



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

**Maestría en Economía**

**Campo de conocimiento: Empresas, Finanzas e Innovación**

***“Financiamiento a las PyMEs innovadoras; cadenas productivas y de valor como una alternativa, 2000-2010”***

**Trabajo terminal presentado por:  
Kenia Nairobi Cendejas Ortíz.**

**Asesor: Mtro. Celso Garrido Noguera**

**México, D.F., febrero de 2012**

Agradezco:

A mi hermana Lorena Cendejas por su incondicional apoyo profesional, y porque a pesar de las dificultades siempre confió en mi capacidad.

A mi esposo Raúl Eduardo por su comprensión y confianza, y sobre todo por haber hecho suyos mis sueños.

Al maestro Celso Garrido por su valiosa asesoría, y a CONACYT por brindarme la oportunidad de acceder al programa de Maestría de la UAM pues sin su apoyo habría sido imposible consolidarme como economista.

# ÍNDICE

Índice.....	3
Resumen.....	4
Introducción.....	6

## Capítulo I. Innovación y PyMEs innovadoras

1.1 Aportaciones teóricas al concepto de innovación.....	14
1.2 PyMEs innovadoras dentro de Sistemas de Innovación (SI).....	17

## Capítulo II. Financiamiento a la innovación y PyMEs innovadoras en México

2.1 Características de las PyMEs en México y fuentes de financiamiento.....	23
2.2 Programas de apoyo a PyMEs en México, 2002-2007.....	27
2.3 Programa “Empresas Tractoras” 2007-2010.....	31
2.4 Programa “Sistema Nacional de Garantías”.....	32
2.5 Políticas y Programas de apoyo a PyMEs innovadoras en la última década.....	34

## Capítulo III. Casos de éxito

3.1 Casos internacionales.....	43
3.2 Casos nacionales.....	49
Conclusiones.....	52
Bibliografía.....	54

## RESUMEN

El siguiente trabajo lo iniciamos a partir de conocer las dificultades que enfrentan las PYMES innovadoras para financiar su actividad, y las limitaciones que tienen las opciones existentes en México. Con base en el análisis de las prácticas que desarrollan PYMES exitosas para resolver este problema en el país y en el exterior, identificamos que habría otros caminos para complementar dicho financiamiento, adicionales a los tradicionales que se señalan en literatura (fondos propios, venture capital, etc.). Específicamente los que surgen de la acción empresarial innovadora en el contexto de cadenas de valor, así como por una revaloración de lo que representa el acelerar el flujo de efectivo mediante el factoraje. Esto da base a nuestra hipótesis en la presente investigación según la cual estas dos opciones son significativas para que las PYMES mejoren sus capacidades para financiar la actividad de innovación, por lo que se sugieren políticas públicas que complementen este aspecto del problema, adicionales a las que actualmente se aplican para el tema. Basamos la argumentación de la hipótesis en una recopilación de las aportaciones teóricas al concepto de innovación que nos permite contextualizar la importancia de las actividades basadas en conocimiento que generan innovaciones dentro de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) logrando así mayor competitividad y en esta medida un crecimiento económico más satisfactorio. Asimismo se lleva a cabo un análisis de los programas de apoyo financiero a las PyMEs innovadoras en el país durante la última década, resultando ser éstos adecuados en ciertos aspectos pero insuficientes ante la gran complejidad que representan los proyectos innovadores para las PyMEs en México. Dado lo anterior presentamos como alternativa de financiamiento contextualizar a las PyMES dentro de cadenas productivas o de valor en las que resulte viable la transferencia de conocimiento a bajo o nulo costo (o lo que hemos denominado “financiamiento No-monetario”), considerando así que dentro de éstas las PYMES innovadoras pueden resolver el problema de acceso al conocimiento mediante las relaciones proveeduría,

transferencia de conocimiento o acceso a nuevas tecnologías. Finalmente, y considerando experiencias internacionales y nacionales, evaluamos que tan viable resulta ser nuestra propuesta para solucionar el problema de financiamiento de PyMEs innovadoras cuando estas se encuentran dentro de cadenas productivas y de valor.

**Palabras clave:** Financiamiento, innovación, PyMEs, cadenas de valor.

## INTRODUCCIÓN

En México durante la década de los ochenta se da una transición importante de una economía regida por el modelo de “Sustitución de Importaciones” hacia una economía de competencia mundial, particularmente el gobierno de Miguel de la Madrid (1982-1988) planteó dentro de la reforma estructural fomentar la competitividad económica del país mediante la liberación del comercio exterior<sup>1</sup>. Ante este escenario nuestro grado de competitividad se encontró por debajo de los estándares internacionales pues para la década de los setentas, las economías internacionales ya habían dirigido sus procesos productivos hacia la competitividad basada en investigaciones científicas, creación de conocimiento e innovaciones tecnológicas. Así para el siglo XXI la competitividad internacional basada en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) ya es considerada un factor capaz de crear ventajas o desventajas competitivas respecto a otros países tanto en mercados internacionales como nacionales. Aunado a lo anterior nos encontramos con que los países líderes en actividades de investigación, desarrollo e innovaciones no reducen tales esfuerzos sólo a universidades o centros de investigación, sino que son las empresas (grandes, medianas y pequeñas) quienes están desarrollando estas actividades como parte de su estrategia de competitividad, y en consecuencia invierten grandes capitales en proyectos innovadores.

Bajo este contexto nos encontramos con que en los países en vías de desarrollo de América Latina, y por supuesto México, las actividades de investigación, desarrollo e innovación son difícilmente llevadas a cabo por las empresas, sobre todo las pequeñas y medianas (PyMEs) debido al alto grado de incertidumbre que caracteriza a tales actividades, y en consecuencia su capacidad de competencia se ve mermada. Lo anterior es de suma importancia pues las PyMEs en México

---

<sup>1</sup> La apertura comercial de México se ha dado en dos grandes etapas: en una primera etapa, que va de 1983 a 1990, la liberalización comercial se dio de manera unilateral, es decir, sin reciprocidad alguna por parte de los principales socios comerciales del país; en tanto que en una segunda etapa, que inicia en la década de los noventa, la apertura comercial ha descansado en una amplia red de negociaciones bilaterales de libre comercio, siendo el TLCAN el elemento más importante de esta estrategia adoptada en los noventa por el presidente Carlos Salinas de Gortari (1988-1994)

tienen un alto impacto en la economía sobre todo en la generación de empleo (8 de cada 10 empleos, Secretaría de Economía 2010) y aportaciones al Producto Interno Bruto (cerca del 52%, Secretaría de Economía 2010). Dentro de ello se ha identificado que una de las limitantes para el desarrollo de iniciativas innovadoras por parte de PyMEs en México es el acceso al financiamiento, en primer lugar la dificultad de adquirir créditos por parte de los bancos comerciales y, en segundo, la complejidad de procedimientos y la falta de información para acceder a los programas gubernamentales que asignan recursos específicamente para las PyMEs. Al respecto la solución inmediata que ha predominado es que, por su alto grado de incertidumbre, el financiamiento de las PyMEs innovadoras debe resolverse mediante los fondos que pueden proporcionarles los capitales de riesgo (Venture capitals), que si bien han demostrado ser una buena alternativa consideramos que la elevada demanda de financiamiento de PyMEs innovadoras está fuera de su alcance.

Atendiendo a lo anterior el objeto de estudio de esta investigación radica en estudiar la posibilidad de que las PyMEs innovadoras en México logren subsanar sus problemas de financiamiento mediante su inserción en cadenas de valor o productivas donde por medio de la cooperación, transferencia de conocimiento y transferencia tecnológica reduzcan considerablemente sus costos de transacción e inversión directa en I+D.

Asimismo la metodología con la que será abordado el objeto de estudio es de investigación exploratoria y de carácter cualitativo basada en revisión documental y de estudios de caso tanto internacionales como nacionales que nos dan una primera aproximación a evidencias empíricas en las que PyMEs innovadoras han logrado desarrollar innovaciones incrementales importantes en distintos sectores al momento de insertarse o crear cadenas de valor.

Nuestra hipótesis plantea que el problema del financiamiento a la innovación puede ser reformulado abandonando la visión del problema desde la situación de

la empresa operando aisladamente, que es cómo se la considera en los análisis tradicionales sobre el tema. Nuestra hipótesis se basa en el paradigma que propone que la innovación por parte de las empresas, incluyendo las PyMEs, se cumple en entornos de carácter colaborativo y que un componente principal de dicha innovación es el acceso al conocimiento. En ese contexto el desafío principal de la conducta innovadora es acceder a esos activos intangibles.

Desde esta perspectiva, el problema del financiamiento de la innovación puede ser visto como un fenómeno de carácter complejo. De una parte, en la forma tradicional, mencionada más arriba por la cual este problema consiste fundamentalmente en disponer de dinero para realizar la compra de equipos y otros recursos con los que realizar la actividad innovadora. Pero también es posible identificar otras dos modalidades, que son centrales para nuestra hipótesis. Viendo la mencionada actividad de innovación en el ámbito de cadenas productivas y de valor, las PyMEs innovadoras pueden resolver el problema de activos intangibles a través de las relaciones de proveeduría en las que operan en relación con otras empresas, ya que la lógica de cooperación señalada es posible que en esas relaciones sea de conveniencia mutua que una empresa transfiera a otra conocimientos, que le facilite el acceso a nuevo equipo tecnológico, que le muestre las ventajas de nuevas formas de organización, etc. Denominamos a estas relaciones que le significa a la empresa beneficiada tener acceso a activos intangibles provisto por un tercero, como un proceso de “financiamiento no monetario”.

De otra parte, también es relevante que en el terreno del financiamiento monetario, existen operaciones de Factoring<sup>2</sup> o Factorización de cuentas por cobrar, que se posibilita a la empresa por pertenecer a una cadena productiva. Habitualmente esto no es considerado como parte del financiamiento a la innovación. Sin embargo, en entrevista con PYMES se comprueba que esta opción de factoraje resulta indirectamente benéfico para las PyMEs innovadoras,

---

<sup>2</sup> Es la venta de las cuentas por cobrar haciendo un descuento sobre el valor del documento a cambio de efectivo inmediato.

ya que al acelerar el ciclo de cobro de sus facturas les permite sostener su flujo de efectivo y con ello mantener las operaciones de la empresa y al mismo tiempo mantener sus esfuerzos por concluir actividades innovadoras.

Los dos modos de financiamiento señalados no implican desconocer la importancia del financiamiento monetario planteado como primera opción, tradicionalmente destacado en la literatura sobre el tema. Sin embargo, nuestro ejercicio sugiere que para el diseño de políticas para el financiamiento de la innovación sería pertinente incluir consideraciones sobre las dos dimensiones destacadas en nuestra hipótesis.

Esta hipótesis se derivó de observar las prácticas de PYMES innovadoras, pero de momento es de carácter principalmente analítico, y sólo se presentan algunas observaciones de casos que sugieren la pertinencia de la misma. Una validación más completa requeriría un trabajo de campo amplio, lo que escapa al alcance de este estudio y sería motivo de futuras investigaciones.

En el primer capítulo se desarrolla la justificación teórica y conceptual del tema de investigación así como la hipótesis que se propone elaborando a partir de los conceptos de innovación planteado primero por Joseph A. Schumpeter y posteriormente en las aportaciones teóricas de Coriat y Dosi (1994), Nelson y Winter (1982) y Pavitt y Patel (1995) quienes nos brindan elementos para comprender la evolución y aplicación del concepto de innovación en la economía; asimismo se mencionan los argumentos teóricos que nos permiten contextualizar el desempeño de las PyMEs dentro de Sistemas de Innovación y la descripción de las Empresas innovadora y de Base Tecnológica destacando las dificultades financieras a las que se enfrentan en cada etapa. En el capítulo dos se muestra la importancia de las PyMEs la economía de México, así como las políticas y programas de apoyo dirigidos específicamente a las PyMEs innovadoras por instituciones como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el

Centro de Servicios de Alta Tecnología (CESAT) y TechBA Aceleración de Empresas. Finalmente en el capítulo tres, presentamos casos de éxito internacionales y nacionales, que sugieren la pertinencia de la hipótesis sobre la complejidad de opciones para solucionar el financiamiento a la PyMEs innovadoras dentro de cadenas de valor y productivas, una de las cuales es el “financiamiento no monetario” mediante la transferencia de conocimiento.

## Capítulo I. Innovación y PyMEs innovadoras

Mediante las innovaciones (incrementales o radicales) de productos y procesos en las empresas así como en los sectores productivos es como los países logran crear nuevos mercados, aumentar su productividad y reducir costos, dando lugar a ciclos de crecimiento y desarrollo más largos; este impulso proviene de la interacción entre las actividades de investigación y desarrollo (públicas y privadas) y la capacidad de las firmas de generar, adoptar y difundir tales innovaciones (Freeman y Pérez, 1998; Freeman, Clark y Soete, 1982; citado en CEPAL, 2008). Ante esto los esfuerzos públicos por impulsar actividades de investigación y desarrollo<sup>3</sup> crean las bases para que la ciencia aporte innovaciones científicas a las actividades productivas, y por su parte los laboratorios de I+D de las empresas desarrollan innovaciones con el objetivo de crear ventajas competitivas.

Durante los últimos veinte años, sobre todo desde 1990 hasta principios del dos mil se ha observado una importante tendencia a la alza de la inversión en I+D por parte de las economías más desarrolladas del mundo, específicamente un incremento mundial de más del 40%<sup>4</sup> (CEPAL, 2008). Sin embargo la participación de América Latina continua siendo insipiente desde los años noventa pues mantiene el 2.6% de participación registrada, aunado a ello todos los países de A.L incluyendo a México, aunque con excepción de Brasil, muestran cifras de inversión en I+D inferiores a las correspondientes de acuerdo a su nivel de ingreso por habitante<sup>5</sup>. Respecto a los esfuerzos por incentivar concretamente actividades innovadoras en América Latina y en México el cuadro 1 muestra a continuación algunos interesantes indicadores que describen los esfuerzos por innovar a nivel

---

<sup>3</sup> Esfuerzos tradicionalmente evaluados por la inversión de los gobiernos en actividades de I+D (investigación y desarrollo), tanto en valores absolutos como porcentajes de su PIB (Producto Interno Bruto).

<sup>4</sup> Este incremento se produjo en un contexto caracterizado por el liderazgo de Estados Unidos (36%), Alemania (16%) y Japón (14%) y cabe destacar el rol cada vez más significativo de la India, República de Corea y Taiwán.

<sup>5</sup> Varios estudios muestran que existe un proceso virtuoso en el cual el gasto en I+D, la innovación, la productividad y el ingreso per cápita se retroalimentan (Cimoli, 2005; CEPAL, 2007; citado en CEPAL, 2008).

mundial, de la regional de América Latina y la posición de México en dicho escenario del periodo 2000 a 2006.

Cuadro 1: Indicadores de la base científica, de los esfuerzos y eficacia de la innovación.

	Esfuerzos orientados a la innovación					Eficacia de los esfuerzos por innovar	
	Número de investigadores por cada millón de habitantes (promedio 2000-2004)	Gasto en I+D en porcentaje del PIB (promedio 2002-2004)	Gasto en I+D según sector de financiamiento (en porcentajes del total promedio 2000-2004)			Número de artículos científicos y técnicos por cada millón de habitantes (2003)	Número de patentes otorgadas por la USPTO (acumulado 2000-2006)
			Gobierno	Empresa	Otros		
Argentina	727	0.42	43	26	31	81	330
Bolivia	120	0.26	20	16	64	4	2
Brasil	434	0.94	58	40	2	48	738
Chile	682	0.68	47	42	11	94	88
Colombia	105	0.17	13	47	40	8	58
Costa Rica	-	0.37	-	-	-	20	27
Ecuador	47	0.07	-	-	-	2	15
Guatemala	-	0.08	-	-	-	1	7
Honduras	-	0.06	-	-	-	2	4
<b>México</b>	<b>321</b>	<b>0.43</b>	<b>55</b>	<b>35</b>	<b>10</b>	<b>37</b>	<b>568</b>
Panamá	97	0.31	29	0	71	12	8
Paraguay	80	0.09	63	0	37	1	1
Perú	-	0.12	-	-	-	5	23
Uruguay	366	0.22	17	47	36	57	10
A.L y el Caribe	298	0.55	55	37	8	27	1,879
Grupo de los siete	3,412	2.5	28	64	8	613	424,785
Australia	3,924	1.62	41	51	8	794	6,530
Nueva Zelanda	3,945	1.16	45	38	16	759	906
China	517	1.27	28	63	9	23	2,367
India	120	0.7	76	20	4	12	2,128
Malasia	300	0.6	27	61	12	21	550
Rep. De Corea	3,187	2.59	24	74	2	288	29,270
Singapur	4,699	2.14	41	52	7	743	2,558
Finlandia	7,749	3.74	26	70	4	1000	5,612
Irlanda	2,521	1.12	30	61	10	440	1,068
Noruega	4,595	1.71	42	49	9	726	1,724
España	2,189	1.07	40	48	12	401	1,983
Mundo		2.23	31	62	7	158	1,141,751

Fuente: La transformación productiva 20 años después.  
Viejos problemas, nuevas oportunidades. CEPAL, 2008

Lo que podemos observar en el cuadro anterior es que el número de investigadores por cada millón de habitantes en América Latina es aproximadamente un décimo del observado en los países desarrollados, y

particularmente México cuenta con 321 investigadores por cada millón de habitantes por debajo de Argentina (727), Brasil (434), Chile (682) y Uruguay (366). Posteriormente nos encontramos con que el gasto en I+D de A.L apenas supera el 0.5% del PIB de la región lo que significa que representa un cuarto del promedio mundial, en este sentido observamos que México a principios de los dos mil gastaba el 0.43% de su producto.

Finalmente, uno de los puntos que es de gran importancia para esta investigación es que la mayoría de los recursos que los países de América Latina invierten en investigación y desarrollo provienen del gobierno y la participación de las empresas es insipiente, ante esto México no es la excepción pues del total del gasto en I+D para el periodo 2000 a 2004, el 55% provino del Gobierno y el 35% de las empresas (las de mayor tamaño). Contrastando lo anterior con el comportamiento de las economías más avanzadas observamos que la tendencia es opuesta, es decir son las empresas quienes invierten más en I+D que los Gobiernos.

Al respecto es importante mencionar algunos factores, de acuerdo al planteamiento de esta investigación, por los cuales las empresas en México no invierten en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i); el primero es debido a que los proyectos innovadores llevan intrínseco un alto grado de incertidumbre y el éxito o fracaso del producto en cuestión se materializa hasta que está dentro del mercado<sup>6</sup>; y por lo tanto son las grandes empresas las que cuentan con mayores capacidades financieras para invertir en proyectos innovadores pues de no ser aceptadas en el mercado cuentan con un respaldo económico (a diferencia de la empresas de menor tamaño a quienes un fracaso les representa el cierre total de sus actividades).

Este primer capítulo será dedicado esquematizar el marco teórico que nos permita justificar el tema de investigación así como la hipótesis que de él se desprende; en un primer momento retomaremos el concepto de innovación planteado por

---

<sup>6</sup> Como se mencionó con anterioridad es en esta primera etapa del proceso de innovación es donde entra la colaboración financiera de los Gobiernos.

Joseph A. Schumpeter así como las aportaciones teóricas que surgieron bajo la visión de varios autores neoschumpeterianos como Coriat y Dosi (1994), Nelson y Winter (1982) y Pavitt y Patel (1995) quienes nos brindan elementos para comprender la evolución y aplicación del concepto de innovación en la economía. Posteriormente se hace mención del modelo interactivo de innovación en contraposición al modelo lineal, permitiéndonos el primero visualizar a la innovación y PyMEs innovadoras como parte de un sistema; específicamente como parte de cadenas de valor o cadenas productiva donde las PyMEs innovadoras exitosas, es decir aquellas que logran sobrellevar los problemas de financiamiento (monetarios y no monetarios), consiguen desarrollar sus proyectos mediante la transferencia de conocimiento. Finalmente e intentando acotar el horizonte de empresas a estudiar definimos las características de las Empresas Innovadoras así como el tipo de financiamiento que debe intervenir en cada etapa de su desarrollo como Capital Semilla y Ángel, Capital Aventura y Capital privado.

### **1.1 Aportaciones teóricas al concepto de innovación**

Sin duda una de las aportaciones teóricas más importantes y trascendentes al concepto de innovación es la de Joseph Schumpeter<sup>7</sup> (1939) pues logra hacer la diferenciación entre invención, innovación y difusión; respecto al término invención lo consideró como todo producto o proceso que surge en el ámbito científico-técnico; a la innovación la relacionó con un cambio de índole económico y la difusión (transmisión de la innovación) es la actividad que permite que un invento se convierta en un fenómeno económico-social (Medina Salgado y Espinosa, 1994). Tal distinción conceptual es importante pues Schumpeter tiene claro que un invento por sí mismo no ejerce mayor influencia sobre el aparato económico, este se debe ser aceptado por la sociedad o mercado para considerarse innovación.

---

<sup>7</sup> Schumpeter (1883-1950) fue economista, estudio en la Universidad de Viena y trabajo como ministro de finanzas en Austria entre 1919-1920; durante varios años dio clases de economía en las universidades de Viena y Czernowitz y el 1932 también fue profesor de la Universidad de Harvard.

Aunado a lo anterior Schumpeter considera fundamental el rol del empresario innovador como aquellos individuos que causan inestabilidades en los mercados; define al empresario innovador (emprendedor) como una persona dinámica y fuera de lo común, que promueve nuevas combinaciones o innovaciones. Él lo expresa de la siguiente manera:

*“La función de los emprendedores es reformar o revolucionar el patrón de producción al explotar una invención, o más comúnmente, una posibilidad técnica no probada, para producir un nuevo producto o uno viejo de una nueva manera; o proveer de una nueva fuente de insumos o un material nuevo; o reorganizar una industria, etc.”* (Capitalismo, Socialismo y democracia, 1942)

Sin embargo Schumpeter está al tanto del alto riesgo asociado con las innovaciones y reconoce que la mayoría de los proyectos innovadores nunca son realizados y que “de aquellos que lo hacen (que realizan los proyectos) nueve de cada diez fracasan en su intento de convertirlos en un éxito”.

Posterior a Schumpeter, durante la década de los setenta y ochenta, surge el pensamiento evolucionista<sup>8</sup> (o neoschumpeteriano) el cual incluye un conjunto de autores, que han hecho importantes aportaciones al concepto de innovación; son autores que conciben el desarrollo tecnológico como un proceso evolutivo, dinámico, acumulativo y sistémico.

Al igual que Schumpeter, le asignan a la innovación el principal papel dinamizador de la economía capitalista. Sin embargo, consideran que la capacidad de innovar de una firma estará influenciada por el medio que la rodea, pues es parte de un sistema en continuo cambio. Al respecto Coriat y Dosi (1994) establecen que las

---

<sup>8</sup> Que tiene por esencia una visión evolutiva del ambiente económico, es decir un entorno o mercado que está en continuo cambio donde el equilibrio general no existe; más aún donde los agentes económicas deben tomar en cuenta dichos cambios para lograr evolucionar con junto con las exigencias del entorno y lograr permanecer en él.

capacidades propias de cada firma influyen en gran medida en su capacidad para innovar y adaptarse a nuevas tecnologías, es decir que su capacidad de competir no sólo depende del entorno.

Las aportaciones de Nelson y Winter (1982) a la teoría evolucionista surgieron del cuestionamiento al concepto neoclásico de “racionalidad maximizadora” y equilibrio, y proponen una idea de racionalidad ligada a la incertidumbre y a la toma de decisiones basadas en “rutinas”, definidas como reglas y procedimientos de decisión; tales rutinas surgen dentro de una organización cuando las tareas se llevan a cabo de forma repetitiva hasta ser parte de la memoria de la organización. Son el producto de procesos de aprendizaje y decidir en función de éstas es racional, aunque la empresa no pueda conocer todos los comportamientos posibles y compararlos para luego realizar una elección (Nelson, 1995). Así, dentro de este contexto las actividades innovativas consisten en la búsqueda de actividades que resuelvan problemas relacionados con la necesidad de completar o renovar las rutinas operativas para dar respuestas que sean más acorde al contexto (Napal, 2001); es decir debemos considerar que el ambiente está en continua evolución y estancarnos en operaciones rutinarias nos restaría capacidad de competencia, pues si bien la adquisición de rutinas es un aprendizaje propio de cada firma no siempre tales rutinas serán las mejores y las únicas para solucionar nuevos problemas. Cuando las firmas emprenden actividades de búsqueda es porque consideran que es factible obtener ganancias a partir de algún cambio en sus rutinas.

Otro autor evolucionista que hace aportes a la innovación es Giovanni Dosi, el construye un modelo en el que el comportamiento de las empresas en relación a la innovación no es independiente de la estructura que posee la empresa, su entorno y el sector tecnológico. Plantea que no existe una división entre el comportamiento de la firma y la dinámica del sistema en su conjunto. Además, define a la tecnología de forma amplia, ya que incluye dentro de ésta elementos inmateriales como el conocimiento, la experiencia y los mecanismos de búsqueda y aprendizaje que posee la empresa para mejorar la eficiencia productiva y

desarrollar nuevos productos y procesos (Vence Deza, 1995, citado por Formichella, 2005).

Aunado a las aportaciones de Dosi, Pavitt y Patel (1995) realizaron un estudio en los países de la OCDE acerca de cómo la distribución de las actividades tecnológicas de las empresas se relaciona con el grado de desarrollo de los países; entre sus conclusiones, mencionan que la habilidad para desarrollar e implementar innovaciones no puede ser reducida a la producción de información, sino que es algo mucho más complejo pues destacan que el entorno influye en el desarrollo de las actividades innovativas y que las empresas acumulan habilidades a diferente ritmo y en diferentes direcciones dependiendo de dónde se encuentran, de sus capacidades para acumular aprendizaje y de los incentivos y presiones que provengan de sus competidores, sus proveedores y sus clientes (Formichella, 2005).

## **1.2 PyMEs innovadoras dentro de Sistemas de Innovación (SI)**

En la actualidad la capacidad de innovación de las naciones es un factor determinante para su buen desempeño económico, así como la competitividad de sus firmas y regiones (OECD, 2000). Sin embargo los procesos y financiamiento de proyectos innovadores, a diferencia de los proyectos en general, tienen un alto grado de incertidumbre que dificulta la atracción de recursos monetarios por parte de particulares y bancos comerciales. Particularmente el proceso de innovación está sujeto a cuatro etapas con distintas necesidades de financiamiento cada una, siendo la primera de estas la etapa de “investigación básica”, que es considerada la más difícil de financiar pues no es claro el riesgo que implica y ante esto los mercados financieros, así como quienes cuentan con grandes capitales, son adversos a este riesgo; la segunda etapa es de “investigación aplicada”, aquí si bien el riesgo aun es alto resulta viable la creación de alianzas para desarrollar nuevas tecnologías y así reducir el grado de incertidumbre lo que permite a su vez poder financiar el proyecto por medio del mercado; en la etapa tres ya se aborda

el “desarrollo de la producción” y el riesgo resulta ser mucho menor permitiendo generar expectativas positivas sobre el flujo de efectivo que generará el proyecto, así mismo el financiamiento puede provenir de recursos propios y de fondos externos pues el grado de incertidumbre en este punto es menor, al respecto es importante recordar que aún teniendo el nuevo producto terminado el éxito del mismo para ser considerado una innovación rentable estará determinado por la demanda del mercado y esto forma parte de la última y cuarta etapa, es decir la comercialización.

Lo anterior nos reitera que los proyectos innovadores no resultan ser atractivos en un primer momento para los capitales privados, y no es sino hasta la penúltima o última etapa del proceso que estos capitales consideran invertir en innovaciones. Dentro de este contexto hay una clasificación de empresas que enfrentan las dificultades antes mencionadas desde distintas circunstancias conforme a su tamaño, utilidades, capacidad instalada, entre otras; por un lado tenemos las grandes empresas que debido a su poder financiero logran proponerse dentro de su plan de negocios desarrollar innovaciones tanto incrementales como radicales que les permiten mantenerse y crecer en el mercado, por otro lado tenemos a las PyMEs que tienen grandes desventajas para enfrentar proyectos innovadores debido a las dificultades para financiarlos. Estas son principalmente las que resultan de sus limitaciones para conseguir créditos en bancos comerciales debidas a que tanto el proyecto innovador como las PyMEs mismas son consideradas de alto riesgo, aunado a lo anterior, y particularmente en México. Por otra parte las PyMEs desconocen o se les dificulta acceder a los programas de apoyo de gobierno dirigidos específicamente a incentivar innovaciones prometedoras por parte de este tipo de empresas; como opciones más específicas para financiamiento de PyMEs innovadoras operan los llamados Fondos de Capital Semilla y Ángel así como el Venture Capitals. Este tipo de financiamiento para la innovación ha tenido desarrollo en las zonas de innovación de los Estados Unidos, mientras que en México aún están en una fase de desarrollo. Adicionalmente cabe señalar que particularmente los Venture Capitals han sido motivo de críticas por

los elevados costos que les significan a las PYMES en las que participan. Estas restricciones para el financiamiento a sus proyectos por parte de PyMEs innovadoras representa un problema para el desarrollo de los países, y en particular en México, que es digno de considerarse pues este sector empresarial es de suma importancia ya que se considera que una de sus ventajas (que se desprende de su tamaño) es la gran capacidad de innovación que desarrollan como su flexibilidad interna y capacidad de adaptación a circunstancias cambiantes en tanto cuentan con una cultura organizacional que transforma más eficientemente las competencias y aprendizajes en procesos innovadores (Boscherini y Yoguel, 1996). Esto se suma al conocido hecho de que las PyMEs son las empresas que predominan en los mercados nacionales materializando su importancia en términos de generación de empleos y aportaciones al Producto Interno Bruto. Particularmente en México generan ocho de cada diez empleos y aportan el 52 por ciento al Producto Interno Bruto, todo lo anterior muestra la importancia y necesidad de pensar en alternativas de financiamiento que tengan un impacto a largo plazo en las innovaciones dentro de las PyMEs.

Una alternativa que se plantea en esta investigación es visualizar a las PyMEs innovadoras bajo el modelo interactivo de innovación (abandonando de esta manera el modelo lineal de innovación), contextualizado este a su vez en el marco de un Sistema de Innovación<sup>9</sup> en el cual las PyMEs se inserten en cadenas de valor<sup>10</sup> o cadenas productivas<sup>11</sup> que les permitan absorber los riesgos financieros que implican las innovaciones mediante transacciones monetarias y no monetarias (entendidas estas como transferencia de conocimiento y tecnología o

---

<sup>9</sup> Entendido como “Una red de instituciones en los sectores público y privados cuyas actividades e interacciones inician, modifican y difunden nuevas tecnologías (Freeman, 1987; citado por Castro Martínez y Fernández de Lucio, 2001).

<sup>10</sup> Metodología que sirve para examinar las actividades que realiza la empresa y su manera de interactuar. Permite dividir las actividades estratégicas para entender el comportamiento de los costos y las fuerzas de diferenciación; bajo esta lógica la ventaja competitiva se logra realizándolas mejor o con menor costo que las rivales (M. Porter, 1985). Una de las virtudes de la cadena de valor es que en cada eslabón del proceso de producción se le agrega valor al producto, obteniendo al final un bien que tenga un precio más alto en el mercado.

<sup>11</sup> La cadena productiva si bien consta, al igual que la cadena de valor, de etapas planificadas de producción no se observa un gran valor agregado o añadido en cada una de estas. Es importante mencionar tal distinción pues para efectos de los estudios de caso podemos encontrarnos a PyMEs operando bajo estos dos tipos de cadena.

bajo o nulo costo). Esta propuesta también se basa en los argumentos de Calvin Miller (FAO, 2010) quien propone como alternativa de financiamiento de pequeñas empresas una “Cadena de Financiamiento” que define como *“el flujo del crédito y otros servicios financieros que pasan entre los participantes de la cadena de valor, y más aún el financiamiento que provenga de fuentes de afuera como resultado de formar parte de una cadena; también se quiere enfatizar con esta definición que lo que fluye entre los participantes de las cadenas no se limita a crédito”*. En este sentido Calvin Miller quiere decir que para financiar al pequeño productor que se encuentra dentro de una cadena es más seguro, menos riesgoso y se le puede financiar en forma (tanto por dueños de grandes capitales como de bancos comerciales) mientras que al revés, fuera de una cadena, no sería posible; asimismo contempla, al igual que nuestra propuesta, transferencia de servicios financieros monetarios y no-monetarios entre los integrantes de la cadena de valor.

Es importante aclarar que para entender en su totalidad el concepto de “Cadena de Financiamiento” es necesario, hasta cierto punto, abandonar por un momento la definición y el análisis tradicional de cadenas de valor que se limita a la de una sola empresa, enfocándose en las actividades estratégicas que crean valor; pues para poder llegar a una definición de financiamiento de cadenas de valor, o lo que Ken Shwedel (FAO, 2010) llamaría una nueva definición de cadenas de financiamiento de valor se tendría que considerar el siguiente concepto: “El flujo de fondos hacia los diferentes eslabones de la cadena de valor, o entre los mismos eslabones, con el objetivo de *eficientar*<sup>12</sup> y mejorar la competitividad y reducir el riesgo en la cadena”. Así Calvin Miller y Ken Shwedel resaltan que el financiamiento de las cadenas de valor tiene un enfoque sistémico, producto de ver todo el conjunto de actores y actividades. Es más que nada un concepto de cómo vemos la cadena o conjunto de actividades relacionadas con la cadena, y

---

<sup>12</sup> Entendiendo por *eficientar*: Reducir costos para mejorar la competitividad de la cadena; Reducir riesgos de la operación de la cadena; Manejo de derivados de tasas de interés y cambiarios; Facilitar movimiento de producto e información (que es una nueva forma de competir); Mejorar la agilidad de respuesta de la cadena.; Alinear intereses; Tiene que ser ganar-ganar, es decir intereses alineados para evitar oportunismos (Shwedel, 2010).

busquemos como estructurar el financiamiento de acuerdo a esa cadena para minimizar el costo, maximizar la eficiencia y minimizar o reducir el riesgo. Por su parte Miller considera que las ventajas de estar dentro de una cadena de financiamiento o cadena de valor bajo esta nueva concepción son en particular la fluidez continua de información y conocimiento para todos los involucrados y asimismo la importante reducción en los costos de transacción.

En este punto es de suma importancia comentar que al insertarse una PyME dentro de cadenas productivas o de valor la primer ventaja monetaria que obtiene son los créditos de proveedores, los cuales tienen un impacto positivo en sus actividades innovadoras, pues al contar con este respaldo se permiten capacidad de inversión en nuevos proyectos o bien para concluir los que ya estén dentro de su modelo de negocio. Respecto a las ventaja no-monetarias existe la transferencia de conocimiento y tecnología, reducción en costos de transacción, interacción entre su capital humano y el de otras empresas más grandes o más experimentadas en el sector, entre otros.

## **Capítulo II. Financiamiento a la innovación y PyMES innovadoras en México**

El financiamiento o créditos a las Pequeñas y Medianas empresas (PyMEs) es considerado de alto riesgo, sobre todo por los bancos comerciales quienes a lo largo de estos últimos años (y sobre todo después de la crisis de 1995) se han reusado a otorgarles créditos. Lo anterior se exagera cuando se trata de PyMEs innovadoras que se encuentran desarrollando proyectos novedosos, sin embargo es necesario reconocer y tener presente que estas actividades innovadoras son las que en la actualidad permiten a las PyMEs ser más competitivas tanto en mercados nacionales como internacionales, aunado a ello las PyMEs son agentes económicos de gran importancia para el crecimiento del comercio y de la economía en México.

En este apartado dirigiremos nuestra investigación a dos principales vertientes, por un lado nos interesa conocer la importancia de las PyMEs en la economía de México en términos de aportación de empleo y aportación al Producto Interno Bruto (PIB) así como las fuentes de financiamientos de éstas y programas gubernamentales de apoyo financiero en la última década, destacando el programa de “Empresas Tractoras” 2007-2012 que nos muestra la relevancia que tiene nuestro planteamiento pues su objetivo es insertar a PyMEs dentro de las cadenas productivas nacionales. Por otro lado y atendiendo al principal objetivo de la investigación analizaremos las políticas y programas de apoyo dirigidos específicamente a las PyMEs innovadoras por parte de instituciones como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el Centro de Servicios de Alta Tecnología (CESAT) y TechBA Aceleración de Empresas, quienes hasta el momento han desarrollado iniciativas de apoyo específicamente para PyMEs innovadoras.

## 2.1. Características de las PyMEs en México y fuentes de financiamiento

En el último censo económico realizado en el 2009, quedó de manifiesto la importancia económica de las PyMEs en México, ya que estas conforman el 99.8% del total de las empresas, asimismo generaron el 78.5% del empleo y aportaron el 52% al Producto Interno Bruto (PIB) desprendiendo así la siguiente estructura empresarial del país:

Estructura empresarial 2009				
Empresa	Número de empresas	Porcentaje del total de empresas	Porcentaje de generación de empleos	Porcentaje de aportación al PIB
Micro	4,877,070	95.2%	45.6%	15.5%
Pequeñas	214,956	3.4%	23.8%	14.5%
Medianas	42,415	0.3%	9.1%	22.5%
Grandes	9,615	0.2%	21.5%	48.0%
Total	5,144,056	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Censo Económico 2009, INEGI

Cómo podemos observar, lo anterior nos muestra un escenario en el que las PyMEs en México continúan siendo un agente económico de suma importancia y que su estructura empresarial tienen un gran impacto económico y social<sup>13</sup>. Autores como Vásquez Ricardo (2009) consideran que las microempresas son una palanca de desarrollo en la creación de una industria nacional haciendo posible el desarrollo de nuevas tecnología propias. Respecto a las principales fuentes de financiamiento de las PyMES en México continúan siendo tres principalmente: proveedores, arrendamiento y créditos bancarios; aunque cabe mencionar a lo largo de la historia han sido los proveedores su principal fuente de financiamiento, convirtiéndolas a la vez en grandes dependientes.

Cabe señalar que algunas casos de PyMEs innovadoras muestran evidencia de que aparte de los proveedores como importante fuente de fuentes de financiamiento externo, estas suelen financiar sus proyectos innovadores con

<sup>13</sup> Si bien la PyMEs son estructuras económicas que generan altos niveles de empleo, ello no debe representar una tabla de salvación para las políticas de empleo, pues esto sobrepasaría la capacidad de respuesta de estas organizaciones (Vásquez Ricardo, 2009).

fondos propios, tal es el caso de la empresa PROBIOMED, una empresa autodenominada como biotecnológica que basa su desarrollo en capacidades tecnológicas, que le han permitido dominar la producción y uso terapéutico de proteínas recombinantes.

Sin duda, uno de los momentos que condicionó las actuales dificultades del sistema bancario nacional para tener mayor flexibilidad crediticia es la crisis financiera de 1995 que provocó dos principales cambios, por una parte el cambio en la estructura institucional de propiedad de los principales agentes financieros debido a la quiebra de éstos; y por otro lado la nueva configuración de los flujos y condiciones de financiamiento que se desprende del primer punto.

Específicamente desde 1997 se observó un incremento del financiamiento hacia el sector privado pero caracterizado por dos hechos contradictorios pues por un lado se dio una caída continua del financiamiento bancario nacional y por otra un aumento del financiamiento no bancario y de fondos extranjeros. Respecto a la caída del financiamiento bancario nacional, que es el de nuestro interés, se conjugaron dos fenómenos; uno se debió a la forma en que los bancos gestionaron su quiebra mediante la recomposición de sus activos cambiando cartera vencido por el pagaré Fobaproa, lo que generó un flujo de intereses pagados por el gobierno; y en esta medida el fenómeno se convirtió en el gran negocio de cobranza y en la base de negocios de los bancos<sup>14</sup>. Asimismo, el financiamiento disponible para las empresas provino de los créditos de proveedores y de los mercados internacionales; sin embargo respecto a la PyMEs se observó que el principal financiamiento provino de los proveedores, un financiamiento bancario local insipiente del 19% y un financiamiento internacional nulo<sup>15</sup>.

---

<sup>14</sup> Para marzo de 2002 el pagaré de Fobaproa representaba entre el 20 y 50% de la cartera vigente de los mayores bancos del sistema nacional (Garrido, 2002).

<sup>15</sup> En el extremo se observó que las empresas AAA lograron un balance entre financiamiento de proveedores, de bancos locales y de bancos internacionales; lo cual parece una contradicción pues estas empresas por ser AAA cuentan con buenos respaldos financieros propios a diferencia de los PyMEs quienes tienen una mayor importancia para la economía mexicana.

Así, bajo estos antecedentes para el año 2003 sólo el 20% de las pequeñas empresas tuvieron acceso al crédito, y de las empresas que no lo obtuvieron las principales razones son las siguientes: altas tasas de interés, renuencia de la banca e incertidumbre sobre la situación financiera, rechazo de solicitudes y problemas de reestructuración financiera; en contraste las grandes empresas se lograron un financiamiento de más del 60% en la banca comercial y extranjera.

Particularmente entre 1998 y 2003 se observó que las fuentes de financiamiento de las PyMEs fue mayoritariamente de parte de sus proveedores con 53.2% en 1998 y 62% para 2003, en segundo lugar los bancos comerciales con 22.2% en 1998 y 18.6% en 2003, y como tercer alternativa se encuentran otras empresas del grupo corporativo con 13.2% en 1998 y 12% en 2003 (BANXICO 2004; citado por Dussel Enrique, 2004). Como se observa la tendencia en ese periodo se direccionó hacia un incremento de la importancia de los proveedores como principal fuente de financiamiento, el problema de esto radica en que las PyMEs terminan volviéndose dependientes de éstos.

Con el objetivo de conocer las principales características de las PyMEs del país desde principios de los noventa hasta principios del dos mil, la Comisión Intersecretarial de Política Industrial de la Secretaría de Economía (CIPI) de manera conjunta con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Universidad de Bolonia realizaron una serie de encuestas en el año 2002 con una muestra de entre 649 y 1 034 Pymes (CIPI, 2003; citado por Dussel Enrique 2003) obteniendo los siguientes resultados:

1. El 45% de las PyMEs tenían una presencia de 12 años o más, lo cual reflejó un cierto grado de estabilidad y experiencia en las respectivas actividades.
2. Las PyMEs fueron en su mayoría de carácter familiar: en el 72.5% de ellas los familiares directos participan en la gestión de las empresas.

3. En cuanto al nivel de formación completado de los empleados, es decir nivel académico de su capital humano, sólo 26.4% del personal de las PyMEs contaban con un nivel superior a secundaria y 35.3% de primaria. Por el lado de los socios de las empresas, sin embargo, se aprecia un nivel educativo significativamente superior: casi 69% tiene licenciatura o un nivel superior.
4. En general, para el año 2002 no se contaba con una cultura de calidad en las PyMEs; más de 80% de ellas no contaba con ningún tipo de certificación y alrededor de 50% de unidades encuestadas no empleaba técnicas de mejora en calidad o productividad (como administración de calidad total o control estadístico de procesos).
5. En promedio, 83% de las PyMEs –más de 90% en el sector servicios– no realizaba actividades de vinculación al exterior mediante ferias, exposiciones, representantes comerciales propios o estudios sobre mercados externos.
6. Las PyMEs presentaron grandes dificultades en el acceso al financiamiento formal, independientemente de su costo. Así, sólo 13% de esas unidades solicitaron crédito bancario, de las cuales 76% lo obtuvo. Las principales causas de este desempeño fueron primordialmente el desinterés del banco hacia el sector, la falta de garantías y la carencia de información.
7. El 9% de las PyMEs se encontraron vinculadas a actividades exportadoras, incluso 21.1% manufactureras, que en promedio representan 23% de las ventas totales de esas unidades. Paralelamente, el grado de vinculación de esas empresas con actividades importadoras es superior; 21.4% de las Pymes y 41.3% de sus compras totales.
8. Las encuestas arrojaron que sólo 1.8% de las PyMEs conocía y utilizó los programas y apoyos públicos, mientras que 86% los desconocía.

Respecto al tema que nos es de interés, Duessel Peters Enrique (2002) comenta que desde 1988 y hasta el 2003 se observó una absoluta falta de financiamiento, además de altas tasas de interés, situación que desde entonces es preocupante

pues ello tiene un gran impacto negativo sobre el sector productivo en general y en particular a las PyMEs, asimismo comenta que a finales de 2003 no se observaban indicios por parte de la banca comercial de cambiar su estrategia hacia el sector productivo.

Otro dato de suma importancia y que arroja el estudio de la Comisión Intersecretarial de Política Industrial de la Secretaría de Economía (CIPI) es que para principios del dos mil el 86% de las PyMES desconocía los programas de apoyo ofrecidos por el Gobierno debido al poco o nulo acceso a la información y en consecuencia no hacían uso de estos, sin duda esta es una razón por la que los programas de apoyo financiero gubernamental dirigido a las PyMEs no ha logrado tener los alcances esperados.

## **2.2 Programas de apoyo a las PYMES en México, 2002-2007**

Dado el anterior escenario y ya para principios del dos mil era evidente la necesidad de desarrollar políticas públicas implementando acciones para que las PyMEs tuvieran un mayor acceso a los créditos; la primera de éstas estuvo a cargo de la Secretaría de Hacienda y Crédito con el objetivo de cambiar la estructura de la oferta de servicios financieros mediante la autorización de nuevos bancos especializados; el segundo hecho fue incorporar en la agenda política el tema de impulsar a las PyMEs por medio de la Secretaría de Economía con la creación, al interior de esta, de la Subsecretaría de Pequeñas y Medianas Empresas operando con el Fondo PYME, que es un fidecomiso con recursos financieros para operar los programas de subsidios; también se crearon bancos de desarrollo, como Nacional Financiera (NAFIN) que se constituyó como el banco de desarrollo para las PyMEs y Banco de Comercio Exterior (Bancomext) se especializó en los apoyos para PyMEs exportadoras; aunado a esta serie de acciones se le adjudicó al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

un nuevo rol dirigido al financiamiento de PyMEs innovadoras<sup>16</sup>, es importante reiterar que este es el momento en que en México se comienza a dar importancia al desarrollo de innovaciones basadas en I+D como estrategia de competitividad de las empresas.

Así en el año 2002 se reportó un total de 134 programas de apoyo<sup>17</sup> sin embargo los impactos de estos no habían logrado los resultados esperados; la clasificación del tipo de apoyo se encuentra en el siguiente cuadro:

Cuadro 2: Clasificación de los programas de apoyo empresarial por el tipo de apoyo que ofrece.

Intituto de Investigaciones Legislativas del Senado de la República 2002.	
Tipos de programas	Número
Apoyos y estímulos fiscales	24
Apoyos a las actividades exclusivs de las dependencias y entidades	22
Sistemas de información	1
Servicios de orientación y concertación interinstitucional	12
Capacitación, asistencia técnica y consultoría empresarial	28
Créditos, capital de riesgo y subsidios	14
Créditos y servicios financieros que otorga la Banca de Desarrollo	25
Desarrollo regional y encadenamiento productivo	8
<b>TOTAL</b>	<b>134</b>

Fuente: Instituto de Investigaciones Legislativas del Senado de la República, Micro, pequeñas y medianas empresas en México. Evolución, funcionamiento y problemática. 2002

Como podemos observar para el 2002 los apoyos dirigidos a las PyMEs no consideran actividades innovadoras dentro de las empresas, aunque si se observan apoyos de capital de riesgo por parte de 14 programas. Asimismo cabe mencionar que el programa de apoyo a “encadenamientos productivos” comienza a ser considerado en el año 2002 como parte de la estrategia de impulso y fomento a las MIPYMES, este programa está a cargo de Nacional Financiera

<sup>16</sup> La gran importancia de este hecho para nuestra investigación será abordada más adelante en el punto.

<sup>17</sup> Las dependencias responsables de tales programas son: SE, BANCOMEXT, NAFIN, CONACYT, SAGARPA, SEMARNAT, SEP, SEDESOL, SHCP Y SECODAM. Instituto de Investigaciones Legislativas del Senado de la Republica, 2002.

(NAFIN) y es considerado un instrumento de apoyo para la obtención de liquidez inmediata mediante el descuento electrónico de facturas al integrarse la empresa a una cadena productiva y ofrece servicios de valor agregado como: capacitación y tecnología; lo anterior refuerza nuestro planteamiento de que las aquellas PyMEs incorporadas a cadenas de valor o productivas logran subsanar más fácilmente sus problemas de financiamiento.

Cabe mencionar que para el año 2002 el Instituto de Investigaciones Legislativas del Senado de la República reconoció que “a pesar de que los programas de apoyo a las MIPYMEs<sup>18</sup> han sido numerosos, no sólo en sexenios anteriores sino también actualmente, los problemas que enfrentan no dejan de ser ajenos y diferentes a los de otros años, lo cual indica que los programas de gobierno no han impulsado adecuada y suficientemente a las micro, pequeñas y medianas empresas.

Para el año 2007 las características y condiciones del financiamiento de las PyMES antes descritas no mostraron gran diferencia pues para el primer trimestre del año 2007, los proveedores se volvieron a ubicar como la principal fuente de financiamiento de las empresas del sector privado en México, por arriba de la banca comercial (Banxico, 2007); de acuerdo con la encuesta trimestral sobre el financiamiento a las empresas, los proveedores obtuvieron 62.4 por ciento de las respuestas, los bancos comerciales 18.2, otras empresas del corporativo 13.0, oficina matriz 2.2, bancos extranjeros 1.7, banca de desarrollo 1.6 y otros pasivos 0.9 por ciento<sup>19</sup>.

Así mismo los motivos por los que las empresas no adquirieron créditos bancarios fueron las mismas del año 2003 ya que mencionan no haber utilizado crédito bancario (77.4 por ciento del total) debido a las altas tasas de interés. Otros

---

<sup>18</sup> En este punto es importante aclarar que los datos encontrados en estas fuentes muestran análisis agregados de micro empresas y PyMEs lo que nos representa una limitación al tratar de aislar los datos correspondientes sólo a las PyMEs. Sin embargo deja clara la preocupación que existe respecto a las PyMes.

<sup>19</sup> Vásquez Sánchez Jorge. Microempresas: estructuras y fuentes de financiamiento en México. 2009

motivos para no utilizar financiamiento bancario fueron la incertidumbre económica, 11.8 por ciento; rechazo de solicitudes de crédito, 10.5 por ciento; negativa de la banca, 9.5 por ciento; y problemas de reestructuración financiera, 7.2 por ciento<sup>20</sup>.

Atendiendo el objetivo de nuestra investigación es importante destacar que dentro de los programas de apoyo a las PyMEs para el 2007 ya se contemplan a las PyMEs con desarrollo de innovación y modernización tecnológica, así como la integración de cadenas productivas como variables importantes de competitividad y crecimiento; lo anterior es observado específicamente mediante los siguientes programas:

1. Fondo de fomento a la integración de cadenas productivas (FIDECAP, Secretaria de Economía) que es un instrumento que brinda apoyo para la consolidación de regiones competitivas a nivel internacional y sectores que permitan reconstruir e integrar nuevas cadenas productivas entre las empresas.
2. Comité Nacional de Productividad e Innovación (COMPITE) el cual tienen como objetivo disminuir los costos de fabricación, agilizar el proceso de producción, administración de inventarios justo a tiempo, optimización de espacios y coordinación de recurso.
3. Programa de Modernización Tecnológico PMT” (CONACYT) que facilita la incorporación y mejor utilización de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICs) en el tejido PYME.
4. Programa de Cadenas Productivas” (NAFIN) operando mediante factoraje electrónico dirigido a proveedores afiliados a cadenas productivas.

Lo anterior nos muestra que para la primer mitad del dos mil ya se estaban esquematizado estrategias y programas de apoyo para incentivar actividades innovadoras así como la incorporación de PyMEs a cadenas productivas bajo el

---

<sup>20</sup> Ídem.

objetivo de desarrollar mayor competitividad regional; a continuación haremos mención de uno de los programas de apoyo gubernamental más trascendente debido a su carácter estructura y que de acuerdo con nuestro planteamiento resulta ser uno de los más trascendentes: “El Programa de Empresas Tractoras 2007-2012”.

### **2.3 Programa “Empresas Tractoras” 2007-2012**

En este apartado será abordado uno de los programas de apoyo dirigido a las PyMEs más actuales y que contempla, al igual que esta investigación, la posibilidad de subsanar los problemas de financiamiento y supervivencia de las PyMEs, es el “Programa Nacional de Empresas Tractoras 2007 – 2012” que es considerada una estrategia que forma parte del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 y “Se fundamenta en la oportunidad de proveeduría que las grandes empresas compradoras, llamadas empresas tractoras ofrecen a sus proveedores de categoría “gacela<sup>21</sup>” de responder de manera competitiva a la demanda de productos y servicios, las cuales tienen la capacidad de arrastrar a cientos o miles de PYMES”.

Su objetivo principal es fortalecer la cadena de valor de las principales empresas tractoras del país (dentro de las que figuran como empresas tractoras son: Cemento Chihuahua, Bachoco, Nissan, Grupo Emico, Soriana, Binbo, Coppel y Volkswagen, entre otras) identificando cinco sectores para el fortalecimiento de las cadenas de valor de México, que son: compras de gobierno; industria maquiladora; industria de la transformación (automotriz, industria aeroespacial, electrónica, electrodomésticos, industria alimenticia entre otros); cadenas comerciales y cadenas hoteleras.

---

<sup>21</sup> Las empresas gacelas son aquellas que crecen rápidamente, incluso en tiempo de crisis; para ser considerada gacela, esta debe crecer de entre el 20 y 25% anual. Este tipo de empresas son jóvenes, es decir, tienen pocos años de existencia (2 y 5 años) y son generadores de empleo a raíz de su crecimiento acelerado.

Los apoyos provienen directamente de la Secretaría de Economía por medio del Fondo PYME<sup>22</sup> deben ser solicitados por medio de una cédula de apoyo del Fondo PYME y sólo son aplicables a Empresas Gacelas (PyMEs). Los requisitos para las Empresas Tractoras son tres: 1) ser una empresa líder en su sector; 2) estar interesada en desarrollar su cadena de valor; y 3) contar con un área de oportunidad atractiva para que el programa opera y brinde los beneficios que se pretenden. Por su parte las Empresas Gacelas (PyMEs) sólo necesitan haber sido seleccionado por la empresa tractora para la aplicación de la evaluación y metodología de desarrollo de proveedores.

Es importante mencionar que tal estrategia refuerza nuestro planteamiento, pues se reconoce que el éxito de las PyMES, como agentes que forman parte de un sistema económico, no sólo depende de los apoyos que están puedan tener de forma aislada, sino que el éxito a largo plazo depende de la incorporación de estas a cadenas de valor competitivas nacional e internacionalmente, en las que puedan ser parte de adaptaciones tecnológicas que exigen los nuevos mercados.

## **2.4 Programa “Sistema Nacional de Garantías”**

En este apartado haremos mención de los alcances que ha tenido el programa “Sistema Nacional de Garantías” que ha logrado tener un impacto positivo en el aumento de los créditos bancarios dirigidos a las PyMEs del país, principalmente para capital de trabajo, lo cual se encuadra dentro de nuestro señalamiento sobre favorecer el flujo de efectivo, lo que representa un importante incentivo para que los pequeños y medianos empresarios sostengan sus actividades de negocios, mejorando la situación respecto a la registrada a lo largo de estos últimos veinte años cuando ese tipo de empresas operaron en desventaja debido a la falta de

---

<sup>22</sup> El FONDO PyME (fondo de apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa) es un instrumento que otorga apoyos de carácter temporal a programas y proyectos que fomenten la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de la MIPyMEs (FONDO PyME, 2011)

créditos bancarios; esta iniciativa fue impulsada por la Secretaría de Economía y ha logrado vincular a los bancos comerciales con las necesidades crediticias de las PyMEs en el país esto sin que los bancos renuncien a su metodología de evaluación<sup>23</sup>; la principal virtud radica en contar con productos financieros adecuados a las necesidades de las empresas PYME, que no se solicitaran garantías hipotecarias, y que las condiciones de tasa y plazo fueran las más adecuadas, en función del monto.

Concretamente el objetivo del Sistema Nacional de Garantías en México es facilitar el acceso al financiamiento para las MIPYMES con respaldo del Gobierno Federal, a través de un fideicomiso público constituido y administrado por la banca de desarrollo con el propósito de instaurar un mecanismo de apoyo financiero que permita impulsar el crédito y financiamiento en mejores condiciones de tasa y garantías requeridas a las micro, pequeñas y medianas empresas del país a través de la banca comercial e intermediarios financieros no bancarios. Hasta el año 2005 los resultados fueron favorables; por un lado desde el 2001 al 2005 la aportación de la SE al SNG incrementó de \$98 millones de pesos a \$397 millones de pesos logrando con ello apoyar a sectores estratégicos y programas para emprendedores.

Por otra parte se ha observado un incremento de los bancos comerciales participantes en el SNG pues a principios del dos mil los únicos bancos que apoyaban a PyMEs bajo este esquema eran Bancomer y Santander Serfin y para el 2005 los bancos participantes fueron: Banorte, Bancomer, HSBC, Scotiabank Inverlat, Banregio, AFIRME, Unicrece, Banamex, CREDINAFIN, Bancomext, INBURPYME, FUNTEC, MERCURIO, Santander Serfin, Banco del Bajío, BANSI, entre otros. Lo anterior nos muestra que los bancos están reconociendo la efectividad del programa y confían, dada la intervención del gobierno, en las

---

<sup>23</sup> Por un lado, elimina las consecuencias económicas negativas derivadas de la selección adversa (elegir proyectos dispuestos a pagar una tasa de interés más elevada pero con menores probabilidades de éxito); por el otro, elimina el riesgo moral (actuaciones no deseadas en el prestatario que perjudiquen la probabilidad de devolución) al comprometer económicamente al beneficiario y responder como garante de la devolución de los fondos prestados, así como establecer procedimientos de análisis y seguimiento especializados.

PyMES; es importante mencionar que un factor de éxito del programa ha sido el bajo índice de reclamo de garantías, es decir las PyMEs buenos agentes de préstamo (buenas pagadoras).

## **2.5 Políticas y programas de apoyo a PyMEs innovadoras en la última década.**

En este apartado se aborda la evolución de las políticas y programas de apoyo a la innovación y PyMEs innovadoras destacando particularmente los esfuerzos realizados por CONACYT, CESAT y TechBA quienes logran materializar estas políticas y programas; asimismo la relevancia de mencionar tales esfuerzos para nuestra investigación radica en que son el ejemplo de que nuestro planteamiento tienen consistencia con la tendencia nacional e internacional que contempla las actividades innovadoras así como la adquisición de conocimiento dentro de las PyMEs (y también en las grandes empresas) como variables determinantes para ser más competitivos e incentivar el crecimiento y desarrollo económico de las naciones.

Autores como Garrido y García (2010) señalan que las políticas dirigidas a incentivar las innovaciones dentro de las PyMEs como generadoras de crecimiento económico surgen dentro de una estrategia gubernamental formulada en los Planes Nacionales de Desarrollo a partir del dos mil; dicha estrategia a su vez siguió tres directrices: 1) la línea estratégica de políticas dirigidas a promover el desarrollo de PyMEs mediante la promulgación de una nueva ley que logra materializarse en la creación de la Subsecretaría de PyMEs al interior de la Secretaría de Economía y que se respalda con la apertura del Fondo PyME<sup>24</sup> en el 2004 que es sus inicios se dedicó a desarrollar programas dirigidos a incentivar un desarrollo ordenado, eficiente y competitivo; 2) la segunda estrategia, también

---

<sup>24</sup> A partir del 2006 el Fondo PYME asumió que la política para el desarrollo de PyMEs debía estar formulada con base en el impulso a la innovación en un sentido amplio (Garrido y García, 2010)

dirigida a la promoción de PyMEs innovadoras, está liderada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología<sup>25</sup> (CONACYT); concretamente se trata de impulsar la innovación tecnológica dentro de empresas de base tecnológica como factor incentivador de la competitividad de la economía particularmente en el sector manufacturero; y 3) aunado a lo anterior existe en el país un gran número de programas públicos dirigidos a la promoción de MIPYMES operando de manera aislada por distintas agencias gubernamentales a nivel nacional, estatal y local.

La estrategia que opera en México desde el año 2008 con fines de promover la innovación se encuentra dentro del Programa Especial de Ciencia Tecnológica e Innovación (PECYTI) 2008-2012, que a su vez forma parte del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012; es importante mencionar que el término innovación se reconoce a partir de la reforma a la Ley de Ciencia y Tecnología en junio de 2009 (Garrido y García, 2010), entendido este como “generar un nuevo producto, diseño, proceso, servicio, método u organización o añadir valor a los existentes”. Una de las principales críticas hacia la estrategia de desarrollo científico y tecnológico es que durante el periodo 2001-2006 se pretendía elevar el gasto público en I+D, así como incrementar la participación público-privada en dicha actividad de 80/20 a 40/60, lo cual no se logro.

Paralelamente se generan o consolidan diversas organizaciones sociales o gremiales con intereses en la actividad tecnológica e industrial. Por ejemplo la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT) creada a fines de los ochenta y que actualmente ejerce una muy poderosa influencia en la discusión y diseño de políticas tecnológicas, en fuerte interrelación con el sector de desarrollo tecnológico y de innovación en CONACYT; también surgió la Cámara Nacional de la Industria de Electrónica, de Telecomunicaciones y de Tecnologías de la Información (CANIETI) o la Cadena Productiva de la Electrónica A.C. (CADELEC) que desarrollan un importante papel

---

<sup>25</sup> En el año 2002 se lleva a cabo la promulgación de la Ley de Ciencia y Tecnología, así como la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) que le otorga a este consejo carácter autónomo desprendiéndose de la Secretaría de Educación Pública.

en la evolución de la innovación y las PYMES; así podemos observar que a finales del siglo pasado se conformaron grandes actores público y privados que en la actualidad son los agentes directrices del diseño e implementación de políticas para la promoción de la ciencia, tecnología e innovación, siendo esta última tomada en cuenta con mayor medida a principios de dos mil.

Atendiendo a lo anterior, y centrándonos en nuestro tema de estudio a continuación se analizarán los programas y políticas de apoyo dirigidos especialmente a PyMEs innovadoras, que son la evidencia de que nuestro planteamiento tienen consistencia con la tendencia nacional e internacional que contempla las actividades innovadoras así como la adquisición de conocimiento dentro de las PyMEs (y también en las grandes empresas) como variables determinantes para ser más; comenzaremos con las iniciativas al respecto llevadas a cabo por CONACYT en estos últimos años.

El “Programa de Estímulos a la Innovación 2009-2010” es considerado por CONACYT como un instrumento a través del cual este destina recursos económicos para fomentar dentro de las empresas la inversión en innovaciones que se traduzcan en oportunidades de negocio; su antecedente es el “Programa de Estímulos Fiscales a la I+D de Tecnología” que terminó en el 2008 y consistía en apoyos indirectos (créditos fiscales), asimismo las empresas podían descontar hasta el 30% de su pago de ISR en gastos asociados a la investigación y desarrollo experimental; así a partir del 2009 comienza a operar el Programa de Estímulos a la innovación mediante 3 modalidades:

- 1) **INNOVAPYME:** Enfocado a MIPYMES con proyectos que generen un alto valor agregado y que fomenten la vinculación con otras empresas y/o Instituciones de Educación Superior o Centros de Investigación (el 100% de los recursos es destinado a MIPYMES).
- 2) **INNOVATEC:** Enfocado a empresas grandes con proyectos que incrementen la competitividad de las cadenas, además de contemplar la

creación de nuevos empleos de alto valor (el 72% de los recursos son destinados a MIPYMES).

- 3) **PROINNOVA**: Enfocado a cualquier tipo de empresa con proyectos en campos precursores del conocimiento y que se desarrollen, DE MANERA ESTRUCTA, en vinculación con Instituciones de Educación Superior o Centros de Investigación.

En estas tres modalidades la esencia es una transferencia directa de recursos fiscales<sup>26</sup> para complementar las inversiones que la empresa planea hacer en la materia; la aportación es un subsidio y no debe pagarse de regreso; en caso de no ejercerse en el tiempo y componente planteado, el dinero debe reembolsarse.

Las expectativas sobre las empresas que obtienen tales beneficios es que estas desarrollen nuevos productos, procesos o servicios de alto valor agregado, así como una vinculación con instituciones de Educación Superior y/o centros de investigación y la incorporación de recursos humanos especializados en actividades de Innovación y Desarrollo Tecnológico.

Los resultados del Programa de Estímulo a la Innovación han sido favorables pues en los dos primeros años de operación (2009 y 2010) se han apoyado 1,210 proyectos por un monto de 4,035 MDP; recursos que a su vez lograron detonar una inversión privada de 7,644 MDP, logrando una inversión total en innovación de 11,680 MDP<sup>27</sup>. En este sentido cabe la observación de que hasta el momento CONACYT no cuenta con un sistema organizado que muestre análisis cuantitativos de los impactos que han tenido sus iniciativas de apoyo a la innovación. Disponer de esta información sería de gran apoyo para nuestra investigación pero la generación de la misma esta fuera de nuestro alcance.

---

<sup>26</sup> Al ser recursos fiscales, no puede transferirse dinero entre diversas partidas Presupuestadas y los recursos deben erogarse en su totalidad en el ejercicio fiscal correspondiente.

<sup>27</sup> Seminario Internacional "Vinculación Universidad-Empresa y desarrollo de PyMES innovadoras. Perspectivas y desafíos para México". Luis Daniel Torres (Dirección de negocios de innovación, CINACYT), UAM-Azcapotzalco, 2011.

Por su parte el CESAT (Centro de Servicios de Alta Tecnología) fue creada en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP) con la finalidad de realizar servicios de consultoría y de desarrollo de innovación tecnológica para la industria; es considerada una organización que sirve de respaldo tecnológico para algunas de las empresas de la región, que estén desarrollando nuevos productos y/o restaurando procesos los cuáles les permitirá seguir compitiendo en sus segmentos de mercado; los apoyos para CESAT provienen de la Secretaría de Economía, Gobierno del Estado de Puebla y Volkswagen de México. Algunos de sus actuales proyectos son: Monitores inalámbricos de vibración ambiental y en maquinaria; Red inalámbrica de parámetros ambientales en laboratorios y centros de trabajo; Prótesis de apoyo para sordomudos; Desarrollo dispositivos bio-compatibles para usarse dentro del cuerpo humano; Desarrollo de materiales para el tratamiento de agua sulfurosa; Desarrollo de materiales para el tratamiento de agua contaminada con materia inorgánica, entre otros (CESAT, 2011).

Este Centro no ofrece financiamiento monetario para la innovación, pero está impulsando particularmente la iniciativa de crear un Centro de Competencia de Plásticos (CCP) que tiene como objetivo brindar un soporte integral a la cadena productiva de plástico; los objetivos del CCP son los siguientes:

- Elevar la competitividad de las empresas de la industria del plástico.
- Ofrecer un espacio de interacción que las empresas tengan a su disposición.
- Favorecer al fortalecimiento de servicios para empresas del plástico.
- Establecer una entidad que articule las acciones necesarias para el desarrollo del sector.
- Desarrollar capital intelectual.
- Generación de proyectos productivos, innovación y desarrollo tecnológico.
- Mejoramiento de la calidad de los procesos de transformación del plástico.
- Capacitación y formación del personal de la industria regional.

- Maquilado de piezas.
- Desarrollo de habilidades productivas desde el diseño hasta la manufactura.
- Recuperación, reciclado y regeneración de materiales.
- Generación de nuevas técnicas y conocimientos alrededor del desarrollo sustentable de la industria del plástico en nuestra región.

Es evidente que lo anterior tiene gran relevancia para respaldar la parte de nuestra hipótesis que propone que la innovación por parte de las PyMEs es de carácter colaborativo y que el componente principal de dicho procesos es el acceso al conocimiento, en lo cual la actividad del CESAT estaría operando modalidades de “financiamiento no monetario”.

Finalmente TechBA<sup>28</sup> “Aceleración de Empresas” es un programa llevado a cabo en colaboración con la Secretaría de Economía y la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia que forma parte del Programa Nacional de Empresas Gacelas de la Subsecretaría de PyMEs de la Secretaría de Economía y se caracteriza por apoyar a la PyMEs innovadoras para tener un rápido crecimiento tanto en el mercado nacional como en el internacional; así su principal objetivo es ayudar a las empresas mexicanas de base tecnológica a penetrar ecosistemas de alta competitividad. Atendiendo a tal objetivo, los esfuerzos de TechBA en la actualidad se han materializado satisfactoriamente en los casos de éxito de empresas mexicanas como:

AUDISOFT: conjunto de herramientas diseñadas para apoyar a las grandes corporaciones y organizaciones gubernamentales en sus tareas de auditoría, control interno y administración de riesgos. Logró una internacionalización principalmente en España así como un fortalecimiento y profesionalización de sus actividades.

---

<sup>28</sup> Cuenta con sedes en Arizona, Austin, Madrid, Michigan, Montreal, Seattle, Silicon Valley y Vancouver.

Telexpertise de México: empresa mexicana dedicada a las telecomunicaciones y desarrollo de software que a través de TechBA ha logrado incorporarse en los mercados de Reino Unido y Estados Unidos.

Es importante mencionar que las actividades de TechBA han sido consideradas en esta investigación como ejemplo de “financiamiento no monetario” a PyMEs innovadoras porque con sus programas realizan transferencias de conocimiento a la PYMES que les permiten mejorar sus actividades y procesos al tiempo que las apoyan para que resuelvan el problema de costos de transacción de bienes y servicios lo que tiene una gran valía ante un escenario tan desventajoso hacia las PyMEs innovadoras en México.

En este capítulo hemos observado que las PyMEs en México siguen siendo un elemento económico de suma importancia, sin embargo las limitaciones que enfrenta para adquirir créditos y financiamiento de los bancos comerciales también siguen siendo las mismas desde hace varios años<sup>29</sup>; al respecto el gobierno ha desarrollado varios programas de financiamiento resultando ser el Fondo PYME y el Sistema Nacional de Garantías los de mayor éxito para PyMEs en general; aunado a ello hay una importante iniciativa que es digna de considerar, y que resulta ser congruente con nuestro planteamiento de que las PyMEs tienen mayor posibilidades de financiamiento y de transferencia de conocimiento ( que les represente una gran ventaja competitiva) operando dentro de cadenas de valor que operando de forma aislada; tal iniciativa se ha materializado mediante el programa de “Empresas Tractoras” que pretende incorporar a las PyMEs como principales proveedoras de las grandes empresas.

Aunado a lo anterior se observa que las PyMEs innovadoras han tomado gran importancia como motor del crecimiento económico en México, sobre todo a partir de principios del año dos mil pues se ha comenzado a trabajar sobre las

---

<sup>29</sup> Al respecto el Programa de Sistema Nacional de Garantías (SNG) ha logrado subsanar tales dificultades respecto a las PyMEs en general, pues con este programa se ha logrado incrementar considerablemente los créditos por parte de los bancos comerciales hacia las PyMEs, sobre todos después del año 2005.

posibilidades de financiar las actividades innovadoras de las pequeñas empresas; esto se ha materializado mediante los programas de apoyos específicos a la innovación por parte de CONACYT que actualmente cuenta con tres importantes programas: INNOVAPYME, INNOVATED Y PROINNOVA; asimismo las labores de incentivar PyMEs innovadoras en tecnología por parte de CESAT en colaboración con Volkswagen; y por supuesto la aceleración de empresas que TechBA ha logrado internacionalizar a PyMes innovadora de Base Tecnológica a mercados europeos y en Estados Unidos.

### Capítulo III. Casos de éxito

La llamada “economía del conocimiento” ha cambiado la competencia internacional. Las ventajas competitivas han ido transformándose hacia la innovación, la tecnología y el conocimiento en lugar de factores como capital y mano de obra (Technical Image Press Association, 2006; citado Canales Diego y Glover Amy, 2008). Así en este contexto, las PyMEs necesitan innovar para sobrevivir y crecer, al respecto la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET) de 2006 revela que, en México, nueve de cada 10 proyectos de innovación se realizan al interior del sector privado y son, en su gran mayoría, desarrollados por la propia empresa, poniendo en “evidencia una extrema debilidad de las actividades de vinculación” (CONACYT, 2007; citado por Canales Diego y Glover Amy, 2008). Aunado a ello e Independientemente del tamaño de la empresa, la ESIDET indica que la innovación es financiada principalmente con recursos propios en un 63%; en segundo lugar con apoyos gubernamentales en un 19% y, en tercero, con créditos bancarios con sólo un 12% (CONACYT, 2007; citado por Canales Diego y Glover Amy, 2008).

Es importante destacar que si bien las grandes corporaciones dominan la investigación y desarrollo en México, las pequeñas y medianas empresas tienen características que las hacen propensas a innovar (TIPA, 2006; citado por Canales Diego y Glover Amy, 2008); ya que al ser más pequeñas y ágiles, las PyMEs tienen menos inercia para poder hacer cambios. Otra de las ventajas de las PyMEs para innovar es el hecho de que sus trabajadores generalmente tienen actividades menos rutinarias y responsabilidades diversas, mientras que en las empresas grandes los trabajadores tienen funciones especializadas y estandarizadas, los trabajadores de PyMEs tienen actividades de áreas distintas. Es común que en las PyMEs una misma persona sea responsable de varias actividades. Mientras en una empresa grande es necesario que distintos departamentos se comuniquen y se pongan de acuerdo, las PyMEs tienen un costo reducido en la comunicación e identificación de áreas potenciales de mejora

(TIPA, 2006, citado por Canales Diego y Glover Amy, 2008 ). Dada su naturaleza y tamaño también es común que exista mejor comunicación entre empresas pequeñas. Las empresas grandes tradicionalmente mantienen todas sus innovaciones en secreto y muy rara vez son comunicadas abiertamente a su competencia. Por el contrario, en el caso de las pequeñas y medianas, no es tan extraño que exista colaboración entre competidores, lo que mejora las posibilidades de éxito de la innovación (TIPA, 2006).

A continuación haremos mención de casos nacionales e internacionales que nos muestran una primera aproximación a evidencias que nos muestran que las PyMEs cuentan con las características y capacidad suficientes para desarrollar proyectos innovadores, asimismo que estos proyectos han sido más fáciles de abordar cuando las PyMEs operan dentro de cadenas productivas o de valor donde la transferencia de conocimiento y tecnología en cada eslabón les representa su mayor fortaleza.

### **3.1 Casos Internacionales**

Desde principios de la década de los setenta la economía a nivel internacional comenzó a reconocer que el crecimiento y desarrollo de las regiones dependía cada vez más y en mayor medida de los esfuerzos de las naciones por incentivar investigaciones científicas, tecnológicas e innovaciones, así como en lograr al interior de cada nación una mayor vinculación intra e inter sectorial en favor del fortalecimiento y generación de cadenas productivas y de valor con las cuales se competiría en los mercados nacionales e internacionales, a partir de entonces se comenzaron a redoblar esfuerzos hacia este sentido; sin duda las regiones asiáticas han sido quienes han materializado en mayor medida tales esfuerzos, por ello a continuación nos complace mencionar un particular caso de éxito llevado a cabo en Vietnam y en China que atienden nuestra hipótesis de investigación.

## **VIETMAN**

Uno de los casos internacionales que logra sustentar nuestra hipótesis de que el problema de financiamiento de la innovación puede ser reformulado en el marco del paradigma que propone que dicha innovación por parte de las PyMEs es de carácter colaborativo y que el componente principal de dicho proceso es el acceso al conocimiento; es el que se realizó en Yen Bai que consta en el diseño innovador de un fertilizante de fondo compactado para arroz mediante la incorporación del proceso a actividades dentro de una cadena de valor, y lográndolo sin la necesidad de transferencia de recursos financieros líquidos (o bien financiamiento no monetario) sino más bien mediante la intervención de un agente que proporcionó las herramientas a los agentes públicos y privados para que estos lograran interactuar de tal manera que el costo de la adquisición de conocimiento y tecnología fuera muy bajo o casi nulo; a continuación se mencionan los detalles de tal caso.

### **El proyecto**

En la provincia de Yen Bai, las personas dedicadas a la agricultura cultivan en su gran mayoría arroz. En esta zona, el sector del arroz sufre problemas de productividad y rentabilidad esto debido a la aplicación de modelos técnicos inadecuados, como en el caso de la densidad de plántones y la aplicación de fertilizantes y pesticidas. Al ser el arroz la base de la dieta vietnamita, la baja productividad de las micro plantaciones de las familias afecta no sólo a la capacidad de ingresos, si no a la propia seguridad alimentaria de la región. Ante esta problemática, CODESPA (es una ONG cuya misión es reducir la pobreza a través del desarrollo económico y social) y la International Development Enterprise (IDE) idearon un proyecto con el que se trataría de resolver el problema de la baja rentabilidad del cultivo del arroz, mediante una solución aparentemente difícil de conseguir: incrementar la productividad disminuyendo el uso de insumos

productivos, esto mediante la mejora de la eficiencia en el empleo de los fertilizantes.

### **Camino hacia la solución**

CODESPA en base a la metodología de IDE, estableció alianzas con instituciones de investigación, con el objetivo de desarrollar un producto innovador. En esta ocasión, fue la Universidad de Agricultura de Hanoi, usando conocimientos del International Fertilizer Development Center quien trabajó en el diseño de un fertilizante de fondo compactado para arroz, que finalmente se denominaría FDP (Fertilizer Deep Placement); dicha tecnología consiste básicamente en compactar el fertilizante empleado convencionalmente en el cultivo de arroz empleando una maquinaria y proceso de bajo coste, para su posterior aplicación manual por los campesinos.

A través de pruebas piloto se había comprobado que era viable para productores de arroz y que era atractivo para que pequeños emprendedores generasen sus microempresas en torno a la elaboración y distribución del FDP. El siguiente reto era lanzarlo al contexto real; crear un mercado para este producto a través del fomento de una cadena de valor que integrase a personas de escasos recursos como microempresarios que gestionasen los distintos procesos de elaboración y distribución del FDP, para que éste llegase a los pequeños agricultores de arroz.

### **La creación de la cadena de valor**

El proceso de elaboración y distribución del FDP fue compuesto de distintas fases e implicó a distintos agentes económicos, CODESPA e IDE implementaron una cadena de valor en torno al FDP en la que se integraban los fabricantes de máquinas compactadoras; suministradores de componentes para fabricar el FDP (nitrógeno y potasio); productores de FDP; minoristas y agentes de distribución con el objetivo común de proveer a los pequeños agricultores de arroz de este nuevo insumo. Así, en su papel de facilitador, CODESPA no interferiría con

donaciones directas de insumos, maquinaria o servicios en la creación de la cadena de valor, sino que proporcionaría las herramientas necesarias a los propios agentes públicos y privados. De este modo, se identificaron a pequeños emprendedores que pudieran abastecer la demanda de FDP generada en la zona del proyecto<sup>30</sup>.

En este sentido, se facilitó el acceso a la adquisición de la maquinaria compactadora del fertilizante. Para ello se diseñó y financió un programa y fondo de leasing (alquiler con opción de compra) para la maquinaria compactadora de FDP, con el objetivo de acelerar la creación y desarrollo de microempresas productoras de FDP, reduciendo su nivel de riesgo y endeudamiento al iniciar su actividad; por otro lado, también se facilitó la búsqueda y contacto de vínculos comerciales con los suministradores de materias primas necesarias para elaborar el FDP.

Como podemos observar en el caso citado con anterioridad, existe evidencia en primer lugar de que la necesidad de los pequeños empresarios no es necesariamente el acceso al financiamiento líquido en el sentido más estricto, sino que el acceder al conocimiento de cómo crear o insertarse a una cadena productiva es suficiente para obtener transferencia de tecnología. En este sentido podemos destacar que lo que nosotros hemos denominado “financiamiento no monetario” si resulta ser una alternativa en un escenario donde los recursos monetarios resultan ser insuficientes para apoyar a pequeños emprendedores.

---

<sup>30</sup> Estos pequeños emprendedores recibieron formación para garantizar la calidad y la cantidad en el suministro, así como acompañamiento para cuestiones como el registro del producto y acceso a fuentes de financiación.

## CHINA

En el caso de China la evidencia no es tan explícita como la anterior sin embargo también han adoptado medidas que han tenido un impacto importante en el apoyo hacia las PyMEs de la región; China ha desarrollado un sistema denominado “Negocio de Financiación de Logística” de las PyMEs que tiene un significado importante para la solución de las dificultades de financiamiento de las pequeñas y medianas empresas, ya que toma algunos flujos de capital de las propias empresas dejando de lado el modelo hipotecario tradicional, lo cual representa un alivio para las PyMEs ante la necesidad urgente de dinero en efectivo y flujo de créditos. Wang Yongping (2010) señala que la gran importancia de llevar a cabo la popularización de “Negocio de Financiación de logística” para las pequeñas y medianas empresas que se encuentran con conflictos de financiación son:

1. Resolver los problemas de déficit de garantías de las pequeñas y medianas empresas, así como reducir el costo de financiación a través de la logística de servicios financieros de inventario; por su parte los bancos poseen la garantía de la logística y almacenamiento de las empresas con buena reputación, por lo que el riesgo de crédito se reducirá en gran medida.
2. Reducir el fenómeno de asimetría de información entre las PyMEs y los bancos así como mejorar el nivel de crédito; pues en la logística de financiación los agentes autorizados por la empresa de logística de las instituciones financieras deben aprender la información sobre la logística de las pequeñas y medianas empresas en detalle a fin de ayudar al banco para obtener información oportuna y precisa de las PyMEs para que el juez dictamine la rentabilidad y la capacidad de reembolso de los préstamos de las pequeñas y medianas empresas garantizando de esta manera la rentabilidad del capital de las PyMEs y reducir el fenómeno de asimetría de información.

3. El reducir los costo de la logística de la PyMEs permite dedicar más y mejor sus fondos (que son limitados) hacia las principales actividades productivas y de competencia.

Como podemos observar en este caso, la lógica de financiamiento a las PyMEs va en el sentido de que hay un interventor que funge como colateral de respaldo para lograr que los bancos comerciales confíen en la liquides de las PyMES, esto nos muestra una gran similitud con el Sistema Nacional de Garantías que opera en México; asimismo muestra evidencia de que a nivel internacional los problemas de financiamiento son muy similares a los de nuestro País y por tanto los métodos de atacar este problema pueden ser similares.

En este caso al igual que en México es evidente que una alternativa de los gobiernos para apoyar a las PyMEs puede ser esta variante de “financiamiento no monetario” en el que basta con respaldar a estas empresas con los bancos comerciales para que tengan un mayor confianza ante el riesgo.

### 3.2 Casos en México.

En el caso de México nos encontramos con la dificultad de escasas de evidencias empíricas que nos muestren a PyMEs que se hayan incorporado a cadenas de valor y productivas con la finalidad de obtener transferencia de conocimiento y tecnología para desarrollar proyectos innovadores. Sin embargo el siguiente caso nos muestra que si existe la iniciativa por parte de las PyMEs de crear cadenas de valor y productivas para reducir considerablemente sus costos de transacción y de esta manera tener mayor oportunidad de redirigir sus recursos y esfuerzos a otras actividades (como innovaciones incrementales, en este caso) que las hagan más competitivas en el mercado.

#### **Gruindag “Solucionamos innovando”**

Particularmente es el de una PyME mexicana llamada “Gruindag: Solucionamos innovando” (que cuenta con 40 empleados) la cual inicia operaciones en 2004 por los emprendedores Pedro Zarur Ménez y Armando Tortoledo Uriarte<sup>31</sup>; el éxito de esta consta en que lograron crear una cadena de valor en la que incorporaron la parte del proceso dedicado a la agricultura y la parte del proceso dedicado a la industria pues al comienzo estas actividades estaban divididas y los costos de transacción resultaban ser muy elevados, sin embargo con la intervención de Endeavor, estas dos empresas se fusionan y nace Gruindag, con una división en agricultura que representa el 77% de sus ventas y a la industria que representa el 23% en ventas, anteriormente estas actividades operando de forma aislada no representaban ni la mitad de las ventas actuales.

---

<sup>31</sup> Pedro después de graduarse como contador de la UNAM en 1970, trabajó para Buckman una empresa multinacional con valor de US\$600 millones., Armando por su parte se gradó en 1999 como agrónomo de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Administró las ventas de productos agrícolas de Buckman's en México por cuatro años. Buckman's estaba planeando reducir las ventas de productos agrícolas y enfocarse en el mercado industrial, Armando reconoció el potencial en México, por lo que en 2004 Pedro y Armando combinan su experiencia industrial y formaron Gruindag con el objetivo el objetivo de competir con el mercado que Buckman había dejado.

Su innovación consiste en que Gruindag sale de lo ordinario pues ofrece “productos químicos a la medida” atendiendo necesidades específicas de sus clientes. Las compañías químicas multinacionales se conforman con proveer soluciones generales, es por esto que Gruindag sale de lo ordinario ofreciendo productos químicos a la medida atendiendo necesidades específicas de sus clientes. Es una empresa que desarrolla y produce fumigantes, fertilizantes, pesticidas y otros productos químicos proveedores de exportadores mexicanos para industrias como tratamiento de agua, papel, y pieles. Gruindag cuenta con competidores internacionales en busca del mercado químico latinoamericano con valor de un billón de dólares.

Los servicios que ofrece en la parte de agricultura consisten en: evaluar las necesidades, proveer de soluciones personalizadas y servicio al cliente; los fertilizantes de Gruindag son desarrollados de acuerdo al tipo de producto, la salinidad de la tierra y las variantes en el clima. Es tanto el valor agregado que retienen al 100% de sus clientes y cuentan con tasas de adopción de hasta el 95%.

En este caso es de suma importancia aclarar, que si bien el objetivo de la fusión de estas dos empresas no era la transferencia de tecnología ni la transferencia de conocimiento, si nos muestra que se tiene consciencia de que es mucho mejor operar bajo el esquema de cooperación mediante creaciones o inserción a cadenas productivas y de valor. Y también se tiene claro que ello les representa la reducción en costos de transacción así como mayor facilidad de obtener crédito con proveedores, entre otras oportunidades que se derivan de variantes de “financiamiento no monetario”.

Esto nos permite confirmar que si bien por el momento en México no existe evidencia empírica de PyMEs que hayan logrado subsanar sus problemas de financiamiento a proyectos innovadores al incorporarse o crear cadenas de valor si nos muestra evidencia de que nuestra hipótesis puede ser ampliamente explorada

y obtener resultados favorable en la aplicación de este planteamiento sobre todo en un contexto donde el financiamiento explícitamente monetario no es suficiente para las PyMEs mexicanas y es necesario buscar alternativas.

## CONCLUSIONES

La realidad internacional nos muestra que los esfuerzos por desarrollar actividades basadas en conocimiento que generen innovaciones competitivas han incrementado en los últimos años; siendo los países más desarrollados los que han logrado mayores éxitos sobre todo en innovaciones basadas en I+D. Particularmente en México, así como en los países subdesarrollados, el contexto tiene ciertas particularidades, por un lado son las PyMEs las que tienen mayor incidencia en el PIB nacional y en la generación de empleo, por lo tanto son agentes económicos que, desde mi perspectiva, deben estar en constante búsqueda de conocimiento e innovaciones que las hagan más competitivas.

Sin embargo, y contradictoriamente, son las PyMEs quienes se encuentran con más dificultades para adquirir financiamiento a sus proyectos innovadores; y ello no se debe a falta de apoyos gubernamentales, pues como se menciona en el capítulo dos desde el año dos mil se han desarrollado programas tanto para PyMEs en general (como el Fondo PyME, Programa de empresas Tractora y Sistema Nacional de Garantías, entre otros) como para PyMEs innovadoras (CONACYT); sin embargo la experiencia nos ha demostrado que el financiamiento monetario explícito, aparte de no ser suficiente ante la gran demanda por parte de las PyMEs innovadoras, no siempre tiene los impactos deseados pues las PyMEs siguen operando de forma aislada y el financiamiento no les garantiza sobrevivir ante las oscilaciones y drásticos cambios del comportamiento económico del país, sobre todo es estos últimos años.

Ante esta problemática nuestra propuesta es reformular el marco del paradigma de financiamiento monetario, proponiendo que dicha innovación por parte de las PyMEs sea de carácter colaborativo y que el componente principal de dicho proceso sea el acceso al conocimiento y tecnología del cual pueden surgir exitosas innovaciones; en este contexto, puede reformarse el concepto de financiamiento monetario hacia un concepto de “financiamiento No-monetario” el cual surge dentro de cadenas de valor o cadenas productivas en las que su virtud

y fortaleza sea la transferencia de conocimiento a bajo costo para las PyMEs innovadoras; con ello no sólo se soluciona el problema de financiamiento sino que se genera una actividad incluyente que logra blindar a estas PyMEs innovadoras ante los drásticos cambios económicos y hacerlas más competitivas, pues la competencia ya no al enfrenta de forma aislado sino con la cadena de valor a la que pertenezca.

Para verificar la viabilidad de nuestra propuesta como alternativa de financiamiento a las PyMEs innovadoras, citamos algunos casos en los que el factor común y fuente de éxito es la incorporación de las PyMEs a cadenas de valor o cadenas productivas en las que existió transferencia de conocimiento; así los hechos empíricos citados, sobre todo los internacionales como el desarrollado en Vietnam y China, nos muestran que nuestra propuesta puede ser viable y que las PyMEs tienen mayores posibilidades de financiar actividades innovadoras cuando se encuentran insertas en cadenas productivas o cadenas de valor, mediante la transferencia de recursos no monetarios (como acceso al conocimiento necesario para desarrollar innovaciones) que cuando operan de forma aislada. Esto nos permite confirmar que si bien por el momento en México no existe evidencia empírica de PyMEs que hayan logrado subsanar sus problemas de financiamiento a proyectos innovadores al incorporarse o crear cadenas de valor si nos muestra evidencia de que nuestra hipótesis puede ser ampliamente explorada y obtener resultados favorable en la aplicación de este planteamiento sobre todo en un contexto donde el financiamiento explícitamente monetario no es suficiente para las PyMEs mexicanas y es necesario buscar alternativas.

## BIBLIOGRAFÍA

CALDAS Francisco José, 2007. “Las Empresas de Base Tecnológica e Innovadoras y su relación con los Fondos de Inversión en Capital”. Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología.

CANALES Diego, GLOVER Amy. 2008. “Apoyando a la innovación en la PyMes: el estado del arte”. USAID,

CASTRO Martínez y FERNÁNDEZ de Lucio, 2001. “Innovación y Sistemas de Innovación”.

CATARINA, 1994. “Teoría de la estrategia de M. Porter”.

CODESPA, 2010. “Cadenas de valor, creando vínculos comerciales para la erradicación de la pobreza”. Fundación CODESPA.

DUSSEL Peters Enrique, 2010. “Pequeña y mediana empresa en México: condiciones, relevancia en la economía y retos de política”. UNAM.

Food and Agriculture Organization (FAO), 2010. “Financiamiento de las cadenas agrícolas de valor”. II Foro, FAO.

FORMICHELLA María, 2005. “La evolución del concepto de innovación y su relación con el desarrollo”. Estación Experimental Agropecuaria Integrada Barrow. Gestión del emprendimiento y la innovación.

GARRIDO Celso y GARCÍA Beatriz. “Políticas para impulsar conductas innovadoras de las PyMES en México durante la década de Dos Mil”. UAM-Azcapotzalco.

GARRIDO Celso y GRANADOS, 2004. Liliana. “Innovación, financiamiento y organización financiera nacional”, Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de economía, vol.35, núm.139.

GARRIDO Celso, 2002. “Economía, financiamiento y empresas en México”. Evolución desde 1995, Tendencias y Desafíos. UAM-Azcapotzalco.

GARRIDO Celso, 2011.” Nuevas políticas e instrumentos para el financiamiento de las PyMEs en México durante la última década. Oportunidades y desafíos”. UAM-Azcapotzalco.

HU Guohui, LI Fei, 2010. “Study on the Function of Supply Chain Finance” for SMEs Financing School of Economics Wuhan University of Technology.

Instituto de Investigaciones Legislativas del Senado de la República, Micro, pequeñas y medianas empresas en México. Evolución, funcionamiento y problemática. 2002.

JASSO Javier, 2004. “Relevancia de la innovación y las redes institucionales”. Aportes, Vol. VIII, Número 025. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

JOSEPH A. Schumpeter, 1961. (Editado por George Allen e Unwin Ltd., traducido por Ruy Jungmann). — Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura.

KOSACOFF Bernardo, LÓPEZ Andrés, 2000. “Cambios organizacionales y tecnológicos en las pequeñas y medianas empresas. Repensando el estilo de desarrollo Argentino”. Revista de la Escuela de Economía y Negocios. Año II/Nro. 4 Abril.

MINTZBERG Henry, 2006. "Diseño de organizaciones eficientes, Panarox Computer System".

NELSON Richard, 1985. "National Innovation Systems: A retrospective on a Study. Organization and Strategy in the Evolution of Enterprise. Ed. Dosi y Malerba, 1996.

PÉREZ Hernández Pilar y MÁRQUEZ Estrada Alejandro, 2006 I Congreso Iberoamericano de Ciencia y Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I. Palacio de Minería.

PORTER Michael, 1985. "La cadena de valor y la ventaja competitiva".

TRENADO y HUERGO, 2007. "Nuevas empresas de base tecnológica: una revisión de la literatura reciente. Universidad Complutense, 2007.

VÁSQUEZ Sánchez Jorge Ricardo, 2009. "Microempresas: estructura y fuentes de financiamiento en México", M.A.N.F.

VERDUZCO Ríos, E. y ROJO Asenjo, 1994. "El cambio tecnológico: Un análisis de interpretación de agentes y escenarios como base para una metodología" Estudios sociales y tecnológicos.

VIVANDO Florido Jesús, MARTÍNEZ Serna Ma. Del Carmen, 2010. "Financiamiento y programas de apoyo de la innovación en las PyMES", Universidad Autónoma de Aguascalientes.

WANG Yongping, 2010. "Analysis on the Value of Logistics Finance to Small and Medium-sized" Enterprises School of Management, Beijing Union University, China.