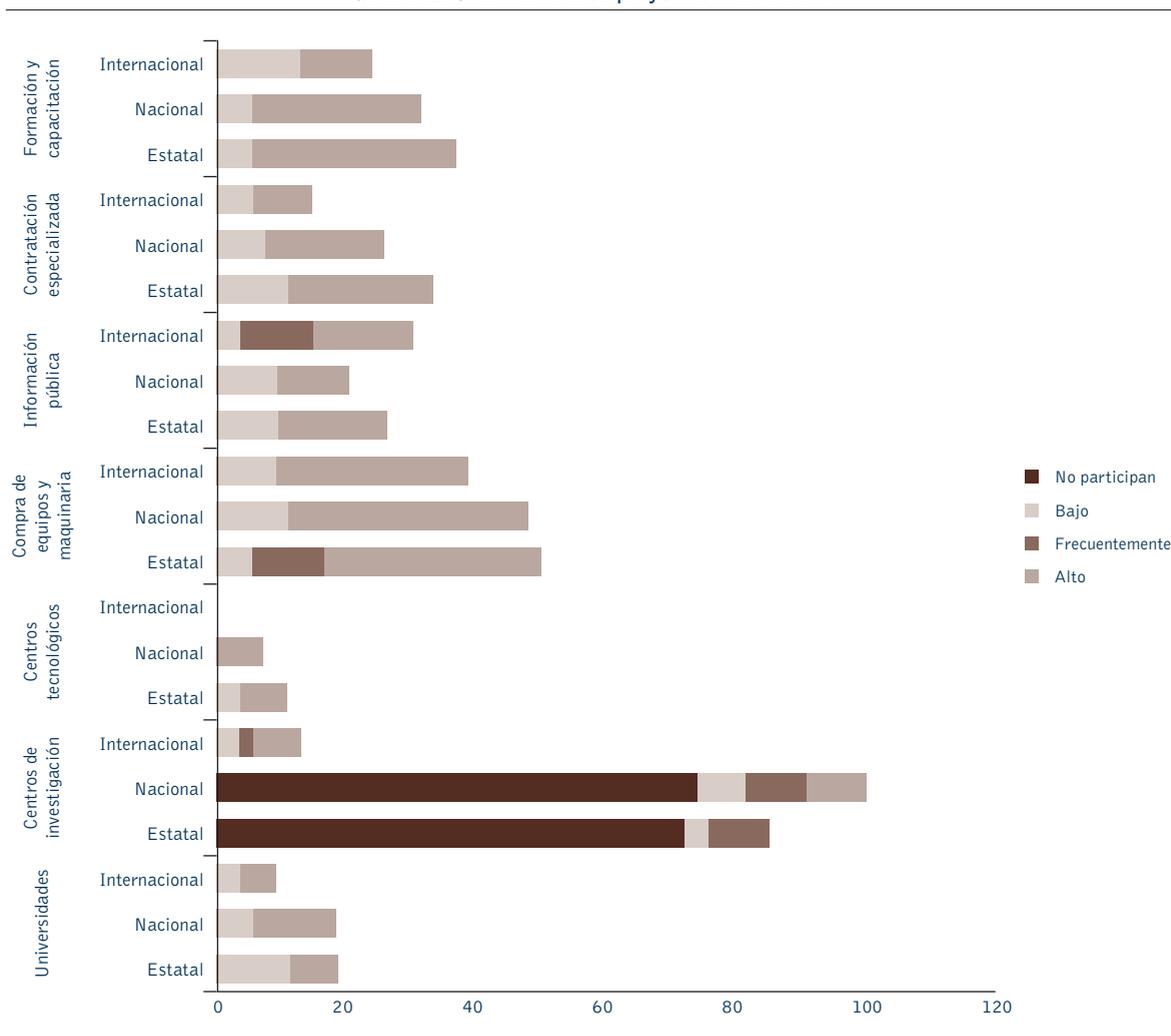
En la contratación de proyectos: con las universidades, 20,8%, 18,6% y 9,3 % a nivel local-estatal, nacional e internacional respectivamente; con Centro de investigación, 24,1%, 18,6% y 9,4 % a nivel local-estatal, nacional e internacional; con Centros Tecnológicos, 11,1%, 13 % y 1,9 % a nivel local-estatal, nacional e internacional, es decir, ligeramente similares los dos primeros y este último más próximos a la innovación tecnológica con valores muy por debajo y con una tendencia directamente proporcional en relación al alcance del mercado. Esto muestra que la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), y las complementariedades entre sus agentes son una debilidad del SRI de la región.

La formación y contratación de fuerza de trabajo calificada son formas decisivas ante los retos del tránsito hacia la sociedad del conocimiento. Se observan valores más altos que los anteriores, aunque siguen estando bajos por su importancia: Contratación temporal de personal especializado, con un 31,5%, 24,1% y 13% a nivel local-estatal, nacional e internacional, respectivamente; Formación y capacitación del personal propio, con un 66,7%, 37,1% y 13,1% a nivel local-estatal, nacional e internacional, respectivamente. Resaltan la educación superior y capacitación especializada como una fortaleza del SRI donde tienen una activa participación las universidades, lo cual quizás explica el 38,9% que resultó de la colaboración general con las universidades.

Con respecto a las ideas para la innovación, el acceso a la información, medida a



Gráfico 2. Colaboración en proyectos concertados



Fuente: Elaboración propia del autor.

través de diferentes fuentes como Internet, revistas, libros, ferias, patentes, entre otras, mostraron un compartimiento muy inferior, con 26,4%, 29,6% y 26,4% a nivel local-estatal, nacional e internacional, respectivamente. En un estudio anterior en las empresas del Estado pertenecientes al RENIECYT arrojó (Noyola et al., 2011) en último lugar las pláticas, ferias, asociaciones y base de datos como fuentes de ideas para la innovación. Realmente, por lo general cuando no estamos hablando de un empresa de base tecnológica o con fuerte actividad de investigación y desarrollo dado su potencial y talento humano, las ideas provienen

de fuentes externas. En nuestro criterio, tanto las potencialidades de originalidad y creatividad que aporta el personal altamente calificado para innovaciones tecnológicas como las provenientes de los agentes del entorno para innovaciones de mejoras, son relevantes para el éxito de las empresas innovadoras.

En cuanto al acceso a fuentes alternativas de financiamientos mediante proyectos concertados fue solo un 16,7% de las empresas, con 15 proyectos, y de ellos 6 requirieron cooperación entre agentes del SRI, lo cual indica que es casi nula la participación de las empresas. De todas formas se evidenció que las fuentes principales

proviene de Secretaría de Economía y las restantes del CONACYT en sus diversos programas de innovación (PROINNOVA, INNOVATEC y FORDECYT). En decir, estamos en presencia de una búsqueda de acceso a financiamiento externo, aunque no significativo, y en particular destacan las instituciones públicas que promueven la ciencia, la tecnología y la innovación a nivel federal y estatal, lo que está manifestando un acercamiento entre los agentes de la innovación a diferentes instancias.

En este sentido, resulta importante señalar que en el año 2010, el Estado de Coahuila ocupaba el quinto lugar en el ámbito nacional, en la presentación de proyectos de investigación y el de la atracción de recursos del programa de estímulo a la investigación. Del 2001 al 2010 se han publicado 14 convocatorias, aprobando 113 proyectos que representan apoyos del orden de 96,3 millones de pesos. De estos se encuentran vigentes 32 orientados principalmente (63%) a la modalidad de desarrollo tecnológico (CONACYT, 2011). No obstante, el financiamiento proviene de instituciones nacionales y aún es insuficiente el los fondos generados por el Estado según sus prioridades regionales.

CONCLUSIONES

Primero: las MIPYME innovadoras por sus resultados de la región Lagunera de Coahuila tienen un lento dinamismo en el proceso de innovación medido por la frecuencia de lanzamiento de nuevos productos y procesos, el bajo alcance de novedad, los pocos proyectos de innovación, la no planeación de acciones de innovación; esto permite inferir que la innovación es esporádica y no una actividad sistemática, lo cual provoca resultados efímeros que no aseguran la competitividad sostenible.

Segundo: desde la concepción asumida en el trabajo, la innovación como resultado sostenible y permanente necesita de cambios en

el modelo de negocio, en la implicación de alta dirección con una visión estratégica, la forma de gestión de procesos claves y los proyectos de innovación basado en el trabajo colaborativo de las áreas y de los trabajadores con diferentes roles, como reflejo del carácter interactivo de la innovación, por cuanto resultaron bajos el número de Proyectos de innovación, los trabajadores incorporados a los mismos y las relaciones entre áreas. En los proyectos desarrollados, las interacciones con agentes del entorno se orientan hacia las llamadas fuerzas competitivas del sector industrial como competidores y clientes y son casi ausentes con gobierno y, sobre todo, con las universidades y centros de investigación. En el caso de las universidades se puede explicar por el alcance o nivel de novedad la innovación, el origen aislado y no planeado de la misma, donde no se requiere de complementos en conocimientos científicos ni tecnológicos. Sin embargo, los datos, información y el conocimiento están distribuidos en diferentes áreas funcionales de la organización, por lo que se requiere para el éxito la gestión de los proyectos de innovación que se desarrolle, la comunicación fluida y la integración al menos entre investigación y desarrollo, ingeniería, calidad, producción, *marketing* y finanzas (Morcillo Ortega, 1997; Nieto, 2003; Barañano, 2003), como sustento para la propuesta de alternativas para la toma de decisiones, así como la alineación a los objetivos estratégicos. La necesidad de que se investigue cómo se gestiona la innovación deriva no solo de su importancia como proceso dinámico de esfuerzos y actividades humanas colectivas, sino que la misma no se capta mediante las encuestas orientadas a la medición de los indicadores de *input* y *output*. En ello reside el aporte del presente trabajo.

Tercero: un aspecto significativo que deriva del estudio es que no es tan importante la formalización de la I+D+i, como el hecho de que las empresas se introduzcan en las prácti-



cas de la organización y gestión de proyectos como forma organizativa para la I+D+i. Por lo tanto, se confirma que a pesar de que en el contexto mexicano y en particular en el sistema regional de innovación de Coahuila son escasas las interacciones entre agentes, en el caso de las empresas que tienen formalizadas o realizan actividades de I+D+i, se da colaboración en torno a los proyectos de investigación e innovación con universidades o con gobierno en busca de apoyo financiero. Sin embargo, no tienen estructuras departamentales de I+D, lo cual es característico de las PYME, por lo que no debe ser una pregunta a incluir en las encuestas ni indicador de innovación para este tipo de empresas, ya que no es la estructura lo importante sino el desarrollo de actividades. Es preciso resaltar que los proyectos de la innovación, independientemente de su carácter tecnológico o no tecnológico, influyen progresivamente en la creación de un auténtico cambio hacia la cultura innovadora empresarial, basada en la confianza, colaboración, alineación, integración, alianzas, compromiso, trabajo en grupo y proyectos cooperados. De ahí que la medición precise diferenciar la colaboración y cooperación a través de los tipos de proyectos contratados o cooperados.

No obstante, el vínculo que facilita la colaboración y cooperación entre empresas y diferentes agentes del sistema regional de innovación se da en dos momentos: el acceso de apoyo financiero, que al parecer es el objetivo central de las empresas, y la complementariedad científica y tecnológica que no es tan evidente. Este es un aspecto que debemos resolver en próximos trabajos, sobre todo mediante estudios de casos para la evaluación de la efectividad de la cooperación en proyectos de innovación seleccionados.

Lo expuesto evidencia un nivel aún poco desarrollado del SRI en Coahuila, donde la dinámica de los actores locales, coincide con las características detectadas en los estudios

exploratorios de los Estados participantes del estudio del SRI a nivel de América Latina (Crespi y D'Este, 2011).

Como reiteramos, estamos en una exploración como aproximación preliminar al análisis de la interacción de la innovación, limitada en varios aspectos: aunque el trabajo de campo se realizó mediante una entrevista directa que permitiera una comunicación fluida para garantizar una comprensión de los términos, se evidenció que no se logró en todos los casos. No obstante, la mayoría de las preguntas fueron validadas, con correcciones o no, para su incorporación como parte del instrumento para estudios posteriores. La bibliografía existente sobre innovación encaminada a la medición de la actuación humana y las interacciones entre los agentes dentro de las organizaciones y en el entorno social son escasas, por lo que es un vacío investigativo, que requiere de modelos teóricos y métricas que permitan ayudar a cuantificar y a cualificar las interacciones que se producen entre los agentes, así como repensar las formas de indagación sobre la innovación, a efectos de utilizarla como herramienta en el diseño de políticas públicas y empresariales.

REFERENCIAS

Barañano, A. M. (2006). "Gestión de la innovación tecnológica: estudio exploratorio de nueve PYMES españolas", en *Revista Madrid I+D Tribuna de Debate*: 12-50.

Barañano, A. M. (2003). "The non technological side of technological innovation: state of the art and guidelines for further empirical research", en *Int J. Entrepreneurship and Innovation Management*, 3 (1&2): 107-125.

Bueno Campos, E. (2010). "Complejidad y caos. Un nuevo enfoque de análisis económico de la empresa en la sociedad del conocimiento", en López Moreno, M. J. (ed.). *La empresa en el dominio de la complejidad*. Madrid: Editorial Pirámide.

Bueno Campos, E.; Murcia Rivera (2010). "Propuesta de un modelo interdisciplinar y multi-dimensional para la evaluación de la innovación". XVIII Congreso Iberoamericano de Indicadores de Ciencia y Tecnología. Madrid.

Buesa, M.; J. Heijs; M. Martínez Pellitero (2003). "Una tipología de los sistemas regionales de innovación en España", en *Revista de Investigación en Gestión de la Innovación y la Tecnología*, n°. 14. Sistema Madrid. Disponible en: <http://www.madrimasd.org/revista/revista14/investigacion/investigacion1.asp>

Buesa, M. (2002). *El sistema regional de innovación en la Comunidad de Madrid*. Documento de trabajo n°. 30. Instituto de Análisis Industrial y Financiero. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Caloghirou, Kastelli y Tsakanikas (2004) "Internal capabilities an external knowledge sources: complements or substitutes for innovative performance?", en *Technovation* 24 (1): 29-39.

Castañón, R. y J. L. Solleiro (2007). "Los instrumentos de política industrial y la competitividad de las pequeñas y medianas empresas mexicanas del sector de alimentos", en *Innovación y Desarrollo Tecnológico*. Vol. 1: 109-135. México: Universidad de Guadalajara.

CONACYT (2002 y 2006). *Encuesta Nacional de Innovación*. Disponible en: www.conacyt.gob.mx

CONACYT: (2011) "La actividad del CONACYT por entidad federativa 2010. Coahuila" Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PE-CITI) 2008-2010. México.

Corado Simoes, V. (1997) *Inovacao e Gestao em PMEs*. Lisboa: Gabinete de Estudos e Prospectiva Económica do Ministerio da Economia.

Crespi, G. & P. D'Este (2001). "Análisis cuantitativo: la importancia del territorio en la conformación de los Sistemas Regionales de Innovación. El impacto del territorio en el desempeño innovador", en Llisterrri J.J.; C. Pietrobelli; M. Larsson (ed.). *Los SRI en América Latina*. Washigton, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.

Edquist, C. (2001). Systems of Innovation for Development /SID) Background Paper for Chapter I: Competitiveness, Innovation and Learning: Analytical Framework for the UNIDO. World Industrial Development. Report.

FAEDPYME. (2009) *Análisis estratégico del desarrollo de las MIPYME en Iberoamérica*. España: Universidad Politécnica de Cartagena.

FAEDPYME. (2011). *Análisis estratégico del desarrollo de las MIPYME en Iberoamérica*. España: Universidad Politécnica de Cartagena.

Freeman, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: lessons from Japan*. London: Pinter.

Heijs et al. (2004). "Fomento de la cooperación en innovación, efectividad y aprendizaje: los resultados de la encuesta IAIF /FECYT", en *Madri+d* n°. 23, mayo –junio. Gestión de la innovación y la tecnología. Tribuna de debate.

Heijs, J. (2001). *Políticas tecnológicas e innovación: evaluación de la financiación pública de I+D en España*. Madrid: Consejo Económico y Social de España.

Heijs, J. (2002). "Efectividad de las políticas de innovación en el fomento de la cooperación", en *Economía Industrial* n°. 346. Madrid: Instituto de Análisis Industrial y Financiero Universidad Complutense.

Hidalgo, A.; J. Pavón y G. León Serrano (2002). *La gestión de la innovación y las tecnologías en las organizaciones*. Madrid: Ediciones Pirámides S.A.

IMIT (Institute for Management of Innovation and Technology) (1996). "International Transfer of Organizational Innovation", en *EIMS Publication* n°. 45.

INEGI (2006). *Encuesta Nacional de Innovación* (ESIDET). México: INEGI.

Llanes Delgado, W. et al. (2009) "Conocimientos importantes para empresas modernas. Estudio en la Región Lagunera", en *Revista Científica Universidad Ciencia Sociedad*. Año 1, octubre:



- 29-44. Universidad México Americana del Norte. Reynosa, Tamaulipas: Editora Deandar s.a.
- Llisterri J.J.; C. Pietrobelli; M. Larsson (ed.) (2011). *Los SRI en América Latina*. Washigton, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Lundvall, B. A. (ed.) (1992). *National systems of innovation: toward a theory of innovation and interactive learning*. Londres: Pinter.
- Lundvall, B. A. (2008). "National Innovation Systems-Analytical Concept and Development Tool", en *Industry and Innovation* 14 (1): 95-119.
- Medina et al. (2011). *Análisis estratégico del desarrollo de las MIPYME en Coahuila*. Universidad Autónoma de Coahuila. México: Editora Gasca.
- Morcillo Ortega, P. (1997). *Dirección estratégica de la tecnología de innovación. Un enfoque de competencias*. Madrid: Editorial Civitas s.a.
- Morin, J; S. Seurat (1998). *Gestión de los Recursos Tecnológicos*. Madrid: Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica.
- Nieto, M. (2003). "Características dinámicas del proceso de innovación tecnológica en la empresa", en *Investigaciones Europeas de dirección y Economía de la Empresa*. 9 (3): 11-128.
- Noyola del Río, G. et al. (2011). *I+D+i: un diagnóstico en entidades exitosas del Estado de Coahuila*. México: Editora universitaria. Universidad Autónoma de Coahuila. Saltillo (en proceso editorial).
- OCDE (2005). *Manual de Oslo*. Grupo Trasca 3ª Edición. España: Eurostat
- OCDE (2009). *Estudios de la OCDE de Innovación Regional: 15 estados mexicanos*. España: Eurostat.
- OCDE (1999). *Manual de Oslo*. Grupo Trasca 3ª Edición. España: Eurostat.
- Porter, M. (1992). *Estrategias competitivas*. México: Cecsa.
- RICYT (2002). *Manual de Bogotá*. Disponible en: www.ricyt.org
- Tomlinson, M. (2000). "Innovation surveys: A researcher's perspective", en *Retrieved October, 2* Disponible en: [fromwww.d.ruid.d k](http://www.d.ruid.d.k).
- Torres, A.; G. Dutrenit; N. Becerra; J.L. Sampedro (2009). "Patrones de vinculación academia - industria. Factores determinantes en el caso de México". Ponencia en Congreso de Sistema de Innovacion. SINCCO. Guanajuato. México.
- Tsipouri. L. (2000). "Regional innovation indicators: merits and problems". Conference on innovation and enterprise creation: statistics and indicators, Sophia Antipolis, France. Disponible en <http://www.cordis.lu/innovation-smes/src/statconf5.htm>