



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Maestría en Economía**

Campo de Conocimiento: Empresas, Finanzas e Innovación.

“Aspectos conceptuales sobre innovación y financiamiento. Algunas reflexiones sobre el caso de México”

**Trabajo Terminal que presenta:
Mariana Bravo Rangel.**

Asesor: Mtro. Celso Garrido Noguera.

México, DF., a 15 de marzo de 2010

Agradezco:

A mi esposo Héctor por su amor, apoyo y comprensión.

A mis padres por su cariño, ayuda y confianza.

Y al maestro Celso Garrido por toda su valiosa asesoría
para la realización de este trabajo.

ÍNDICE

Índice.	2
Resumen.	5
Introducción.	6
Capítulo 1. La innovación.	8
1.1. La naturaleza de la innovación.	10
1.2. Características de la innovación.	10
1.3. Etapas en el proceso de innovación.	14
1.4. Sistema Nacional de Innovación.	17
1.5. Problemas para el financiamiento a la innovación.	19
Capítulo 2. Modelos y estrategias de innovación.	21
2.1. Enfoques analíticos sobre innovación.	22
2.1.1. Innovación incremental contra innovación radical.	22
2.1.2. Modelo de Abernathy-Clark.	23
2.1.3. Modelo de Henderson–Clark.	24
2.1.4. Modelo de valores agregados de la innovación.	24
2.1.5. Criterio de liderazgo estratégico.	25
2.1.6. Matriz de familiaridad.	25
2.1.7. Cantidad y calidad del nuevo conocimiento.	26
2.1.8. Modelo de Teece.	26

2.1.9. Medio ambiente local.	27
2.1.10. Opción estratégica.	28
2.1.11. La cadena de ganancias.	29
2.1.12. Modelo dinámico de innovación de Utterback–Abernathy.	29
2.1.13. Modelo de Tushman–Rosenkopf del ciclo de vida de la tecnología.	30
2.1.14. La curva en forma de S.	31
2.2. Estrategia de ecosistema.	32
2.3. Estrategia de alianzas.	34
Capítulo 3. Fuentes de financiamiento.	38
3.1. Etapas en el proceso de innovación y la demanda de fondos.	39
3.2. Financiamiento interno.	40
3.3. Financiamiento externo.	41
3.3.1. Fondos privados.	41
3.3.1.1. Fondos privados en mercados formales de intermediación financiera.	42
3.3.1.1.1. Sistema financiero de tipo anglosajón.	42
3.3.1.1.2. Modelo germano o japonés.	44
3.3.1.2. Fondos privados fuera del mercado.	45
3.3.1.2.1. Capital de riesgo.	45
3.3.2. Financiamiento público.	47
Capítulo 4. Innovación y financiamiento de pymes manufactureras en México. Políticas públicas y acciones del sector privado.	50

4.1. Innovación en México.	50
4.2. Nuevos clusters industriales y opciones para el desarrollo de pymes Innovadoras.	53
4.3. Evolución de las políticas públicas para la innovación y el impulso al desarrollo de las pymes manufactureras de base tecnológica.	58
4.3.1. Políticas e instrumentos para promover las pymes innovadoras y su financiamiento con fondos públicos.	63
4.4. Financiamiento privado de pymes innovadoras en México.	65
Conclusiones.	69
Bibliografía.	73

RESUMEN

En este trabajo se analiza en términos conceptuales la naturaleza y los procesos de innovación por parte de las empresas con énfasis en los problemas de la gestión y el financiamiento, y con base en ello se desarrollan reflexiones sobre el caso de las pymes manufactureras innovadoras en México. El financiamiento es una barrera para la innovación de las empresas debido a su carácter riesgoso y costoso. La hipótesis es que existen problemas para el financiamiento a la innovación ante lo cual en México se implementan políticas de ayuda a las empresas, acotando el estudio a las pymes innovadoras manufactureras. Se concluye, para el caso de México, que las políticas aplicadas por el gobierno son correctas pero insuficientes para las necesidades de impulsar pymes innovadoras.

Palabras clave: innovación, financiamiento.

INTRODUCCIÓN

En la economía contemporánea las empresas enfrentan un contexto dinámico y altamente competitivo donde la conducta de innovación se convierte en un factor decisivo para el éxito y la permanencia en los mercados. Asimismo, el éxito en la innovación, se traduce para las empresas en la generación de cuasirrentas y se vuelve un elemento importante para la obtención de recursos que les permita su existencia. A pesar de su importancia, la innovación presenta problemas para su realización.

Por una parte debido a las características mismas del proceso de innovación y sus modos de desarrollo, en lo que constituye un ciclo caracterizado por el hecho de que se trata de un conjunto de actividades que van desde la invención o el descubrimiento, pasando por su conversión en una innovación con objetivos de negocios, hasta desembocar en el producto plenamente establecido en los mercados.

Para un adecuado cumplimiento de este proceso es necesario no sólo que existan empresas con las competencias para enfrentar exitosamente los distintos tipos de riesgo que la innovación implica, sino también que ello se cumpla en ambientes con entornos institucionales público-privado y de competencia-cooperación favorable para esos fines, lo que en la literatura se analiza en términos de la conformación de sistemas nacionales de innovación y la acción de innovación a nivel sectorial. Finalmente es ampliamente reconocido en la literatura que una barrera relevante para que las empresas desarrollen estos procesos de innovación, particularmente las pymes, es el acceso al financiamiento conforme a las condiciones requeridas en los distintos momentos del ciclo de innovación.

Dentro de este cuadro general, para la prosecución de sus objetivos de competencia con base en innovaciones de producto, proceso, organizacional, etc. las empresas pueden desarrollar distintos modelos los que deberán integrarse a las disponibilidades de fuentes de financiamiento adecuadas para las mismas.

En la literatura se menciona al financiamiento como una de las barreras para la innovación de las empresas pues los recursos ofrecidos no son suficientes, debido

a que el proceso de innovación tiene costos y riesgos diferenciados que inicia con los niveles más altos y luego disminuyen en cada etapa pero sin llegar a una reducción muy drástica. Esto va en contra del perfil adverso al riesgo y corto plazo que caracteriza a los inversionistas.

Bajo esta problemática, el objetivo de este trabajo es presentar un cuadro general para identificar la naturaleza de la innovación, sus requerimientos institucionales, así como los distintos modelos que las empresas pueden seguir para aplicar estrategias de innovación contextualizadas por determinantes de financiamiento. Con base en lo obtenido en este ejercicio la hipótesis que se explora en este trabajo es que ante los problemas de financiamiento existentes en México se implementan políticas de ayuda a las empresas, acotando la descripción a las políticas públicas dirigidas a las pymes innovadoras manufactureras.

Así, este texto se divide en cinco capítulos. En el primer capítulo, se analizará la innovación mediante su definición, naturaleza, características y etapas. En el segundo capítulo, se describirán las principales estrategias de innovación y los modelos de cooperación que pueden seguir las empresas. En el tercer capítulo, se estudiarán las fuentes de financiamiento a nivel global al tener en cuenta el ciclo de innovación y el financiamiento interno y externo. En el cuarto capítulo, se analizará la innovación y el financiamiento de pymes manufactureras en México, destacando las políticas públicas y las acciones del sector privado. Y finalmente se presentan las conclusiones resultantes del estudio.

CAPITULO 1

LA INNOVACIÓN

Las empresas están inmersas en un mundo dinámico y con incertidumbre, para hacerle frente a ello, desarrollan innovaciones con el objetivo de obtener ventajas competitivas lo que les permitirá tener éxito en la obtención de ganancias y continuar con su existencia.

A pesar de ser una pieza clave en la actualidad, la innovación es costosa y riesgosa, lo cual dificulta su financiamiento y, como consecuencia, su posible desarrollo. Para entender lo anterior es necesario ver el proceso de innovación, por ello, a lo largo de éste capítulo se describirá su definición, su naturaleza, sus características y etapas; así como la evolución de las empresas de alta tecnología que la aplican.

El mundo es dinámico e incierto y las empresas tienen que tener alguna estrategia para poder sobrevivir en él. Al respecto Nonaka señala “En una economía cuya única certidumbre es la incertidumbre, la mejor fuente para obtener ventajas competitivas duraderas es el conocimiento. Cuando de la noche a la mañana cambian los mercados, proliferan las tecnologías, se multiplican los competidores, y los productos quedan obsoletos, sólo alcanzarán el éxito las empresas que de un modo consistente creen nuevo conocimiento, lo difundan por toda la empresa y lo incorporen rápidamente a las nuevas tecnologías y productos. Esas son las actividades que definen a la empresa creadora de conocimiento, donde todo el negocio gira sobre la innovación continuada”¹.

Debemos señalar que estas empresas, creadoras de conocimiento, buscan conseguir ventajas competitivas en la lógica de obtención de ganancias, como lo señala Afuah que cita a Porter (1991) “una compañía se beneficia de la innovación al utilizar nuevo conocimiento para ofrecer productos a un costo menor que sus

¹ NONAKA, Ikujiro (2000). “La empresa creadora de conocimiento”. *HBR: Gestión del conocimiento*, p. 23.

competidores, o productos que son lo bastante diferenciados para merecer un precio más elevado de lo habitual, que más que compensa el costo extra de la diferenciación”².

Entonces, la innovación es una pieza importante para la obtención de ganancias por parte de las empresas, por ello es importante definirla. Al revisar la literatura se tienen diferentes definiciones de innovación, lo que tienen en común es el hecho de que se refieren a una mejora o un invento aplicado que es sancionado por el mercado.

Por ejemplo, para Schumpeter “producir significa combinar materiales y fuerzas que se hallan a nuestro alcance. Producir otras cosas, o las mismas por métodos distintos, significa combinar en forma diferente dichos materiales y fuerzas... en la medida en que las nuevas combinaciones aparezcan en forma discontinua, podremos afirmar encontrarnos ante los fenómenos que caracterizan el desenvolvimiento”³.

Para Teece la innovación es “un cierto aprendizaje técnico acerca de cómo hacer mejor las cosas en el actual estado del arte... el éxito en la comercialización de la innovación requiere tanto del *know-how* como de otras capacidades o activos, tales como el marketing, la fabricación competitiva y el soporte post-venta”⁴.

Y para Afuah “la innovación es el uso de nuevo conocimiento tecnológico y de mercado para ofrecer un producto o servicio nuevo a los clientes”⁵.

Para fines de este trabajo definiremos innovación como el uso de nuevo conocimiento para mejorar o generar un nuevo producto, proceso o servicio que es aceptado por el mercado; la cual puede tener distintos orígenes como bien señala Schumpeter.

² AFUAH, Allan (1999). *La dinámica de la innovación organizacional*. Editorial Oxford, New York, p. 59.

³ SCHUMPETER, Joseph A. (1976). *Teoría del desenvolvimiento económico: una investigación sobre las ganancias, capital, crédito, interés y ciclo económico*. Editorial Fondo de Cultura Económica, México, p. 76.

⁴ TEECE, David J. (1986). “Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy”, *School of Business Administration, University of California*, núm. 15, junio, p. 288.

⁵ AFUAH, *Op. Cit.* p. 6.

1.1. La naturaleza de la innovación.

La innovación tiene cinco tipos de naturaleza. La primera de ellas se refiere a la introducción de un nuevo producto. El producto es nuevo en el sentido de que su costo es inferior, sus atributos se han mejorado, ahora tiene atributos que antes no tuvo, o nunca existió en ese mercado.

La segunda, es la introducción de un nuevo método de producción. Aquí cabe señalar que dentro de este rubro hay dos categorías de innovación: la técnica y la administrativa. La innovación técnica se refiere a procesos tanto mejorados como nuevos con respecto a la comprensión de los componentes, su vinculación, métodos, proceso y técnicas que son parte de un producto o servicio. Mientras que la innovación administrativa se refiere a la estructura organizacional.

La tercera, es la apertura de un nuevo mercado, la cual puede consistir en una nueva forma de manejar comercialmente una mercancía. La cuarta, es la conquista de una nueva fuente de aprovisionamiento de materias primas. Y la última se refiere a la creación de una nueva organización industrial.

Los rubros anteriores nos muestran que la innovación se puede desarrollar en diferentes áreas del ámbito productivo y podemos identificar algunas características que les son generales con el objetivo de poder entender más a detalle a la innovación.

1.2. Características de la innovación.

La aplicación innovadora de conocimientos por parte de los empresarios, a partir de actividades de I+D, genera activos intangibles. En este apartado se analizarán las características tanto de la innovación como de los activos intangibles y se verá que la unión de ambas hace que la innovación sea riesgosa y costosa.

La innovación tiene varias características que la hacen ser un proceso complejo y por ello difícil de llevar a cabo. La OCDE⁶ muestra una lista de dichas

⁶ OCDE (1995). *National Systems for financing innovation*. Editorial OCDE, Francia.

características, de las cuales retomamos las siguientes: rara vez depende sólo del *know-how*; es interactiva y multidisciplinaria; es localizada; es un proceso de integración; es un proceso de aprendizaje; tiene una dimensión social; es un proceso de destrucción creativa; tiene sus orígenes culturales en la historia; y es tanto costosa como riesgosa. A continuación se hará una breve descripción de cada uno de estos aspectos.

En lo referente al *know-how*, en los últimos años se ha visto que cada vez es más difícil para las empresas competir sólo mediante la tecnología, ya que necesitan activos complementarios (cadenas de distribución, capacidades manufactureras, soporte tecnológico, etc.) que puedan ayudar a incrementar las ganancias de la innovación.

La innovación es interactiva y multidisciplinaria ya que las empresas necesitan de múltiples relaciones con consumidores; proveedores de equipo y tecnología; y distribuidores; para poder hacerla rentable y efectiva. La innovación es localizada ya que necesita de la internalización de las externalidades que prevalecen en una localidad determinada.

La innovación es un proceso de integración pues las empresas cada vez están más integradas en sus procesos de producción, marketing y planes financieros; esto hace que exista un flujo de información de la demanda de nuevas tecnologías entre las empresas.

La innovación es un proceso de aprendizaje pues las empresas innovadoras se caracterizan por tener una gran capacidad de aprendizaje y por su eficiencia en la producción de bienes, servicios y conocimiento. Así, la inversión en los recursos humanos se vuelve parte importante del gasto en I+D pues desarrolla las capacidades humanas para utilizar las nuevas tecnologías.

La innovación tiene una dimensión social ya que no sólo perturba el patrón de producción y consumo sino también afecta a las estructuras de poder. La innovación es un proceso de destrucción creativa ya que cambia las formas de organización, métodos productivos y la cultura.

La innovación tiene sus orígenes culturales en la historia, es decir, depende de la trayectoria de dependencia de cada empresa. Y por último, la innovación es tanto

costosa como riesgosa por crear activos intangibles y también por el hecho de que la vida del producto es cada vez más pequeña, es decir, la tecnología se deprecia rápidamente. Ante esto, las empresas tienen que diversificar su portafolio de productos para poder incorporar la nueva tecnología y hacerla más rentable. De las características anteriores lo importante a resaltar es el carácter costoso y riesgoso de la innovación.

Por otro lado, el mundo actual se ve inmerso en la era de la informática y las telecomunicaciones y existe una corriente del pensamiento llamada economía del conocimiento que señala la importancia del conocimiento como fuente de innovación y del capital intangible en el fomento del crecimiento económico y el cambio social.

Powell y Snellman definen a la economía del conocimiento “como la producción y los servicios basados en las actividades intensivas en conocimiento que contribuyen a acelerar el ritmo del avance tecnológico y científico así como una rápida obsolescencia. Los elementos clave de la economía del conocimiento incluyen una mayor dependencia de las capacidades intelectuales que de los insumos físicos o recursos naturales, combinados con los esfuerzos para integrar las mejoras en cada etapa del proceso de producción”⁷.

Lo cual quiere decir, que los activos intangibles cobran mayor importancia en el proceso de producción. Los activos intangibles son recursos que no pueden ser valorados desde un punto de vista contable ya que su valor económico no depende de sus propiedades físicas o del trabajo aplicado para elaborarlos, sino que dependen de la cantidad de conocimiento que contienen, es decir, el conocimiento es la fuente de valoración para que algo sea un activo intangible.

Según Sakaiya “... en la nueva sociedad que se está configurando, el estilo de vida que obtendrá mayor respeto se basará en el consumo de saber y los productos que se venderán mejor serán los que revelen que el comprador es una

⁷ POWELL, Walter y Kaisa Snellman (2004). “The knowledge economy”. *Annual Review of Sociology*. vol. 30, febrero, p. 199.

persona que sabe. Dichos productos –que manifestarán el acceso de su propietario al mejor conocimiento, información y saber acumulado– poseen un valor basado en el conocimiento”⁸.

Así, los activos intangibles tienen cada vez mayor peso en el valor de un producto, por lo que las empresas tenderán a generarlos para poder apropiarse de mayores ganancias. Pero estos activos tienen propiedades que hacen que las proyecciones de futuras ganancias tengan un gran componente de incertidumbre.

Según Castillo, *et al*, “las principales propiedades de los factores intangibles son: la ausencia de un mercado activo para su transacción, la falta de visibilidad, la consideración de bienes públicos, un carácter específico, la generación de externalidades positivas y unos elevados costos fijos asociados a su producción”⁹.

A continuación se hará una breve descripción de cada una de las propiedades.

La ausencia de un mercado activo para su transacción se da por el hecho de que estos activos se generan internamente por las empresas, lo cual dificulta la asignación de un precio y cantidad para poder ofrecerlos en el mercado.

La falta de visibilidad hace que sean difíciles de medir tanto su acumulación como su tasa de depreciación. La consideración de bienes públicos implica que se puedan usar simultáneamente con usos alternativos sin que exista una disminución en su utilidad, es decir, presentan costos de oportunidad nulos o muy pequeños.

El carácter específico de la inversión se refiere a que hay activos que están muy vinculados a una empresa como: la imagen corporativa, la marca comercial o las capacidades organizativas.

Las externalidades positivas se dan por el hecho de que son bienes públicos, entonces no existen derechos de propiedad por lo que se obtienen beneficios de

⁸ SAKAIYA, Taichi (1995). *Historia del futuro: la sociedad del conocimiento*. Editorial Andres Bello, Santiago de Chile, p. 70.

⁹ CASTILLO, David; Joan Torrent Sellens y Alexandre Ariño Fort (2006). “Innovación, financiación y mercados financieros: análisis de las relaciones entre inversión en I+D, estructura de capital y señalización contable”, *Internet Interdisciplinary Institute*, noviembre, p. 7.

su uso. Y por último, los activos intangibles requieren una inversión inicial muy elevada lo que hace que los costos fijos se incrementen.

Por todas estas características, la innovación es un proceso: complejo; dinámico, ya que depende del tiempo; y que crea conocimiento, lo cual es difícil de medir y cuantificar así como de predecir su rentabilidad y por lo tanto se dificulta su evaluación.

Hasta aquí hemos visto la definición, naturaleza y principales características de la innovación para poder tener una concepción clara de todo lo que implica este concepto, pues va desde sólo una mejora en el producto hasta un nuevo método de producción y cuyas particularidades lo hacen ser costoso, riesgoso y como consecuencia no muy atractivo para el financiamiento. Este último aspecto se puede comprender de mejor manera si vemos las fases que cubre el proceso de innovación.

1.3. Etapas en el proceso de innovación.

El proceso de innovación cubre varias etapas que van desde la idea inicial hasta la comercialización del producto o servicio, cada una tiene: sus características distintivas, que hacen que se les asocie un nivel de riesgo y de inversión en I+D; y un tipo de financiamiento.

Según la Comisión Europea (2006), el ciclo típico de vida de la transformación de una idea en un producto o servicio tiene cuatro fases: la idea inicial o solución propuesta; el prototipo; la etapa pre-comercial del producto o servicio; y la comercialización del producto o servicio.

Cada una de estas etapas está asociada a un nivel de I+D y de riesgo, cuyo monto disminuye conforme se avanza en las mismas, es decir, la primera fase está asociada al mayor riesgo junto con el mayor gasto en I+D, el cual disminuye hasta que en la fase de comercialización se tiene el menor riesgo y la menor inversión en I+D.

A continuación se describirán las cuatro fases. En la fase 1 se genera la idea inicial sobre la producción de un producto o servicio que sea nuevo en el mercado

o que simplemente resuelva algún problema de interés público. El objetivo de esta fase, que tiene una duración aproximada de 6 meses, es verificar la viabilidad técnica, económica y organizativa, se ven los pros y los contras de las posibles soluciones alternativas así como su capacidad para resolver dichos problemas. La fase termina con una evaluación de la tecnología; un plan de organización, el cual planificará las actividades de I+D de la fase 2; y una estimación del impacto económico de la solución propuesta.

Esta etapa, también llamada de investigación básica, es pre-competitiva pues sólo se basa en evaluaciones y estimaciones que no tienen un grado de certeza muy elevado, por ello Garrido y Granados señalan “el financiamiento en esta etapa no se resuelve por medio de mercados financieros, ya que no se pueden evaluar sus riesgos. Este problema se agrava cuando una empresa nueva intenta desarrollar su producto sin antecedentes crediticios”¹⁰.

La fase 2, que dura aproximadamente 2 años, va desde el desarrollo de la idea hasta la realización del primer prototipo. Los principales resultados de esta fase son: una especificación del producto, prueba del prototipo y el plan de producción. Aquí se integran tanto tecnologías nuevas como ya existentes, lo cual reduce la incertidumbre al usar tecnologías ya probadas; y se pasa de la investigación básica a la aplicada.

Garrido y Granados indican “la segunda etapa presenta riesgos para el financiamiento más factibles de evaluarse que la primera, por lo que la empresa puede aproximarse a soluciones financieras por medio del mercado”¹¹.

La fase 3, con duración de 2 años aproximadamente, es donde se produce el primer lote de pre-productos/ servicios, que son validados a través de pruebas de campo. Aquí se puede incluir la producción o el suministro limitado con el fin de incorporar los resultados de las pruebas de campo y demostrar que el producto o servicio es adecuado para la producción y que se puede vender en cantidades

¹⁰GARRIDO, Celso y Liliana Granados (2004). “Innovación, financiamiento y organización financiera nacional”, *Problemas del Desarrollo Revista Latinoamericana de economía*, vol.35, núm.139, octubre-diciembre, p. 172 .

¹¹ *Ibidem*, p. 172.

estándares de calidad aceptable. También se evalúa a la empresa y sus competidores, su comercialización y los planes de comunicación, así como su capacidad para atraer el interés de los inversores y de los primeros compradores. Garrido y Granados señalan “en esta etapa, la tecnología ya está probada y el riesgo de inversión disminuye, lo cual genera expectativas favorables respecto de los flujos de efectivo que entregará el proyecto. Esto significa, por un lado, que la empresa tiene posibilidades de financiar parte de sus requerimientos de fondos mediante la capitalización de las rentas tecnológicas generadas con la innovación. Por otro lado, la reducción del riesgo, consecuencia del éxito en la inversión innovadora, permite a la empresa planear el financiamiento de sus actividades recurriendo a distintas fuentes de fondos externos por medio de los mercados financieros”¹².

La fase 4 consiste en la comercialización del producto o servicio que la empresa ha evaluado que tendrá un éxito en el mercado. Esta fase es la más crucial pues en ella se verá si todo el esfuerzo innovador es sancionado correctamente por el mercado y le permitirá a la empresa empezar a obtener ingresos. Aquí no se necesita inversión en I+D sino gastar en aquellos elementos que favorezcan la comercialización.

Según Mayer¹³, en las primeras etapas del proceso de innovación, el diseño del producto es flexible, al igual que los procesos manufactureros y la organización. Con el paso del tiempo, y tras considerables ensayos de prueba y error, algunos diseños empiezan a emerger como los más prometedores y dominantes.

Cuando un diseño domina, la competencia se desplaza del diseño al precio, en donde la escala y el aprendizaje se vuelven más importantes. Una vez que el diseño se estabiliza, es probable que se produzca una innovación de proceso, ya que los productores intentarán reducir los costos de producción del nuevo producto, con el objetivo de obtener ganancias.

¹² *Ibidem*, p. 172.

¹³ MAYER, Colin (2002). “Financing the New Economy: financial institutions and corporate governance”, *Information Economics and Policy*, núm. 14.

Las fases anteriores nos muestran cómo es el ciclo de innovación dentro de las empresas el cual muestra un cuadro complicado para llevarla a cabo pues a lo largo de él se tiene la necesidad de distintos niveles de inversión asociado a un riesgo también diferenciado, elementos que limitan el financiamiento al que pueden acceder las empresas. Sin embargo, existen factores externos a las empresas que pueden ayudar al fenómeno innovativo como el sistema nacional de innovación.

1.4. Sistema Nacional de Innovación.

Anteriormente se señaló que una de las características de la innovación es su dimensión social, por ello es necesario considerar factores que van más allá de la empresa para poder entender el proceso de innovación.

Según Velasco, *et al*, que citan a Kalthoff, Nonaka y Nueno (1998) “la innovación tiene la doble condición de ser polifacética y multinivel. Es polifacética en el sentido de que son muchas las habilidades y perspectivas que pueden contribuir al proceso de innovación, de forma que éste se vea beneficiado... es multinivel dado que muchas personas, pertenecientes a distintos niveles organizativos pueden realizar sus aportaciones a dicho proceso”¹⁴.

El entorno de la empresa puede influir en los resultados de la innovación lo cual hace que las empresas tengan como contexto los sistemas de innovación que están constituidos por instituciones, redes e interrelaciones.

Según Godínez Enciso “las unidades de producción operan en espacios productivos e institucionales, con los cuales establecen distintos grados de interrelación, directa e indirecta, que a su vez se convierten en elementos y fuentes externas, muchas veces clave, para la obtención de externalidades positivas en el fortalecimiento de sus estrategias competitivas de innovación: las

¹⁴ VELASCO, Eva; Ibon Zamanillo y Miren Gurutze Intxaurburu (2007). “Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación”. *Decisiones basadas en el conocimiento y en el papel social de la empresa: XX Congreso Anual de AEDEM*, vol. 2, p. 13.

localidades donde se instalan, el soporte y consistencia del tejido institucional, la infraestructura física y las tecnologías de la información, la disponibilidad de recursos humanos productivos, la existencia de activos de conocimiento dispersos en la estructura productiva y en otras instituciones (centros de investigación, laboratorios, universidades, etc.), así como el ambiente competitivo prevaleciente. Este conjunto de espacios y sus posibles interacciones, particularmente delimitados, en el contorno de un estado-nación, constituyen el denominado Sistema Nacional de Innovación”¹⁵.

Freeman sostiene que la importancia de los sistemas nacionales de innovación “deriva de las cadenas de relaciones que son necesarias para cualquier empresa para innovar. Mientras que las conexiones internacionales externas han aumentado su importancia, la influencia de los sistemas nacionales de educación, las relaciones industriales, las instituciones técnicas y científicas, las políticas gubernamentales, las tradiciones culturales y muchas otras instituciones nacionales son fundamentales”¹⁶.

En el mundo actual globalizado cada vez es más importante el ambiente propicio para la generación de innovaciones, es por ello que los gobiernos deben de invertir para crear los incentivos adecuados para que las empresas innoven.

El contexto institucional es una parte importante para el desarrollo de las innovaciones, pero internamente lo más importante para las empresas es contar con el financiamiento para hacerlo. A lo largo del apartado siguiente veremos que el financiamiento a la innovación presenta algunos problemas.

¹⁵ GODINEZ, Enciso Juan Andrés (2006). “Características y limitaciones de los Sistemas Nacionales de Innovación en Brasil y México”. *Ipea*, p. 3.

¹⁶ FREEMAN, Chris (1995). “The National System of Innovation in historical perspective”. *Cambridge Journal of Economics*, núm. 19, p. 5.

1.5. Problemas para el financiamiento a la innovación.

En general, la innovación al ser costosa y riesgosa tiene restricciones para la obtención de fondos para financiarla ya que los inversionistas tienen una aversión al riesgo y una preferencia por el corto plazo; ello obliga a las empresas a recurrir a recursos internos y externos de corto plazo para cubrir dicho financiamiento.

Por ello, Afuah (1999) destaca tres problemas para el financiamiento a la innovación. El primero se da por la incertidumbre que genera la propia innovación, ya que es difícil evaluar los flujos futuros que generaría. El segundo es la información asimétrica existente entre el gerente y el inversor. Y el último es el problema de la supervisión, ya que el gerente puede utilizar el financiamiento para una innovación diferente y más riesgosa que la pactada con anterioridad. Estos problemas se describirán brevemente a continuación.

Castillo, *et al*, señalan que la asimetría en la información se da cuando “las inversiones en I+D conllevan una situación en la que el emprendedor o gerente tiene una mejor idea sobre los flujos de caja futuros esperados que los financieros del proyecto; la posible consecuencia es que proyectos con un valor neto positivo no sean llevados a cabo”¹⁷.

Lo anterior se debe a que los accionistas al no poseer toda la información sobre el valor neto positivo, tienden a subvalorar el valor real del proyecto, volviéndolo poco atractivo y no apto para la inversión.

Según Esquivel y Hernández la asimetría en la información adopta cualquiera de las siguientes modalidades “selección adversa, cuando el acreedor no es capaz de distinguir entre proyectos con diferentes niveles de riesgo; riesgo ético, que es la habilidad del deudor para aplicar los fondos a un fin distinto al acordado con el acreedor, amparado en la falta de información con que éste cuenta, y finalmente,

¹⁷ CASTILLO, *et al.*, *Op. Cit.* p. 11.

costos de monitoreo, que se vinculan con una acción oculta por parte del deudor para declarar ganancias inferiores”¹⁸.

Saltari nos dice que “el marco neoclásico considera las imperfecciones del mercado de capitales que se deriva de la información asimétrica y los incentivos. Las principales conclusiones son: la información imperfecta genera costos para los inversionistas externos, haciendo al financiamiento externo más caro que el interno; y los recursos internos que son relativamente más baratos reducen los costos del financiamiento externo”¹⁹. Con lo anterior se ve que un problema central para las empresas que quieren llevar a cabo innovaciones es la obtención de financiamiento.

A lo largo de este primer capítulo se ha analizado a la innovación y se ha visto que es un fenómeno complejo, multinivel, costoso y riesgoso. Se describieron las fases del proceso de innovación y se señaló que cada una tiene diferente tipo de costo y de riesgo, lo cual lleva a diferentes tipos de financiamiento que presentan restricciones dadas las características propias de la innovación y por la aversión al riesgo de los prestamistas.

El panorama anterior parece poco alentador para que las empresas innoven, sin embargo, si lo hacen y algunas de ellas con éxito, lo cual refleja que existen elementos favorecedores. Para efectos de éste trabajo se considerará como factor favorecedor el hecho de que las empresas lleven a cabo modelos y estrategias con el objetivo de poder innovar, los cuales se analizarán en el siguiente capítulo.

¹⁸ ESQUIVEL, Horacio y Ulises Hernández Ramos (2007). “Crecimiento económico, información asimétrica en mercados financieros y microcréditos”, *Economía, Sociedad y Territorios*, vol.VI, núm.023, enero-abril, p. 782.

¹⁹ SALTARI, Enrico (2001). “Financial structure and investment decisions: a survey of theoretical and empirical work”, *United Nations University, Institute for New Technologies*, núm. 01-2, p. 2.

CAPÍTULO 2

MODELOS Y ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN

Las empresas, inmersas en un mundo competitivo, generan innovaciones con el objetivo de obtener ventajas competitivas que les den ganancias. Para que suceda, siguen distintos tipos de modelos y estrategias de innovación que les permitan además de su obtención, la protección de las mismas.

Dentro de la literatura se encuentran distintas visiones sobre la importancia del tamaño de la empresa para favorecer la innovación, de allí surge la pregunta ¿sólo las grandes empresas desarrollan estrategias de innovación?

Según Teece “las declaraciones de Schumpeter de que las grandes empresas son necesarias para fomentar la innovación han impulsado la exploración de los vínculos entre los resultados de la innovación y la estructura de mercado. Schumpeter vinculó el tamaño de la empresa con la innovación debido a tres razones. La primera, el sostuvo que sólo las grandes empresas podrían soportar el costo de los programas de I+D. Segundo, la gran empresa diversificada podría absorber los fracasos de la innovación mediante amplios frentes tecnológicos. Tercero, las empresas necesitan algunos elementos de control de mercado para cosechar los frutos de la innovación”²⁰.

Sin embargo, también dentro de la literatura encontramos que la capacidad de la empresa para seguir los modelos de estrategias de innovación y construir relaciones de cooperación, en muchos casos, puede sustituir el gran tamaño de la empresa, ya que pueden permitir a las pequeñas y medianas empresas innovar sin sufrir de las disfunciones que a veces se asocia con el gran tamaño de las empresas.

A lo largo de este capítulo se describirán las características más importantes de las principales estrategias de innovación y los modelos de cooperación que pueden seguir las empresas tanto grandes como pymes. Para el análisis de los

²⁰ TEECE, David J. (1992). “Competition, cooperation, and innovation. Organizational arrangements for regimes of rapid technological progress”. *Journal of Economic Behavior and Organization*, núm. 18, p. 4.

enfoques analíticos sobre innovación se tomará la clasificación hecha por Afuah²¹ de los modelos de estrategias de innovación, cabe señalar que estas estrategias no hacen referencia al tipo de tamaño de la empresa por lo que las pymes pueden adoptarlas. Sin embargo, las estrategias que sí favorecen de manera explícita a las pymes son las estrategias de cooperación, dentro de las cuales se presentará la estrategia de ecosistema y la estrategia de alianzas.

2.1. Enfoques analíticos sobre innovación.

A continuación se describirán los siguientes enfoques analíticos sobre la innovación: la innovación incremental contra la innovación radical; modelo de Abernathy- Clark; modelo de Henderson-Clark; cadena de valores agregados de la innovación; criterio de liderazgo estratégico; matriz de familiaridad; cantidad y calidad del nuevo conocimiento; modelo de Teece; medio ambiente local; opción estratégica; modelo dinámico de innovación de Utterback-Abernathy, modelo de Tushman-Rosenkopf del ciclo de vida de la tecnología y la curva en forma de S.

2.1.1 Innovación incremental contra innovación radical.

Una innovación tiene dos efectos en una empresa: un cambio en el conocimiento que da como resultado una modificación en la capacidad de la empresa para ofrecer un nuevo producto, y este nuevo producto puede volver no competitivos a los viejos productos.

Los anteriores efectos son estudiados por dos visiones: la organizacional y la económica o de competitividad. Según la visión organizacional, una innovación es radical si para explotarla se requiere de un conocimiento tecnológico diferente, lo que hace que la tecnología actual se vuelva obsoleta; mientras que en la innovación incremental el conocimiento es acumulativo, en este caso, los nuevos productos conviven con los viejos sin que estos últimos dejen de ser competitivos.

²¹ AFUAH, Allan (1999). *La dinámica de la innovación organizacional*. Editorial Oxford, New York.

La visión económica señala que una innovación es radical si el producto es superior ya que tiene un menor costo, mejores o nuevos atributos lo que vuelve a los productos existentes menos competitivos; mientras que la innovación incremental permite que los productos existentes aún sean competitivos.

Según Afuah “el tipo de innovación determina el tipo de compañía que hace la innovación. Los residentes tienen más probabilidad de explotar la innovación incremental mientras que los nuevos participantes tienen más probabilidad de explotar la innovación incremental”²².

2.1.2 Modelo de Abernathy–Clark.

Este modelo explica como las empresas existentes pueden superar a las nuevas empresas que hacen innovaciones radicales. Para ello se distinguen dos tipos de innovaciones: las tecnológicas y las de mercado. Una innovación radical puede volver obsoletas las capacidades tecnológicas de una empresa existente, pero si posee importantes capacidades de mercado, esto le genera una ventaja para poder comercializar mejor sus productos y superar a las nuevas empresas.

Desde el punto de vista de la empresa innovadora, se clasifican a las innovaciones según su efecto sobre el conocimiento tecnológico y de mercado que posee la empresa existente en: regular, que se da cuando se conservan las capacidades tecnológicas y de mercado; de nicho, que es cuando sólo se vuelven obsoletas las capacidades de mercado; revolucionaria, si aumentan las capacidades de mercado aunque las tecnológicas se vuelvan obsoletas; y las arquitectónicas es cuando ambas capacidades se vuelven obsoletas. Lo crucial de este modelo es que da la misma importancia al conocimiento tecnológico como al de mercado.

²² AFUAH,. *Op. Cit.* p. 42.

2.1.3 Modelo de Henderson–Clark.

Este modelo pretende dar respuesta al por qué algunas empresas tienen dificultad para hacer innovaciones incrementales a pesar de ser las primeras en lanzar un producto. Afuah señala “Henderson y Clark sugirieron que toda vez que los productos normalmente están formados por componentes vinculados entre sí, construirlos tiene que exigir dos clases de conocimiento: conocimiento de los componentes y conocimiento de las vinculaciones entre éstos, lo que ellos denominan conocimiento arquitectónico”²³.

Así, se tienen cuatro tipos de innovaciones: la incremental que se da al aumentar tanto el conocimiento de componentes como el arquitectónico; la radical es cuando el conocimiento de ambos se destruye; la arquitectónica se da al aumentar únicamente el conocimiento de componentes y el otro se destruye; y la modular es cuando sólo aumenta el arquitectónico y el otro se destruye.

Las empresas deben distinguir entre las clases de innovación ya que cada una requiere de diferentes tipos de competencias y estrategias para su desarrollo. Cuando no ocurre eso, las empresas tienen problemas para implementar la innovación.

2.1.4 Modelo de valores agregados de la innovación.

Este modelo se basa en los efectos que tiene la innovación sobre la cadena productiva al tomar en cuenta: la competitividad, los proveedores, los clientes y las innovaciones complementarias a la empresa. Según Gereffi “una cadena productiva se refiere al amplio rango de actividades involucradas en el diseño, producción y comercialización de un producto”²⁴.

Para Afuah “la innovación puede tener un efecto diferente en cada una de las etapas de la cadena de valores agregados de la innovación, lo que indica que una innovación que sea incremental para el fabricante puede no serlo para los

²³ AFUAH,. *Op. Cit.* p. 25.

²⁴ GEREFFI, Gary (2001). “Las cadenas productivas como marco analítico para la globalización”. *Problemas del Desarrollo IIEc-UNAM*, vol. 32, núm.125, p. 14.

proveedores, clientes o innovadores complementarios. Por tanto, los residentes para quienes una innovación es destructora de competencias, todavía pueden prosperar si la innovación aumenta las competencias de su cadena de valor, y las relaciones con la cadena son importantes y difíciles de establecer”²⁵.

Por lo tanto, el éxito de una empresa en explotar su innovación depende tanto de sus propias capacidades, como de las de su cadena productiva.

2.1.5 Criterio de liderazgo estratégico.

Este criterio es muy simple, los directivos de la empresa juegan un papel fundamental en la explotación de la innovación por lo que se requiere que tengan la capacidad de ver su potencial. Su liderazgo estratégico es básico para las empresas y dependerá de las propias experiencias de la dirección y de la lógica tanto de la empresa como de la industria, es decir, de la visión que tengan del mundo para que se desarrolle una innovación.

2.1.6 Matriz de familiaridad.

Este modelo se basa en la idea de que si la tecnología y el mercado le resultan familiares a la empresa, ésta tendrá condiciones muy favorables para desarrollar innovaciones incrementales ya que tiene la capacidad interna para hacerlo. En cambio, si tanto la tecnología como el mercado son nuevos y no familiares a la empresa, ésta tendrá mejores condiciones si recurre al capital de riesgo, promoción de empresas o adquisiciones educativas; es decir, cuanto más radical resulta una innovación para la empresa, se debe buscar mayor ayuda fuera de ella.

Según Afuah “Roberts y Berry señalan que, al adoptar una innovación, una compañía puede elegir entre siete mecanismos –desarrollo interno, adquisiciones, licencia, empresas internas, empresas conjuntas o alianzas (coinversiones), capital empresarial (de riesgo), promoción de empresas y adquisición educativa-

²⁵ AFUAH,. *Op. Cit.* p. 28.

dependiendo de cuán familiares o no familiares sean la tecnología (que sustenta la innovación) y el mercado”²⁶.

2.1.7 Cantidad y calidad del nuevo conocimiento.

Este modelo nos dice que la cantidad de conocimiento necesario para producir un producto está en función de la complejidad de la innovación. Los productos y servicios se agrupan en dos tipos: los que se basan en el volumen y los que se basan en el conocimiento. Los primeros, como el carbón mineral y los plátanos, tienen un alto contenido de recursos naturales, poca tecnología y obtienen cada vez menores ganancias. Los segundos, como los productos farmacéuticos y las computadoras, tienen poco contenido en recursos naturales, alta tecnología, ganancias cada vez mayores y muestran efectos de red.

El efecto de red se da cuando al aumentar el número de clientes, el producto se vuelve más valioso. Esto ocurre por dos motivos: por el efecto de compartir y porque aumentan los productos complementarios que se pueden desarrollar.

Otro elemento importante es el conocimiento tácito, es decir, aquel conocimiento que no es codificado y que no puede expresarse ni oralmente ni de manera inteligible. Cuando la innovación tiene un componente mayor de este tipo de conocimiento, el producto será más complejo.

2.1.8 Modelo de Teece.

Existen dos factores útiles para beneficiarse de una innovación: el régimen de apropiabilidad y los activos complementarios. El primero es el grado en el que se puede proteger la innovación de la imitación; mediante patentes, derechos de autor, marcas registradas y secretos comerciales. Los segundos incluyen: la fabricación, comercialización, canales de distribución, servicio, reputación, marca registrada y tecnologías complementarias.

²⁶ AFUAH,. *Op. Cit.* p. 29.

A partir de lo anterior, este modelo toma dos empresas: una innovadora y otra no innovadora; y propone cuatro casos para ver quién se beneficia de la innovación. El primero es cuando existe un régimen de apropiabilidad débil y pocos activos complementarios, entonces es difícil que el innovador obtenga ganancias ya que es fácil la imitación y no cuenta con mecanismos para protegerla. El segundo caso se da con un régimen de apropiabilidad débil pero cuenta con importantes activos complementarios, aquí el poseedor de estos activos es el que puede apropiarse de las ganancias.

El tercer caso es cuando hay un régimen hermético de apropiabilidad pero con activos complementarios de libre acceso, entonces el innovador es el que se beneficia. El último caso es donde existe un régimen de apropiabilidad hermético y fuertes activos complementarios, aquí ganará el que posea ambos o el más importante.

2.1.9 Medio ambiente local.

Se basa en la idea de que la capacidad de una empresa para innovar depende de su medio ambiente. Según Afuah que cita a Porter (1990) “el carácter innovador de una compañía está en función de cuatro características de su medio ambiente local, que colectivamente llamó el diamante. Éstas son: condiciones de factores; condiciones de demanda; industrias relacionadas y de apoyo; y estrategia, estructura y rivalidad de la empresa”²⁷.

El contar con buenos factores de la producción dará una ventaja a la localidad, también lo hará el tener una demanda exigente con clientes sofisticados pues esto obligará a las empresas a mejorar sus productos y servicios.

Cuando las empresas se encuentran en una localidad determinada, su cercanía permite que las industrias que están relacionadas puedan innovar ya que hay más

²⁷ AFUAH,. *Op. Cit.* p. 30.

contacto entre ellas, lo que ayuda para una mayor difusión de las necesidades de cada empresa así como del conocimiento tecnológico.

Si existe un ambiente de rivalidad entre las empresas esto impulsa a crear capacidades para poder desarrollar ventajas que les permitan sobrevivir. Otro aspecto fundamental para el medio ambiente local son las políticas gubernamentales debido al apoyo que dan a la investigación así como a la creación de incentivos para la innovación de las empresas.

2.1.10 Opción estratégica.

Las empresas al depender de sus metas y el momento en el que se encuentren, tienen diferentes estrategias de innovación. Afuah señala, “Freeman sugiere varias estrategias de innovación: ofensiva, defensiva, imitativa, dependiente, tradicional y oportunista”²⁸.

Una empresa sigue una estrategia ofensiva cuando pretende conseguir el liderazgo tanto técnico como de mercado colocándose a la cabeza de sus competidores en la introducción de nuevos productos.

La defensiva es cuando una empresa espera que su competidor tenga un nuevo producto, para entonces lanzar el propio y tratar de mejorar al predecesor, para ello tiene que contar con activos complementarios muy fuertes para poder actuar con rapidez y generalmente se da en mercados oligopólicos.

La estrategia imitativa es cuando sólo se copia un producto nuevo. La dependiente se da al momento en que la empresa no intenta por sí misma iniciar ni imitar los cambios técnicos en su producto, sino que es resultado de peticiones específicas de sus clientes o de la empresa matriz.

La tradicional es la que hace pocos cambios a sus productos y basa su competencia en bajar el precio. Y la oportunista es cuando se buscan oportunidades de mercado para crear un nicho de mercado. Las pymes pueden optar por cualquiera de las anteriores estrategias a excepción de la defensiva pues se da en mercados oligopólicos con grandes empresas.

²⁸ AFUAH, *Op. Cit.* p. 39.

2.1.11. La cadena de ganancias.

Este modelo se basa en la obtención de ganancias al integrar algunas ideas de los modelos anteriores. Según Afuah “una compañía se beneficia de una innovación al utilizar nuevo conocimiento para ofrecer nuevos productos o servicios a un costo inferior que sus competidores, o para ofrecer productos diferenciados a precios elevados que más que compensa el costo extra de la diferenciación, o ambos. Para ofrecer estos productos una compañía tiene que realizar ciertas actividades mejor que sus competidores”²⁹.

Es decir, una empresa depende de sus capacidades: tecnológicas y de mercado; así como de su estrategia, estructura, sistemas y medio ambiente local. Y de acuerdo al tipo de conocimiento y del ciclo de vida de la innovación, ésta será incremental, arquitectónica o radical.

Si una innovación es radical sólo para I+D pero no para la comercialización entonces la empresa deberá especializarse en la comercialización para obtener ganancias. Si sólo es radical para las demás empresas entonces la empresa tiene que adoptar la innovación antes que sus competidores. Si sólo es radical para los proveedores entonces la empresa tendrá problemas para explotar la innovación.

2.1.12. Modelo dinámico de innovación de Utterback–Abernathy.

Este modelo explica el proceso de evolución de la tecnología dentro de una industria, el cual tiene tres fases: la fase fluida, la de transición y la específica. En la fase fluida la tecnología es nueva, costosa y llena de incertidumbre; aquí es donde se inicia la inversión en investigación y desarrollo y se llega a los primeros diseños que aún no han sido sancionados por el mercado. En esta fase la innovación se da por el lado del producto y no por el lado del proceso.

En la fase de transición ya existe una interacción entre el productor y el cliente lo cual permite que surja un diseño dominante que cubra las necesidades del mercado lo cual reduce la incertidumbre. Aquí el énfasis se pone en la innovación

²⁹ AFUAH,. *Op. Cit.* p. 55.

del proceso en vez de la del producto ya que los materiales y equipos se vuelven más especializados y costosos pues la competencia se basa en la diferenciación del producto.

En la última fase, aumentan los productos que son complementarios al diseño dominante y la innovación de proceso se vuelve la más importante mientras que la innovación de producto generalmente es incremental. Aquí la competencia se basa en bajar los costos.

Según Afuah “las implicaciones de este modelo son que a medida que la tecnología evoluciona a través de las diferentes fases, una compañía necesita diferentes clases de capacidades a fin de beneficiarse de la tecnología. Por consiguiente, en la fase fluida las empresas con competencias en la innovación de producto que les permiten diferenciar sus productos tienen más probabilidades de desempeñarse mejor que aquellas que no lo hacen. En la fase específica, las competencias de bajo costo son especialmente importantes. Puesto que el control de una norma puede ser un activo, las medidas *ex ante* para vencer tal norma también suelen ser útiles para determinar quién logra explotar una innovación”³⁰. Las pymes pueden optar por esta estrategia.

2.1.13. Modelo de Tushman–Rosenkopf del ciclo de vida de la tecnología.

Según Afuah “El ciclo de vida de tecnología propuesto por Tushman y Rosenkopf comienza con una discontinuidad tecnológica que puede intensificar o destruir la competencia. Las discontinuidades tecnológicas con aquellas raras e impredecibles innovaciones que hacen avanzar una frontera tecnológica pertinente por un orden de magnitud y que implican fundamentalmente un diseño diferente de producto o proceso y que exigen una ventaja decisiva en costo, desempeño o calidad por encima de formas de productos anteriores”³¹.

³⁰ AFUAH,. *Op. Cit.* p. 45.

³¹ AFUAH,. *Op. Cit.* p. 46.

Después de la discontinuidad vienen dos eras: la de fermento y la de cambio incremental. En la era de fermento existe incertidumbre tanto tecnológica como de mercado, ya que hay una fuerte competencia entre los diseños que utilizan la nueva tecnología, de la cual surge uno dominante. Algo importante a destacar es que cuanto más compleja sea la tecnología existe una mayor probabilidad de que no sea la superioridad técnica de la tecnología, sino otros factores, los que determinen cual será el diseño dominante.

Con el diseño dominante inicia la era de cambio incremental en donde es menor la incertidumbre tecnológica ya que las características del producto ya están dadas y se orientan los esfuerzos hacia la innovación incremental.

En este modelo la complejidad de la tecnología y la etapa de evolución están en función de: las dimensiones de valor de la innovación, es decir, los atributos que percibe su medio ambiente local; el número de interconexiones entre la innovación y las innovaciones complementarias; la cantidad de componentes que integran la innovación y las vinculaciones entre ellos; y el número de organizaciones en el medio ambiente local en las que la innovación tiene algún impacto.

2.1.14. La curva en forma de S.

Este modelo se basa en la idea de que una empresa puede pronosticar cuándo ha llegado al límite del ciclo de vida de su tecnología mediante el uso del conocimiento de los límites físicos de ésta.

Según Afuah “Foster afirmó que el índice de avance de una tecnología es una función de la cantidad de esfuerzo invertido en la tecnología y sigue la curva en forma de S... el progreso tecnológico comienza con lentitud, después se incrementa muy rápidamente y por último disminuye a medida que se aproximan los límites físicos de la tecnología. Con el tiempo, los resultados de los esfuerzos resultan extremadamente pequeños”³².

Cuando esto último ocurre, se tiene que emplear una nueva tecnología que permita superar el límite que impone la tecnología anterior. Hasta aquí se han

³² AFUAH,. *Op. Cit.* p. 48.

visto los modelos de estrategias que no hacen referencia al tamaño de la empresa por lo que las pymes pueden desarrollarlos; a continuación se verán dos estrategias de cooperación que de manera explícita benefician a las pymes.

2.2. Estrategia de ecosistema.

Dentro de los modelos de estrategias de innovación existe una visión que ve a la empresa más allá de su cadena de valor y su medio ambiente local; y hace una analogía entre la esfera productiva y la biología al observar cierto paralelismo entre las redes empresariales y los ecosistemas biológicos pues ambos se caracterizan por un gran número de participantes que están interconectados y su supervivencia depende de dicha conexión.

Según Iansiti y Levien “un ecosistema incluye, por ejemplo, las empresas que subcontratan a otras empresas, las instituciones que le proporcionan el financiamiento, las empresas que proveen la tecnología necesaria para llevar a cabo el negocio y los fabricantes de productos complementarios que se utilizan en conjunción con el propio. Incluso, incluye a los competidores y clientes cuando sus acciones afectan a la retroalimentación y el desarrollo de los productos y procesos. El ecosistema también está constituido por entidades como los organismos reguladores y medios de comunicación que pueden tener un poderoso efecto en el negocio”³³.

Para que un ecosistema pueda funcionar eficazmente, es necesario que cada miembro este sano pues la debilidad de cualquiera de ellos pueda socavar el rendimiento del conjunto. Existen tres variables para medir la salud de un ecosistema: la productividad, la solidez y la creación de nichos.

La productividad se refiere a la habilidad de la red para reducir costos e introducir nuevos productos a través del uso constante de la tecnología y la innovación. La

³³ IANSITI, Marco y Roy Levien (2004). “Strategy as Ecology”. *Harvard Business Review*, marzo, p. 2.

solidez es la capacidad de un ecosistema para sobrevivir a los choques externos como los cambios tecnológicos.

La creación de nichos se da a través de la diversidad de empresas, sobre todo pymes, que ayudan a que se tenga la capacidad de absorber los choques externos (como el cambio tecnológico) y la innovación. Una manera de evaluar la creación de nichos es a través de la variedad de nuevas empresas y productos.

Según el contexto de negocios en el que opere una empresa, ésta puede elegir entre tres tipos de estrategias: ser piedra angular, dominador físico o de nicho. Si una empresa está en el centro de una compleja red de relaciones de intercambio de activos y opera en un entorno turbulento la estrategia más eficaz es ser piedra angular. La empresa que desempeña dicho papel tiene como objetivo mejorar la salud general de su ecosistema, al proporcionar un conjunto estable y previsible de bienes comunes que otras organizaciones utilizan como insumos.

La clave para aumentar la productividad es simplificar la tarea compleja de conectar a los participantes de la red, lo cual se realiza, de manera indirecta, mediante la creación de una plataforma que es un activo en forma de: servicios, herramientas o tecnologías, la cual ofrece soluciones a los demás participantes en el ecosistema. Al compartir con sus socios comerciales la riqueza generada por los activos se puede sacar provecho de todo el ecosistema y tener respuestas innovadoras ante las alteraciones en el medio ambiente.

Si una empresa se enfrenta a un rápido y constante cambio y, aprovecha los activos de otras empresas, puede centrarse en un segmento de negocio claramente definido, por lo que una estrategia de nicho puede ser la más apropiada. Una empresa de nicho tiene como objetivo desarrollar capacidades especializadas que la diferencien de otras empresas en la red. Al aprovechar los recursos complementarios de otros jugadores del nicho o de un ecosistema clave, la empresa puede concentrar todas sus energías en el mejoramiento de su estrecho ámbito de competencias. Cuando se le permite prosperar, es responsable de la mayor parte de la creación de valor y la innovación. Las empresas de nicho normalmente operan a la sombra de una de piedra angular,

que ofrece sus recursos a los jugadores del nicho, o de un dominador físico que trabaja para explotarlos o desplazarlos.

Si la empresa se basa en una compleja red de activos externos, pero opera en una industria madura, puede elegir la estrategia de dominador físico. Debido a que el medio ambiente es relativamente estable y la innovación, que viene con la diversidad, no es de alta prioridad, la empresa puede mover directamente el control de los activos que necesita, mediante socios o al hacerse cargo de dichos activos.

Los dominadores físicos ejercen su influencia de manera directa al explotar su posición crítica y tienen como objetivo integrarse vertical u horizontalmente al poseer y administrar directamente una gran parte de una red. Una vez que el dominador se convierte en el único responsable de la captura de la mayor parte de la creación de valor, hay pocas oportunidades para que un ecosistema pueda emerger. Sin embargo, si la empresa decide extraer el máximo valor de una red de activos que no controla puede destruir el ecosistema del que forman parte.

Si se tiene una empresa en un entorno estable, maduro y el funcionamiento es relativamente independiente de otras organizaciones, una estrategia de ecosistema es irrelevante, sin embargo el entorno puede cambiar rápidamente y entonces si será pertinente la estrategia de ecosistema.

2.3. Estrategia de alianzas.

La estrategia de alianzas resulta atractiva según Teece “en un medio ambiente caracterizado por rápidas innovaciones y una dispersión geográfica y organizacional de las fuentes del *know-how*. Comparado con el sistema de precios, ésta permite planes de inversión en activos complementarios para que sea más coordinado y conciso que lo que pudiera permitir el sistema de precios; comparado con la jerarquía los incentivos no se ven apagados por la toma de decisión burocrática. En resumen, la estrategia de alianzas aparece como una

estructura híbrida bien adaptada a la actualidad mundial de las industrias que experimentan un rápido cambio tecnológico”³⁴.

Una estrategia de alianza es una constelación de acuerdos caracterizados por el compromiso entre dos o más empresas para la búsqueda de un objetivo común que implica la puesta en marcha de recursos y actividades en conjunto. Un ejemplo son las alianzas de capital que se da a través de las participaciones minoritarias, los consorcios y las empresas conjuntas (*joint ventures*).

Una alianza está definida por el interés entre un subconjunto de empresas que son familiares entre sí ya que existe una asociación histórica. Según Teece que cita a Gerlach (1988) “el intercambio entre los socios de la alianza puede ser caracterizado por: (1) un énfasis en las relaciones más que en las transacciones, en donde el enfoque se orienta a los actores que participan en lugar de hacia los objetos de intercambio; (2) un estado continuo de endeudamiento y de obligación mutua entre las partes; y (3) negociaciones implícitas de orden social a través de actividades simbólicas y de ceremonias”³⁵.

La innovación es una parte especial de la actividad económica que requiere de tipos específicos de información y de coordinación como: el acceso a los activos complementarios; el desarrollo de una articulación entre los usuarios y los proveedores; la articulación de los competidores y las conexiones entre las tecnologías.

Los activos complementarios se refieren a las capacidades que se necesitan para poder comercializar un producto como: el marketing, la manufactura competitiva, la reputación y el soporte *post-venta*.

Un aspecto importante de la innovación es que requiere de una fuerte articulación entre el desarrollador de la nueva tecnología y el usuario. Las innovaciones comercialmente exitosas requieren de la vinculación científica, empresarial, de la

³⁴ TEECE, David J. (1992). “Competition, cooperation, and innovation. Organizational arrangements for regimes of rapid technological progress”. *Journal of Economic Behavior and Organization*, núm. 18, p. 22.

³⁵ TEECE, . *Op. Cit.* p. 6.

ingeniería y de las habilidades gerenciales junto con una comprensión de las necesidades del usuario.

El éxito en el desarrollo de un nuevo producto o proceso requiere de la cooperación tanto vertical como horizontal. Los vínculos horizontales pueden ayudar a la definición de normas técnicas para la innovación sistémica y para que las empresas superen los problemas de apropiabilidad ya que es probable que el conjunto de empresas que reciban los beneficios incluya una mayor proporción de las que han incurrido en gastos en I+D.

También la innovación implica un riesgo significativo, el cual se puede diversificar y difundir a través de la cooperación. Cuando el riesgo es alto, debido a que la tecnología es costosa y no desarrollada, la cooperación puede ser la única manera de que las empresas lleven a cabo el esfuerzo necesario para la innovación.

Otra dimensión de la cooperación es la que debe tener lugar entre las distintas tecnologías, ya que rara vez los avances tecnológicos son independientes. Por lo general, están conectados tanto con la evolución técnica dentro de la misma trayectoria tecnológica como con los avances complementarios en trayectorias tecnológicas relacionadas; además una tecnología genérica puede ser capaz de tener una gran variedad de aplicaciones del producto final.

La cooperación es esencial para que las empresas, sobre todo las pymes, tengan la capacidad para innovar, obtener ganancias y mantenerlas. El análisis de éste capítulo deja en claro que el tamaño de la empresa no es un factor limitante para la innovación ya que las de cualquier tamaño pueden seguir las estrategias ya descritas con el objetivo de innovar y obtener ventajas sobre sus competidores que les permitan generar ganancias y mantenerlas.

Estas estrategias y modelos no contemplan el factor financiamiento pues se basan en otros elementos tanto internos como externos a la empresa. Dentro de los internos están: el tipo de empresa (nueva o ya existente); el conocimiento tecnológico y de mercado; las metas de las empresas; el tipo de producto; el ciclo de vida de la tecnología y el liderazgo de los directivos.

Entre los elementos externos encontramos: la cadena productiva, el medio ambiente local, el régimen de apropiabilidad, los activos complementarios, el

ecosistema y la cooperación. Por ello, cada modelo visto destaca distintos aspectos que los hace complementarios entre sí para poder hacer frente al proceso innovativo.

Como ya se mencionó el financiamiento a la innovación presenta problemas, en este capítulo se vieron algunas alternativas que tienen las empresas para poder aprovechar distintos elementos tanto internos como externos a ellas que ayuden a la innovación lo cual nos da un cuadro complejo y multivariado de modelos y estrategias que no son de corto plazo sino que son a mediano y largo plazo, y que ayudan a que las empresas puedan innovar al permitir la obtención de ingresos para su financiamiento interno así como la disminución del riesgo para poder acceder al financiamiento externo, lo cual abre la oportunidad para que la innovación sea un fenómeno sistémico.

Como en este capítulo se dejó de lado el financiamiento, a continuación se presentarán las fuentes del mismo a las que pueden acceder las empresas, teniendo en cuenta lo ya descrito sobre sus dificultades.

CAPITULO 3

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

En capítulos anteriores hemos analizado la innovación y cómo las empresas tienen estrategias para poder desarrollarla, ahora estudiaremos otra parte fundamental para ello, que son las fuentes de financiamiento.

El financiamiento en un contexto de innovación crea un ciclo, según Garrido y Granados “el ciclo se detona a partir del financiamiento conformado por créditos de bancos de inversión y fondos propios de la empresa (aportación de capital o flujo de efectivo). Pero luego, si la inversión basada en innovación es exitosa, se incrementa el flujo de efectivo debido a la creación de rentas tecnológicas. Esto, junto con los fondos obtenidos mediante la emisión de bonos en el mercado de valores para capturar parte del ahorro generado por la inversión, contribuye a cancelar las obligaciones con el banco. El flujo incrementado permite también que la empresa innovadora disponga de más fondos propios para financiar un segundo ciclo de inversión siguiendo en una espiral creciente”³⁶.

En este ciclo se presenta un conjunto heterogéneo de riesgos que no son financiados por los sistemas financieros privados, por lo que se necesitan soluciones institucionales y productos financieros, que combinen distintas soluciones de mercado, junto con la generación de fondos públicos y mixtos; para crear una organización financiera público-privada que satisfaga las necesidades de financiamiento de las pymes.

A partir de lo anterior surge la pregunta ¿qué tipo de financiamiento existe para las empresas innovadoras? Para dar respuesta a ello, se analizarán las etapas en el proceso de innovación y la demanda de fondos y después se describirán las características del financiamiento interno y externo; y se verá que existe un

³⁶ GARRIDO, Celso y Liliana Granados (2004). “Innovación, financiamiento y organización financiera nacional”, *Problemas del Desarrollo Revista Latinoamericana de economía*, vol.35, núm.139, octubre-diciembre, p. 171.

planteamiento que sugiere la creación de un organismo que coordine la actuación de ambos para que el financiamiento ya no sea una barrera a la innovación.

3.1. Etapas en el proceso de innovación y la demanda de fondos.

En el apartado 1.3 correspondiente al primer capítulo de este trabajo se presentaron las etapas en el proceso de innovación que van desde la idea inicial hasta la comercialización del producto o servicio, donde se señalaban las características distintivas de cada uno así como el nivel de riesgo, grado de inversión en I+D y el tipo de financiamiento requerido.

Las empresas a lo largo de estas fases tienen distintas necesidades de financiamiento debido a los distintos tipos de riesgo que presentan cada una de ellas. Así, en la fase uno de investigación básica, el financiamiento no se soluciona por medio de los mercados financieros puesto que es difícil evaluar los riesgos. En la fase dos de investigación aplicada, se pueden realizar alianzas para desarrollar nuevas tecnologías y con ello se reduce la incertidumbre lo que hace que la empresa pueda financiarse por medio del mercado.

En la fase tres del desarrollo para la producción, la tecnología ya está probada lo cual disminuye el riesgo y genera buenas expectativas sobre el flujo de efectivo que generará el proyecto al poder crear cuasirrentas tecnológicas sobre las innovaciones. Por ello, la empresa puede financiarse en parte con recursos propios y en parte mediante fondos externos. Sin embargo, según Garrido y Granados “el simple mecanismo de los precios no asegura que la empresa innovadora logre dicho control, pues existe la posibilidad de que pierda parte de sus cuasirrentas tecnológicas a favor de empresas competidoras no innovadoras, las cuales imitan y explotan las ventajas que ha desarrollado y se apropian de una parte de sus ganancias extraordinarias... para evitarlas, dichas firmas recurren a las patentes, con las cuales logran un monopolio temporal sobre las ganancias extraordinarias de su innovación”³⁷.

³⁷ GARRIDO,. *Op. Cit.* p. 174.

Dado lo anterior, el ciclo de financiamiento a las pymes innovadoras necesita de estrategias para lograr inversiones adecuadas en cada etapa del proceso para atender los distintos riesgos. Teniendo esto como marco, a continuación se analizarán las diferentes fuentes de financiamiento para las empresas.

3.2. Financiamiento interno.

Según Gutiérrez³⁸ las fuentes internas para financiar la innovación provienen de: las utilidades retenidas, es decir, las que no son repartidas entre los socios; la depreciación que es la cifra contable que se carga como gasto por el uso de la maquinaria y equipo sin que haya constituido realmente un desembolso lo cual significa un ahorro en el pago de impuestos; la venta de activos fijos y de cartera; y la disminución de inventario.

También se pueden añadir: los valores personales de los empresarios; el aplazamiento de los pagos de las cuentas por pagar; y la aceleración de la velocidad en la cobranza de las cuentas por cobrar. Además de lo anterior, una empresa al utilizar la innovación como un método de competencia pone barreras a la entrada y genera cuasirrentas tecnológicas lo cual incrementa su flujo de efectivo y le da la oportunidad de desarrollar una dinámica creciente de inversión y producción pues dicho flujo puede ser una fuente de inversión interna.

El flujo de efectivo se refiere a la diferencia entre los pesos recibidos y los pagados en un mismo periodo por parte de una empresa. Su análisis muestra la viabilidad de una empresa, o proyecto, para generar la cantidad suficiente de dinero con la cual pueda cumplir con sus obligaciones de pago e idealmente dejar efectivo para repartir entre los socios.

³⁸ GUTIERREZ, Marulanda Luis Fernando (1992). *Finanzas prácticas para países en desarrollo*. Editorial Norma, Colombia.

3.3. Financiamiento externo.

Según Audretsch, *et al*, “el financiamiento externo es central para los nuevos empresarios o las personas en proceso de iniciar nuevas empresas. Sostenemos que los nuevos empresarios usan las patentes y prototipos con el fin de mostrar su capacidad para apropiarse de los ingresos de su innovación así como la viabilidad del proyecto. Nuestro análisis de 900 nuevos empresarios encontró que las patentes y los prototipos aumentaron la probabilidad de obtener financiamiento de capital. Así, si las señales son creíbles, la innovación impacta positivamente en el financiamiento externo”.³⁹

Existen dos tipos de fondos externos para el financiamiento de las empresas innovadoras: los fondos privados y los públicos.

3.3.1 Fondos privados.

Según la Cotec “uno de los aspectos relevantes en la generación de la innovación en una economía de libre mercado, es la capacidad que debe tener ésta de facilitar el acceso a la financiación privada de proyectos empresariales. La importancia de facilitar este acceso estriba, por un lado, en la posibilidad de liberar a las instituciones públicas de la responsabilidad de destinar recursos a actividades que son susceptibles de ser financiadas privadamente y, por otro lado, resulta conveniente aprovechar la capacidad del sector privado de aportar grandes volúmenes de recursos financieros a proyectos que han sufrido un examen tanto técnico como empresarial y financiero”⁴⁰.

Dentro de los fondos privados tenemos: los que se dan en mercados formales de intermediación financiera y los que lo hacen fuera de dichos mercados.

³⁹ AUDRETSCH, David B.; Werner Bönte y Prashanth Mahagaonkar (2009). “Financial signaling by innovative nascent entrepreneurs”. *The Schumpeter Discussion Paper*, febrero, p. 1.

⁴⁰ COTEC (1999). “Financiación de la innovación”, Cotec, Mayo, p. 79.

3.3.1.1 Fondos privados en mercados formales de intermediación financiera.

El mercado financiero es donde se intercambian los activos financieros. Tiene tres funciones esenciales: determinar el precio del activo mediante la interacción de compradores y vendedores; proporcionar liquidez, mediante la venta de activos financieros; y reducir el costo de las transacciones como el de búsqueda y de información.

El desarrollo de un sistema financiero se puede medir por: el volumen de la base monetaria; el tamaño del sistema bancario y del mercado de valores; y la protección de los inversionistas. Y existe una relación directa entre el desarrollo financiero y el crecimiento económico. Según Garrido y Granados⁴¹ los mercados financieros están constituidos por dos tipos de sistemas: el anglosajón y el modelo germano o japonés.

3.3.1.1.1. Sistema financiero de tipo anglosajón.

El sistema financiero de tipo anglosajón se basa en la captación de fondos a través del mercado de valores mediante la emisión de títulos de valores por parte de la empresa como los bonos y las acciones. Este financiamiento es directo pues la interacción entre la oferta y la demanda es la que determina el precio de los títulos de valores; hay que destacar que aquí no se evalúa la inversión en base a la tasa de interés interna, sino a partir de la opinión que el mercado tenga sobre el desempeño de la empresa lo cual se ve reflejado en el precio de sus acciones, por lo que los accionistas tienen la responsabilidad de monitorear los proyectos.

Según Castillo, *et al*, “las acciones permiten al comprador adquirir la propiedad legal sobre los activos de la empresa así como los beneficios futuros de ésta, por lo que se convierte en copropietario de la empresa”⁴². Esto genera costos monetarios y no monetarios que hacen que sea una fuente cara de financiamiento.

⁴¹ GARRIDO, . *Op. Cit.*

⁴² CASTILLO, David; Joan Torrent Sellens y Alexandre Ariño Fort (2006). “Innovación, financiación y mercados financieros: análisis de las relaciones entre inversión en I+D,

Gutiérrez⁴³ señala dentro de los costos monetarios: el compromiso de pagar dividendos por tiempo indefinido, el ofrecer un aliciente para los compradores al ofrecer un precio por debajo del de mercado y el costo de las transacciones por la colocación de nuevas acciones, es decir, el pago de los honorarios y comisiones para los corredores de bolsa.

Dentro de los costos no monetarios está el deseo de los accionistas actuales de no diluir el control de la empresa ya que se tendría que compartir la dirección con más personas.

A pesar de los costos anteriores, la Cotec señala que “existe una práctica unanimidad entre los expertos en financiación en que una de las condiciones básicas para el rápido desarrollo de proyectos innovadores es la existencia de un mercado capaz de dar liquidez a los inversores y posibilitar las desinversiones en un período de tiempo razonable. En este sentido, una de las principales razones que justifican el éxito de la innovación en Estados Unidos es la existencia de un eficiente segundo mercado, el NASDAQ”⁴⁴.

En el NASDAQ la mayor parte de las empresas que cotizan son de alta tecnología, las cuales requieren de una fuerte financiación para crecer rápidamente, por lo que ha aumentado la rentabilidad y la volatilidad de este índice. En Europa se creó el EASDAQ ubicado en Bruselas para fomentar las fuentes de capital y financiar a las empresas tanto europeas como extranjeras ya que permite a las compañías cotizar simultáneamente en NASDAQ y EASDAQ.

Sin embargo, Garrido y Granados nos dicen que “los mercados de valores no resultan útiles para el financiamiento de la innovación en los países latinoamericanos, debido a su débil desarrollo relativo y por el limitado acceso que la mayoría de las empresas tienen a él”⁴⁵.

estructura de capital y señalización contable”, *Internet Interdisciplinary Institute*, noviembre, p. 11.

⁴³ GUTIERREZ,. *Op. Cit.*

⁴⁴ COTEC,. *Op. Cit.*, p. 113.

⁴⁵ GARRIDO,. *Op. Cit.* p. 178.

3.3.1.1.2. Modelo germano o japonés.

El sistema financiero germano o japonés se basa en el financiamiento indirecto a través del crédito bancario. Aquí, los proyectos son evaluados por los bancos que asumen el riesgo de crédito. La deuda no permite adquirir derechos de propiedad y según Castillo, *et al*, “tiene un esquema de pagos preestablecido en el momento de su emisión con independencia de los resultados de la misma; asimismo en caso de insolvencia, sus tenedores tienen prioridad en el resarcimiento de su inversión. En consecuencia, la deuda parece, *a priori*, ser un instrumento de financiación más seguro con prelación en caso de insolvencia y una menor incertidumbre al tener los flujos fijados”⁴⁶. Sin embargo un problema de la deuda es que la mayoría de los bancos desean valores físicos como aval.

Cuando una empresa es nueva y pequeña, los flujos de efectivo son inciertos y por ello es difícil que se financie mediante deuda, en cambio cuando las empresas son grandes y diversificadas pueden utilizar tanto la deuda como las acciones para financiar su innovación.

Según Gutiérrez “todo crédito implica también costo de transacciones, aparte del esfuerzo de planeación que demanda su consecución. El crédito, especialmente a largo plazo, puede conducir a la pérdida de flexibilidad en la función gerencial, ya que por lo general se especifican formas de uso de los fondos que deben mantenerse...Los créditos implican compromisos fijos y exigibles, lo cual constituye para la empresa un gran riesgo, que aumenta a medida que crece la relación deuda a capital”⁴⁷.

Los intereses fijos inciden de manera negativa sobre las utilidades a repartir y por lo tanto en los dividendos; sin embargo, dichos intereses son deducibles de impuestos lo que significa un ahorro para la empresa.

⁴⁶ CASTILLO, *et al*, *Op. Cit.* p. 11.

⁴⁷ GUTIERREZ, *Op. Cit.* p. 220.

3.3.1.2. Fondos privados fuera del mercado.

Dentro de los fondos que se obtienen fuera del mercado y que han tenido un fuerte desarrollo en Estados Unidos y Europa están: el capital de inicio o *startup capital*; el financiamiento ángel; y el capital de riesgo o *venture capital*. El capital de inicio o *startup capital* es una variante del capital de riesgo y se ofrece a empresas que tienen productos ya desarrollados y que quieren iniciar un nuevo negocio con algo que aún no se ha comercializado.

El financiamiento ángel se desarrolla en Estados Unidos y está formado por individuos con un gran patrimonio que deciden ayudar a una empresa innovadora al proporcionarle el financiamiento y la asesoría para la evolución del proyecto, pero normalmente no lo controlan.

3.3.1.2.1. Capital de riesgo.

El capital de riesgo o *venture capital* ofrece fondos para proyectos de inversión con alto riesgo e incertidumbre pero que a su vez ofrecen posibles tasas elevadas de rendimiento; y generalmente son dados a empresas jóvenes, de alto riesgo y de alta tecnología.

Según Garrido y Granados “el negocio de las *venture capital* consiste en arriesgar en relación con bienes intangibles y operar en ambientes de incertidumbre, por lo que los inversores requieren una compensación elevada. En general, la estrategia de estos *venture capital* ha sido invertir en un portafolio de proyectos numerosos en la lógica de que el éxito de uno de ellos basta para compensar las posibles pérdidas en otros... no sólo proveen dinero; también pueden realizar contribuciones como asistencia gerencial, monitoreo del desempeño, inicio de la inversión, fomento a la reputación del capital mediante credibilidad de que apoya”⁴⁸.

Existen tres tipos de actores en el capital de riesgo de Estados Unidos, los cuales son: los fondos de capital de riesgo independientes; las filiales de bancos y

⁴⁸ GARRIDO,. *Op. Cit.* p. 179.

empresas; y las *Small Business Investment Companies (SBIC)*. Los primeros son los más importantes y reciben sus recursos de distintos inversores, pero mayoritariamente de los fondos de pensiones. Los segundos obtienen sus recursos de un único inversionista financiero o industrial, el cual diversifica su acceso a nuevos productos, tecnologías y mercados. Y el último son sociedades que participan en el programa tutelado por la *Small Business Administration (SBA)* el cual tiene como objetivo la creación y financiación de las pymes a través de incentivos fiscales y préstamos con bajos tipos de interés.

Según la Cotec “determinados estudios han constatado que el potencial de las inversiones en capital de riesgo en términos de generación de exportaciones y creación de empleo es muy significativo, debido principalmente a su concentración en pequeñas y medianas empresas”⁴⁹.

Cabe señalar un punto fundamental sobre el financiamiento de alta tecnología, según Mayer “es importante apreciar la íntima relación con el control de la empresa. La transición del financiamiento personal, al de los capitales ángeles, al de los de riesgo y al del mercado de valores envuelve un gradual ensanchamiento de los inversionistas”.⁵⁰

Las diferencias en la estructura de mercado entre los sectores de alta tecnología y los tradicionales necesitan ser tomadas en cuenta para el análisis de los esquemas de financiamiento óptimo para la innovación.

Si se toma el ciclo típico de vida de la transformación de una idea en un producto o servicio, que se analizó en el primer capítulo, se tiene que la fase inicial generalmente se financia por el ahorro propio y de parientes. El financiamiento externo se da en las siguientes etapas y proviene de los capitales ángeles en lugar de los capitales de riesgo.

Las empresas exitosas se mueven rápidamente desde el financiamiento propio, al de familiares, al de inversionistas individuales, al de pequeños grupos de

⁴⁹ COTEC,. *Op. Cit.* p. 105.

⁵⁰ MAYER, Colin (2002). “Financing the New Economy: financial institutions and corporate governance”, *Information Economics and Policy*, núm. 14, p. 5.

inversionistas, al de los fondos de capitales de riesgo y por último al de las instituciones financieras.

3.3.2. Financiamiento público.

Los fondos públicos son dados por el gobierno y según Garrido y Granados “son relevantes en las etapas en las cuales los riesgos no tienen posibilidad de valuación (fase pre-competitiva), así como en la provisión de fondos de mediano y largo plazo cuando éstos no son ofrecidos por los mercados. Sin embargo, la disposición y aplicación de estos fondos requiere una decisión colectiva para determinar cómo se absorben los riesgos y costos”⁵¹.

Al seguir con los autores anteriores tenemos que los fondos públicos adoptan las siguientes modalidades: apoyo directo, deducción fiscal, créditos, garantías, capital de riesgo mixto, becas, apoyo a la demanda, creación de empresas públicas o mixtas y la promoción de redes de cooperación empresarial para la innovación y el desarrollo local.

El apoyo directo es un medio tradicional que utiliza el gobierno para hacer una aportación no reembolsable que financie parte del costo del proyecto de innovación, para lo cual se necesita de una evaluación *ex ante* del proyecto. La deducción fiscal es un apoyo directo de aplicación automática, cuya evaluación se hace *ex ante* y depende del grado de claridad del proyecto que se pretende financiar.

Los créditos son de mediano y largo plazo con una tasa de interés por debajo de la del mercado y son otorgados por el gobierno a través de la banca de desarrollo. En cuanto a las garantías, Garrido y Granados señalan: “una agencia gubernamental especializada en este servicio puede otorgar parcialmente garantías bancarias, cobrando por ello una prima de seguro a partir de la evaluación *ex ante* del proyecto”⁵².

⁵¹ GARRIDO,. *Op. Cit.* p. 175.

⁵² GARRIDO,. *Op. Cit.* p. 176.

El capital de riesgo mixto se da en forma de un aporte minoritario y temporal por parte del gobierno a empresas que llevan a cabo innovaciones, este aporte necesita de una supervisión directa de la empresa por parte del gobierno y que exista un eficiente mercado secundario de capitales para que el gobierno pueda retirar su participación de la empresa en los tiempos acordados.

Las becas son un apoyo directo que algunas veces se combina con créditos para que los empleados de una empresa se capaciten tanto en su propio país como en el extranjero.

El apoyo a la demanda se da mediante la capacitación o asistencia técnica a las empresas en instituciones de calidad certificadas por el gobierno, esta ayuda es automática, parcial y no reembolsable.

La creación de empresas públicas o mixtas se da con la finalidad de detonar cadenas o sectores innovativos a través del desarrollo de empresas privadas innovadoras. La promoción de redes de cooperación empresarial para la innovación y el desarrollo local se da con la formación de infraestructura y servicios adecuados para las empresas.

Hasta aquí hemos visto de manera descriptiva las modalidades de financiamiento a la innovación. Sin embargo, la literatura nos señala que la financiación es una de las barreras a la innovación.

Por ello Garrido y Granados señalan “el financiamiento de la innovación requiere una organización financiera público-privada capaz de generar una oferta que satisfaga estas intrincadas demandas empresariales. Particularmente, de manera descentralizada en los niveles regional y local, con orientación a PYMES, cuyo acceso a los fondos financieros es más limitado y no les permite resolver este conjunto de riesgos asociados a las iniciativas de innovación”⁵³.

Adicionalmente, Castillo, *et al*, apuntan que las restricciones al financiamiento “pueden ser superadas, al menos parcialmente, a través de la información que las empresas ponen a disposición del mercado acerca de las inversiones en intangibles que han realizado. Esta consideración de los mercados financieros

⁵³ GARRIDO,. *Op. Cit.* p. 165.

desde la óptica de la economía de la información otorga a la contabilidad un papel destacado como instrumento para la mejora de la eficiencia en la asignación de recursos financieros”⁵⁴. Si seguimos con el argumento de Garrido y Granados es necesario desarrollar organizaciones financieras que articulen la demanda y la oferta de fondos para el financiamiento de las empresas; dichas organizaciones deben tener cuatro rasgos: coordinar acciones entre los mercados, el sector público y las empresas; ofrecer recursos intangibles como capacitación y asesoría; operar de manera descentralizada en términos geográficos y con ello cubrir el nivel local, regional y nacional; y reconocer las modalidades de organización del financiamiento que requieren las empresas según su tamaño.

Entonces podemos concluir que el financiamiento es un problema para el desarrollo de las empresas innovadoras y que la solución pasa no sólo por el sector privado, sino que debe de existir una conciencia por parte de los gobiernos de crear instancias que ayuden a coordinar los fondos privados con los públicos y ayudar a las empresas, sobre todo las pymes, en el desarrollo de innovaciones.

Esta visión va más allá de subsidios, se trata de crear mecanismos eficientes de ayuda pero que sean financieramente sostenibles. Las empresas, por su parte, ante la falta de recursos financieros pueden asumir algunas de las estrategias mencionadas en el capítulo anterior para poder desarrollar los procesos de innovación.

Hasta aquí se ha hecho una revisión teórica sobre la innovación y el problema de su financiamiento, a continuación se estudiará lo que ocurre con las empresas para el caso de México. Debido a la amplitud y profundidad del tema, en este trabajo se optó por acotarlo al estudio de las pymes innovadoras manufactureras, de manera muy general, y con atención a algunas políticas públicas que se llevan a cabo para ayudarlas.

⁵⁴ CASTILLO, *et al.*, *Op. Cit.* p. 5.

CAPITULO 4

INNOVACIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PYMES

MANUFACTURERAS EN MÉXICO. POLÍTICAS PÚBLICAS Y

ACCIONES DEL SECTOR PRIVADO.

En los capítulos anteriores se formuló un panorama general sobre la innovación; sus niveles y estrategias de desarrollo; y los desafíos que enfrentan las empresas para su financiamiento. En este capítulo se hará una reflexión general sobre el caso de las pymes innovadoras manufactureras de México, desde esta perspectiva, basados en la premisa de la Cotec de que en “diversas encuestas realizadas en distintos países ponen de manifiesto que la obtención de recursos financieros es una de las principales barreras para la innovación, especialmente en las pequeñas y medianas empresas”⁵⁵. Así mismo, se hará una breve descripción de algunas políticas públicas destinadas a ayudar a las pymes innovadoras.

4.1. Innovación en México.

La OCDE en 2009, señala que México se benefició de las reformas liberalizadoras que han tenido lugar en las últimas dos décadas, lo cual le ha facilitado el logro de la estabilidad macroeconómica. Sin embargo el crecimiento del PIB no ha logrado disminuir la brecha en cuanto al nivel de vida de los países ricos de la OCDE ni reducir la pobreza.

México compite con otras economías emergentes, las cuales construyen más rápidamente sus capacidades para aprovechar los beneficios de la globalización. Una razón importante es que los responsables de las decisiones públicas y privadas han sido lentos en darse cuenta de la importancia de la inversión en innovación como motor de crecimiento y competitividad.

⁵⁵ COTEC (1999). “Financiación de la innovación”, *Cotec*, mayo, p. 25.

Según la OCDE “desde la crisis del peso en 1995 el crecimiento del PIB en México ha sido razonable, en promedio el 3.6% anual. Sin embargo, en los últimos años su crecimiento ha sido más débil que el de las economías más dinámicas de América Latina como Brasil y Chile, y el crecimiento de México no ha sido suficiente para mover el ingreso *per cápita* a los niveles de las economías más avanzadas de la OCDE. El PIB *per cápita* es el segundo más bajo de los países de la OCDE (por arriba de Turquía), debido en gran parte al retraso en la productividad del trabajo (medida como el PIB por hora trabajada). Además la brecha en la productividad con respecto a los países con mejores resultados no se ha reducido. De hecho, el crecimiento de la productividad en México ha sido uno de los más bajos entre los países de la OCDE desde 2000. Por tanto, un objetivo clave de la política económica de México es fomentar el aumento de la productividad y poner la economía en una senda sostenible de mayor crecimiento”⁵⁶.

Siguiendo con el planteamiento de la OCDE, en la literatura se encuentra un consenso sobre la importancia de la innovación como un factor que determina los resultados económicos, es decir, ésta promueve un mayor crecimiento, pero en nuestro país existe una preferencia a nivel sectorial y nivel empresa por la tecnología importada en contra de la creación de innovación doméstica, como resultado de la falta de capacidad de absorción, lo cual ha limitado la difusión de la tecnología y su transferencia. Las industrias clasificadas como de alta tecnología no invierten significativamente más en I+D ni en innovación que aquellas que son de baja tecnología; como consecuencia no desempeñan un papel motor en la difusión de conocimiento y tecnología por todo el sector empresarial.

Según Patiño “en México la planta productiva está compuesta en más de 98 por ciento por micro, pequeñas y medianas empresas”⁵⁷ las cuales juegan un papel

⁵⁶ OCDE (2009). *OECD Reviews of Innovation Policy: México*. Editorial OCDE, Francia, p. 8.

⁵⁷ PATIÑO, Federico (2006). “México, país con mucho potencial para el Capital de Riesgo”. *Boletín informativo de la Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles. Valores para la fortaleza de México*, no. 17, julio, p. 4.

importante en la economía debido a la generación de empleos e ingreso; por su flexibilidad que les permite adaptarse muy rápidamente a los cambios tecnológicos y productivos a nivel mundial; y por otra serie de ventajas como son: su cercanía a los mercados, actividades menos sensibles a la competencia internacional, mercados restringidos y el desarrollo de tecnologías particularmente innovadoras. A pesar de ello, la Encuesta Nacional de Innovación (ENI) de 2006 (Cuadro 1), que es la última llevada a cabo en México, muestra que del total de las pymes entrevistadas, en promedio sólo el 25.33% realizaron algún proyecto de innovación, debido a que perciben un ambiente de incertidumbre con pocos apoyos públicos y financiamiento inadecuado, lo cual no fomenta el desarrollo de proyectos innovadores.

Cuadro 1. Porcentaje de empresas que realizaron proyecto(s) de innovación 2004-2005.

TAMAÑO DE EMPRESA (NÚMERO DE EMPLEADOS).	ENCUESTA 2006.
50 a 100	21.81
101 a 250	28.85
251 a 500	27.70
501 a 750	26.03
751 o más	20.12
Total	24.94

Fuente: Tomado de INEGI (2006). *Encuesta Nacional de Innovación*, p. 215.

Este panorama es preocupante pues se ve que en México las pymes no tienen la capacidad innovadora que en teoría deberían tener, dadas las ventajas que les proporciona su tamaño, y por lo tanto no son el motor que potencie el crecimiento económico.

Esto persiste a pesar de las políticas implementadas por el gobierno para impulsar la innovación. A continuación se hará una breve descripción de algunas de esas políticas.

4.2. Nuevos *clusters* industriales y opciones para el desarrollo de pymes innovadoras.

La Secretaría de Economía en 2008 lanza los diez lineamientos de la Subsecretaría de Industria y Comercio para incrementar la competitividad en el periodo 2008- 2012 dentro de los cuales se encuentra la política sectorial para el impulso de áreas como “biotecnología, mecatrónica, nanotecnología, TIC’s, aeronáutica, electrónica, automotriz, agroindustria, cuero-calzado, muebles, juguetes y textil- confección”.⁵⁸

Para el caso específico de la electrónica, se crea el Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología el cual “busca complementar las ventajas competitivas de nuestro país en materia de perfil demográfico, ubicación geográfica, y acceso preferencial a los principales mercados del mundo, con la creación de condiciones de crecimiento sustentable que le permitan a la industria electrónica evolucionar del simple proceso “Hecho en México” (ensamble y distribución), hacia el “Creado en México”, el cual contempla no sólo la fabricación, sino también el desarrollo de productos de alta tecnología con elevado contenido de integración nacional. Asimismo, se buscará ubicar a México en un nivel de competitividad internacional que le permita consolidarse como el Centro de la Industria Electrónica del Continente Americano, y Proveedor de los Mercados de América, Asia y Europa, asegurando su sustentabilidad en el largo plazo”.⁵⁹

Lo anterior surge como respuesta a la pérdida de competitividad que ha tenido dicho sector en los últimos dos años, siendo que es el primer exportador manufacturero en nuestro país lo cual lo hace clave en la economía (Cuadro 2).

⁵⁸ SECRETARÍA DE ECONOMÍA (2008). “Diez lineamientos de la Subsecretaría de Industria y Comercio para incrementar la competitividad 2008- 2012”, (diapositivas).

⁵⁹ SECRETARÍA DE ECONOMÍA (2002). “Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología”, (diapositivas).

Cuadro 2. Participación de la industria electrónica en el sector manufacturero nacional, 2001.

CONCEPTO.	PARTICIPACIÓN.
PIB	5.8%
Empleos	9.2%
Remuneraciones	9%
Inversiones	10%
Exportaciones	30%
Número de empresas	1%

Fuente: Tomado de la SECRETARÍA DE ECONOMÍA (2002). "Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología", (diapositivas).

La industria electrónica está compuesta por las ramas de: audio y video; computo; telecomunicaciones; equipo comercial y de oficina; electrónica de medición y control; electrónica biomédica y partes para vehículos automotores; cuyas plantas productoras son originarias principalmente de Estados Unidos y Japón. Dichas plantas se han concentrado en *clusters* en las zonas norte, occidente y centro del país; dentro de las que destacan por su especialización los estados de Baja California en la producción de equipos de audio y video; Jalisco en equipo de cómputo y telecomunicaciones; Estado de México en telecomunicaciones; y Chihuahua en audio y video.

Hay que aclarar que para la Secretaría de Economía "*cluster* es un conjunto de interrelaciones entre empresas e instituciones, en las que se distinguen tres categorías: las empresas líderes que comercializan sus productos fuera de la región, los proveedores de bienes y servicios correspondientes y los responsables de ofrecer la infraestructura económica necesaria. Esta infraestructura económica puede ser de cinco tipos: recursos humanos capacitados, tecnología, recursos financieros y de capital, infraestructura física y ambiente de negocios propicio".⁶⁰

Este programa presenta una oportunidad para las pymes innovadoras para que puedan ser proveedores de bienes y servicios dentro de los *clusters* y con ello potenciar su crecimiento; para ello las pymes tendrán que seguir algunos modelos de estrategias de innovación que ya se han mencionado en el segundo capítulo.

⁶⁰ SECRETARÍA DE ECONOMÍA (2002). *Op. Cit.*

Los *clusters* señalados enfrentan desafíos pues existen diferencias entre México y los países líderes en la fabricación de productos electrónicos que hacen menos competitivo a nuestro país. Estas diferencias se refieren a “los apoyos e incentivos fiscales que otorgan gobiernos de los países hacia los cuales se han movido los proyectos productivos, a diferencia de los incentivos vigentes en México; la falta de certidumbre en materia de regulaciones fiscales, arancelarias y de normatividad aplicables en México; los elevados costos de operación generados por ineficiencias en logística, requisitos de normalización, seguridad, altos costos de energéticos, prácticas desleales de comercio a través de la producción y comercialización de productos ilegales en el mercado, y en general, falta de respeto al Estado de Derecho; y diferenciales en costo de mano de obra”.⁶¹

Para impulsar el desarrollo de las condiciones de competitividad de la industria electrónica en México el Programa para la Competitividad tienen estrategias que se presentan en el Cuadro 3.

Con lo anterior el gobierno quiere “crear las condiciones propicias para convertir a México en un centro de manufactura mundial de productos electrónicos. Se pretende que en el período de 2002-2010 se incrementen las exportaciones de este sector en 37,000 millones de dólares, se generen 60,000 nuevos empleos directos e indirectos y el valor agregado nacional promedio en la industria electrónica aumente a 12 por ciento. Asimismo, se busca sentar las bases que permitan desarrollar internamente nuevas tecnologías, las cuáles permitan transitar de la fabricación de productos análogos hacia tecnologías digitales”.⁶²

⁶¹ SECRETARÍA DE ECONOMÍA (2002). *Op. Cit.*

⁶² SECRETARÍA DE ECONOMÍA (2002). *Op. Cit.*

Cuadro 3. Objetivos y estrategias del Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología.

OBJETIVOS.	ESTRATEGIAS.
Establecer una política fiscal competitiva enfocada a la retención de las inversiones existentes, la promoción de nuevas inversiones y al fortalecimiento de la cadena productiva de alta tecnología.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incentivos fiscales a la inversión en proyectos productivos o de investigación y desarrollo. 2. Régimen de establecimiento permanente de maquiladoras. 3. Impuesto al activo. 4. Eficientar los esquemas de transferencia de mercancías entre maquiladoras y los procesos de submaquilas. 5. Impuesto sustitutivo al salario. 6. Impuesto suntuario a equipo electrónico. 7. Adecuación de los mecanismos de cobro del seguro de riesgo de trabajo por parte del Instituto Mexicano del Seguro Social. 8. Impuesto estatal a la nómina.
Desarrollar una estructura arancelaria competitiva.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programa de Promoción Sectorial (PROSEC), que permita el acceso a insumos en condiciones competitivas a nivel internacional. 2. ITA-PLUS, para generar condiciones similares al Acuerdo Internacional sobre Tecnologías de la Información (ITA), al cual México no pertenece.
Eficientar los procesos de comercio exterior.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modernización del sistema aduanero. 2. Adecuación de la Ley Aduanera y sus Reglamentos. 3. Adecuación de las Misceláneas Fiscales.
Adecuar el marco normativo y regulatorio.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fortalecer el marco de regulaciones técnicas. 2. Adecuar los procesos de homologación para la evaluación de la conformidad. 3. Aplicación estricta de la legislación en materia de propiedad intelectual.
Desarrollo de cadenas de proveeduría.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programa de Trabajo para impulsar la producción nacional. 2. Identificar oportunidades para atraer grandes proveedores extranjeros. 3. Programas de apoyo del Gobierno Federal para el desarrollo de proveedores.
Promoción del desarrollo tecnológico.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apoyos a la investigación y desarrollo. 2. Depreciación acelerada. 3. Incentivos a la reinversión de utilidades. 4. Encadenamientos industriales a través de medio electrónicos. 5. Capacitación en uso de las Tecnologías de la Información (TI).

**Cuadro 3. Objetivos y estrategias del Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología
(continuación).**

OBJETIVOS.	ESTRATEGIAS.
Impulso del factor humano.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear condiciones para el desarrollo del elemento humano. 2. Actualización y participación en el diseño de programas de estudios y programas de formación docente. 3. Programas de capacitación. 4. Desarrollar un ambiente propicio para explotar las capacidades generadas. 5. Atracción de investigadores mexicanos en el extranjero.
Desarrollo de una infraestructura de comunicaciones y transportes adecuada.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fomento a la construcción de parques industriales de alta tecnología. 2. Eficientar la infraestructura de transporte.
Desarrollo de un entorno macroeconómico y operativo similar al de nuestros principales socios comerciales.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Condiciones macroeconómicas. 2. Servicios del Sector Público. 3. Acceso y disponibilidad al capital de riesgo. 4. Participación en el diseño de la reforma laboral.

Fuente: Elaboración propia a partir de SECRETARÍA DE ECONOMÍA (2002). "Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología", (diapositivas).

4.3. Evolución de las políticas públicas para la innovación y el impulso al desarrollo de las pymes manufactureras de base tecnológica.

Desde 2001, el gobierno de México ha diseñado políticas públicas para promover la innovación e impulsar a las pymes a través del Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECYT), el cual ha pasado por dos etapas.

En la primera etapa que cubre el periodo 2001-2006 el gobierno estableció el Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECYT) cuyo objetivo era integrar y coordinar el esfuerzo nacional para impulsar las actividades científicas y tecnológicas en el país, para lo cual se estableció una meta de inversión en Investigación y Desarrollo Experimental (IDE) del 1% del PIB para el año 2006, del cual el 60% correspondería a gasto del gobierno y el resto a inversiones del sector privado.

El PECYT presenta tres objetivos importantes y las estrategias para conseguirlos, los cuales se presentan en el Cuadro 4.

La segunda etapa corresponde al Plan Nacional de Desarrollo 2007- 2012 en donde se señala la importancia de apoyar las actividades científicas, tecnológicas e innovativas con el objetivo de incrementar la competitividad en México. En este marco se crea el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI) 2008-2012 “que fomentará las ventajas competitivas de cada región o entidad federativa con base en la formación de recursos humanos altamente calificados, que promoverá la investigación científica en instituciones de educación superior y centros de investigación, y que impulsará el desarrollo tecnológico y la innovación en las empresas, buscando la vinculación entre todos los agentes del sector ciencia y tecnología para lograr un mayor impacto social”⁶⁴.

Para ello se coordinará todo el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCYT) y se buscará un financiamiento público y privado suficiente. El SNCYT

⁶⁴ CONACYT (2008). “Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012”, (diapositivas).

Cuadro 4. Objetivos y estrategias del PECYT.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DEL PECYT.	ESTRATEGIAS.
Disponer de una Política de Estado en Ciencia y Tecnología.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estructurar el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. 2. Adecuar la Ley Orgánica del CONACYT para que pueda cumplir con las atribuciones que le asigna la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica. 3. Impulsar las áreas de conocimiento estratégicas para el desarrollo del país. 4. Descentralizar las actividades científicas y tecnológicas. 5. Acrecentar la cultura científico-tecnológica de la sociedad mexicana. 6. Incrementar el presupuesto nacional para actividades científicas y tecnológicas. 7. Aumentar el personal técnico medio y superior; y el científico y tecnológico con posgrado.
Incrementar la capacidad científica y tecnológica del país.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promover la investigación científica y tecnológica: promover el desarrollo y el fortalecimiento de la investigación básica, aplicada y tecnológica. 2. Ampliar la infraestructura científica y tecnológica nacional, incluyendo la educación básica, media y superior. 3. Fortalecer la cooperación internacional en ciencia y tecnología.
Elevar la competitividad y la innovación de las empresas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incrementar la inversión del sector privado en investigación y desarrollo. 2. Promover la gestión tecnológica en las empresas. 3. Promover la incorporación de personal científico-tecnológico de alto nivel en las empresas. 4. Fortalecer la infraestructura orientada a apoyar la competitividad y la innovación de las empresas.

Fuente: Tomado del DIARIO OFICIAL (2002). "Decreto por el que se aprueba y se expide el programa denominado Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006". Jueves 12 de diciembre.

tiene como marco rector la Ley de Ciencia y Tecnología de 2002 y forma una estructura dedicada a promover y desarrollar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación. Dicha estructura está formada por las instituciones del Gobierno Federal, las entidades federativas, los centros e instituciones públicas y privadas, las Instituciones de Educación Superior, las empresas y los fondos sectoriales, institucionales y mixtos; y lo importante es lograr que compartan una visión generadora de tecnología e innovación.

El 12 de junio de 2009 se reforma la Ley de Ciencia y Tecnología en los siguientes aspectos “se introduce explícitamente en la Ley el concepto de innovación, definido como: generar un nuevo producto, diseño, proceso, servicio, método u organización o añadir valor a los existentes; la secretaría de Economía se convirtió en la dependencia líder en materia de fomento a la innovación, este papel anteriormente había sido desempeñado por CONACYT; se modifica la estructura del Consejo General de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación; se establece la creación del Comité Intersectorial para la innovación; y se establece la creación de Unidades de Vinculación y Transferencia de Conocimiento”⁶⁵.

Esta reforma obliga a la Secretaría de Economía a diseñar un Sistema Integral de Innovación con visión de largo plazo y evaluar el marco regulatorio para habilitar la misma.

El Sistema Integral de Innovación busca que la innovación sea un pilar de la política industrial a través de tres elementos: los generadores, los articuladores y los factores externos. Los elementos generadores logran la creación, difusión y uso del conocimiento y dentro de ellos encontramos: las capacidades de las empresas y las redes; el sistema de ciencia; otros cuerpos de investigadores y las instituciones de soporte. Los elementos articuladores son aquellas relaciones que son necesarias para que las empresas puedan innovar como: las redes globales

⁶⁵ SECRETARÍA DE ECONOMÍA (2009). “Políticas para promover la innovación en México”, (diapositivas), 29 de octubre.

de innovación, los *clusters* industriales, los sistemas de innovación regional y el sistema nacional de innovación.

Los factores externos son aquellos que constituyen el medio ambiente donde se desenvuelven las empresas y está conformado por: el contexto macroeconómico y regulatorio; la infraestructura de las TIC's; las condiciones del mercado de factores; las condiciones del mercado de productos; y el sistema de educación y adiestramiento.

Hay que señalar que sólo mediante el fortalecimiento de los elementos anteriores se podrá atender de manera integral las deficiencias estructurales que inhiben la innovación en nuestro país.

Con base en la experiencia internacional, la Secretaría de Economía señala que el Sistema Integral de Innovación debe tener las siguientes características: enfocarse a la demanda y a los usuarios; identificar sectores estratégicos para realizar las inversiones; focalizar los apoyos en un número reducido de proyectos, que reciben mayor monto de recursos y un seguimiento cercano; realizar una evaluación rigurosa de los proyectos presentados, a través de instancias colegiadas público-privadas, con integrantes técnicamente calificados; cofinanciar los proyectos por los sectores público, privado y académico; y ofrecer un esquema de acompañamiento a los proyectos, desde el momento de su presentación para la solicitud de apoyo, hasta su terminación.

Dentro de los primeros pasos para la construcción del Sistema Integral de Innovación se tiene la integración de los esquemas de apoyo. Dichos esquemas son combinación de subsidios y financiamiento que requieren de la evaluación de los proyectos donde se distinguen los dirigidos a procesos, productos o servicios. Los criterios para dicha evaluación y la asignación de los recursos se basan en: el potencial de impacto económico; el riesgo y la novedad del proyecto; las externalidades que generará; y el grado de colaboración y vinculación entre los sectores privado y académico.

Los objetivos y estrategias del PECiTI se muestran en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Objetivos y estrategias del PECiTI 2008-2012.

OBJETIVOS.	ESTRATEGIAS.
Establecer políticas de corto, mediano y largo plazo que permitan fortalecer la cadena de educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación, buscando generar condiciones para un desarrollo constante y una mejora en las condiciones de vida de los mexicanos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejorar la articulación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación fortaleciendo los vínculos entre todos los actores: academia, empresarios y sector público en sus niveles federal, estatal y municipal. 2. Incrementar el acervo de recursos humanos de alto nivel. 3. Establecer prioridades en materia de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación. 4. Fomentar una cultura que contribuya a la mejor divulgación, percepción, apropiación y reconocimiento social de la ciencia, la tecnología y la innovación en la sociedad mexicana. 5. Adecuar la legislación y normatividad en materia de ciencia, tecnología e innovación.
Descentralizar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación con el objeto de contribuir al desarrollo regional.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fortalecer y consolidar los sistemas estatales de ciencia y tecnología e innovación. 2. Incrementar la infraestructura científica, tecnológica y de innovación, tanto física como humana, para coadyuvar al desarrollo integral de las entidades federativas y regiones.
Fomentar un mayor financiamiento de la ciencia básica y aplicada, la tecnología y la innovación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diversificar la inversión en ciencia, tecnología e innovación, generando nuevos esquemas que promuevan la participación de los sectores público y privado. 2. Incrementar en términos reales la inversión en ciencia, tecnología e innovación. 3. Fortalecer la cooperación y el financiamiento internacional en materia de ciencia, tecnología e innovación, atendiendo las necesidades del país.
Aumentar la inversión en infraestructura científica, tecnológica y de innovación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Propiciar el crecimiento y desarrollo de centros e instituciones de investigación pública y privadas, y de parques tecnológicos.
Evaluar la aplicación de los recursos públicos que se invertirán en la formación de recursos humanos de alta calidad (científicos y tecnólogos), y en las tareas de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar e instrumentar un sistema de monitoreo y evaluación de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

Fuente: Tomado de CONACYT (2008). "Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012", (diapositivas).

4.3.1. Políticas e instrumentos para promover las pymes innovadoras y su financiamiento con fondos públicos.

En México se ha buscado desarrollar esquemas de subsidio y financiamiento que consideren el ciclo de la innovación para apoyar sus distintas etapas (investigación básica, investigación aplicada, desarrollo tecnológico, desarrollo para comercialización, producción y comercialización) y con ello potenciarlo. A continuación se muestran los Cuadros 6 y 7 con los instrumentos de promoción a la innovación de las empresas con que cuenta el gobierno mexicano.

Cuadro 6. Instrumentos de promoción a la innovación con énfasis en PYMES.

PROGRAMA	ETAPA DE APOYO
InnovaTec	Investigación aplicada y desarrollo tecnológico.
Innovapyme-Proinnova	Investigación básica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico.

Fuente: Elaboración propia con base en SECRETARÍA DE ECONOMÍA (2009). "Políticas para promover la innovación en México", (diapositivas), 29 de octubre.

Cuadro 7. Instrumentos de promoción a la innovación sin énfasis en PYMES.

PROGRAMA	ETAPA DE APOYO
ME: Fondo de Innovación Tecnológica	Investigación aplicada y desarrollo tecnológico.
Prologya	Investigación aplicada, desarrollo tecnológico, desarrollo para la comercialización, producción y comercialización.
Prosoft	Investigación aplicada, desarrollo tecnológico, desarrollo para la comercialización, producción y comercialización.
Fondos sectoriales	Investigación aplicada, desarrollo tecnológico, desarrollo para comercialización y producción.
ME: Proyectos productivos	Desarrollo tecnológico, desarrollo para comercialización y producción.
ME: Desarrollo de proveedores	Desarrollo para comercialización.
Programa Nacional de capacitación y consultoría	Producción y Comercialización.
ME: Capital semilla	Desarrollo para comercialización, producción y comercialización.
Avance	Desarrollo tecnológico y desarrollo para comercialización.
ME: emprendedores –incubadoras- jóvenes emprendedores	Desarrollo para comercialización, producción y comercialización.
Estímulos fiscales	Investigación básica, investigación aplicada y desarrollo tecnológico.

**Cuadro 7. Instrumentos de promoción a la innovación sin énfasis en PYMES
(continuación).**

PROGRAMA	ETAPA DE APOYO
TechBa	Producción y comercialización.
ME: parques tecnológicos	Producción y comercialización.

Fuente: Elaboración propia con base en SECRETARÍA DE ECONOMÍA (2009). "Políticas para promover la innovación en México", (diapositivas), 29 de octubre.

Los programas anteriores tienen la ventaja de estar dirigidos a distintas fases del ciclo de innovación de las empresas pues cada una requiere de distinto tipo de financiamiento y ayuda. Cabe mencionar que los programas dirigidos a las pymes son el Innovapyme, Proinnova e Innovatec todos los demás esquemas no hacen referencia al tamaño de la empresa por lo que pueden adoptarlos tanto las pymes como las grandes empresas.

El programa de Innovación Tecnológica de Alto Valor Agregado (INNOVAPYME) está diseñado para apoyar a las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES) que desarrollen proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (IDTI) hasta con el 35% del valor del proyecto cuyo monto máximo es de 18 mdp.

El programa de Desarrollo e Innovación en Tecnologías Precursoras para proyectos IDTI (PROINNOVA) está dirigido a las MIPYMES y a empresas grandes que se vinculen con centros de investigación o de educación superior, apoya hasta con el 75% del gasto y el tope máximo es de 21 mdp.

Y el programa de Innovación Tecnológica para la Competitividad para proyectos IDTI (INNOVATEC) está dirigido a las MIPYMES y a las grandes empresas que articulen cadenas productivas en actividades de IDTI, el monto para proyectos individuales es hasta del 22% y para proyectos con vinculación de hasta el 30% del valor del proyecto, el tope máximo es de 36 mdp.

Según la Secretaría de Economía "el monto total de los recursos previstos para el Programa de Ciencia y Tecnología en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) 2009 asciende a 43 mil 538.7 millones de pesos...En el CONACYT, los subsidios y aportaciones a fideicomisos suman 8,718.6 mdp que representan el 57.9% del presupuesto clasificado como CyT. Vale la pena destacar que estos

recursos corresponden a un flujo presupuestal. El monto acumulado en los fideicomisos, por aportaciones de años anteriores y por intereses, es significativamente mayor. Actualmente la Secretaría de Economía tiene injerencia, a través de su participación en Comités y Consejos, en 4 fondos que recibieron en 2009 un presupuesto de 3,000 mdp (INNOVAPYME, INNOVATEC, PROINNOVA Y FONCYT)”⁶⁶.

Todo lo descrito con anterioridad nos daba un panorama muy alentador en cuanto a los esfuerzos del gobierno por alentar la innovación, los cuales son muy necesarios pues según la ENI las pymes innovadoras sólo se financian en un 19% mediante apoyos gubernamentales.

Sin embargo, la propia Secretaría de Economía señala que “en 2009 se estableció 2,500 mdp para fomentar la innovación a través de tres fondos específicos para este fin: INNOVAPYME, INNOVATEC, y PROINNOVA. En junio y julio de 2009 la SHCP redujo el presupuesto en 800 mdp, como parte de las medidas de austeridad del Gobierno Federal”⁶⁷. Lo cual muestra la debilidad de dichos programas de financiamiento y la falta de compromiso por parte del gobierno.

4.4. Financiamiento privado de pymes innovadoras en México.

Como vimos en el capítulo anterior, las empresas para su financiamiento en general cuentan con fondos internos y fondos externos de deuda o capital. Comenzaremos con el financiamiento interno, el cual según la ENI representa el 63% del total de recursos obtenidos por parte de las pymes, es decir, se autofinancian en un porcentaje muy elevado probablemente por las restricciones que muestra el financiamiento externo por lo tanto suponemos que también por esta vía las pymes innovadoras financian parte de su actividad, sin embargo, esto es insuficiente.

⁶⁶ SECRETARÍA DE ECONOMÍA (2009). *Op.Cit.*

⁶⁷ SECRETARÍA DE ECONOMÍA (2009). *Op.Cit.*

En cuanto al financiamiento externo mediante mercados financieros, en nuestro país no se aplica de manera efectiva ninguno de los dos tipos de sistemas (el anglosajón y el modelo germano o japonés), mencionados en el capítulo anterior.

El modelo anglosajón se basa en el mercado de valores para el financiamiento a la innovación, sin embargo, en México existe un débil desarrollo de este mercado así como un limitado acceso de la mayoría de las empresas por lo que resulta poco eficaz como fuente de recursos.

El modelo germano o japonés se basa en el crédito bancario para el financiamiento pero Garrido y Granados mencionan “en México y otros países de América Latina, este sistema había operado tradicionalmente como expresión de la gran concentración económica en los llamados grupos económicos. Ello significaba también una gran concentración del crédito, aunque se compensaba relativamente con la actividad de la banca de desarrollo, la cual proveía fondos de mediano y largo plazo para la inversión. Sin embargo, en el curso de los noventa esta situación ha cambiado, por una parte, con la marcada extranjerización en la propiedad de la banca y, por otra, debido a la reducida importancia de la banca de desarrollo...Así, en México y la mayoría de los países de América Latina, el crédito de la banca de inversión privada no parece revestir importancia como fuente de la inversión en general, y menos aún para el apoyo de inversión innovadora, particularmente en el nivel de PYMES”⁶⁸.

Esto se ve reflejado en los datos de la ENI que muestran que las pymes innovadoras sólo se financian un 12% mediante créditos bancarios.

Por otro lado, dentro de los fondos privados fuera del mercado, México se encontraba rezagado en la inversión de capital de riesgo y por ello se reformó la legislación la cual consistió según Patiño en la “incorporación en la Nueva Ley del Mercado de Valores de las mejores prácticas de gobierno corporativo y protección y derechos de minorías y de esquemas de salida con la creación de la Sociedad

⁶⁸ GARRIDO, Celso y Liliana Granados (2004). “Innovación, financiamiento y organización financiera nacional”, *Problemas del Desarrollo Revista Latinoamericana de economía*, vol.35, núm.139, octubre-diciembre, p. 178.

Anónima Promotora de Inversiones (SAPI) y la creación del vehículo de inversión a través de un fideicomiso con transparencia fiscal”⁶⁹.

En este marco el papel de Nacional Financiera estaba dirigido a apoyar la constitución y operación de capital de riesgo, al lograr con su participación accionaria, ofrecer recursos frescos para la generación de proyectos del sector privado, canalizar el ahorro excedente generado a nivel nacional y atraer capital extranjero.

Así, en marzo de 2004 se creó el Fondo Emprendedores CONACYT-NAFINSA que pretende desarrollar y consolidar negocios innovadores de alto valor agregado que se basen en desarrollos científicos y tecnológicos, las cuales se financian por las SAPI con montos de entre 1 a 7 millones de pesos con plazos de 5 años.

Para 2006, Patiño señala que “existen pocos inversionistas institucionales que participan en el mercado de Capital de Riesgo en México. Los recursos de capital que actualmente se destinan son insuficientes”⁷⁰, es decir, este tipo de capitales que a nivel mundial han crecido como oferta de fondos no tienen mucha incidencia en nuestro país a pesar de las reformas legales.

La encuesta (ENI) muestra que la falta de fuentes de financiamiento adecuadas, los altos costos de la innovación y la insuficiencia de apoyos gubernamentales son los factores que representan mayor problemática para la puesta en marcha de proyectos de innovación.

Con esto se concluye que de toda la posible gama de fuentes de financiamiento para las pymes innovadoras, en nuestro país, ésta se reduce radicalmente y representa un serio problema que limita a las empresas para poder desarrollar el ciclo de innovación el cual se detona a partir del crédito bancario y los fondos propios de la empresa; pues como hemos visto, sólo los fondos propios constituyen una fuente importante de recursos pero que no son suficientes para llevar a cabo proyectos de innovación pues estos requieren de un fuerte financiamiento diferenciado para las distintas etapas del proceso.

⁶⁹ PATIÑO,. *Op. Cit.* p. 5.

⁷⁰ *Ibidem*, p. 5.

De esta forma, la premisa referente a que la obtención de recursos financieros es una de las principales barreras para la innovación de las pymes resulta ser cierta para el caso de México. Ante ello, el gobierno ha intentado atacar esta barrera a partir de programas diseñados para cada etapa del ciclo de innovación. Sin embargo, se necesita crear una organización financiera público-privada más desarrollada que la existente actualmente que satisfaga las necesidades de financiamiento de las pymes al combinar fondos públicos y mixtos.

CONCLUSIONES

Conforme a los objetivos propuestos, en este trabajo se hizo una revisión sistemática de la literatura sobre economía de la innovación para construir un cuadro conceptual ordenado sobre los grandes elementos que la caracterizan desde el punto de vista de las empresas, que desarrollan estrategias de competencia basadas en innovación con el objetivo de obtener ganancias y posiciones de mercado. Es así que se identifica en primer lugar a la innovación definida como el uso de nuevo conocimiento dedicado a mejorar o generar un nuevo producto, proceso o servicio que es ratificado por el mercado; es un mecanismo mediante el cual las empresas buscan obtener ventajas competitivas y lograr generar ganancias en un mundo dinámico y con incertidumbre. Esto debido a que pueden ofrecer productos a un menor costo o lo suficientemente diferenciados; o bien acceder a un nuevo mercado, una nueva fuente de aprovisionamiento de materias primas o a la creación de una nueva estructura industrial que les permite obtener cuasirrentas.

Para incrementar las ganancias de la innovación es necesario contar con activos complementarios y tener capacidad de aprendizaje. Además de contar con un adecuado sistema nacional de innovación.

Actualmente se señala la importancia del conocimiento como fuente de innovación y del capital intangible en el fomento del crecimiento económico y el cambio social. Los activos intangibles tienen propiedades que hacen que las proyecciones de futuras ganancias tengan un gran componente de incertidumbre. Así, la innovación es un proceso complejo, dinámico y que crea conocimiento; lo cual dificulta su medición y la predicción de su rentabilidad.

El proceso de innovación tiene varias etapas que van desde la idea inicial hasta la comercialización del producto, cada una con distintos niveles de riesgo e inversión en I+D y por lo tanto requieren de diferentes tipos de financiamiento.

Sin embargo, el financiamiento, principalmente el externo, es una limitante para la innovación de las empresas debido primordialmente a dos motivos interrelacionados. El primero se refiere a las características propias del proceso de

innovación ya mencionadas. Y el segundo tiene que ver con el carácter de los inversionistas de preferir el corto plazo para el retorno de sus inversiones, así como altos intereses asociados a un bajo riesgo, características que no tiene la innovación.

Este panorama, indicaría que sólo las grandes empresas podrían realizar la inversión; para superar esto, las pymes pueden sustituir el tamaño de la empresa a través de modelos de estrategias de innovación y modelos de cooperación con el objetivo de tener más ganancias y al mismo tiempo protegerlas.

Dichos modelos son de mediano y largo plazo y dentro de las estrategias es necesario que las empresas, sobre todo las pymes, detecten en que parte del ciclo de innovación se encuentran para que puedan cooperar horizontalmente con el objetivo de reducir el riesgo y poder acceder al crédito.

Por otro lado, el financiamiento en un contexto de innovación crea un ciclo dentro del cual se necesita tanto fondos interno como externo para que se complete y permita seguir con innovaciones posteriores. Así, en la fase de investigación básica el financiamiento no se da mediante los mercados financieros puesto que es difícil evaluar los riesgos. En la fase de investigación aplicada, se reduce la incertidumbre y la empresa puede acceder al financiamiento vía mercado. En la fase del desarrollo para la producción disminuye aún más el riesgo pues la tecnología ya está probada y se generan buenas expectativas sobre la creación de cuasirrentas y con ello se puede financiar tanto interna como externamente.

Las fuentes internas de financiamiento provienen del flujo de efectivo; utilidades retenidas; depreciación; venta de activos fijos y de cartera; y disminución de inventario.

Dentro de los fondos externos se encuentran los privados y los públicos. Los fondos privados se dan mediante mercados formales de intermediación financiera de dos tipos: el anglosajón a través de mercados de valores y el modelo germano o japonés basado en el crédito bancario; y por fuera de dichos mercados como el capital de inicio, el financiamiento ángel y el capital de riesgo.

Dentro del financiamiento público se tiene: el apoyo directo, deducción fiscal, créditos, garantías, capital de riesgo mixto, becas, apoyo a la demanda, la

creación de empresas públicas o mixtas y la promoción de redes de cooperación empresarial para la innovación y el desarrollo local.

Por último, aplicando este cuadro conceptual exploramos la situación y políticas de promoción de la innovación en las pymes manufactureras para el caso de México. De ello resulta que en nuestro país, las pymes innovadoras representan cerca de la cuarta parte de las pymes, lo que responde en una parte a la falta de un sistema nacional de innovación desarrollado como a la limitada consideración para las mismas en los programas sectoriales como finalmente a las limitaciones de los modelos de estrategia que siguen las pymes innovadoras. En este contexto es significativo el poco financiamiento existente pues los sistemas financieros privados y público no han logrado ofrecer los suficientes recursos, por lo que se necesita crear una organización financiera público-privada más desarrollada que satisfaga las necesidades de financiamiento de las pymes al combinar fondos públicos y mixtos capaces de fortalecer el ciclo de innovación y crear una espiral creciente.

En consecuencia se observa que el financiamiento aparece como una de las principales barreras para la innovación pues las empresas carecen tanto de los fondos necesarios como de las condiciones de acceso a los mismos conforme a los requerimientos que plantea el ciclo de innovación. Al igual que lo señalado en la literatura, también se observa en el caso de México que la fuente de recursos interna a las pymes es la más importante, lo cual indica que siguen los modelos de estrategias y se deja en menor medida a los recursos externos con lo que no se logra la unión de ambos para el fomento a la inversión.

Frente a esto, el gobierno ha implementado programas destinados a impulsar el desarrollo de un Sistema Integral de Innovación mediante la aplicación del llamado Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECYT) que acompaña a los Planes Nacionales de Desarrollo que sexenalmente se aplican desde el 2001. Hasta el momento se han registrado dos ediciones del PECYT: la del periodo 2001-2006 denominado Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECYT); y la de 2008-2012 llamado Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI). El avance más destacado en cuanto a la promoción de las pymes innovadoras ha

sido el establecimiento de un fondo para la innovación dentro de los fondos sectoriales Conacyt-Secretaría de Economía en el que se ofrecen tres programas que directa o indirectamente apoyan a este actor, aunque con montos muy limitados para las necesidades que el país tiene en esta materia.

Por su parte, desde la Secretaría de Economía se impulsan Programas para la Competitividad de carácter sectorial donde en alguna medida se hacen ofertas orientadas a las pymes; destaca el aplicado para la Industria Electrónica y de Alta Tecnología. Estos programas ofrecen una oportunidad para las pymes innovadoras para potenciar su crecimiento lo cual implica que sigan algunos modelos de estrategias de innovación y modelos de cooperación.

De conjunto cabe señalar que el impulso a la innovación en México por parte del gobierno estaría iniciando un proceso positivo de construcción de un Sistema de Innovación en cuyo contexto encontrarían cabida las pymes innovadoras, aunque todo esto se cumple en escala muy limitada y con muchas dificultades en la coordinación institucional. Por ello una recomendación es que el gobierno debería de enfocar sus esfuerzos en apuntalar las primeras etapas del ciclo de innovación donde la inversión y el riesgo son mayores; y buscar que el sector privado financie la última etapa donde lo anterior disminuye.

Para fines de este trabajo se hizo una descripción de las políticas públicas antes mencionadas dejando de lado el análisis sobre su impacto lo cual podría ser abordado en futuras investigación así como la evaluación de la efectividad de sus objetivos.

BIBLIOGRAFÍA

- AFUAH, Allan (1999). *La dinámica de la innovación organizacional*. Editorial Oxford, New York.
- AUDRETSCH, David B.; Werner Bönte y Prashanth Mahagaonkar (2009). "Financial signaling by innovative nascent entrepreneurs". *The Schumpeter Discussion Paper*, febrero, pp.1- 44
- CASTILLO, David; Joan Torrent Sellens y Alexandre Ariño Fort (2006). "Innovación, financiación y mercados financieros: análisis de las relaciones entre inversión en I+D, estructura de capital y señalización contable", *Internet Interdisciplinary Institute*, noviembre, pp. 1- 40.
- CONACYT (2008). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012*, (diapositivas).
- COTEC (1999). "Financiación de la innovación", *Cotec*, Mayo, pp. 7 -176.
- DIARIO OFICIAL (2002). "Decreto por el que se aprueba y se expide el programa denominado Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006". Jueves 12 de diciembre.
- ESQUIVEL, Horacio y Ulises Hernández Ramos (2007). "Crecimiento económico, información asimétrica en mercados financieros y microcréditos", *Economía, Sociedad y Territorios*, vol.VI, núm.023, enero-abril, pp.773-805.
- FREEMAN, Chris (1995). "The National System of Innovation in historical perspective". *Cambridge Journal of Economics*, núm. 19, pp. 5-24
- GARRIDO, Celso y Liliana Granados (2004). "Innovación, financiamiento y organización financiera nacional", *Problemas del Desarrollo Revista Latinoamericana de economía*, vol.35, núm.139, octubre-diciembre, pp.163-184.
- GEREFFI, Gary (2001). "Las cadenas productivas como marco analítico para la globalización". *Problemas del Desarrollo IIEc-UNAM*, vol. 32, núm.125, pp. 9-37.
- GODINEZ, Enciso Juan Andrés (2006). "Características y limitaciones de los Sistemas Nacionales de Innovación en Brasil y México". *Ipea*.
- GUTIERREZ, Marulanda Luis Fernando (1992). *Finanzas prácticas para países en desarrollo*. Editorial Norma, Colombia.

IANSTITI, Marco y Roy Levien (2004). "Strategy as Ecology". *Harvard Business Review*, marzo, pp. 1-11.

INEGI (2006). *Encuesta Nacional de Innovación*.

MAYER, Colin (2002). "Financing the New Economy: financial institutions and corporate governance", *Information Economics and Policy*, núm. 14, pp. 1- 16.

NACIONAL FINANCIERA (2009). *Fondo Emprendedores Conacyt - Nafin*, (diapositivas).

NONAKA, Ikujiro (2000). "La empresa creadora de conocimiento". *HBR: Gestión del conocimiento*, pp. 23-49.

OCDE (1995). *National Systems for financing innovation*. Editorial OCDE, Francia.

OCDE (2009). *OECD Reviews of Innovation Policy: México*. Editorial OCDE, Francia.

PATIÑO, Federico (2006). "México, país con mucho potencial para el Capital de Riesgo". *Boletín informativo de la Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles. Valores para la fortaleza de México*, núm. 17, julio, pp. 3-7.

POWELL, Walter y Kaisa Snellman (2004). "The knowledge economy". *Annual Review of Sociology*. vol. 30, febrero, pp. 199- 220.

SAKAIYA, Taichi (1995). *Historia del futuro: la sociedad del conocimiento*. Editorial Andres Bello, Santiago de Chile.

SALTARI, Enrico (2001). "Financial structure and investment decisions: a survey of theoretical and empirical work", *United Nations University, Institute for New Technologies*, núm. 01-2, pp. 1- 26

SCHUMPETER, Joseph A. (1976). *Teoría del desenvolvimiento económico: una investigación sobre ganancias, capital, crédito, interés y ciclo económico*. Editorial Fondo de Cultura Económica, México.

SECRETARÍA DE ECONOMÍA (2002). *Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología*, (diapositivas).

SECRETARÍA DE ECONOMÍA (2008). *Diez lineamientos de la Subsecretaría de Industria y Comercio para incrementar la competitividad 2008- 2012*, (diapositivas).

SECRETARÍA DE ECONOMÍA (2009). *Políticas para promover la innovación en México*, (diapositivas), 29 de octubre.

TEECE, David J. (1986). "Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy", *School of Business Administration, University of California*, núm. 15, junio, pp. 285- 305.

TEECE, David J. (1992). "Competition, cooperation, and innovation. Organizational arrangements for regimes of rapid technological progress". *Journal of Economic Behavior and Organization*, núm. 18, pp. 1-25.

VELASCO, Eva; Ibon Zamanillo y Miren Gurutze Intxaurburu (2007). "Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación". *Decisiones basadas en el conocimiento y en el papel social de la empresa: XX Congreso Anual de AEDEM*, vol. 2, pp. 1- 15.