



Universitat Autònoma de Barcelona

**ADVERTIMENT.** L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  [http://cat.creativecommons.org/?page\\_id=184](http://cat.creativecommons.org/?page_id=184)

**ADVERTENCIA.** El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

**WARNING.** The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>



**Programa de doctorado de la Universidad Autónoma de Barcelona**

**El Papel de la Innovación en el Desempeño de las Pymes Familiares Vs. las no Familiares. El Caso de una Economía en Desarrollo.**

**Tesis Doctoral**

**Luis Antonio Moreno Segura**

**Directores de tesis:**

**Dr. Alex Rialp Criado**

**Dr. Carles Solà i Belda**

**Septiembre de 2016**

## Tabla de Contenidos

Introducción.....	1
Contribución de la investigación.....	6
Objetivos de la investigación.....	6
Metodología y estructura de la investigación.....	9
Capítulo 1. Revisión de la literatura.....	12
1.1. Definición de empresa familiar.....	13
1.2. La innovación y el desempeño económico.....	14
1.3. La innovación como un intangible que proporciona beneficios.....	17
1.4. Factores que determinan la actividad innovadora.....	18
1.5. Las empresas familiares y la innovación.....	20
1.6. Innovaciones tecnológicas y no tecnológicas.....	23
1.7. Marco teórico de la investigación.....	25
Capítulo 2. La innovación y la transferencia tecnológica en México.....	33
2.1. Modelos de transferencia tecnológica.....	37
2.1.1. Modelos de innovación continuo y discontinuo.....	39
2.1.2. Modelo de relación Universidad-Industria.....	40
2.1.3. Las redes de transferencia tecnológica.....	45
2.1.4. El modelo de la triple hélice.....	47
2.2. La política de ciencia y tecnología en México.....	49
2.3. El modelo mexicano de transferencia del conocimiento.....	52
2.4. Algunos datos del comportamiento innovador en México.....	55
2.5. Factores catalizadores de la transferencia tecnológica.....	62
2.6. La transferencia tecnológica desde la perspectiva de los investigadores...64	
Capítulo 3. Diseño de la investigación.....	78
3.1. La Pyme mexicana y la innovación, un estudio de casos.....	80
3.1.1. Selección de casos.....	81
3.1.2. Unidad de análisis.....	82

3.1.3. Protocolo de recolección de información.....	85
3.1.4. Propositiones de la investigación.....	87
3.1.5. Análisis de los datos.....	92
3.2. El papel de la innovación en el desempeño. Un estudio cuantitativo.....	93
3.2.1. Unidad de muestra.....	93
3.2.2. Instrumento de medición.....	94
3.2.3. Modelo conceptual e hipótesis de investigación.....	99
3.2.4. Técnica de investigación.....	106
Capítulo 4. Resultados de la investigación.....	108
4.1. Resultados asociados al estudio de casos.....	109
4.1.1. Perfil de las empresas participantes.....	109
4.1.2. Resultados asociados a las proposiciones.....	112
4.1.3. Otras lecciones basadas en la experiencia.....	121
4.1.4. Principales hallazgos del estudio de casos.....	124
4.2. Resultados asociados al estudio cuantitativo. Un modelo conceptual.....	129
4.2.1. Evaluación del modelo de medición.....	130
4.2.2. Evaluación de la estructura del modelo.....	135
4.2.3. Resultados para empresas familiares y no familiares.....	139
Capítulo 5. Conclusiones, contribuciones, limitaciones y futuras líneas de Investigación.....	149
Referencias bibliográficas.....	164
Anexos.....	183

## Introducción

En la actualidad, el mundo vive inmerso en la dinámica de una nueva economía en la que la creación de valor en los procesos productivos se fundamenta principalmente en el desarrollo de nuevas ideas, pensamientos y productos que hacen a las empresas más competitivas. Esta nueva economía llamada la economía del conocimiento, se basa en principio en los avances científicos y tecnológicos (Mansfield, 1968), que han hecho, sobre todo a los países más desarrollados, más competitivos en el ámbito global. De esta manera, a través de la aplicación de los principios de esta nueva corriente económica, se ha comprobado que existe una correlación positiva entre las actividades de innovación llevadas a cabo por las instituciones en una sociedad y el desempeño económico de la misma (Ström, 2016; Rasheed y Sagagi, 2015; World Bank Institute, 2007; Chen y Dahlman, 2004; Adams, 1990; Guellec y Pottelsberghe, 2001).

En el caso de los países en pleno crecimiento económico, los retos relacionados con la aplicación de esta nueva economía se fundamentan en la capacidad que sus sociedades tengan de llevar a cabo innovaciones que eleven su competitividad, desarrollando nuevas estrategias de desempeño empresarial que permitan la activación del crecimiento tanto en el ámbito local y nacional como en el global (Khan *et al.* 2015; Jednak y Kragulj, 2015; Urbancová *et al.* 2016).

Esto último ha sido uno de los grandes temas particularmente en el caso de América Latina y México y objeto de numerosos estudios desde los años setenta enfatizando el análisis de la dependencia económica y con ella, la dependencia tecnológica (CEPAL, 2004).

En el caso específico de México como país en desarrollo, su economía medida a través del PIB, es actualmente la segunda en tamaño en Latinoamérica (lugar 12), solo después de la brasileña

(lugar 8) y relativamente alejada de las economías Argentina (lugar 26), Colombiana (lugar 32) y Venezolana (lugar 38), (The World Factbook, 2015).

El crecimiento económico del país para los próximos años se prevé sea relativamente bajo debido entre otros factores a la caída de los precios del petróleo, fallas estructurales que propician baja productividad, alta inequidad y mala distribución de la riqueza. Si bien, los aspectos anteriormente citados se pudieran aplicar a la realidad de otras economías latinoamericanas, la gran dependencia que la economía mexicana tiene de lo que acontece con su vecino y principal socio comercial, los Estados Unidos, hace que el análisis del caso mexicano se torne relevante como tema de la presente investigación.

Por otro lado, en el contexto de una economía en crecimiento se observa el papel preponderante que las empresas medianas y pequeñas tienen en el dinamismo del desarrollo de un país no solo por su importante contribución al PIB sino también por ser fuente de empleo y generación de nuevos productos. En este mismo sentido, las empresas familiares, establecidas típicamente como empresas pequeñas y medianas, se han convertido en un elemento de identidad que generan oportunidades y riqueza no solo para los miembros de la familia sino para sus empleados. Las empresas familiares han sido consideradas la forma predominante de organización de negocio alrededor del mundo (Sharma *et al.* 2012; Chang *et al.* 2010), la investigación en este campo de estudio ha crecido considerablemente en las últimas décadas (Litz *et al.* 2012; Siebels y Zu Knyphausen-Aufseß, 2012; Benavides-Velasco *et al.* 2013) y su estudio es considerado una parte separada del estudio de la administración general (Ferrero *et al.* 2011).

Así mismo, el estudio de las empresas familiares se vuelve complejo pero a la vez interesante debido a que este tipo de negocio combina la dificultad propia de operar una empresa con la

dinámica familiar (McCann *et al.* 2003) y una constitución altamente heterogénea (Wright *et al.* 2014; De Massis *et al.* 2013),

En estas empresas, sobre todo cuando se trata de las PYME, usualmente los propietarios hacen también el papel de administradores del negocio en donde la propiedad está en manos de la familia (Heck y Trent, 1999; Laporta *et al.* 1999), su influencia en el mercado habitualmente se encuentra limitada a la región en la que opera, tiene relativamente pocos empleados y dependen para su crecimiento de las ideas que sus propietarios aporten.

Las empresas familiares representan el motor preponderante en el desarrollo de las economías de los países alrededor del mundo. En el caso de Europa, entre un 70% y un 80% de los negocios son familiares generando entre un 40% y un 50% del empleo. Una gran parte de las PYMES son empresas familiares y algunas de las grandes compañías europeas son también de origen familiar (Mandl, 2008).

En el caso de los Estados Unidos las empresas familiares son la piedra angular de la economía con entre el 80% al 90% del total de negocios en Norte América, contribuyendo con el 64% del PIB y generando el 62% del empleo en el país (Astrachan y Shanker, 2003; Memili *et al.* 2015).

En México, el 99.8% de las empresas son pequeñas o medianas y a la vez son de carácter familiar (Censos económicos, 2014). El 45% de las Pymes tiene una presencia de 12 años o más, en general no existe una cultura de calidad, solo el 13% solicita créditos bancarios y de ellos, el 76% lo obtiene (Selaez Carazas, 2010). Ante esta situación, las empresas enfrentan la realidad de diferenciarse en el mercado altamente competido vía la innovación o condenarse a desaparecer en el corto plazo.

Las investigaciones hechas previamente acerca de las empresas familiares se han enfocada más en los aspectos que las hacen diferentes de las empresas no familiares. Tradicionalmente las empresas familiares han sido consideradas como menos emprendedoras y de escaso esfuerzo de innovación contrario a lo que ocurre con las empresas no familiares (Gómez-Mejía *et al.* 2007; Cabrera-Suárez *et al.* 2001). Sin embargo, recientes investigaciones han encontrado que bajo ciertas circunstancias las empresas familiares pueden llegar a ser incluso más innovadoras que sus contrapartes no familiares y estar en mejores condiciones de convertir inputs en outputs con mayor valor agregado (Chrisman y Patel, 2012; Kotlar *et al.* 2014; Duran *et al.* 2015).

El éxito de las empresas familiares se asocia, entre otros factores a la creación de valor y a la eficiencia de su sistema de negocios (Sharma, *et al.* 1997), a la capacidad de operar estructuras organizacionales flexibles que propicien actividades innovadoras (Ozsomer *et al.* 1997; Daily y Dollinger, 1992), al papel estratégico del fundador de la empresa (Anderson y Reeb, 2003) y a la capacidad de atraer administradores calificados fuera del ámbito de la familia (Hausman, 2004).

La innovación es un fenómeno intangible que los gestores de la empresa familiar deben considerar en beneficio de las generaciones futuras (Craig y Dibrell, 2006) y reconocer que el papel que la innovación juega en el desempeño de la empresa familiar es sumamente importante ya que es capaz de potenciar sus resultados positivos en los mercados en los que opera (Carrasco-Hernández y Jiménez-Jiménez, 2013; Lichtenthaler y Muethel 2012; Aronoff, 1998).

La innovación es por lo anterior considerada una fuerza determinante del emprendimiento y el crecimiento económico. En un medio ambiente económico cada vez más competido es de suma

importancia desarrollar conocimiento firme acerca de los factores que se encuentran asociados a la innovación.

Por lo tanto y dado que gran parte de las compañías europeas y norteamericanas son PYMES, con una mayoría entre ellas de empresas familiares, se torna especialmente importante analizar el papel que la innovación tiene en el éxito empresarial de este tipo de negocios.

El caso de los países latinoamericanos no es la excepción. A pesar de que las pequeñas y medianas empresas constituyen el 99% del sector productivo y generan la mayoría de los empleos, su productividad es considerablemente baja en relación con la de las grandes empresas (CEPAL, 2016).

Para superar esta situación, se torna especialmente importante el considerar el papel que juega la actividad innovadora como factor que incrementa la productividad de las empresas pequeñas y medianas y como ésta innovación tiene efecto al eliminar diferencias en los tamaños de las economías de la zona.

El modelo de sustitución de importaciones fue de los primeros intentos de política pública para apoyar el desarrollo tecnológico de la región a través de incrementar la capacidad productiva sobre la base de una infraestructura tecnológica autónoma. En otros términos, existía una sólida confianza en que el progreso científico se convertiría automáticamente en innovación tecnológica (CEPAL, 2004).

Sin embargo y a pesar del apoyo del sector público a las actividades de desarrollo científicas y tecnológicas, sigue habiendo ausencia de políticas de promoción de la innovación y soporte a las empresas, lo que coloca a los países de la zona en desventaja competitiva en la arena internacional (Kim y Lee, 2015).

Po otro lado y a pesar que el papel de la innovación ha sido ampliamente estudiado en grandes empresas (Zahra, 1993; Zahra, 2015; Kuratko *et al.* 2015), o en el caso de empresas de alta tecnología (Wang *et al.* 2015; Martin-de Castro, 2015; Koberg *et al.* 1996), en el caso de las empresas familiares este tema ha sido continuamente ignorado por los investigadores de la innovación (Craig and Moores, 2006; Rößl *et al.* 2010; De Massis *et al.* 2012a).

## **Contribución de la investigación**

Este estudio responde a la necesidad de incrementar el conocimiento del nivel de impacto que la innovación tiene en el desempeño de las empresas familiares pequeñas y medianas, contrastando los resultados con los obtenidos por las empresa no familiares en el caso de una economía en desarrollo como lo es la mexicana. El estudio identifica, primero a través de un estudio de casos y luego por medio de un estudio cuantitativo, las variables que potencializan o inhiben la actividad innovadora en las PYMES mexicanas y el impacto que tanto las innovaciones tecnológicas como las no tecnológicas tienen en el desempeño organizacional. Adicionalmente, la investigación extiende la evidencia empírica del rol que la innovación juega al momento de mejorar los resultados empresariales. Igualmente y dada la relevancia que las empresas pequeñas y medianas tienen en el ámbito económico global, el estudio alienta la realización de futuras investigaciones sobre el impacto que la innovación tiene en el desempeño de empresas familiares en otros casos de economías en desarrollo.

## **Objetivos de la investigación**

Los temas que se analizan en la presente tesis tienen que ver con la función que los administradores de las empresas familiares realizan para llevar a cabo la innovación así como con su relación con las instituciones encargadas de generarla. Reconociendo que la innovación

puede ser continua o discontinua, incremental o radical (Corso y Pellegrini, 2007; Walsh y Kirchhoff, 1998) y que se puede manifestar en las empresas en la forma de nuevos productos, nuevos procesos, o nuevas estructuras organizacionales (Van Gils, *et al.* 2008), el presente estudio analiza el comportamiento de la innovación en cuatro aspectos de la empresa, productos, procesos, organización y mercado, el objetivo principal de la investigación es el siguiente:

Identificar el papel que la innovación tiene como determinante del éxito de la empresa familiar comparado con lo sucedido en las empresas no familiares, y medido el éxito a través del crecimiento en ventas y margen de utilidad en los últimos tres años (2013-2015), así como por medio de la percepción que el empresario tiene del desempeño de la compañía.

Considerando que el tema de interés, la empresa familiar y la innovación, no ha sido ampliamente investigado (Chrisman, *et al.* 2003; Craig and Moores, 2006; Rößl *et al.* 2010; De Massis *et al.* 2012a) y que la mayoría de los trabajos realizados hasta ahora se han dirigido a estudiar a la empresa solo a nivel individual o grupal (Sharma, 2004), el objetivo general descrito anteriormente se divide en los siguientes objetivos específicos:

- a) Realizar un análisis del contexto en el que las empresas familiares desarrollan innovaciones en una economía en crecimiento estimando el impacto que en su desempeño tienen estas innovaciones y contrastando los resultados en el caso de las empresas no familiares PYME.
- b) Definir el funcionamiento del modelo de transferencia de tecnología en México desde la perspectiva de los investigadores.
- c) Identificar las barreras a una transferencia tecnológica efectiva.

- d) Identificar el papel que las innovaciones tecnológicas y no tecnológicas tienen como determinantes del éxito empresarial en los negocios familiares comparado con los no familiares.

## **Preguntas de investigación**

El éxito en el caso de las empresas familiares muchas veces está asociado a la creación de valor y a la eficiencia con que el sistema de negocios opera (Memili *et al.* 2015; Sharma, *et al.*, 1997). Para Craig y Dibrell (2006) la innovación es un fenómeno intangible que los gestores de la empresa familiar deben considerar en beneficio de las generaciones futuras. Igualmente, y considerando que la innovación representa un nivel de riesgo amplio, la empresa familiar debe incorporar flexibilidad en su estructura organizacional, de manera que esté en posibilidad de implementar exitosamente su estrategia innovadora (Kraiczky *et al.* 2015; Edgett, 1992). Para Ozsomer (1997) las empresas que sean capaces de operar con estructuras organizacionales más flexibles, tendrán mayores probabilidades de operar actividades innovadoras, situación que Daily y Dollinger (1992) apuntan es una característica muy propia de las empresas familiares contrario a lo que acontece en las no familiares. La actividad innovadora representa así un papel determinante en el desempeño de la empresa familiar ya que, desarrollada adecuadamente, genera la posibilidad en de que el negocio obtenga buenos resultados en el mercado donde se desenvuelve (Carrasco-Hernández y Jiménez-Jiménez, 2013; Lichtenthaler y Muethel 2012; Aronoff, 1998; Craig y Moores, 2006). Anderson y Reeb (2003) señalan el papel trascendental del fundador de la empresa familiar y su función estratégica en la definición de la actividad innovadora del negocio. Lo anterior, sin dejar de considerar que para que este tipo de empresa mediana y pequeña mantenga actividades innovadoras y sean competitivas, deben enfocarse en atraer administradores calificados fuera del ámbito de la familia (Hausman, 2004).

Considerando que el tema de interés del presente estudio, la empresa familiar y la innovación, no ha sido ampliamente investigado (Chrisman *et al.*, 2003; Craig and Moores, 2006; Rößl *et al.* 2010; De Massis *et al.* 2012a) y que la mayoría de los trabajos realizados hasta ahora se han dirigido a estudiar a la empresa solo a nivel individual o grupal (Sharma, 2004), esta investigación se plantea las siguientes preguntas:

- a) ¿Cómo se desarrolla la innovación en las empresas familiares y no familiares PYME en el caso de una economía en crecimiento? ¿Por qué el proceso innovador puede llegar a ser más exitoso en un tipo de empresa que en otro?
- b) ¿Cuáles son las barreras que tanto los investigadores como las empresas, identifican como más relevantes para una efectiva transferencia de tecnología?
- c) ¿Es la innovación en productos, procesos, estructuras y mercado determinante del éxito de la empresa?

## **Metodología y estructura de la investigación.**

Las metodologías utilizadas en todo proyecto de investigación pueden ser cualitativas o cuantitativas. Los estudios cualitativos tienen como objetivo proporcionar ideas y comprensión inicial de un problema, se basan en muestras pequeñas, la recolección de datos es no estructurada y el análisis de los resultados no es estadístico. Así mismo, la investigación cualitativa puede ser aplicada utilizando diferentes métodos de recolección de datos como pueden ser el método de casos, las entrevistas de profundidad, las sesiones de grupo, la observación y el análisis de fuentes secundarias. Por otro lado, los estudios cuantitativos tienen como finalidad generalizar resultados de una muestra, analizando un número de casos

significativo, de una manera estructurada y haciendo análisis estadístico para generar cursos de acción.

La presente investigación se ha llevado a cabo en diferentes etapas y utilizando tanto métodos cualitativos como cuantitativos. Tomando en cuenta que el objeto de estudio está relacionado con la posibilidad de ampliar el horizonte científico existente en relación al impacto que la economía del conocimiento tiene en el desempeño de las empresas familiares PYME y que la literatura en relación al tema general de la empresa familiar y la innovación es relativamente limitada, en la primera fase del estudio se utiliza una metodología cualitativa, específicamente el método de casos como una forma de alcanzar un mejor entendimiento del problema dado un tema de estudio poco conocido.

De esta primera etapa surgió como línea de investigación la necesidad de establecer con mayor precisión la relación entre innovación y desempeño en el caso de empresas PYME familiares y no familiares.

Para la segunda etapa de la investigación se utilizan diseños de investigación concluyentes con la finalidad de probar hipótesis y estudiar relaciones de causa y efecto (innovación y desempeño) en el comportamiento de empresas familiares y no familiares en México, principalmente del ramo industrial y de tamaño pequeño y mediano.

La estructura de la investigación es como sigue. Primeramente se presenta la introducción, los objetivos, las preguntas de investigación, la metodología y la estructura de la tesis. El capítulo uno incluye la revisión de la literatura sobre innovación y empresas familiares y el marco teórico y su relación con estudios empíricos. El capítulo dos aborda el tema de la transferencia tecnológica en México presentando diferentes modelos de transferencia, el modelo mexicano

de transferencia del conocimiento, algunos datos del comportamiento innovador y finalmente información asociada a la percepción que los investigadores en México tienen respecto al proceso de transferencia tecnológica en el país. El capítulo tres trata el tema del diseño de investigación utilizado en cada una de las etapas del estudio, desde el método de casos al análisis cuantitativo. Igualmente el capítulo incluye el planteamiento de proposiciones e hipótesis de investigación así como el modelo conceptual a probar. En el capítulo cuatro se presentan los resultados obtenidos en cada etapa de la investigación. El capítulo cinco incluye conclusiones y limitaciones del estudio así como futuras líneas de investigación.

## **Capítulo 1**

### **Revisión de la literatura**

## Capítulo 1. Revisión de la literatura

La literatura que aborda el tema de las empresas familiares generalmente trata aspectos relacionados a sus diferencias con las empresas no familiares o a la importancia que la sucesión tiene en la revitalización estratégica de la empresa (Daspit *et al.* 2016; Gilding *et al.* 2015; Gallo y Amat 2003). Muy poca investigación es realizada acerca de la relación entre innovación y desempeño en las empresas familiares (Craig and Moores, 2006; Rößl *et al.* 2010; De Massis *et al.* 2012a). Chrisman *et al.* (2003) llevaron a cabo un estudio de 190 artículos publicados sobre empresas familiares entre 1996 y 2003 y descubrieron que el tema de la sucesión era dominante en el 22% de los casos seguido por temas de desempeño económico y gobierno. Solo el 5% de los artículos abordaron el tema de la innovación en las empresas familiares. El rol crítico de la sucesión ha terminado por desplazar aspectos tan importantes como la innovación y la reformulación estratégica.

### 1.1. Definición de empresa familiar.

La literatura aporta una gran variedad de definiciones de empresa familiar (De Massis *et al.* 2012b; Di Toma y Montanari, 2010; Kraus *et al.* 2011; Naldi *et al.* 2007). Astrachan y Shanker (2003) consideran que la empresa es familiar cuando el control de las decisiones estratégicas se mantiene en el núcleo familiar. Para Heck y Trent (1999) la empresa familiar se define en función del porcentaje de propiedad del negocio en manos de la familia y la participación en la gestión del negocio. De acuerdo a esta definición, la empresa es familiar si algún miembro de la familia participa en el negocio y la familia mantiene control estratégico de la empresa.

Gallo y Amat (2003), consideran que la empresa es familiar cuando su finalidad es la continuidad y la preservación de la reputación de la familia. Otras investigaciones han concluido que un

elemento clave en la definición de la empresa familiar es la interrelación que existe entre los “asuntos” familiares y aquellos asociados a la operación del negocio, situación que no se presenta cuando la empresa no tiene la característica de ser familiar (Pounder, 2015). Para Dyer (2006) la singularidad de la empresa familiar frente a la no familiar es lo que llamó el “factor familiar” el cual está representado por la influencia de los intereses individuales y el poder de los miembros involucrados en la operación del negocio. De acuerdo a Klein (2000) una compañía es una empresa familiar si al menos uno de los siguientes tres factores es dominado completamente por la familia; el capital, la administración y el control del negocio o si la ausencia de influencia en alguno de los tres factores es compensado por alguno de los otros dos.

Para efectos prácticos, el presente estudio considera la definición amplia dada por Astrachan y Shanker (2003) que consideran que una empresa es familiar cuando el control de las decisiones estratégicas se mantiene en el núcleo familiar. Es decir, un grupo familiar controla la compañía a través de una clara mayoría de votos representados por sus acciones y la familia está representada en el equipo directivo.

## **1.2. La innovación y el desempeño económico.**

Se puede considerar a Mansfield (1968) como el investigador que desarrolló estudios empíricos serios sobre investigación industrial y enfatizó la importancia que en la productividad y la innovación tienen factores como la investigación académica básica, la difusión de las innovaciones tecnológicas, los retornos privados y sociales que la innovación provee y el papel crítico de las patentes y del sistema de patentes en general.

La innovación comprende la implementación de nuevos conceptos, procedimientos y técnicas en una organización. De acuerdo a King y Anderson (2002) la innovación requiere novedad,

calidades tangibles, debe ser el resultado de una acción deliberada y no de la coincidencia, debe apoyar la generación de beneficios y ser reconocida como algo más que un simple cambio de rutinas.

Para Lu, *et al* (2008) el conocimiento puede ser analizado de acuerdo a dos dimensiones, la información, referida conceptos y datos y el “know-how” que se refiere a la habilidad o experiencia práctica acumulada que le permite a una persona llevar a cabo una actividad correcta y eficientemente.

Para Schumpeter (1934) la competencia económica que determina la diferencia en el mercado, es aquella que incorpora innovación en procesos y productos y no aquella que se presenta solo a través de diferencias en precios. Las empresas innovadoras ponen en peligro la supervivencia de las ya establecidas por lo que la innovación se convierte en un proceso de vida o muerte que lleva a la economía a mejorar sus procesos y a expandir sus capacidades.

Los estudios recientes sobre el impacto de la innovación en el desempeño económico muestran una fuerte correlación positiva entre la innovación y el crecimiento económico (Ström, 2016; Rasheed y Sagagi, 2015; World Bank Institute, 2007). Guellec y Pottelsberghe (2001) muestran que la inversión pública y privada en investigación y desarrollo tiene efectos positivos sobre el crecimiento de la productividad de las economías de la OECD.

Lewis y Yao (2001) apuntan que en ciertos sectores la movilidad de los empleados incrementa la difusión del conocimiento lo que a su vez trae como consecuencia un aumento en la innovación y el crecimiento económico.

Es importante hacer notar que la innovación y el conocimiento en la figura de la nueva economía se fundamentan en la participación activa de lo que Etzkowitz y Leydesdorff (2000) llamaron la

triple hélice, es decir, el gobierno, los empresarios y las universidades. En la misma línea se reconoce que la pieza central de la nueva economía es la existencia de sistemas regionales de innovación, es decir, redes de instituciones, reglas y procedimientos que influyen en la manera como un país crea, adquiere, disemina y utiliza el conocimiento (Khalil y Marouf, 2015; Van Winden *et al.* 2007; Chen y Dahlman, 2004).

Por otro lado, Wengel y Shapira (2004) anotan que el alcance de la innovación ha evolucionado en los últimos años como una forma de reaccionar a los cambios que en el entorno se han presentado en temas tecnológicos y de competencia. La innovación era vista solamente como un aspecto técnico que propiciaba nuevos productos o desarrollos tecnológicos en el proceso productivo. Sin embargo, actualmente la innovación incluye la provisión de servicios de valor agregado, así como el desarrollo de nuevos conceptos de producción mediante redes industriales y alianzas estratégicas (Hohberger *et al.* 2015; Segers, 2015).

La innovación es considerada la expresión de la actividad emprendedora de una compañía y contribuye a la supervivencia de la empresa en el largo plazo. Provee también la necesaria orientación estratégica que toda empresa requiere para adaptarse a un mercado complejo, de gran competencia y cambio tecnológico (Hakala, 2011; De Massis *et al.* 2016). La innovación permite que la empresa incremente el retorno sobre su inversión, alcance una mayor participación del mercado y fortalezca su posición competitiva a través de sistemas, productos, procesos y servicios únicos que generan mejores rendimientos y mayor crecimiento (Damanpour *et al.* 1989; Bergfeld y Weber, 2011).

### **1.3. La innovación como un intangible que proporciona beneficios.**

Existen diferentes enfoques que definen a la innovación y que ayudan a determinar el impacto que la actividad puede llegar a tener en el desempeño de la empresa. Por ejemplo, Herbig y Palumbo (1994) distinguen entre innovación e invento y proponen que la invención es la primera versión de un modelo de trabajo de una tecnología mientras que la innovación es la primera versión comercialmente factible de una invención. Johannessen *et al.* (2001) ejemplifican innovación como aquellas acciones específicas que incorporan ideas y prácticas que son percibidas como nuevas por las unidades que las adoptan. De esta manera, la idea de que la innovación es especialmente dirigida a unidades de operación es acorde a la intención de este estudio ya que la innovación en las pequeñas y medianas empresas ha sido analizada en el contexto de poca disponibilidad de capital y escasa preparación de sus gerentes. Las empresas medianas y pequeñas generalmente tienen estructuras organizacionales planas, son empresas familiares y el proceso de toma de decisiones usualmente descansa en el propietario mayoritario. Por lo tanto, es lógico suponer que habrá diferentes capacidades y habilidades para introducir cambios, diferentes percepciones del grado de novedad de una idea o práctica y diferente percepción de los niveles de riesgo asociados a la introducción de una innovación en la empresa (Chrisman *et al.* 2015; Bhaskaran, 2006).

Las ideas innovadoras en una empresa mediana y pequeña surgen de factores relacionados a la competencia, al mercado, a la demanda de los consumidores por nuevos productos y a los avances tecnológicos que propician en la empresa la búsqueda de nuevas formas de operar (Palmer *et al.* 2015; Oksanen y Rilla, 2009).

Así mismo, Pavitt (1991) enfatiza los beneficios que una cultura innovadora puede llegar a tener en el funcionamiento de una empresa. La flexibilidad para responder a los cambios del medio

ambiente, cortas líneas de comunicación, cercanía con los requerimientos de los consumidores, motivación de los administradores y los trabajadores, menos procesos burocráticos y un manejo fluido de las propuestas novedosas son mencionadas como los grandes beneficios de la innovación y que en el caso de las empresas familiares representan ventajas competitivas y factores que pueden ayudar a establecer sólidas bases para la permanencia de la empresa de generación en generación.

Siguiendo las aportaciones de Van Gils *et al.* (2008) y considerando que la innovación puede tomar diferentes formas, en este estudio se tomarán en cuenta las innovaciones en producto, proceso, organización y mercado. La innovación en producto, definida como los nuevos bienes y servicios que la empresa ofrece a la sociedad, la innovación en procesos, definida como las nuevas formas como la empresa crea, diseña, elabora y envía al mercado sus bienes y servicios, la innovación organizacional que incluye los cambios en la estructura administrativa de la empresa y la innovación de mercado que se refiere a cambios significativos en la comercialización de un bien o servicio.

#### **1.4. Factores que determinan la actividad innovadora en las empresas familiares.**

De acuerdo a Cassia *et al.* (2012) la orientación a largo plazo que las empresas familiares tienen, juega un papel importante al momento de involucrar a la gerencia en proyectos de innovación, principalmente en el desarrollo de nuevos productos. Las empresas familiares surgen más orientadas al largo plazo en comparación con las empresas no familiares debido a su preocupación por la permanencia del negocio y su traspaso a las nuevas generaciones. Si la empresa tiene una orientación al largo plazo, es razonable esperar que los propietarios se comprometan más con los proyectos de innovación que al tiempo les pueden proporcionar una ventaja competitiva. Así mismo, la presencia de un miembro de la familia en el equipo

responsable de la innovación, genera alta motivación, cohesión y compromiso al igual que la existencia de sistemas que permitan que todos los empleados estén en posibilidad de sugerir ideas para el desarrollo de nuevos productos (Cassia *et al*, 2012).

Para Litz y Kleysen (2001) la innovación en las empresas familiares es esencialmente responsabilidad de las generaciones más jóvenes, las cuales, para alcanzar sus objetivos, necesitan ser entrenadas apropiadamente y darles cierto grado de libertad para innovar superando la natural tendencia a evitar los riesgos una vez que la empresa ha madurado.

Para Gibb Dyer (2006) los factores familiares que podrían afectar positivamente la actividad innovadora en las empresas familiares están representados por la alineación de las metas del propietario y administrador, altos niveles de confianza y valores compartidos entre los miembros de la familia, flexibilidad y motivación familiar y cercana relación con los grupos de interés en la empresa.

Van Gils *et al.* (2008) consideran que existen determinantes de la actividad innovadora que se relacionan con características de la familia, es decir, la etapa generacional en que se encuentra la empresa familiar y la presencia de un integrante de la familia como máximo directivo en la empresa.

Los anteriormente citados determinantes de la actividad innovadora en las empresas familiares son analizados en la investigación realizada por Van Gils *et al.* (2008) con la finalidad de probar su relación positiva o negativa en la generación de nuevos productos, proceso y funciones administrativas. Los autores del citado estudio establecen claramente la limitada evidencia empírica que pruebe las relaciones entre los elementos que componen su investigación.

Lo anterior es especialmente relevante para los efectos del presente estudio ya que permite la incorporación de dichas premisas en la investigación que se lleva a cabo con la finalidad de encontrar relación entre la actividad innovadora en las empresas familiares y el desempeño empresarial (Carrasco-Hernández y Jiménez-Jiménez, 2013; Lichtenthaler y Muethel 2012; Kellermanns *et al.* 2012; Van Gils, *et al.* 2008).

### **1.5. Las Empresas Familiares y la Innovación**

Es importante reconocer que mientras que la innovación y sus efectos ha sido ampliamente estudiada en el caso de grandes empresas (Zahra, 1993; Zahra, 2015; Kuratko *et al.* 2015), o en el caso de empresas de alta tecnología (Wang *et al.* 2015; Martin-de Castro, 2015; Koberg *et al.* 1996), y que las empresas familiares han existido desde mucho tiempo atrás y que han sido reconocidas como catalizadoras del crecimiento económico de la sociedad moderna, la investigación en el campo de la innovación y la empresa familiar ha sido prácticamente nula (De Massis *et al.* 2012a; Craig and Moores, 2006; Rößl *et al.*, 2010). A pesar de lo anterior, se reconoce que el papel que la innovación puede jugar en la empresa familiar es sumamente importante ya que es capaz de potenciar su desempeño en los mercados en los que opera (Kraus *et al.* 2012; Aronoff, 1998).

Las empresas familiares tradicionalmente han tenido historias de adaptación y de innovación. Robinson (2006) apunta que las empresas familiares son fuente de innovación que las hace capaces de enfocarse a un nicho del mercado y capitalizar su ventaja competitiva. La innovación es una variable dinámica y la estructura que la soporta cambia igualmente al momento que lo hace el entorno económico y la empresa familiar. De acuerdo a Huixia (2006) las empresas familiares están más sujetas al riesgo en parte debido a su tamaño, sus recursos, el conocimiento que manejan y las habilidades de sus administradores. La manera de solventar

estas deficiencias es a través de la innovación, aprendiendo constantemente de su actividad y de la mejora en sus procesos.

Igualmente Huixia (2006) encontró en sus investigaciones que muchas empresas familiares han empezado a poner más atención en la administración y el desarrollo de los recursos humanos introduciendo personal técnico a sus operaciones con la finalidad de desarrollar más rápidamente proyectos innovadores en la compañía.

Craig y Dibrell (2006) sostienen que el éxito en la empresa familiar puede ser medido no solo por la forma en que es manejada la transición a la próxima generación sino a través de fenómenos incluso más intangibles como lo son la transferencia de los valores, la cultura y la reputación de la empresa proceso en donde los líderes en el negocio familiar juegan un importante papel. En este mismo sentido, Craig y Dibrell (2006) sugieren que la condición de innovación es parte de estos fenómenos y que las empresas familiares deberán estar más interesados en llevar a cabo para beneficio de las generaciones futuras. Estos procesos y las consiguientes políticas difieren sustancialmente en el caso de las empresas no familiares.

La innovación resulta entonces una decisión estratégica e implica que la empresa lleve a cabo adecuaciones en sus procesos internos, su estructura organizacional, su forma de enfrentar a la competencia y su oferta de productos. De acuerdo a Edgett *et al.* (1992) dado que la innovación implica un considerable riesgo, la implementación exitosa de una estrategia de innovación requiere hacer cambios sistemáticos y significativos así como considerar mayores grados de flexibilidad en su estructura organizacional.

Para Ozsomer, *et al.* (1997) las empresas que sean capaces de operar con estructuras organizacionales más flexibles tendrán mayores índices de actividades innovadoras que

aquellas empresas organizacionalmente más rígidas. Daily y Dollinger (1992) apuntan que dado que las empresas familiares son conocidas por contar con estructuras organizacionales y procesos de toma de decisiones más flexibles y son menos propensas a adoptar mecanismos formales de monitoreo y control, la innovación se generará más fácilmente en los negocios familiares que en los no familiares.

Según Hausman (2004) para que las empresas pequeñas mantengan actividades innovadoras y sean competitivas, deben enfocarse en atraer y mantener administradores calificados y altamente entrenados. Las empresas pequeñas deben dejar atrás la práctica de colocar gerentes basados más en las relaciones familiares que en sus habilidades para desempeñar el puesto. Mientras que la administración en manos de la familia puede tener ventajas motivacionales para el éxito de la empresa, Hausman (2004) sugiere que cuando esta práctica se convierte en común, la compañía tendrá menores probabilidades de adoptar procesos novedosos y desarrollar productos innovadores para el mercado que podrían mejorar la eficiencia y la rentabilidad del negocio.

Van Gils *et al.* (2008) identifican tres tipos de innovación en las empresas familiares; de producto, de procesos y de estructuras organizacionales. Los autores analizan la influencia que las características de la administración de la empresa familiar tienen en la generación de los tres tipos de innovación. De acuerdo a la investigación de Van Gils *et al.* (2008) la innovación en procesos es más importante cuando la empresa familiar es de alta tecnología y cuando sus directivos tienen un alto enfoque al control interno. Los resultados de la investigación muestran que los tres tipos de innovación en las empresas familiares tienen diferentes antecedentes y son influenciados por distintas características de la administración.

La literatura revisada hasta ahora muestra la indudable importancia que la innovación tiene al momento de catalizar el desempeño de las empresas en general y en especial de las empresas familiares. Estudios recientes muestran evidencia empírica del efecto que la influencia familiar tiene en la motivación a la actividad innovadora (De Massis *et al.* 2015; Classen *et al.* 2014; Matzler *et al.* 2015). La innovación es una expresión de actividad emprendedora en la empresa familiar y es un factor que favorece la supervivencia del negocio a largo plazo (Filser *et al.* 2016). Igualmente, la innovación es una fuente de orientación estratégica que toda empresa requiere y provee una forma de rápida adaptación a los cambios de mercado, competencia y tecnología del ambiente donde la empresa se desenvuelve (De Massis *et al.* 2016). Por lo anterior, resulta relevante estudiar la relación que la innovación tiene al momento de potenciar el desempeño de las empresas familiares como una parte importante de su estrategia corporativa y bajo el supuesto de que la innovación incrementa, a través de productos, procesos y sistemas únicos o de difícil imitación, un mejor rendimiento económico y un mayor crecimiento del negocio (Hakala, 2011; Damanpour *et al.* 1989).

### **1.6. Innovaciones tecnológicas y no tecnológicas**

De acuerdo a Birkinshaw *et al.* (2008) aún y cuando las investigaciones acerca de innovaciones no tecnológicas (tal como la innovación organizacional e innovación de mercadotecnia), tienen ya tiempo de llevarse a cabo, la mayor parte de la literatura acerca de innovación se centra en temas de innovación tecnológica en productos y procesos. No obstante, el llevar a cabo estudios relacionados con innovaciones no tecnológicas es igualmente relevante, de cara a entender el impacto que la innovación en estructuras y sistemas administrativos puede tener, tanto al momento de generar innovaciones de productos, como al determinar un mejor desempeño financiero y éxito empresarial.

Diferentes estudios han demostrado que tanto la innovación organizacional como la administrativa dirigen a la empresa hacia un incremento en el nivel de desempeño de la compañía, especialmente si estas innovaciones se implementan a la par de innovaciones en productos o procesos (Fagerberg, *et al.* 2012; Damanpour, *et al.* 1989).

La literatura sobre innovaciones no tecnológicas destaca que existen diferencias importantes entre este tipo de innovaciones y las tradicionales innovaciones en productos o procesos (Alänge *et al.* 1998; Birkinshaw *et al.* 2008). Por ejemplo, las innovaciones no tecnológicas están caracterizadas por conocimiento de naturaleza tacita. Mientras que las innovaciones tecnológicas tienen un gran contenido de elementos tangibles, las innovaciones no tecnológicas están representadas por reglas, instrucciones, diagramas de flujo y organigramas lo que convierte a estas últimas innovaciones más difíciles de ser protegidas por patentes lo que igualmente reduce el incentivo para invertir en este tipo de proyectos. Por otro lado ambas innovaciones también difieren en el hecho de que las instituciones para soportar innovaciones tecnológicas como centros de investigación o universidades, tienen mecanismos robustos para llevar a cabo dichos proyectos lo que no sucede en el caso de las investigaciones de naturaleza organizacional (Alänge *et al.* 1998).

Para efectos del presente estudio, se ha considerado los tipos de innovación que el Manual de Oslo 2005 toma en cuenta (Statistical Office of the European Communities, 2005):

- a) Innovación de productos referida a la introducción al mercado de bienes y servicios significativamente mejorados en cuanto a sus características y al uso al que se destinan.

- b) Innovación de proceso consistente en la introducción de un nuevo o significativamente mejorado proceso de producción que incluye técnicas, equipos y programas informáticos utilizados para producir bienes y servicios.
- c) Innovación de mercadotecnia relacionada a la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envase de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación.
- d) Innovación de organización relativa a la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa. Implican nuevos métodos para organizar las rutinas, introducción de nuevas prácticas para mejorar el aprendizaje y la distribución del conocimiento en la empresa.

Basado en las definiciones anteriores, la presente investigación estudia el papel de las innovaciones organizacionales y de mercadotecnia al momento de potenciar el desempeño de las empresas familiares y no familiares, así como determinar el impacto que generan estas nuevas prácticas en las innovaciones de producto y proceso. Igualmente analiza el papel de las innovaciones tecnológicas en el éxito empresarial.

### **1.7 Marco Teórico de la investigación**

Dos teorías son consideradas como fundamento para este estudio, la teoría de la Agencia y la teoría de las Capacidades Dinámicas.

Berle y Means (1932) son considerados, a través de su producción intelectual, precursores seminales de la teoría de la Agencia. Sus aportaciones sobre poder económico, propiedad, control, estructura corporativa moderna y propietarios accionistas fueron fundamentales en el

desarrollo de la teoría de la Agencia y sentaron las bases para la confección de la perspectiva moderna de la teoría (Jensen y Meckling, 1976; Harris y Raviv, 1978; Fama y Jensen, 1983).

De acuerdo a Eisenhardt (1989) la teoría de la Agencia se fundamenta en siete suposiciones básicas; agentes y principales tienen intereses propios, existe conflicto de metas, racionalidad limitada por la información disponible, la información es asimétrica, se privilegia la eficiencia, existe aversión al riesgo y la información es una especie de commodity.

La teoría tiene su origen en el reconocimiento de la creciente separación entre propiedad y control que se presenta en las empresas. La premisa básica de la teoría de la Agencia estriba en el hecho de que los agentes (los administradores contratados para gestionar la empresa) tienen valores y metas que difieren considerablemente de los de los principales (los propietarios de la empresa). Los principales delegan trabajo a los agentes bajo el supuesto de que ejecutarán ese trabajo en la línea de los intereses de los propietarios (Jensen y Meckling, 1976; Eisenhardt, 1989). Sin embargo, la coincidencia de intereses similares no siempre está presente entre agentes y principales y cuando esto sucede, se presentan los llamados problemas de agencia que no son otra cosa que conflictos generados por diversidad de intereses entre los actores principales de la administración del negocio. De hecho, el punto de atención de la teoría ha sido los potenciales problemas entre agentes y principales (Carney *et al.* 2014; Mitchell y Meacham, 2011). Una de las principales razones del surgimiento del conflicto es el hecho de que los contratos de trabajo usualmente son imperfectos ya que no es posible establecer cada fuente de contingencia en los mismos y el monitoreo constante del agente es difícil y costoso (Eisenhardt, 1989).

La aplicación de la teoría de la agencia y de sus supuestos es especialmente relevante en el caso de las empresas familiares en las que los principales desean mantener el control del

negocio para garantizar el cumplimiento de los objetivos familiares de riqueza, estatus y poder (Claessens *et al.* 2002). Así mismo cuando se presentan múltiples propietarios en el negocio familiar, las situaciones de agencia son más problemáticas ya que cada propietario tiene agenda diferente a los otros, algunos persiguiendo maximizar utilidades, otros con enfoque al crecimiento, e igualmente con algunos propietarios tratando de sacrificar utilidades en aras de mantener la armonía familiar (Bertrand y Schoar, 2006; Granovetter, 2005; Chemla *et al.* 2007; Le Breton-Miller y Miller, 2009; Chrisman *et al.* 2012).

A pesar de todo, la teoría de la agencia tiene un papel muy importante en la explicación de cómo la empresa gana control de sus actividades y utiliza sus recursos. Los diferentes aspectos relacionados a la aplicación de la teoría de la Agencia ofrecen la oportunidad dual de evaluar tanto las oportunidades como las ventajas que las acciones de los agentes y los principales tienen al momento de definir el comportamiento estratégico de la empresa en donde el compromiso es la clave que permitirá a las organizaciones continuar innovando mientras crecen (Bendickson *et al.* 2016).

Para Randoy y Goel (2003) las empresas familiares representan la forma de organización ideal en donde los objetivos de los propietarios y los administradores están alineados naturalmente. Esta alineación de metas asegura un proceso de toma de decisiones efectivo lo que hace más factible lograr la continuidad de la empresa. Los partidarios de la teoría de la agencia así mismo apuntan que usualmente los propietarios que fungen como administradores de las empresas familiares tienen la suficiente autoridad y poder para tomar decisiones claves que garanticen la supervivencia de la firma en el largo plazo ya sea debido a que desean crear un legado o porque desean maximizar la riqueza familiar. En este sentido, los administradores propietarios actuarán como gestores responsables de los recursos de la empresa utilizándolos de manera que

generen el mayor valor futuro posible (Steier, 2003). De acuerdo a este punto de vista, se espera que los propietarios-administradores en una empresa familiar apoyen decididamente las innovaciones radicales que propicien el crecimiento de la firma ya sea utilizando los recursos propios disponibles o a través de alianzas con otras empresas tanto dentro como fuera del sector donde operan (Zahra, 2005).

Por otro lado, la teoría de las Capacidades Dinámicas es útil en el presente trabajo ya que incorpora ideas relacionadas con nuevas formas de lograr ventajas competitivas en el ámbito global en el que actualmente se desenvuelven las empresas. Una ventaja competitiva requiere una combinación de buena estrategia, sólidas capacidades dinámicas y recursos difíciles de imitar (Teece, 2014). De acuerdo a Helfat y Peteraf (2003) el conjunto particular de capacidades de la empresa, conocidas como capacidades dinámicas son importantes para colocar a la empresa en posición de aprovechar de mejor manera sus recursos y responder efectivamente a los cambios en ambientes competidos. Las capacidades dinámicas representan una fuente elemental en la generación de una ventaja competitiva. Las diferentes capacidades que existen entre las empresas ayudan a explicar su heterogeneidad y nivel de competitividad (Winter, 2003). Para Eisenhardt y Martin (2000) las capacidades dinámicas son las herramientas empleadas para manipular configuraciones actuales con la finalidad de crear nuevos recursos. Dichos autores identifican cuatro capacidades dinámicas principales; maximización de recursos existentes, creación de nuevos recursos internamente, acceder a recursos externos y liberación de recursos.

De acuerdo a Teece *et al.* (1997) las habilidades para alcanzar nuevas formas de ventajas competitivas y que no habían sido consideradas por anteriores estrategias, están basadas en lo que llamaron las “capacidades dinámicas”. El término “dinámico” se refiere a la capacidad de

renovar las formas de competir de manera que la empresa sea congruente con las exigencias del medio ambiente y sea capaz de dar respuestas innovadoras a los requerimientos del mercado, los cambios tecnológicos en el entorno y la naturaleza de la competencia que enfrenta la firma. El término “capacidades” enfatiza el papel importante de la administración estratégica en la adaptación, integración y reconfiguración de las habilidades, recursos y funciones competitivas internas y externas de la organización de tal manera que sea capaz de responder a los requerimientos de un medio ambiente cambiante (Danneels, 2011; Ambrosini y Bowman, 2009).

De acuerdo a Teece *et al.* (1997) un aspecto del problema estratégico que enfrenta una empresa innovadora es identificar las competencias internas o externas que son difíciles de imitar por los competidores y que sentaran las bases para desarrollar innovaciones en los productos y servicios que ofrece la compañía.

El enfoque de las capacidades dinámicas busca proveer a las empresas de un marco conceptual coherente que les permita lo mismo integrar el conocimiento empírico y conceptual así como facilitar la elaboración de nuevas estrategias competitivas (Teece y Pisano, 1994). Para Chirico y Nordqvist (2010) las capacidades dinámicas presentes en las empresas familiares son un detonador para mejorar el desempeño y crear valor. La creación de valor depende en gran parte de la inercia familiar, la cual a la vez está en función de la cultura de negocios de la familia.

Las dos teorías citadas líneas arriba ofrecen un marco conceptual adecuado al objetivo del presente estudio ya que por un lado, la teoría de la Agencia permite analizar el papel importante que en la innovación de la empresa tiene el agente cuando éste es un miembro de la familia y por el otro la aplicación de las capacidades dinámicas permite identificar los recursos que en la

empresa se pueden utilizar de manera creativa para innovar y posicional al negocio a través de una ventaja competitiva surgida de la aplicación de sus capacidades y recursos.

A lo largo del presente capítulo de revisión de literatura, se han presentado diferentes estudios empíricos asociados al tema de investigación de la presente tesis. Los estudios, como se ha explicado, abordan temas relacionados con la importancia que la innovación tiene al momento de potenciar el desempeño de las empresas, especialmente de las pequeñas y medianas y más aún de las empresas de naturaleza familiar. En la Tabla 1 se presenta un resumen de los estudios empíricos y de qué manera las contribuciones que hacen se pueden encuadrar dentro del fundamento teórico utilizado en la presente tesis, la teoría de las capacidades dinámicas y la teoría de la agencia.

<b>Tabla 1. Estudios empíricos y relación teórica.</b>		
(1) Oksanen y Rilla, (2009).	Los factores relacionados con la demanda y con los avances científicos y tecnológicos son los grandes precursores de la innovación en las pequeñas y medianas empresas.	Teoría de las capacidades dinámicas
(2) Huixia, (2006).	Las empresas familiares que ponen mayor atención en la administración y el desarrollo de los recursos humanos son capaces de innovar más rápidamente.	Teoría de la agencia
(3) Edgett, <i>et al</i> (1992).	La innovación requiere cambios sistemáticos y significativos en la estructura organizacional.	Teoría de las capacidades dinámicas
(4) Ozsomer, <i>et al</i> (1997).	La flexibilidad de la estructura organizacional genera mayores índices de actividad innovadora.	Teoría de las capacidades dinámicas
(5) Van Gils, <i>et al</i> (2008).	La presencia de un integrante de la familia como máximo directivo y la etapa generacional en que se encuentra la empresa familiar se relaciona con la disposición a innovar.	Teoría de la agencia
(6) Gibb Dyer, (2006).	La alineación de las metas del propietario y administrador así como los valores compartidos afectan positivamente la actividad innovadora en la empresa.	Teoría de la agencia
(7) Zahra, (2005).	El involucramiento de múltiples generaciones incrementa la probabilidad de nuevas ideas y oportunidades para el negocio.	Teoría de la agencia
(8) Van Gils, <i>et al</i> (2008).	Estudio de determinantes de la actividad innovadora relacionados con las funciones administrativas.	Teoría de la agencia
(9) Randol y Goel, (2003).	Las empresas familiares representan la forma organizacional ideal donde los objetivos del propietario y los administradores están alineados naturalmente.	Teoría de la agencia
(10) Zahra, (2005).	Los propietarios administradores apoyarán más decididamente las innovaciones radicales que propicien el crecimiento de la firma.	Teoría de la agencia
(11) Etzkowitz y Leydesdorff, (2000).	La innovación y el conocimiento basados en la participación activa de empresa, gobierno y universidades.	Teoría de las capacidades dinámicas
(12) Wengel y Shapira (2004)	La innovación que genera servicios de valor agregado y desarrollo de nuevos conceptos de producción.	Teoría de las capacidades dinámicas
(13) Markman, <i>et al</i> (2005)	El análisis de los factores que contribuyen a mejorar la rapidez con la que una empresa mejora su desempeño y su posición competitiva a través de su enlace con oficinas de transferencia de tecnología.	Teoría de las capacidades dinámicas
(14) Bozeman (2000)	El impacto que la transferencia del conocimiento tiene en la efectividad de las organizaciones.	Teoría de las capacidades dinámicas
(15) Bercovitz y Feldmann (2006)	Las universidades y centros de investigación como catalizadores de las capacidades de la empresa.	Teoría de las capacidades dinámicas
Fuente: Elaboración propia.		

## **Capítulo 2**

### **La innovación y la transferencia tecnológica en México**

## Capítulo 2. La innovación y la transferencia tecnológica en México

La innovación y la transferencia de tecnología se han convertido en uno de los grandes temas en todo el mundo debido a su relevancia como factores de generación de riqueza y su importante papel en la modernización de las economías en desarrollo. Especialmente en el caso de América Latina y México, el tema ha sido objeto de numerosos estudios promovidos por la CEPAL (Comisión Económica para América Latina, organismo dependiente de la ONU), enfatizando el análisis de la dependencia económica y a la par, de la dependencia tecnológica.

Con lo anterior, se iniciaron las discusiones sobre qué caminos seguir para lograr atraer tecnología y no solo para generarla dado los altos costos y requisitos que demanda. Igualmente, se volvió indispensable el análisis de la transferencia de tecnología desde los centros donde se genera y de las condiciones que requiere para su adopción. Las empresas, por su parte, han empezado a apoyarse en institutos y organizaciones para desarrollar el conocimiento que las haga más competitivas en el mundo global actual.

La transferencia de tecnología puede ser impulsada a través de organismos gubernamentales, centros de investigación independientes o bien por medio de universidades. El modelo mexicano, por ejemplo, considera la participación de un organismo descentralizado llamado CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), el cual en su esfuerzo por generar transferencia tecnológica, incorpora en su plan de trabajo lo mismo a centros de investigación como a universidades, poniendo a su disposición fondos que apoyan las labores de innovación tecnológica y desarrollo científico en áreas estratégicas del país.

Por otro lado y aún y cuando ya se ha reconocido que la transferencia de tecnología es un factor determinante de la competitividad de las empresas, Parker (1999) apunta que la tradición

académica (enseñar y no investigar) y las prioridades de las empresas (enfocarse a actividades de impacto a corto plazo) se han convertido en barreras naturales para la innovación. De acuerdo a Jasinski (2009), la ciencia y la industria viven en dos mundos diferentes donde las condiciones de trabajo, el estatus y los niveles de sueldo son también diferentes. La falta de incentivos para investigar causa insuficiencia en la oferta en una industria donde la demanda de innovación es elevada.

Kirkland (1999) describe 5 tipos de obstáculos a la transferencia de tecnología; barreras legales, asociadas a la protección de la propiedad intelectual, barreras financieras, barreras de comunicación entre la empresa y los centros de investigación, barreras tecnológicas y las barreras surgidas de las limitaciones derivadas de la falta de personal con habilidades necesarias para cristalizar los proyectos de innovación.

Para Jonas y Jain (2002) las empresas medianas y pequeñas frecuentemente sufren de falta de nuevas tecnologías ya que no tienen la habilidad para evaluar las nuevas opciones, no tienen acceso a nueva información o incluso no logran ganar cooperación y soporte externo que les haga más fácil la obtención de financiamiento.

Por lo anterior, se reconoce que el proceso de transferencia de tecnología es complejo e involucra varios elementos y circunstancias por lo que resulta importante identificar cuáles son los aspectos claves que pueden hacer del proceso un elemento de éxito y competitividad para las empresas familiares en un entorno económico de crecimiento.

Diferentes modelos relacionados al desarrollo tecnológico han resaltado el papel de las universidades, centros de investigación y organismos gubernamentales en el estudio de la innovación. Las universidades son figuras predominantes en cualquier discusión relacionada

con la producción, difusión y desarrollo del conocimiento y la innovación como soportes del crecimiento económico de los países.

Markman *et al.* (2005) analizan el impacto que una rápida transferencia del conocimiento tiene en el ámbito industrial y social, así como en las estructuras organizacionales, procesos y comportamiento competitivo de las empresas. La aportación principal de estos autores estriba en el análisis de los factores que contribuyen a incrementar la rapidez con la que una empresa lleva al mercado un descubrimiento mejorando significativamente su posición competitiva resaltando la importancia que en esta función tienen las oficinas de transferencia de tecnología de las universidades.

De acuerdo a Bozeman (2000) la efectividad en la transferencia del conocimiento se debe medir a través de impactos de mercado, impactos en políticas públicas, en costos de oportunidad e incluso en el mejoramiento de las habilidades científicas y tecnológicas de los participantes en la transferencia. Su investigación se centra en el impacto que la transferencia del conocimiento tiene en la efectividad de las organizaciones a través de la construcción de un modelo que considera un conjunto de determinantes de dicha efectividad como lo son la propia tecnología, el medio para transferirla y el agente receptor.

Por otra parte Baron (1990) enfatiza la importancia que la promulgación de leyes tiene al momento de hacer más atractiva la transferencia de tecnología de los laboratorios de las universidades y los centros de investigación tanto públicos como privados a la industria. Resalta la importancia del establecimiento de políticas emanadas de las instituciones gubernamentales encargadas de fomentar la innovación de tal forma que se superen los tradicionales trámites burocráticos que hacen más lenta tanto la generación del conocimiento como su transferencia al sector económico.

Para Pozas (2005) la generación de modelos que propicien la transferencia tecnológica en países en desarrollo debe ser una prioridad para los gobiernos de dichas naciones. El provecho que se puede obtener al potenciar la capacidad de innovar de las empresas de los países emergentes está directamente relacionado con el incremento en la competitividad no solo de las organizaciones económicas sino del país como un todo.

Para Grady y Pratt (2000) la falta de interacción entre la universidad y la industria para mejorar los sistemas educativos y de transferencia tecnológica, tiene su origen en la actitud que unos tienen respecto a los otros, lo que muchas veces dificulta la cooperación. Es necesario entonces, la intervención de las instituciones gubernamentales encargadas del fomento a la innovación para que más iniciativas sean desarrolladas y aprobadas de manera que los vínculos necesarios sean creados y se establezca de forma clara las responsabilidades en el desarrollo de la ciencia y la transferencia de tecnología.

La empresa en general demanda generación de conocimiento de las universidades y los centros de investigación de su región con la finalidad de que la organización pueda asimilar el producto de la innovación y modernizar su infraestructura tecnológica.

Es precisamente en este tema que toma importancia la vinculación que la empresa logre establecer con los centros de investigación de su localidad ya que de la fortaleza de este lazo se pueden llegar a generar importantes mejoras para sus procesos y el lanzamiento de productos innovadores al mercado. En el presente capítulo se analizan diferentes modelos de transferencia tecnológica y se describen algunos datos de la actividad innovadora en México.

## **2.1. Modelos de transferencia tecnológica**

La investigación sobre el tema de transferencia tecnológica y la producción de literatura relacionada, prácticamente no existía a principios de la década de los 70's. Lo que se podía encontrar en esos días se enfocaba principalmente al reto de transferir el conocimiento generado en los laboratorios a la práctica. Por lo tanto, casi no había aparatos conceptuales disponibles que apoyarán al mejor entendimiento del tema. Sin embargo, se puede considerar a Mansfield (1968), como el investigador que desarrolló estudios empíricos serios sobre investigación industrial y enfatizó la importancia que tienen la investigación académica básica, la difusión de las innovaciones, los retornos sociales que la innovación provee y el papel crítico del sistema de patentes en la productividad de las empresas.

Partiendo de las contribuciones de Mansfield, Teece (2005) define conceptos importantes que ayudan a entender el proceso de innovación y transferencia tecnológica. Para Teece (2005) la mejor definición de lo que el conocimiento representa y la importancia de los activos intangibles son aspectos críticos en la formulación de estrategias tecnológicas y en la administración de la investigación y el desarrollo de nuevos productos.

Por otro lado, el conocimiento tácito es aquel que es difícil de escribir en alguna forma que facilite su entendimiento. Frecuentemente es difícil de explicar a otros ya que son aspectos muchas veces conocidos sólo intuitivamente (Polanyi, 1966). Por el contrario, el conocimiento codificado se puede escribir a través de fórmulas, códigos computacionales y manuales. Se reconoce que existe una relación entre la codificación del conocimiento y el costo de transferirlo. Entre más codificado, más barato puede ser el transferir ese conocimiento (Teece, 1981).

El conocimiento como activo intangible difiere de los activos tangibles en aspectos como los derechos de propiedad, los cuales para un bien tangible suelen ser amplios mientras que en los bienes intangibles, como lo es el conocimiento, la propiedad está limitada por patentes, secretos comerciales y marcas registradas. El aspecto replicable del conocimiento es cercano al concepto de transferencia. Si el conocimiento puede ser transferido de una zona geográfica a otra o de un contexto de mercado a otro diferente, entonces la tecnología es potencialmente más valiosa (Teece, 2005).

Es importante hacer notar que la innovación y el conocimiento en la figura de la nueva economía se fundamentan en la participación activa de lo que Etzkowitz y Leydesdorff (2000) llamaron la triple hélice, es decir, el gobierno, los empresarios y las universidades. En la misma línea Chen *et al.* (2004) apuntan que la pieza central de la nueva economía es la existencia de sistemas regionales de innovación, es decir, redes de instituciones, reglas y procedimientos que influyen en la manera como un país crea, adquiere, disemina y utiliza el conocimiento.

Por otro lado, Wengel y Shapira (2004) anotan que el alcance de la innovación ha evolucionado en los últimos años como una forma de reaccionar a los cambios que en el entorno se han presentado en temas tecnológicos y de competencia. La innovación era vista solamente como un aspecto técnico que propiciaba nuevos productos o desarrollos tecnológicos en el proceso productivo. Sin embargo, actualmente la innovación incluye la provisión de servicios de valor agregado, así como el desarrollo de nuevos conceptos de producción mediante redes industriales y alianzas estratégicas.

### **2.1.1. Modelos de Innovación continuos y discontinuos.**

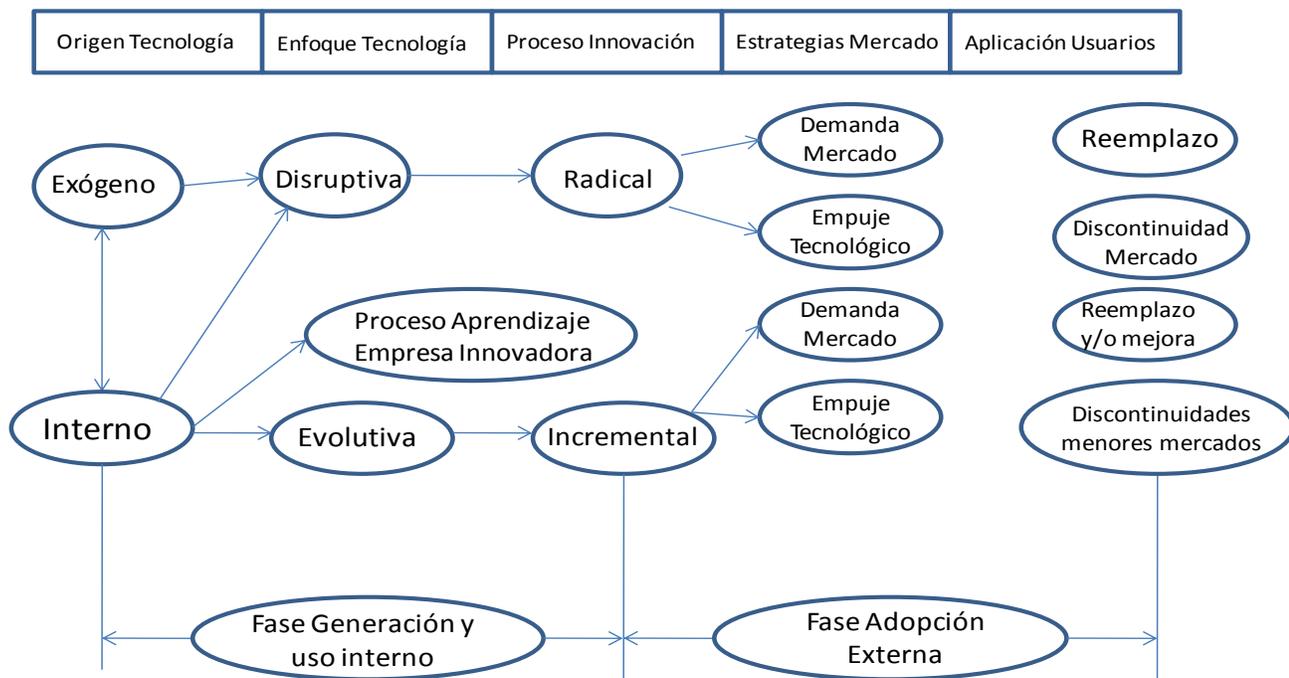
Corso y Pellegrini (2007), analizan los tipos de innovación continua y discontinua y la importancia que para la industria tiene el mantener un balance entre la explotación de las capacidades actuales y la exploración de nuevas, así como equilibrar la innovación incremental (gradual) y la innovación radical practicada por la empresa.

De acuerdo al modelo de Walsh y Kirchoff (1998), las tecnologías disruptivas, discontinuas o radicales, surgen de una combinación de información, resultado de una mezcla de disciplinas técnicas normalmente exógenas a la empresa. Debido a su impacto en el mercado, la innovación radical o discontinua genera resistencia a su adopción por los probables compradores. Moore (1991), describe cómo los compradores deben cambiar su conducta significativamente con la innovación discontinua. Por su parte, las tecnologías evolutivas, sostenibles o incrementales tienden a mejorar el producto o la eficiencia de los procesos produciendo las llamadas innovaciones continuas (Morone, 1995). Estas tecnologías no alteran sus mercados sustancialmente y normalmente su incorporación sigue modelos más ajustados a la demanda.

El modelo propuesto por Walsh y Kirchoff (1998), considera que independientemente donde se geste la innovación tecnológica, sea en un centro de investigación público o en el laboratorio de la compañía o incluso de que el enfoque con el que se genera la innovación sea evolutivo o disruptivo, las nuevas tecnologías regularmente pasan por etapas de prueba y adaptación al mercado para el cual la aplicación fue desarrollada. El modelo sugiere que la aplicación esté perfectamente identificada, sea para reemplazar o mejorar un producto o proceso o para provocar una discontinuidad en el mercado, de tal manera que el proceso de adopción por la empresa y por el mercado, sea más rápido y efectivo. Como modelo de adopción de nuevas

tecnologías, ayuda a entender la forma cómo opera un proceso de transferencia tecnológica, desde la fase de creación en un centro de investigación y desarrollo hasta su adopción y aplicación en la industria. La figura 1 describe el funcionamiento del modelo.

Figura 1. Procesos de Innovación, generación y adopción tecnológica



Fuente: Adaptado de Walsh y Kirchoff, 1998.

### 2.1.2. Modelo de relación Universidad-Industria para la transferencia tecnológica.

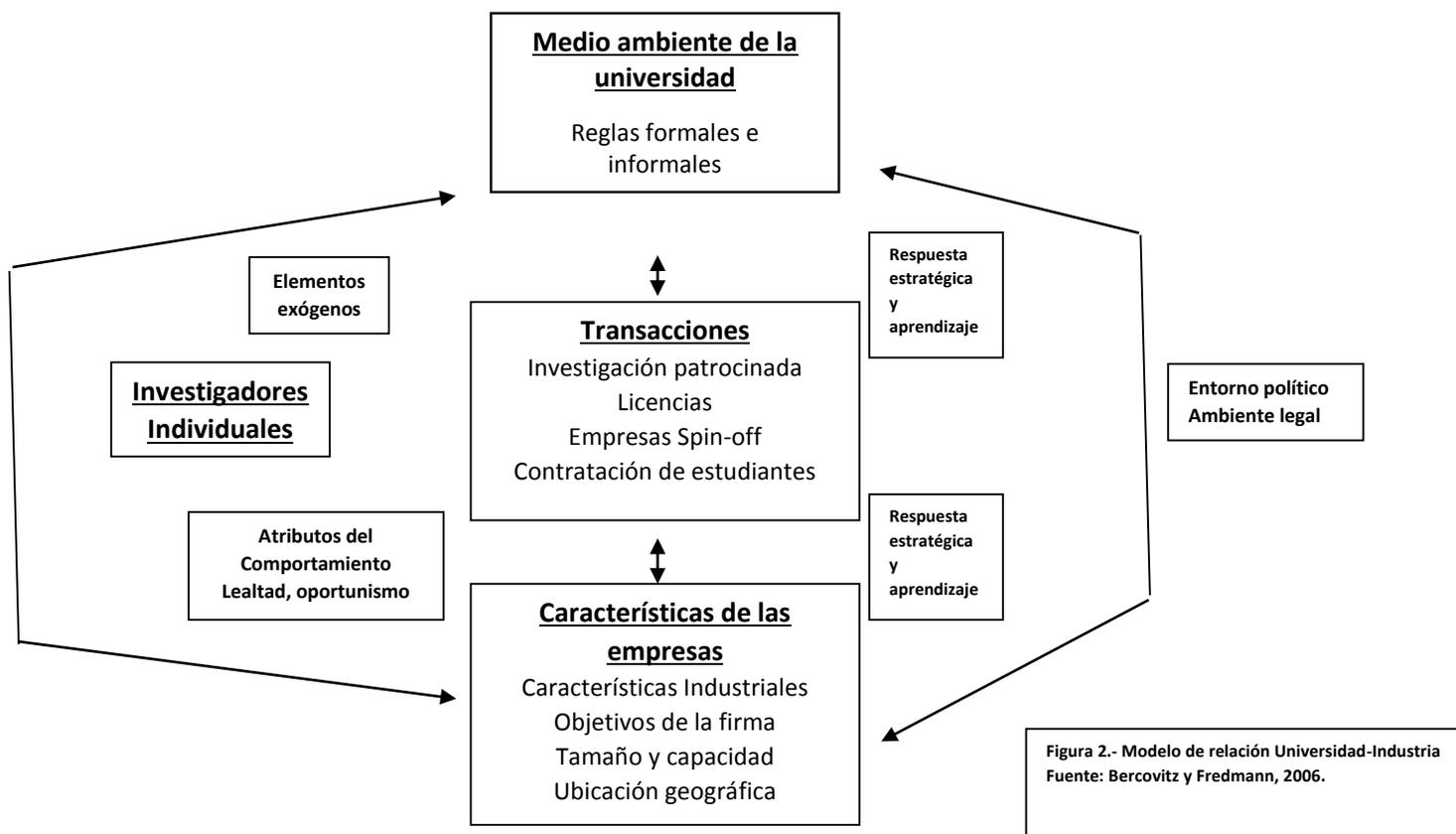
Otros modelos de transferencia de tecnología resaltan el papel de las universidades en el estudio de la innovación. Las universidades son figuras predominantes en cualquier discusión relacionada con la producción, difusión y desarrollo del conocimiento y la innovación como soportes del crecimiento económico de los países (Bercovitz y Feldmann, 2006).

A la vez que las universidades han sido tradicionalmente fuente de avances tecnológicos para la industria, la colaboración entre ambas entidades se ha intensificado en los últimos años debido principalmente a cuatro factores: el desarrollo de nuevas plataformas tecnológicas basadas en las ciencias computacionales, la biología molecular y la ciencia de los materiales; el desarrollo de nuevos tipos de contenidos científicos y técnicos para la producción industrial; la necesidad de nuevas fuentes de fondeo para la investigación académica y el desarrollo de políticas gubernamentales dirigidas a elevar los retornos económicos y la transferencia tecnológica generada en las universidades (Bercovitz y Feldmann, 2006).

Si bien las universidades son frecuentemente las entidades que poseen los activos para generar desarrollo económico en una región, su sola presencia no es suficiente ni garantiza que la transferencia de tecnología para propiciar el crecimiento se presente.

Bercovitz y Feldmann (2006), proponen un modelo que ilustra el papel de las universidades en el estudio de la innovación y la transferencia tecnológica. El modelo propuesto examina el rol de la universidad y considera las motivaciones y los incentivos de varios actores los cuales están influenciados por factores sociales, económicos y políticos. Dichos factores condicionan la habilidad de la universidad tanto para crear conocimiento como para distribuir ese conocimiento en formas que sean económicamente útiles para las empresas. La Figura 2, muestra el funcionamiento del modelo y las interacciones entre los diferentes elementos que lo conforman.

**Figura 2. Modelo de relación Universidad-Industria**



La parte medular del modelo de relaciones universidad-industria, está representado por las transacciones que ocurren a través de los mecanismos que patrocinan la investigación, los acuerdos de licencia de la propiedad intelectual, la contratación de estudiantes investigadores y la creación de empresas en el seno de la universidad en la forma de Spin-off.

La universidad es una institución económica y social y el comportamiento de su facultad está influenciado por normas sociales, estructuras organizacionales e incentivos que se relacionan con promociones. En el tema de la innovación, los científicos de la universidad deben apegarse a las políticas de patentes y derechos de propiedad establecidos en las reglas formales de la institución. El modelo se complementa con la inclusión de la descripción de las características de la empresa en el proceso de transferencia de tecnología visto desde la perspectiva de la

firma. Las interacciones que la empresa establece con la universidad, le dan acceso al conocimiento de diferentes formas y complementan el portafolio tecnológico de la empresa.

En términos generales, la tecnología inicial desarrollada por las universidades requiere mayor inversión para investigación extensiva antes de alcanzar viabilidad comercial. De acuerdo a Bercovitz y Feldmann (2006), el papel de la universidad en los sistemas de innovación tiende a focalizarse en aspectos medibles considerados entradas, tales como la cantidad de descubrimientos, el número de investigadores involucrados o los recursos destinados a la transferencia tecnológica. Los resultados o salidas del proceso se miden a través del número de patentes, el número de licencias a la industria, el número de spin-off creado o el indicador de empleo o crecimiento económico dado en la región.

Otros modelos ilustran igualmente el papel que las universidades tienen al potenciar la transferencia tecnológica. Siegel *et al.* (2004) proponen un modelo lineal de transferencia del conocimiento que inicia en laboratorios universitarios con el descubrimiento de una nueva tecnología. Después del descubrimiento, la oficina administradora de la tecnología en la universidad enlaza a los desarrolladores internos del conocimiento con la industria y las oficinas de registro de propiedad intelectual para posteriormente proceder a su comercialización (Siegel *et al.* 2003). El modelo dinámico por otra parte, reformula el modelo lineal resaltando la importancia que los sistemas de recompensas universitarios y la mayor disponibilidad de recursos tienen al generar un mayor número de patentes y licencias (Siegel *et al.* 2004). Igualmente, el modelo dinámico contempla la variable cultural y expresa que la falta de comprensión de la cultura universitaria por parte del sector empresarial puede provocar una disminución en la capacidad de transferir el conocimiento al mercado. Así mismo, un alto nivel de inflexibilidad de parte de las universidades tiene un impacto negativo en el número de

acuerdos que se concreten con las empresas propiciando de esta manera que el proceso creativo de los científicos universitarios se aleje de la formalidad y se refugien en la informalidad para la transferencia del conocimiento.

Por otro lado Miller y Acs (2013) caracterizan un modelo de transferencia tecnológica que combina el modelo de la triple hélice de Etzkowitz (2003) con el concepto multiversity de Kerr (2001). Bajo el modelo de la triple hélice las relaciones que se forman entre universidades, industria y gobiernos tienen como finalidad mejorar los desempeños de cada uno de ellos. La multiversity es un concepto de institución modular donde las escuelas de graduados y de carreras profesionales desarrollan múltiples actividades en organizaciones como parques tecnológicos e institutos de investigación donde las necesidades de estudiantes, profesores y comunidad se ven integradas. El modelo propuesto por Miller y Acs (2013) representa una extensión del modelo lineal que cristaliza la transferencia tecnológica a través de conectar a los investigadores universitarios con fondos gubernamentales y con potenciales oportunidades comerciales.

Otros estudios igualmente han mostrado fuerte evidencia de que la colaboración entre universidades y sector empresarial fortalece la productividad y el conocimiento científico y que la transferencia tecnológica y la creación de valor que se origina en universidades y centros de investigación en muchas ocasiones comparten metas, prioridades y fortalezas. (Huang y Yu 2011; Wuchty *et al.* 2007).

Las universidades de esta manera se han convertido en motores del desarrollo económico y fuente importante de investigación lo que les ha requerido cambiar sus estructuras de manera que puedan responder más fácilmente y de manera efectiva a las necesidades de la industria.

### **2.1.3. Las redes de transferencia tecnológica.**

Se puede considerar que las pequeñas y medianas empresas son receptoras naturales de los procesos de transferencia tecnológica que habitualmente se llevan a cabo en centros de investigación y en universidades. Schon (1971), propuso un modelo de centro a periferia que asume que la difusión de tecnología tiene lugar del centro generador hacia la PYME y que el proceso debe incluir apoyos de políticas públicas en la forma de incentivos, provisión de recursos y formación. La eficacia en el proceso de transferencia de tecnología dependerá de los recursos disponibles, de la eficacia del difusor, de la capacidad absorbente de la PYME y del esfuerzo de apoyo en general (Albors e Hidalgo, 2003).

El concepto de redes de transferencia tecnológica proviene del hecho de que el esfuerzo de aprendizaje cooperativo parece ser más eficaz cuando se trata de la PYME. Es conocido que a algunas fuentes de tecnología como son las universidades, los centros de investigación y desarrollo e incluso los proveedores de equipos, habitualmente les falta experiencia para entender las necesidades de la PYME.

La existencia de redes de colaboración entre empresas, principalmente empresas pequeñas y medianas, ha demostrado que tiene un efecto positivo en el desempeño de este tipo de negocio, ya que incrementa su participación en actividades de innovación y mejorar sus habilidades creativas (Liefner *et al.* 2006).

Diferentes estudios se han dirigido a medir los efectos de las redes de colaboración en la actividad innovadora de las empresas pequeñas y medianas. Dichos estudios establecen que la participación en redes de transferencia tecnológica generan un mayor nivel de innovación capitalizando el flujo de información disponible, los recursos existentes y la aplicación de

soluciones a problemas más comunes entre los participantes en las redes de colaboración (Vrgovic *et al.* 2012; Demirkan y Demirkan, 2012; Ahuja, 2000).

A diferencia de las grandes empresas, las empresas pequeñas y medianas regularmente no cuentan con procesos formales para el desarrollo de nuevos productos ya que no cuentan con recursos económicos ni humanos para llevar a cabo actividades de innovación dentro de sus negocios lo que reduce sus posibilidades de crecimiento en ambientes competitivos. Por lo anterior, resulta evidente que la participación en actividades de colaboración con otras empresas, centros de investigación e investigadores independientes impactará positivamente el desempeño de la empresa en su mercado (Nieto y Santamaría, 2010; Van de Vrande *et al.* 2009; Becker y Dietz, 2004).

De acuerdo Massa y Testa (2008) la innovación en las Pymes es más efectiva cuando se trabaja a través de acuerdos de colaboración en redes de transferencia tecnológica con otras Pymes y es menos efectiva cuando la colaboración se presenta con universidades, institutos de investigación o grandes empresas. Por lo anterior, resulta importante que las pequeñas y medianas empresas, sobre todo en países en vías de desarrollo o de economías emergentes, consideren la participación en redes de colaboración como una estrategia que les permita no solo sobrevivir sino crecer en un ambiente global altamente competido (Vrgovic *et al.* 2012).

Por otro lado, las redes de transferencia tecnológica no tienen un tamaño o una forma orgánica ideal. Si bien las redes más pequeñas pueden parecer más eficaces debido a la comunicación más fácil y dinámica de grupos más controlable, las redes más grandes se benefician de una cartera más amplia de recursos y una gama más completa de tecnologías, clientes y habilidades. En el modelo de redes de transferencia, éstas son mucho más que simples corredoras o *brokers* de tecnología ya que son una parte integral del proceso de principio a fin.

Para ser eficaz y facilitar acuerdos, la red de transferencia tecnológica debe tener un rango de habilidades relacionadas particularmente con el registro de la propiedad intelectual, y una comprensión de lo que los acuerdos implican.

De acuerdo a Albors (1998) las políticas públicas deben ser coordinadas por los gobiernos regionales para apoyar las acciones de transferencia tecnológica entre PYME´s. La experiencia ha mostrado que algunas iniciativas de apoyo a las acciones cooperativas de innovación tecnológica, han demostrado ser muy eficaces.

#### **2.1.4. El modelo de la triple hélice.**

El modelo de la triple hélice establece que la universidad puede desempeñar un papel preponderante en la innovación e incremento del conocimiento en una sociedad. Etzkowitz y Leydesdorff (2000) enfocan su modelo en la red de comunicaciones y expectativas que redefinen los arreglos institucionales que se presentan entre universidades, empresas y agencias gubernamentales. El modelo enfatiza el papel estratégico que las universidades tienen cuando se trata de vincular a la industria y al gobierno generando ideas innovadoras y propiciando la transferencia tecnológica, asumiendo así el “tercer compromiso” más allá de enseñar e investigar.

Etzkowitz y Webster (1998) establecen la distinción de dos momentos clave en la relación entre la universidad y la sociedad: el de la primera revolución, que tuvo lugar en el siglo XIX, cuando se integró la investigación a las universidades como otra de sus tareas sustanciales, y el de la segunda, que se vive actualmente, que implica que las universidades asuman nuevas responsabilidades económicas con la sociedad, además de las anteriores de ofrecer educación y realizar investigación. Esta forma de abordar la vinculación permite centrarse en los cambios

que se han dado en las estructuras organizacionales universitarias y en los valores de los diferentes actores involucrados.

De acuerdo a Etzkowitz y Leydesdorff (2000) la evolución de los sistemas de innovación y la indefinición acerca de cuál debe ser el modelo que rijan las relaciones universidad, empresa y gobierno han determinado las variadas formas de relación entre las tres entidades. En el caso de la llamada triple hélice I, es la agencia gubernamental quien coordina a universidad y empresas. En la llamada triple hélice II, cada entidad mantiene fuerte autonomía y las relaciones entre ellas se presentan de manera independiente tratando de reducir el papel del estado como orquestador de la función innovadora. Finalmente, la triple hélice III pretende formar una infraestructura del conocimiento donde las tres entidades traslapan y comparten funciones de unos y otros propiciando el surgimiento de organizaciones híbridas en la interface.

Etzkowitz y Leydesdorff (2000) apuntan que de una manera u otra, la mayor parte de los países y regiones están tratando de adoptar un modelo triple hélice III donde se genere un ambiente de innovación con empresas surgidas de las universidades, iniciativas trilaterales para el desarrollo económico basado en el conocimiento y alianzas estratégicas entre empresas grandes y pequeñas, operando incluso en diferentes áreas y con diferentes niveles de tecnología, centros de investigación gubernamentales y grupos académicos de investigación.

La Figura 3 ilustra el concepto del modelo triple hélice III.

Figura 3. Modelo Triple Hélice. Relaciones universidad, industria y gobierno (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000).



## 2.2. La política de ciencia y tecnología en México.

De acuerdo a Casalet (2007) la etapa de creación de infraestructura científica del país se dio en la década de 1970-1980, cuando surgen las instituciones científicas especializadas como el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), Comisión Federal de Electricidad (CFE), Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) e Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), todavía dentro del Modelo de Sustitución de Importaciones, donde es el Estado el agente principal de la promoción de la investigación y la innovación.

Payan (1978) ubica en la década de 1970 el origen de la vinculación entre la planta productiva y las universidades debido, principalmente, al inicio de una política de investigación en las instituciones de educación superior resultado de la existencia de una infraestructura mínima de investigación. De acuerdo a De Gortari (1994) las universidades iniciaron desde la década de los setenta y especialmente en la de los ochenta, una etapa de formulación de políticas y estrategias que les permitieron establecer una interacción distinta con el sector productivo.

En los años noventa, se observa el cambio hacia un enfoque con un nuevo marco regulatorio influido por un escenario de privatización y desregulación, que supone un drástico cambio en el modelo de organización productiva del país. A partir de esta década, se comienza a reorganizar la política y las instituciones encargadas de la investigación y la innovación, buscando la sinergia entre el sector productivo, los centros de investigación, las universidades y el sector público.

Los nuevos instrumentos de política pública (industrial, tecnológica y educativa) trataron de capitalizar los nuevos patrones de especialización productiva e inserción del país en los flujos mundiales de comercio (Casalet, 2007).

Romo y Hill (2006) apuntan que las empresas mexicanas con mayor propensión a innovar son las involucradas en actividades de exportación y aquellas que reciben créditos y apoyos del gobierno. Los autores encuentran que el financiamiento de los proyectos de desarrollo tecnológico proviene principalmente de recursos propios (71%) y de créditos bancarios (13%). Así mismo, los principales obstáculos a la actividad innovadora en la empresa mexicana son el costo implicado, el riesgo económico y la falta de apoyos financieros adecuados (Romo y Hill, 2006).

Para Estrada (2006) la “conducta tecnológica” de las empresas mexicanas está determinada por la adquisición y generación de tecnología, así como por un conjunto de actividades desarrolladas para incorporarla en los procesos productivos del negocio. Estas actividades se presentan de acuerdo a una viabilidad económica y no solo tecnológica y bajo circunstancias delimitadas por un entorno competitivo e institucional. Estrada (2006) plantea que se ha tendido a limitar la conducta tecnológica en las empresas mediante el gasto en I+D, sin embargo, hay otros enfoques como el de la llamada economía de la innovación, que ha realizado trabajos de fundamento empírico donde se visualiza que la conducta tecnológica es un proceso más

complejo que involucra actividades tanto dentro como fuera de la empresa, por lo que recurren a un vector de variables que consideran: la adquisición de tecnologías externas, el esfuerzo interno de adaptación e innovación tecnológica, y el resultado innovador proyectado en la política de productos.

Por otro lado, Casalet (2007) apunta una serie de cambios en las políticas normativas del sector en el país que se presentan a inicios del nuevo milenio y que se reflejan en: a) Generación de la Ley para el Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica; b) Propuestas surgidas del Plan Nacional de Desarrollo (2001); c) Creación del Programa de Ciencia y Tecnología (PECYT-2001); d) Creación de la Ley de Ciencia y Tecnología de 2002 y e) Modificación de la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). Estos cambios estarían respondiendo a los nuevos enfoques promovidos por los países miembros de la OCDE con un cambio progresivo de la investigación fundamental centrada en las disciplinas a una investigación estratégica más pertinente a las necesidades de los usuarios, modificando con ello, los mecanismos de financiamiento (Godin y Gingras, 2000).

Para conseguir lo anterior, la normatividad se ha modificado buscando una mayor interlocución entre el organismo cúpula del desarrollo de Ciencia y Tecnología, el Poder Legislativo y el Poder Ejecutivo con sus distintas Secretarías de Estado.

En general se trata de una visión interdisciplinaria basada en redes de intercambio entre universidades, empresas y organizaciones de fomento productivo tanto públicas como privadas, que se apoya en un marco legal que intenta modernizar el sistema de Ciencia y Tecnología mediante la desregulación económica y la atracción de inversión extranjera, “lo cual implica que el flujo de conocimiento y tecnología será consecuencia de las externalidades originadas por el

aumento en la competitividad y el funcionamiento de los mercados internacionales” (Casalet, 2007).

### **2.3. El modelo mexicano de transferencia del conocimiento.**

En México, el gobierno ha sido factor relevante en la labor de desconcentrar la producción de innovación y conocimiento a través de sus políticas gubernamentales y la integración de redes de conocimiento regionales que generan mejoras en los sectores productivos respectivos. Un ejemplo de esto último, está representado por los sistemas de investigación regionales creados por CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), que facilitan el aprovechamiento de capacidades y el movimiento de recursos para formar redes de innovación que impactan directamente la actividad productiva de la región.

En el marco del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, los Centros Públicos de Investigación

CONACYT, por sus antecedentes, trayectoria y experiencia constituyen en México un factor determinante por los activos intelectuales y de infraestructura con que cuentan para generar conocimiento, administrarlo y gestionarlo.

El modelo de organización del Sistema de Centros Públicos de Investigación CONACYT, ha facilitado las relaciones de intercambio y colaboración interinstitucional y multidisciplinaria, promoviendo contribuciones consistentes y de impacto, a través de una activa participación en la formación de capital humano de alta especialización, en la oferta de propuestas para políticas públicas, en la atención de problemas sociales y en la vinculación con el sector productivo del país (Sistema de Centros de Investigación Públicos, 2008).

Los Centros CONACYT se distinguen entre otras, por las siguientes características:

- Son una red de centros públicos de investigación creados por el Estado Mexicano y sectorizados dentro del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Tienen cobertura nacional y pertinencia regional para contribuir al avance del conocimiento y al establecimiento de desarrollos tecnológicos a fin de favorecer a la competitividad, el desarrollo sustentable y al bienestar social de México.
- Constituyen un importante medio de descentralización de la actividad científica y tecnológica y contribuyen al entendimiento de la realidad y los problemas regionales y locales del país en las diversas áreas del conocimiento.
- Realizan investigación científica y tecnológica con alta especialización temática en diferentes campos de las ciencias exactas y naturales, ciencias sociales y humanidades y las ingenierías y tecnológicas.
- Contribuyen a la formación de capital intelectual con alto nivel de especialización.
- Coadyuvan al incremento de la competitividad e innovación en la micro, pequeña y mediana empresa.
- Generan conocimiento altamente especializado y competitivo internacionalmente.
- Realizan investigación pertinente y vinculada a los sectores público, social y privado de todas las regiones del país.
- Generan innovación y desarrollo de tecnología para asistencia al sector productivo.

En la Tabla 2, se puede apreciar un comparativo del modelo mexicano con algunos modelos de transferencia del conocimiento en otras partes del mundo.

**Tabla 2. Comparativo de modelos de apoyo a la transferencia del conocimiento**

País/Región	Instituto o centro de investigación	Metas	Medios de vinculación	Acciones	Fuente
<b>México</b>	CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), organismo público descentralizado, integrante del Sector Educativo. Es el responsable de elaborar las políticas de Ciencia y Tecnología.	Crear o mejorar negocios basados en la utilización y explotación de desarrollos científicos y/o tecnológicos que los grupos o centros de investigación e instituciones de educación superior realicen y ofrezcan para resolver demandas específicas de innovación de las empresas.	Utiliza redes y consorcios como programas de apoyo creados para establecer alianzas estratégicas entre dos o más empresas con uno o más grupos o centros de investigación e instituciones de educación superior.	Fomentar el desarrollo científico y tecnológico apoyando la investigación científica de calidad. Estimular la vinculación entre los procesos productivos y la academia. Promover la innovación tecnológica.	<a href="http://www.conacyt.gob.mx">www.conacyt.gob.mx</a> .
<b>Suecia</b>	Chalmers Institute of Technology. Escuela de Emprendimiento de Chalmers	Aumentar la amplitud con que se comercializan los inventos de alta tecnología llevando al empresario y a su producto hasta la fase en que una nueva empresa es viable.	El modelo de Chalmers utiliza un programa de especialización en innovación y empresariado en el que participan profesores y estudiantes captando ideas de la industria.	Los estudiantes desarrollan un plan empresarial partiendo de una idea factible de llevar a la práctica. Los profesores fungen como investigadores que evalúan la factibilidad del proyecto. Se evalúa el progreso de los proyectos aprobados mediante revisiones del plan empresarial.	<a href="http://www.chalmers.se/en/areas-of-advance/">http://www.chalmers.se/en/areas-of-advance/</a>
<b>Bélgica</b>	K.U. Leuven Research & Development. Centro de Investigación y desarrollo patrocinado por la Universidad en Leuven, Bélgica. Opera como una unidad de negocio independiente.	Promover y soportar la transferencia de tecnología de la universidad al sector industrial.	Promoción de emprendimiento de empresas de alta tecnología y creación de Spin-off.	Formación de equipos multidisciplinarios que trabajan sobre una base sólida de investigación de alta calidad. Desarrollo de redes e instrumentos que soportan la profesionalización de transferencia de tecnología. Prover de un contexto legal para el aprovechamiento de la innovación académica.	<a href="http://www.kuleuven.be/research/industry/">http://www.kuleuven.be/research/industry/</a>
<b>Estados Unidos</b>	Sistema de transferencia de tecnología del Instituto Tecnológico de Massachusetts	Fomentar la innovación y administrar los derechos de propiedad intelectual de acuerdo con la ley Bayh-Dole de 1980, que busca animar a las universidades a transferir los resultados de sus investigaciones a la arena comercial y de esa manera hacer contribuciones tangibles y prácticas a la economía y el bienestar del país y del mundo entero	Vinculación del sector económico con la universidad a través de la Oficina de Licenciamiento de Tecnología, evaluando proyectos de desarrollo tecnológico sobre la base de su contribución al beneficio público.	Armonizar los intereses de los investigadores universitarios con los intereses de la industria. Investigar y entender las tendencias actuales en el proceso de transferencia tecnológica universidad-industria. Vincular a los inventores con posibles inversionistas de la industria.	<a href="http://web.mit.edu/provost/techtrans/">http://web.mit.edu/provost/techtrans/</a>
<b>Europa</b>	Centros de Enlace para la Innovación	Proporcionar asistencia en transferencia transnacional de tecnología entre empresas, universidades y centros de investigación de la Unión Europea y países asociados mejorando la competitividad y el crecimiento económico y fortaleciendo la capacidad innovadora de las empresas europeas.	Utiliza una avanzada base de datos de tecnología de punta europea que contiene información de investigaciones y aplicaciones comerciales.	Establecer acuerdos de cooperación tecnológica entre un país desarrollador de tecnología y un país receptor. Difundir la oferta y la demanda de tecnología innovadora. Desarrollar proyectos de investigación y desarrollo conjuntos (país-país, empresa-empresa, universidad-empresa).	<a href="http://www.enterprise-europe-network.ec.europa.eu">www.enterprise-europe-network.ec.europa.eu</a>
<b>América Latina, Chile</b>	Universidad de Concepción, División de Transferencia de Tecnología.	Promover, coordinar y gestionar la vinculación de la Universidad con el sector productivo y de servicios.	Utiliza los servicios del Instituto de Investigaciones Tecnológicas de la universidad con personal especializado en la formulación y gestión de proyectos de investigación y desarrollo.	Formalizar ofertas de investigadores de la universidad para dar respuesta a demandas del sector productivo. Impulsar la transferencia de ciencia y tecnología desarrollada en la universidad producto de la actividad de investigación.	<a href="http://www.udec.cl/pexte/rno/node/40">http://www.udec.cl/pexte/rno/node/40</a>

Fuente: Elaboración propia a partir de la información obtenida de las fuentes citadas en la tabla.

En general, si bien el objetivo de los diferentes modelos es el mismo, es decir, facilitar la innovación y la transferencia del conocimiento de manera tal que la productividad de la industria se incremente y por ende el nivel de bienestar de la sociedad se eleve, las instituciones encargadas de que esta meta se cumpla llevan a cabo su función utilizando diferentes mecanismos.

La innovación puede ser impulsada a través de instancias gubernamentales, centros de investigación independientes o bien por medio de universidades. El modelo mexicano, por ejemplo, considera la participación en el proceso de un organismo (CONACYT), el cual en su esfuerzo por impulsar la innovación, incorpora en su plan de trabajo lo mismo a centros de investigación como a universidades, poniendo a su disposición fondos que apoyan las labores de innovación tecnológica y desarrollo científico en áreas estratégicas para el país.

Los modelos, sueco, belga y norteamericano, tienen la fortaleza de haber nacido de iniciativas universitarias que apoyan la vinculación industria-universidad y que de cierta manera se mantienen independientes de decisiones políticas que son ajenas al desarrollo científico y la transferencia tecnológica. Lo anterior, no implica que se dejen de aprovechar los estímulos que desde las instancias gubernamentales fluyen para fomentar la actividad innovadora.

Es importante señalar que los modelos latinoamericanos pueden llegar a ser exitosos en la medida que las universidades empiecen a jugar un papel determinante y se conviertan en actores principales dentro del proceso de vinculación industria-universidad. Si bien, no es completamente posible transferir los modelos del MIT, Chalmers o K.U. Leuven, a la realidad de las sociedades latinoamericanas, el análisis de sus fortalezas y la imitación de sus mejores prácticas, pueden ayudar a fortalecer los sistemas de innovación en estas regiones.

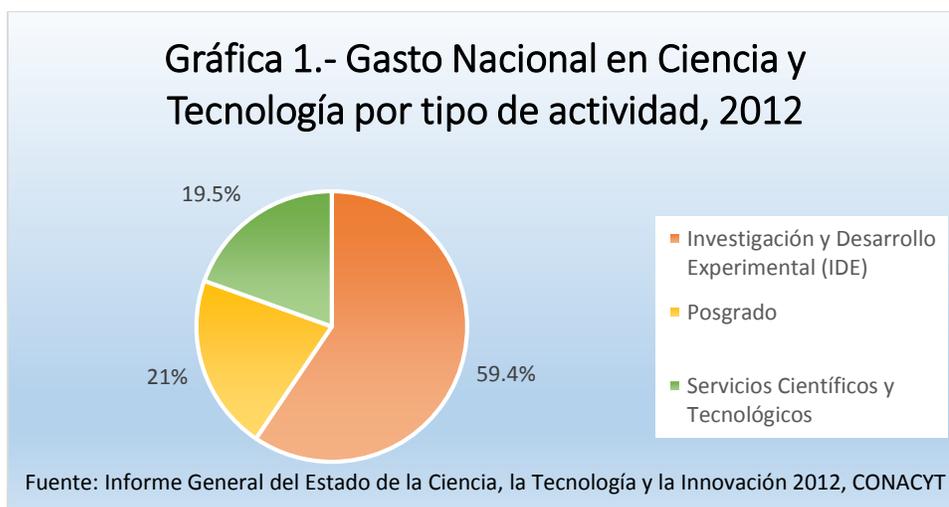
#### **2.4. Algunos datos del comportamiento innovador en México.**

La actividad innovadora en un país se fundamenta en la investigación y desarrollo que las diferentes instituciones de la sociedad llevan a cabo con la finalidad de elevar la competitividad, incrementar la productividad, lograr el crecimiento económico, generar empleos y en general, mejorar el nivel de vida de la sociedad como un todo. Para logra lo anterior, es necesario que

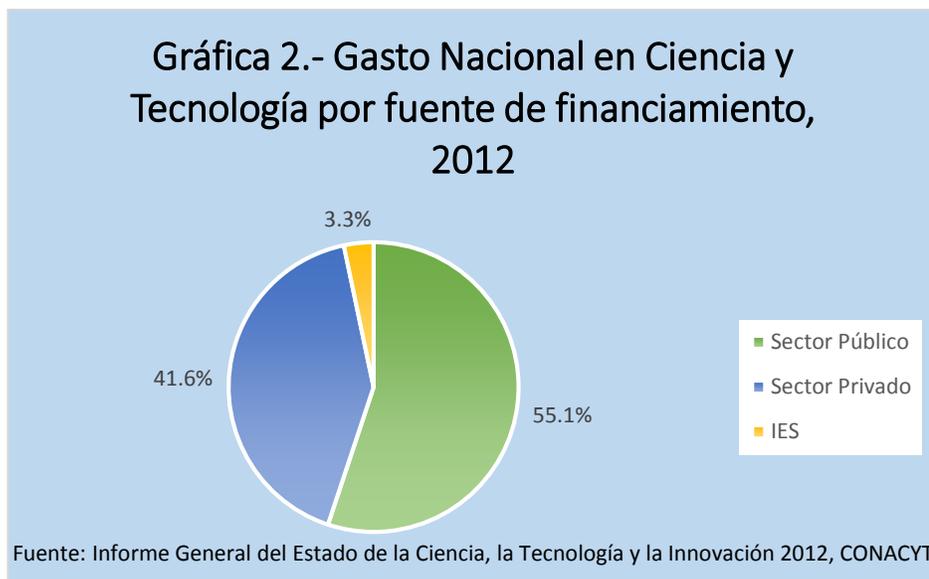
tanto las instituciones públicas como privadas inviertan en proyectos de investigación y desarrollo que finalmente generen nuevos productos y mejoras a los procesos productivos.

La presente sección muestra algunos indicadores del estado de la generación del conocimiento en el caso específico de México como un reflejo de la actividad innovadora en el sector productivo del país. Considerando que en México en el año 2014 existían más de 5.6 millones de empresas de las cuales el 99.8% eran del tipo micro, pequeña y mediana (Censos Económicos, 2014), las siguientes estadísticas reflejan un panorama muy aproximado a la realidad del estado de la innovación en el tipo de empresa objeto del presente estudio.

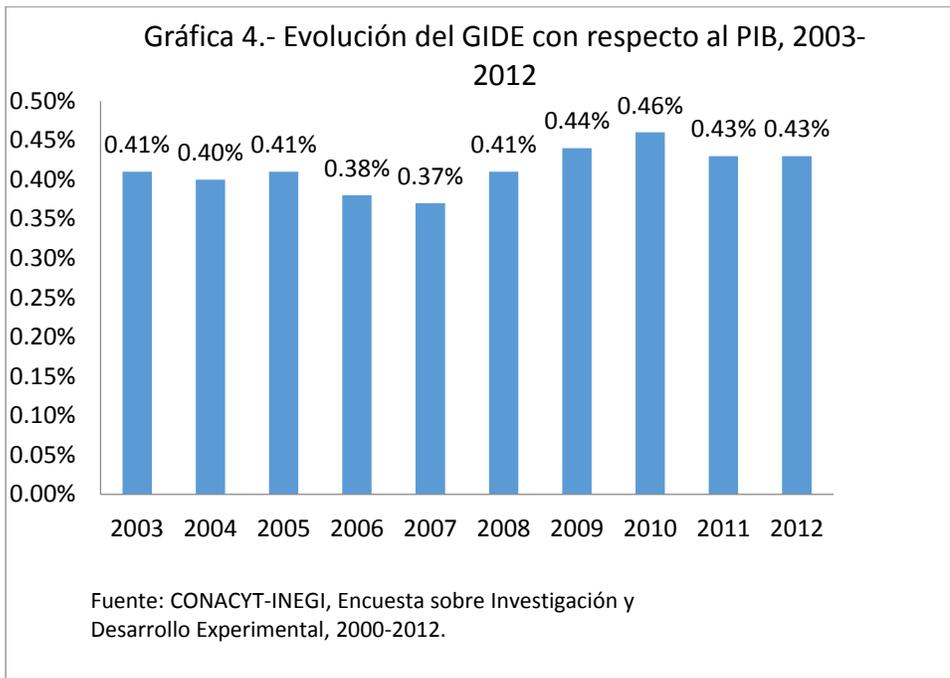
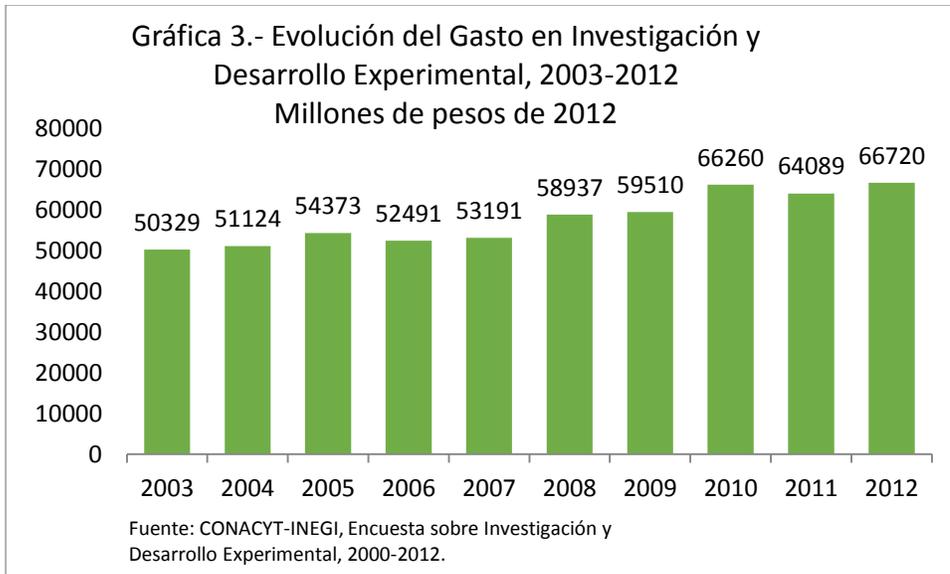
De acuerdo al Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación ( 2012), en el año 2012, el Gasto Nacional en Ciencia y Tecnología (GNCyT) alcanzó la cifra de 112,245.8 millones de pesos representando el 0.72 % del Producto Interno Bruto (PIB) de ese año. El informe registra un incremento en términos reales de 3.4% con respecto al año 2011, sin embargo el GNCyT en relación con el PIB desciende de 0.73 a 0.72. En la Gráfica 1 se puede apreciar la distribución del GNCyT para 2012 resaltando la canalización de los recursos hacia actividades de investigación y desarrollo experimental (IDE) en un 59.4%.



En relación a la fuente de financiamiento del gasto, en la Gráfica 2 se presenta la estructura del GNCyT en la cual se puede apreciar que la participación del sector gobierno continua siendo preponderante como financiador de las actividades de ciencia y tecnología en el país, seguido muy de cerca por el sector privado (Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, 2012).



En lo que respecta al Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE), que se refiere a los recursos destinados a apoyar los trabajos sistemáticos y creativos realizados por los diferentes agentes de la economía con la finalidad incrementar el cúmulo de conocimientos y su uso para nuevas aplicaciones, en 2012 México destinó 66,720 millones de pesos lo que representó un incremento de 4.1% en términos reales respecto a lo asignado en el año previo. Así mismo, la relación GIDE/PIB en el año 2012 fue de 0.43%, la misma que la registrada en 2011 pero menor al dato de 2010, cuando alcanzó el 0.46%. Las cifras anteriores, todavía se encuentran lejos del 1% que la Ley de Ciencia y Tecnología establece como inversión en esta materia para el país. La Gráfica 3 muestra la evolución del GIDE en los últimos 10 años y la Gráfica 4, la misma evolución pero con respecto al PIB.



En la gráfica anterior, se pueden apreciar las fluctuaciones que la relación del GIDE con respecto al PIB ha tenido en los últimos años. Esa razón, se encuentra alejada del 1% mencionado anteriormente como meta de inversión para el país y por debajo de la proporción que del PIB representa este rubro en otros países y regiones. Dicha relación GIDE/PIB ubica al país por debajo de otras economías emergentes como India, China y Brasil, muy por debajo de lo

reportado por Canadá y Estados Unidos, socios comerciales en el TLCAN e incluso por debajo del promedio latinoamericano. En el Cuadro 1 se pueden apreciar los porcentajes que del PIB se destinaron a investigación y desarrollo experimental en diferentes países.

<b>Cuadro # 1.- Participación del GIDE en el PIB por país, 2011</b>	
<b>País</b>	<b>GIDE/PIB (%)</b>
Israel	4.38
Corea	4.03
Finlandia	3.78
Japón	3.39
Suecia	3.37
Alemania	2.88
Estados Unidos	2.87
China	1.84
Canadá	1.74
España	1.33
Brasil	1.20
India (2007)	0.80
Argentina	0.65
Cuba (2010)	0.60
México	0.43
Chile	0.41
Promedio OCDE	2.37
Promedio Unión Europea	1.94
Promedio Latinoamérica	0.78
Fuentes: CONACYT-INEGI, Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Experimental, 2012.	
OECD, Main Science and Technology Indicators, 2013-2.	
RICYT, Indicadores Iberoamericanos de Ciencia y Tecnología, 2012.	

Por otro lado, las estadísticas relacionadas al tema de patentes representan datos reveladores del comportamiento de la actividad innovadora en el país. De acuerdo al Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (2012) los países que mostraron mayor interés en proteger sus invenciones en México por medio de solicitudes de patentes durante 2012 fueron Estados Unidos con 6,609 solicitudes, Alemania con 1,293, Japón con 992, Suiza 939, Francia con 582, y el Reino Unido con 428 solicitudes. En conjunto, los anteriores países representaron el 71% del total de las solicitudes hechas por extranjeros.

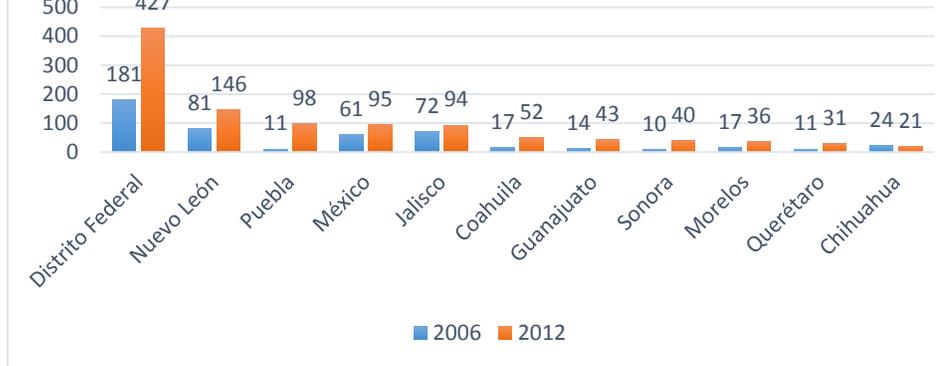
En lo que respecta a las solicitudes que finalmente se concedieron, en 2012 se incrementó el número en 845 casos con respecto al 2011, totalizando 12,330 lo que representa un aumento del 7.4%. Llama la atención la participación tan reducida de patentes concedidas en el caso de nacionales mexicanos, las cuales, a pesar de que si se incrementaron, representaron solo el 2.27% del total para el 2012. En el Cuadro 2 se aprecia el comportamiento de las solicitudes de patente concedidas para 2011-2012.

<b>Cuadro 2.- Patentes concedidas en México por nacionalidad de los titulares, 2011-2012</b>									
<b>Año</b>	<b>México</b>	<b>Alemania</b>	<b>Estados Unidos</b>	<b>Francia</b>	<b>Japón</b>	<b>Reino Unido</b>	<b>Suiza</b>	<b>Otros</b>	<b>Total</b>
<b>2011</b>	245	960	5612	551	579	302	775	2461	11485
<b>2012</b>	281	1027	5924	568	794	305	753	2678	12330
<b>Cambio %</b>	14.7%	7.0%	5.6%	3.1%	37.1%	1.0%	-2.8%	8.8%	7.4%

Fuente: IMPI en cifras 2013.

Por otro lado, y tomando en consideración la participación de las entidades federativas en la generación de patentes, al comparar las patentes solicitadas por nacionales mexicanos en 2012 en relación a las solicitadas en 2006, algunos estados del país registraron incremento importantes como fue el caso de Puebla (incremento de casi 800%), Sonora (300 por ciento) y Guanajuato (207 por ciento). En el caso del estado de Coahuila, el incremento también fue significativo (205 por ciento) pasando de 17 en 2006 a 52 en 2012 (Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, 2012). En la Gráfica 5 se aprecia el comportamiento citado.

**Gráfica 5.- Patentes solicitadas por Nacionales en México, por origen geográfico, 2006-2012**



Las estadísticas que se muestran en esta sección de la investigación muestran claramente la importancia que la inversión en investigación y desarrollo tiene al momento de generar beneficios a la economía de cualquier país. Igualmente se aprecia que la investigación científica y su eficiente transferencia a los sectores productivos juegan un papel preponderante para lograr la competitividad de un país como México, que aún no logra alcanzar su meta de dedicar al menos el 1% de su PIB al tema de generar innovaciones que beneficien la productividad de sus empresas y que coloquen al país en mejor posición de competir frente, no solo a sus socios comerciales, sino a otras economías emergentes.

Todo lo anterior establece las bases para considerar importante realizar un análisis acerca del papel que las universidades, centros de investigación y organismos gubernamentales juegan al momento de propiciar la innovación que las empresas y el país en general, necesitan para su desarrollo y crecimiento económico.

## **2.5. Factores catalizadores de la transferencia tecnológica**

Las condiciones ambientales que rodean al proceso de transferencia del conocimiento incluyen elementos tan variados como determinantes en el éxito o fracaso del mismo. La transferencia de tecnología es un proceso que involucra interacción humana, nueva tecnología y un proceso administrativo, todo lo que, en algún momento, genera barreras a una transferencia efectiva (Greiner y Franza, 2003). De acuerdo a Guilfoos (1989) las barreras pueden ser clasificadas en tres grandes tipos; tecnológicas, regulatorias y las que están asociadas a las personas involucradas en el proceso. Las barreras técnicas surgen cuando la tecnología que se está transfiriendo es nueva y no ha sido utilizada en la empresa donde se quiere implementar. Las barreras regulatorias se relacionan con leyes y procedimientos que las instancias gubernamentales han colocado en el medio con la finalidad de tener control del proceso. Las barreras asociadas a la gente son tal vez las más difíciles de sortear. La restricción surge cuando la gente involucrada con el esfuerzo de desarrollo y transferencia no cree en las bondades de la nueva tecnología. Así mismo, se encuentra que personas claves en el proceso, se consideran muy ocupadas para probar algo nuevo y no piensan que la transferencia de tecnología es una función clave en la organización (Guilfoos, 1989).

En la Tabla 3, se aprecia un resumen de las barreras a la transferencia tecnológica de acuerdo a Greiner y Franza (2003).

**Tabla 3. Resumen de barreras a la transferencia tecnológica.**

<b>Barreras técnicas</b>	<b>Barreras regulatorias</b>	<b>Barreras asociadas a la gente</b>
Riesgo técnico	Falta de definición regulatoria para el uso de tecnología	Desconocimiento de los beneficios de la nueva tecnología
Falta de definición de requerimientos	Cambio de especificaciones regulatorias	Falta de comunicación
Falta de pruebas operativas	Largos períodos entre el desarrollo y el uso de la tecnología	Baja importancia a la función de la innovación
Aversión al riesgo		Falta de experiencia en transferencia
		Falta de confianza
Fuente: Greiner y Franza (2003).		Falta de motivación

Aún y cuando los estudios relacionados con la transferencia tecnológica se han enfocado principalmente en la descripción de las barreras, también resulta importante hacer un análisis de los factores que pueden actuar como catalizadores positivos en el proceso. De acuerdo a Souder *et al.* (1990) existen al menos siete prácticas que contribuyen a una exitosa transferencia tecnológica: (1) utilizar métodos analíticos para la transferencia, (2) proveer suficiente soporte al usuario final, (3) utilizar comunicación efectiva, (4) identificar actores claves (expertos) en la empresa usuaria, (5) Solicitar recomendaciones de otras organizaciones, (6) transferir tecnología con probado valor y que pueda ser adoptado por el usuario y (7) establecer una sólida relación entre desarrollador y usuario final. Por otra parte Creighton et al. (1985) clasifica los factores de impacto positivo en formales e informales. Los factores formales incluyen la creación de una estructura organizacional que guie la transferencia, establecer el proceso como un proyecto especial y crear una documentación clara y precisa del mismo. Los elementos informales incluyen capacidad para transmitir y recibir información entre las partes, la presencia de credibilidad, la capacidad para comunicar ideas y mecanismos de recompensas para los involucrados en la transferencia.

La Tabla 4 provee un resumen de los factores que pueden contribuir a una transferencia tecnológica efectiva.

**Tabla 4. Resumen de factores que contribuyen al éxito de la transferencia tecnológica.**

<b>Factores generales</b>	
Comunicación proactiva	Prueba en instalaciones y soporte técnico
Recomendaciones de terceras partes	Involucrar a actores claves (expertos en la empresa)
Tecnología con valor tangible para el usuario	Fuerte liderazgo
Suficientes recursos destinados al desarrollo	Disposición a explorar y aprender
<b>Factores formales</b>	
Documentación sólida	Establecimiento de proyectos especiales
Estructura para dirigir el esfuerzo	Distribución oportuna de información
<b>Factores informales</b>	
Credibilidad entre las partes	Mecanismos de recompensas
Capacidad para transmitir y recibir información	Habilidad de las partes para comunicar ideas
Fuente: Greiner y Franza (2003).	

Tal como se ha descrito previamente, el proceso de transferencia tecnológica es complejo y requiere atención de parte de los involucrados; el centro de investigación o universidad encargado del desarrollo, la empresa con necesidades especiales que debe comunicar adecuadamente de tal forma que la tecnología generada responda a su realidad y las agencias gubernamentales que apoyan el proceso y que lo deben hacer más fácil y expedito. Del énfasis puesto en los factores que rodean al proceso de transferencia dependerá el éxito logrado en la forma de patentes, nuevos productos o procesos que hagan a las empresas más competitivas en el medio en el que se desempeñan.

## **2.6. La transferencia tecnológica desde la perspectiva de los investigadores nacionales.**

Los resultados que se presentan en esta sección del estudio apoyan el cumplimiento de los siguientes objetivos de investigación:

- a) Definir el funcionamiento del modelo de transferencia de tecnología en México desde la perspectiva de los investigadores.
- b) Identificar las barreras a una transferencia tecnológica efectiva.

Como se ha mencionado anteriormente, la innovación y la transferencia tecnológica se han convertido en catalizadores de la generación de riqueza en todo el mundo. Los países, especialmente aquellos que se encuentran en pleno desarrollo, buscan afanosamente a través de sus modelos de transferencia del conocimiento, incentivar la actividad innovadora que permita a las empresas aprovechar las mejoras que esta actividad pueda generar en beneficio de la productividad y la competitividad.

Sin embargo, el proceso de transferencia tecnológica en México es complejo y afectado por factores asociados a incentivos, eficiencia y características del mercado que determinan la facilidad o dificultad para que la transferencia del conocimiento se presente, y aunque existen estructuras para propiciar la vinculación ciencia-industria, el apoyo sigue siendo relativamente bajo y las universidades y centros de investigación terminan dedicando relativamente pocos recursos a actividades de investigación y desarrollo (Stezano, 2012). Por otro lado, en el sector empresarial, no se aprecia una determinación importante para asumir los riesgos que la actividad innovadora puede traer consigo, pues las empresas no acaban de insertarse en el mercado de exportación, donde la innovación es una constante, ni existe preocupación importante para el desarrollo de nuevos productos para el mercado doméstico (Schneider, 2009; Palmer *et al.* 2015).

En relación a la motivación que los investigadores adscritos a centros de investigación y universidades tienen para participar en actividades de transferencia tecnológica en México, se reconoce que existen motivos intelectuales, como inspiración para investigaciones futuras, ideas para nuevos proyectos y acumulación de prestigio y reputación, así como incentivos para vincularse con la industria para resolver problemas complejos, de mayor reto y que generen

conocimiento clave para el desarrollo del sector en el que la empresa se desenvuelve (Dutrénit *et al.* 2010).

Así, y reconociendo que existen barreras naturales a la innovación (Greiner y Franza, 2003; Parker, 1999); que la ciencia y la empresa parecen vivir en dos mundos diferentes sin incentivos para investigar (Jasinski, 2009); que tradicionalmente se han reconocido barreras legales, financieras, de comunicación y de tecnología a la transferencia del conocimiento (Kumar *et al.* 2015; Kirkland, 1999); y que un flujo rápido y adecuado de conocimiento a las empresas afecta positivamente al ámbito industrial y social (Markman *et al.*, 2005), resulta relevante definir cuáles son las barreras que los encargados de realizar actividades de investigación y desarrollo identifican como factores que detienen o hacen más lenta la transferencia del conocimiento de los centros de investigación y universidades a las empresas PYME.

Para lo anterior se llevó a cabo un grupo de enfoque, el cual se caracteriza por su flexibilidad, lo que apoya el descubrimiento de ideas inesperadas que resultan de una discusión de flujo libre entre los participantes. Como técnica exploratoria, tiene el valor de aportar ideas iniciales sobre un problema u oportunidad de investigación con la finalidad de generar objetivos o hipótesis de estudio. Generalmente, a un estudio exploratorio le sigue un estudio de corte cuantitativo (Kinnear y Taylor, 1998).

El grupo de enfoque se realizó con la participación de 9 investigadores de la ciudad de Torreón, Coahuila, México, adscritos a diferentes centros de investigación y universidades, de diferentes disciplinas, desde electrónica, mecatronica y computación, hasta econometria aplicada, administración y mercadotecnia. La sesión se llevó a cabo en una cámara Gesell lo que permitió la realización del grupo de enfoque con la moderación del autor del presente estudio y su grabación en audio y video. En la sesión se utilizó una guía del moderador (ver Anexo 1), a

través de la cuál se solicitó a los asistentes que hablaran sobre su experiencia en proyectos de transferencia tecnológica, la demanda por producción científica de parte de las empresas, los obstáculos al flujo de conocimiento de los centros de investigación a los sectores productivos, los factores que harían que una transferencia fuese exitosa y que hicieran una evaluación de los apoyos e incentivos que otorgan las agencias gubernamentales, universidades y centros de investigación a la transferencia del conocimiento en México.

En la Tabla 5 se aprecian las principales aportaciones de la sesión de grupos.

**Tabla 5. Principales aportaciones de la sesión de grupos.**

<b>Características del proceso de transferencia tecnológica</b>	
Las empresas quieren la investigación de buena calidad pero gratis.	No hay suficiente conciencia en las instituciones (universidades) de la importancia de este tipo de proyecto.
Las empresas toman decisiones a corto plazo en función de lo que les resulte más costeable	Las empresas prefieren comprar tecnología "hecha" y preferentemente fuera del país.
Los funcionarios encargados de facilitar el proceso no hacen su trabajo.	A los investigadores no les interesa la investigación aplicada, lo que les interesa es publicar para mantener su estatus de "SNI".
<b>Barreras a la transferencia tecnológica</b>	
Las empresas no están acostumbradas a pagar por el desarrollo de nueva tecnología.	Los empresarios no confían en las universidades. No reconocen el talento.
Los empresarios no tienen visión innovadora.	Existe desconocimiento de los beneficios
Las universidades no tienen formalmente constituido en su estructura un centro de investigación.	Desconocimiento de investigadores y empresas de los fondos que incentivan la investigación.
Falta de vinculación entre diferentes universidades para ofrecer proyecto conjuntos.	Las cargas académicas, sobre todo en universidades privadas no dan tiempo a investigación
Los objetivos de las universidades no están alineados a los objetivos de las agencias gubernamentales que otorgan apoyos.	Los incentivos para investigar están más presentes en los centros públicos más que en los privados.
<b>¿Cómo salvar las barreras?</b>	
Más centros de investigación.	Mayor comunicación y difusión de los fondos de fomento.
Que exista una estructura formal que apoye la investigación aplicada.	"Vender" la idea a las empresas de la importancia de la innovación en mercados cada vez más competidos.
Que el investigador "salga" a buscar proyectos y no esté a expensas de solicitudes.	Formar consejos científicos que apoyen las líneas de investigación.
Fuente: Elaboración propia	

El proceso, visto por los investigadores, se caracteriza por una falta de visión empresarial de la importancia que la innovación y la transferencia tecnológica tiene para hacer más eficientes sus procesos y a sus empresas más competitivas. Se percibe una falta de interés por desarrollar tecnología, proceso que consideran más caro que comprarla, incluso en el extranjero.

Así mismo, los participantes ven a los investigadores en general con poco interés por llevar a cabo investigación aplicada ya que están más ocupados en “publicar” para mantenerse como parte del Sistema Nacional y recibir de esa forma una recompensa económica, la cual ven segura, contra la eventualidad de conseguir una patente en un proyecto de transferencia tecnológica.

Igualmente, los investigadores en el grupo de enfoque perciben a las empresas con falta de visión innovadora, desconfianza en las universidades y no acostumbrados a pagar por el desarrollo de nuevas tecnologías. En las universidades, los investigadores ven como obstáculos la falta de estructura adecuada para gestionar los procesos y hacerlos más eficientes. Igualmente perciben que existe desconocimiento de apoyos gubernamentales y falta de alineación de objetivos. Existe la percepción de que los centros de investigación y universidades públicas están más incentivados a investigar que los privados, donde la investigación debe ser autofinanciable y el investigador tiene una carga académica más demandante.

Como posibles formas de salvar las barreras se mencionaron una mejor comunicación e información de la existencia de fondos de fomento a la actividad, que se cuente con estructuras robustas en las instituciones para facilitar la transferencia y que los investigadores sean más proactivos y busquen las oportunidades en el mercado.

Por otro lado y con la finalidad de aportar más elementos a la caracterización del proceso de transferencia tecnológica desde la perspectiva de los investigadores, se elaboró un cuestionario

cuyo diseño se basó en el modelo de transferencia tecnológica propuesto por Walker y Ellis (2000), en estudios empíricos sobre transferencia del conocimiento (Jasinski, 2009, Greiner y Franza, 2003,) y en los principales hallazgos del grupo de enfoque.

El cuestionario se fue entregado en línea entre los meses de mayo y junio de 2015 a investigadores de todo el país. Considerando que los investigadores en México están, por lo general, registrados en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), se utilizó una base de datos de más de 15,500 registros de todo México a una muestra de los cuales, se les preguntó acerca de su experiencia en proyectos de transferencia tecnológica pidiéndoles identificar las características importantes del proceso, definiendo las principales barreras, pero también las formas de derribarlas. La encuesta fue entregada en línea a su cuenta de correo electrónico utilizando la herramienta SurveyMonkey. La encuesta fue enviada a un total de 6,330 investigadores elegidos al azar de la base de datos obteniendo una respuesta de 380 encuestas contestadas.

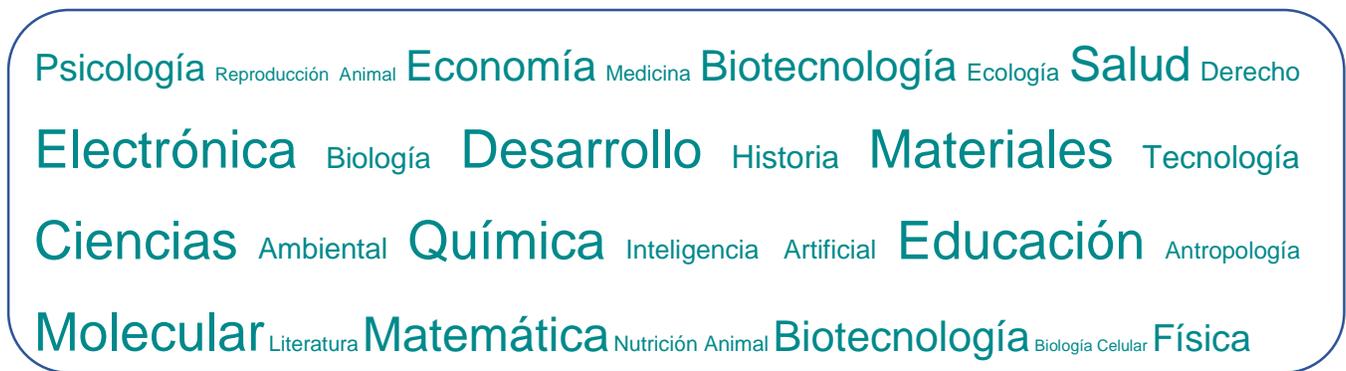
Se considera una relativa buena tasa de respuesta ya que de cada 100 envíos, no se lograba entregar aproximadamente un 20% debido a correos no actualizados. Por otro lado, de los correos que si lograban llegar a su destinatario, aproximadamente el 7% contestó la encuesta.

El método utilizado para obtener la información anterior fue la entrevista estructurada utilizando escalas de Likert y escalas de intervalo de calificación continua para medir la media de las respuestas dadas a las interrogantes planteadas y así perfilar las percepciones de los entrevistados acerca del tema de interés (ver en Anexo 2 cuestionario y ficha técnica).

Tal como se mencionó con anterioridad, se logró encuestar a 380 investigadores residentes de prácticamente todos los estados del país, con una mayor participación de investigadores

basados en el Distrito Federal (32.8%), Estado de México (11.64%), Coahuila (8.73%), Nuevo León (6.35%), Morelos (6.08%), Jalisco (3.97%) y Querétaro (3.44%). Los centros de investigación o universidades a los que estaban asignados tenían la característica de ser públicos en el 81.07% de los casos y privados en el 18.13%.

Las áreas de investigación de los entrevistados fueron muy diversas, desde medicina, biotecnología y nanotecnología hasta economía y desarrollo regional.



Por otro lado de 378 investigadores que contestaron la pregunta sobre haber participado en proyectos de investigación aplicada en los últimos 5 años, el 44.44 % declaró si haberlo hecho con un 55.56% sin participación. El 62% de los investigadores que si participó en proyectos aplicados contestó que como resultado se generó una innovación en la forma de patente, nuevo producto o proceso.

Las empresas donde participaron los investigadores desarrollando innovaciones fueron de todos tamaños, predominando las empresa grandes (33%) quedando para las MiPymes el restante 67%.

Así mismo. los investigadores entrevistados, opinaron que los elementos que obstaculizan o impiden la transferencia de tecnología en México, se centran en la falta de visión empresarial

para darle la importancia que requiere la investigación aplicada así como una gran desvinculación entre los encargados de desarrollar la tecnología y los usuarios finales de la misma. En la Tabla 6 se presentan las principales barreras reconocidas por los investigadores encuestados.

<b>Tabla 6.- Principales obstáculos a la transferencia tecnológica en México.</b>	
Falta de interés y visión de parte de las empresas por la transferencia tecnológica.	Falta de vinculación de las universidades con las necesidades de las empresas.
Falta de comunicación universidad-centro de investigación-empresa	Falta de apoyos/incentivos para que los investigadores lleven a cabo proyectos aplicados.
Falta de presupuesto para investigación aplicada.	Procesos burocráticos para acceder a fondos de fomento a la investigación aplicada.
Falta de infraestructura y recursos para investigar.	Falta de confianza de las empresas en los investigadores mexicanos.
Falta de visión gubernamental en la generación de políticas sobre transferencia tecnológica.	Sobre énfasis por parte del SNI por la investigación académica.
Fuente: Elaboración propia	

En el tema de los factores que los investigadores consideran importantes para que la transferencia tecnológica sea exitosa, las opiniones giraron sobre aspectos como el proceso que sigue el Sistema Nacional de Investigadores para otorgar puntos, el cual se considera muy enfocado a la publicación de artículos menospreciando la aportación que una patente puede tener para el desarrollo de la industria, así como contar con un modelo que permita que las empresa se logren vincular con las universidades y centros de investigación de manera eficiente. En la Tabla 7 se presentan las principales ideas aportadas por los investigadores participantes en el estudio.

<b>Tabla 7.- Elementos que propiciarían una transferencia tecnológica exitosa.</b>	
Contar con un sistema de valuación por parte del SNI que valore la investigación en la industria, no solo la publicación de artículos.	Estimular a los investigadores con recursos y tiempo.
Contar con reglas de apoyo más simples.	Tener un modelo adecuado que permita una robusta vinculación universidad-centro de investigación-empresa.
Una mayor apertura de la industria a la investigación aplicada.	Mayor involucramiento y compromiso de los investigadores en México.
Legislar para que la iniciativa privada destine recursos a la investigación a fondo perdido.	Estimular fiscalmente a las empresas innovadoras.
Crear Oficinas de Transferencia Tecnológica en cada universidad y centro de investigación.	Formar recursos humanos para el desarrollo de tecnología.
Fuente: Elaboración propia	

Los investigadores que mencionaron haber participado en proyectos de transferencia tecnológica mostraron un mayor acuerdo respecto al tema de conocimiento adecuado de los objetivos que la empresa receptora de la innovación perseguía en el proyecto en el que participaron considerando que la tecnología transferida le proporcionó una ventaja competitiva.

Por otro lado los investigadores no mantuvieron acuerdo importante respecto a la iniciativa para generar proyectos de investigación ya que no fueron ellos los que la propiciaron sino la empresa receptora sin un “campeón” que facilitara la transferencia. La Tabla 8 presenta los diferentes niveles de acuerdo en el tema del proceso de transferencia.

<b>Tabla 8- Experiencia de los investigadores participantes en proceso de TT</b>					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Los objetivos de la empresa receptora eran ampliamente conocidos por el investigador	136	1.00	5.00	4.2500	.89235
La tecnología transferida le dio al receptor una ventaja competitiva	134	1.00	5.00	4.1567	.85712
El proyecto nació por petición de la empresa para satisfacer una necesidad en sus procesos	135	1.00	5.00	3.9333	1.21680
La empresa receptora tenía suficiente capacidad tecnológica para asimilar la transferencia	134	1.00	5.00	3.6940	1.17766
La transferencia de propiedad intelectual fue parte del acuerdo entre la empresa y el generador tecnológico	132	1.00	5.00	3.6439	1.17306
Se proporcionó capacitación suficientemente al receptor para el uso de la innovación	134	1.00	5.00	3.6194	1.02447
La tecnología transferida reemplazó una tecnología ya existente en la empresa receptora	133	1.00	5.00	3.4511	1.21522
El centro de investigación o universidad contaba con un sistema robusto para transferir tecnología	133	1.00	5.00	3.3985	1.16736
La empresa receptora contaba con un "campeón" que facilitó la transferencia tecnológica	131	1.00	5.00	3.2977	1.12109
El proyecto de investigación surgió como iniciativa del investigador	136	1.00	5.00	3.1765	1.33823

Respecto a la opinión del funcionamiento del proceso de transferencia tecnológica se puede concluir que los investigadores (hayan participado en proyectos de investigación o no), perciben una disfuncionalidad del mismo ya que las opiniones tendieron más al desacuerdo en general

sobre los tópicos presentados a su consideración. El nivel de desacuerdo es más notorio respecto a los temas asociados a la evaluación de los procesos gubernamentales administrativos y a los apoyos que las instancias de gobierno proporcionan para hacer más eficiente la transferencia tecnológica. Igualmente, los investigadores consideran que las empresas en México no tienen visión innovadora lo que propicia que no busquen apoyos en universidades y centros de investigación para desarrollar nueva tecnología para sus procesos. La Tabla 9 muestra los resultados en este tema.

<b>Tabla 9.- Percepción del funcionamiento en general del proceso de TT en México</b>					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
La infraestructura existente en mi universidad/centro de investigación facilita la Transferencia de Tecnología	297	1.00	5.00	2.9933	1.20526
En México existe vocación investigadora que propicia la Transferencia de Tecnología	294	1.00	5.00	2.6667	1.10434
El investigador en México recibe suficiente apoyo de su universidad/centro de investigación para realizar proyectos de Transferencia de Tecnología	300	1.00	5.00	2.6567	1.12680
Existe alta demanda de la industria por transferir tecnología que apoye la productividad	296	1.00	5.00	2.6554	1.13623
El marco legal favorece la innovación y la generación de patentes	294	1.00	5.00	2.5680	1.03545
Los apoyos financieros para los investigadores interesados en Transferencia de Tecnología son adecuados (suficientes)	298	1.00	5.00	2.5638	.99711
Los apoyos de las agencias gubernamentales para la Transferencia de Tecnología son adecuados (suficientes)	295	1.00	5.00	2.5492	.97072
Las empresas en México tienen visión innovadora	296	1.00	5.00	2.3885	.99545
Los procesos administrativos para obtener apoyos de agencias gubernamentales para la Transferencia de Tecnología son simples y rápidos	297	1.00	4.00	2.0539	.84056

El estudio cuantitativo confirma algunas de las ideas iniciales generadas en la fase exploratoria de la investigación. Los entrevistados, de universidades o centros de investigación de prácticamente todo el país, manifestaron haber hecho investigación aplicada generando

innovaciones en casi dos tercios de las oportunidades. Si bien las empresas donde se realizaron los proyectos fueron principalmente grandes empresas, la suma de las otras categorías hace la participación de las Pymes relevante.

Por otro lado, la investigación no encontró relaciones significativas entre el investigador asignado a un centro público contra los asignados a uno privado en cuanto a la generación de patentes o nuevos productos en los proyectos de investigación aplicada en los que participaron, es decir, se puede concluir que los investigadores generaron patentes o nuevos productos independientemente de la característica pública o privada de su centro de adscripción. Lo mismo sucedió en relación al tamaño de la empresa donde se realizó el proyecto, ya que los investigadores que generaron patentes o nuevos productos lo hicieron independientemente si la aplicación se llevó a cabo en una empresa pequeña, mediana o grande.

En relación a la percepción que los investigadores tienen del funcionamiento del proceso de transferencia, se puede concluir que el mismo prácticamente es percibido de manera similar por los encuestados, estén asignados a un centro público o a uno privado. Algo muy similar ocurrió en relación a las opiniones vertidas respecto al funcionamiento del proceso, hayan participado o no en proyectos de investigación aplicada.

En términos generales se puede concluir que los investigadores aprecian disfuncionalidad en un proceso que, en teoría debería estar mejor articulado, dada la trascendencia que tiene para el progreso del país como un todo y a la competitividad de las empresas en lo particular. Así, los investigadores consideran que los procesos administrativos gubernamentales para la obtención de apoyos son complejos, tardados, insuficientes e inadecuados para propiciar la actividad innovadora y la transferencia del conocimiento. Igualmente, consideran que el marco legal vigente en el país no favorece la innovación y la generación de patentes. Por lo anterior,

se aprecia que la falta de visión empresarial aunada a la desvinculación empresa-universidades-agencias gubernamentales, ha provocado que la transferencia tecnológica no se haya constituido en México como el factor de desarrollo que el país demanda. Los investigadores, el recurso científico mejor preparado, se encuentran más ocupados en “publicar” sus investigaciones académicas, las cuales les generan puntos en el Sistema Nacional, aún y cuando no tengan una aplicación en la industria ni mejoren la productividad de las empresas nacionales.

Se ha argumentado en el presente capítulo que la transferencia de tecnología es relevante debido a su importancia como elemento de generación de riqueza. En el caso del modelo mexicano, el gobierno es factor en la labor de desconcentrar la producción de innovación y conocimiento a través de sus políticas gubernamentales y la integración de redes de conocimiento regionales que generan mejoras en los sectores productivos.

Las estadísticas mostradas en la sección de datos acerca de la actividad innovadora en México, reflejan la importancia que la inversión en investigación y desarrollo tienen al momento de generar beneficios a la economía de cualquier país. Igualmente se enfatiza el hecho de que la investigación científica y su eficiente transferencia a los sectores productivos juegan un rol preponderante para lograr competitividad en la arena internacional.

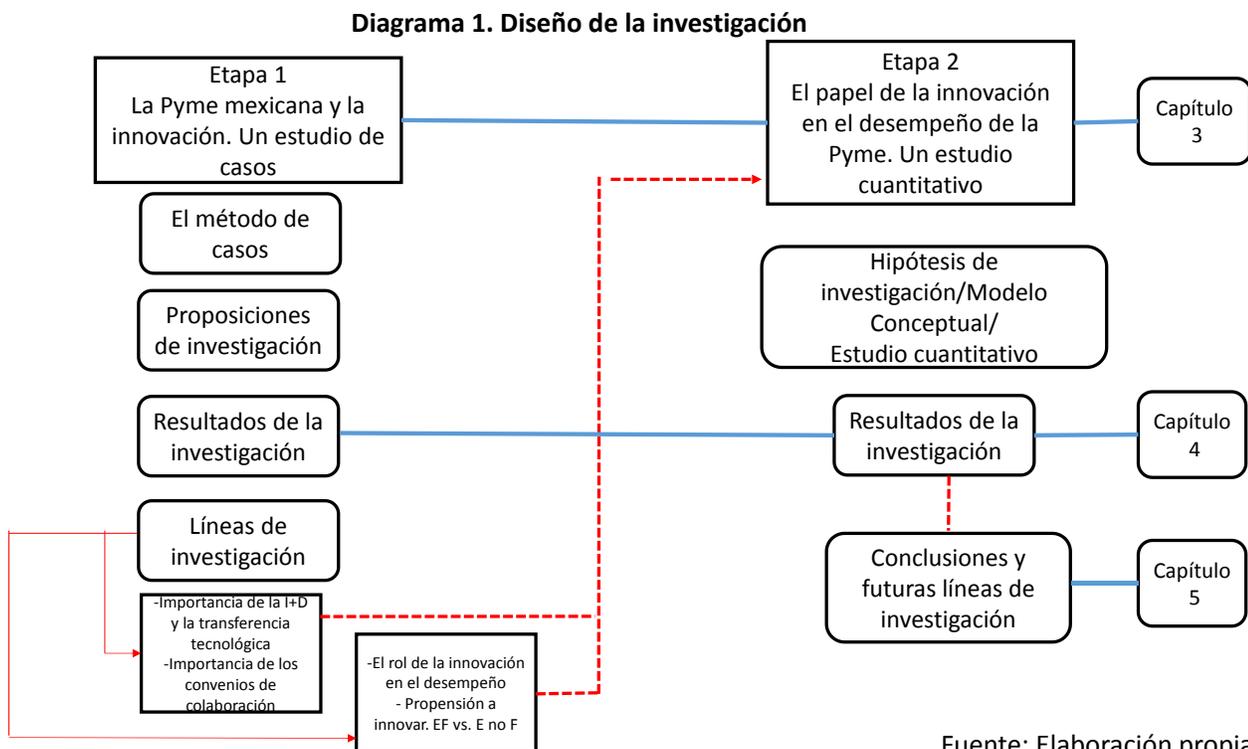
Por lo anterior, se puede concluir que el modelo mexicano de transferencia tecnológica enfrenta al reto de hacerse más atractivo, tanto para las empresas como para los investigadores y lograr que los proyectos generen beneficios tangibles a la industria y de esta manera hacer más competitivas a las empresas y desarrollar en general a la nación.

## **Capítulo 3**

### **Diseño de la investigación**

### Capítulo 3. Diseño de la investigación.

Tal como ya se ha mencionado, la presente tesis incorpora dos etapas de investigación, cada una con diseños metodológicos independientes. En una primera fase, la investigación se lleva a cabo aplicando el método de casos como una herramienta exploratoria para conocer cómo se lleva a cabo la actividad innovadora en la Pyme mexicana. De esta primera fase se desprenden líneas de investigación que son abordadas en la segunda etapa. La segunda fase del estudio se fundamenta en una investigación cuantitativa sobre el papel que la innovación juega al potenciar el desempeño en la Pyme tanto familiar como no familiar haciendo énfasis en la función que las innovaciones tecnológicas y no tecnológicas tienen como detonadores de la intensidad innovadora y el éxito empresarial. En el Diagrama 1 se puede apreciar el diseño de la investigación con sus fases y capítulos relacionados.



### 3.1. La Pyme mexicana y la innovación, un estudio de casos.

Los resultados obtenidos por medio de la aplicación de la metodología que se describe en esta sección del estudio apoyan el cumplimiento del siguiente objetivo de investigación:

- a) Realizar un análisis del contexto en el que las empresas familiares desarrollan innovaciones en una economía en crecimiento estimando el impacto que en su desempeño tienen estas innovaciones y contrastando los resultados en el caso de las empresas no familiares PYME.

Los estudios de casos pueden ser de naturaleza exploratoria, descriptiva o explicativa (Eisenhardt, 1989). Esta parte de la investigación toma el enfoque del estudio de casos de naturaleza exploratoria y descriptiva, tradicionalmente el tipo de estudio de casos más utilizado, ya que este enfoque ayuda en la definición de nuevas preguntas de investigación, la propuesta de nuevos constructos y la construcción de nuevas teorías en un campo donde, como ya se ha mencionado, la investigación no ha sido extensa. De acuerdo al estudio llevado a cabo por Dubé y Paré (2003) el 61% de los casos analizados en su investigación fueron de naturaleza descriptiva, 30% exploratorios y solo un 9% tuvieron naturaleza explicativa (aquellos estudios que buscan probar teorías).

Los estudios de casos incluyen múltiples fuentes de recolección de datos y tal como lo señala Selltiz *et al.* (1976) tienen la ventaja de dar profundidad y enfoque en el objeto de investigación, independientemente si se trata del estudio de un individuo, un grupo, una organización, una cultura, un incidente o una situación. Adicionalmente, Selltiz *et al.* (1976) argumenta la ventaja del método ya que permite una interpretación integral de los resultados una vez que se ha estudiado la situación desde diferentes dimensiones.

El método de casos puede ser utilizado para alcanzar diversos objetivos. De acuerdo a Kidder (1982) el método se puede usar para describir una situación. De acuerdo a Pinfield (1986) se puede utilizar para probar hipótesis y según Gersik (1988) para generar teorías.

Cuando las preguntas de investigación van en la dirección de conocer el “qué”, el “cómo” y el “por qué”, el método de casos es recomendado como un primer paso para generar hipótesis a probar en un estudio posterior (Ghauri y Gronhaug, 2002).

**3.1.1. Selección de casos.-** La correcta selección de los casos de estudios es un elemento de suma importancia en la aplicación de la metodología de casos. De acuerdo a Eisenhardt (1989) los casos pueden ser seleccionados para replicar casos previamente estudiados o para extender teorías emergentes, o bien pueden ser seleccionados para llenar categorías y proveer ejemplos polarizados. Igualmente y tomando en cuenta que usualmente el número de casos a ser estudiados está limitado, tiene mucho sentido seleccionar casos de situaciones extremas y tipos polarizados en los cuales el proceso de interés sea “transparentemente observable” (Pettigrew, 1990).

Una decisión importante en el diseño del estudio de casos es si se va a analizar un solo caso o varios casos. La presente investigación utiliza un diseño de casos múltiple. De acuerdo a Yin (1994), la selección de los casos en un formato múltiple puede ser hecha siguiendo una replicación lógica literal, donde las condiciones de selección dirijan a predecir resultados similares, o bien siguiendo una replicación lógica teórica, en la que la selección de los casos permita obtener resultados contrastantes. Este último enfoque es el observado al momento de seleccionar las empresas participantes en este estudio de casos.

Por otro lado y con la finalidad de integrar diferentes fuentes de información en el estudio de casos se utiliza la estrategia de triangulación, la cual parte del supuesto básico de que las posibles debilidades de una fuente o método de recolección de datos, es subsanada por la fortaleza de otra fuente o método utilizado (Jick, 1979). En la práctica, la triangulación se puede lograr a través de entrevistar a varios respondientes sobre el mismo tópico, entrevistar al mismo respondiente sobre el mismo tópico más de una vez o bien combinando fuentes primarias y secundarias de datos. Por ejemplo, Bourgeois y Eisenhardt (1988), combinan casos de varias categorías incluyendo a fundadores de negocio contra administradores profesionales, empresas de alto desempeño contra empresas de bajo desempeño, empresas de primera contra de segunda generación y empresas grandes contra empresas chicas.

En el presente estudio los casos se han seleccionado con la finalidad de que proporcionen diferentes perspectivas del problema y que a la vez sean consistentes con los objetivos de la investigación. Así mismo, los casos seleccionados apoyan las respuestas a las preguntas de investigación y ayudan a la definición de proposiciones e hipótesis de estudio.

**3.1.2. Unidad de análisis.-** La unidad de análisis está conformada por empresas familiares y no familiares Pyme del sector industrial en la zona de la Laguna, la cual es una región ubicada en el centro-norte de México que está conformada por parte de los Estados de Coahuila y Durango. La comarca está integrada por 16 municipios, 11 del Estado de Durango y 5 del Estado de Coahuila y su población se encuentra principalmente concentrada en las ciudades contiguas de Torreón, Gómez Palacio y Ciudad Lerdo, donde conviven en una zona metropolitana más de un millón doscientos mil habitantes. La zona metropolitana de la Laguna ha tenido un crecimiento económico dinámico, con un PIB de 191,000 millones de pesos en 2014 que representa el 1.23% del PIB nacional y un PIB per cápita de 149,501 pesos que

representa 1.14 veces el PIB per cápita del país (Indicadores Regionales de Actividad Económica, 2014).

La Tabla 10 contiene información de las empresas a estudiar seleccionadas bajo los siguientes criterios:

- a) Empresas familiares y no familiares.
- b) Empresas medianas y pequeñas del ramo industrial.
- c) Empresas pertenecientes a los principales sectores económicos de la región (fundición, metal mecánico, y automotriz).
- d) Empresas altamente exportadoras de sus productos.
- e) Empresas de primera y tercera generación.

<b>Empresa</b>	<b>Giro</b>	<b>Número de empleados</b>	<b>Productos elaborados</b>	<b>Familiar o no familiar</b>	<b>Tamaño</b>
TECMUR, S.A. DE C.V.	Fundición y maquinado de partes	204	Compresores de clima de mini Splits, reguladores, componentes para reguladores de gas LP, y dispositivos hidráulicos.	Familiar	Mediana
COOPER-STANDARD AUTOMOTIVE DE MEXICO FLUID SERVICES, S. DE R.L. DE C.V.	Fabricación de autopartes	250	Fabricación de conductores de fluidos para la industria automotriz	No Familiar	Mediana
ITSA	Fundición y maquinado de partes	160	Compresores de aire, bomba turbina, lavables de presión y cabezales de engrane.	Familiar	Mediana
Herseg	Elaboración de partes para la industria del agua	230	Fabricación de medidores, impelentes, conexiones y válvulas.	Familiar	Mediana

Fuente: Elaboración propia con datos del SIEM (Sistema de Información Empresarial Mexicano).

Los anteriores criterios permiten una mayor generalización y habilidad explicativa para resaltar los factores específicos que afectan la innovación considerando solo empresas pequeñas y medianas del sector industrial de acuerdo a la clasificación del Diario Oficial de la Federación (2002) mostrada en la Tabla 11.

<b>Tamaño</b>	<b>Industria</b>	<b>Comercio</b>	<b>Servicios</b>
<b>Micro</b>	0-10	0-10	0-10
<b>Pequeña</b>	nov-50	nov-30	nov-50
<b>Mediana</b>	51-250	31-100	51-100
<b>Grande</b>	250	100	100

Fuente: Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 2002, México.

Los 4 casos seleccionados tratan de maximizar la variedad de la fuente de información. Dado que no hay una respuesta concreta respecto al número de casos, Yin (1994) apunta que son las preguntas de investigación y los objetivos del estudio los que determinan el número de casos a analizar. De acuerdo a Eisenhardt (1989), un número de casos entre 4 y 10 usualmente funciona adecuadamente ya que con menos de 4 se dificulta el generar teoría y con más de 10 se presenta el problema del manejo adecuado del volumen de datos y la complejidad inherente.

**3.1.3. Protocolo de recolección de información.-** Dentro de la aplicación del método de casos, se usan diferentes fuentes de información donde la principal fuente es la entrevista de profundidad con las personas encargadas de la función de innovación tanto en las empresas familiares como en las no familiares. Se entrevistó al menos a las dos personas que en cada empresa tuvieran el más amplio conocimiento sobre el tema. Las preguntas fueron diseñadas para obtener la más completa gama de información de cada entrevistado y provocar la mayor compenetración en el tema. Las primeras preguntas tienen como finalidad hablar en términos generales del perfil de la empresa, para después entrar en temas más específicos acerca de la innovación en las compañías estudiadas. La guía de las preguntas permite en todo momento que el entrevistador incorpore cuestionamientos adicionales en función de la temática abordada y si esta información es considerado como un valor agregado en la investigación. La guía incorpora las siguientes preguntas:

- a) ¿Cómo describe la historia y las operaciones actuales de negocio?
- b) ¿Cuáles considera son los factores claves que influyen en la actividad innovadora del negocio?
- c) ¿Cómo se inicia la actividad innovadora en su empresa?

- d) ¿Quién es el encargado de detonarla?
- e) ¿Cuánto tiempo lleva esta persona en el puesto?
- f) ¿Cuál ha sido la experiencia que en el tema de innovación ha tenido en otras empresas?
- g) ¿Cuál es el nivel educativo de los gestores de la innovación en la empresa?
- h) ¿Qué papel juega el administrador de la función? ¿Si los encargados de la actividad innovadora son parte de un equipo, cómo los describe? ¿Qué características tienen?
- i) Describa cómo está conformada la estructura que apoya el esfuerzo innovador de la empresa.
- j) ¿Cómo se mide la actividad innovadora en el negocio? ¿Cuántos nuevos productos, procesos o innovaciones organizativas se han presentado en el último año? ¿Cuántas patentes han registrado en el mismo período? ¿Cuál es su inversión anual en investigación y desarrollo?
- k) ¿Es una empresa familiar administrada por la primera, segunda o tercera generación?
- l) En el caso de empresas familiares, ¿Cómo es la actividad innovadora si el administrador de la función es miembro de la familia? ¿Cómo funciona si no lo es? ¿Cuáles considera son los principales determinantes de la actividad innovadora? ¿Cuáles los principales inhibidores?
- m) ¿En el caso de que la innovación sea apoyada en instituciones externas? ¿Cómo opera el proceso?
- n) ¿En su experiencia? ¿Considera que las empresas familiares PYME están más interesadas en la innovación que las no familiares? ¿Por qué?

ñ) ¿En su experiencia, ¿cuáles son los factores que han contribuido a que un proyecto de innovación (la generación de nuevos productos, proceso o estructuras organizativas) y desarrollo haya tenido éxito, considerando cómo éxito su finalización y puesta en marcha con resultados favorables para la empresa? ¿Cuáles factores contribuyeron a su fracaso?

Todas las entrevistas se realizaron utilizando un par de investigadores partiendo de las observaciones hechas por Benbasat et al. (1987) quien subraya la importancia de la asistencia de un investigador asociado en la realización de las entrevistas. Las entrevistas se llevaron a cabo en las instalaciones de las empresas participantes durante el mes de enero de 2011 y fueron grabadas en audio con el permiso del entrevistado para su posterior análisis detallado.

**3.1.4. Propositiones de la Investigación.** En la siguiente sección, se presentan las proposiciones que se han definido para esta etapa de la investigación.

**A) El tiempo en el puesto y la propensión a innovar.**

Tomando en consideración que la innovación se puede presentar en una empresa en la forma de nuevos productos, mejoramiento de procesos o incorporación de nuevas estructuras organizacionales (Van Gils *et al.* 2008) y que se reconoce que la innovación tiene un papel importante en el mejoramiento del desempeño de las empresas (Kraus *et al.* 2012; Aronoff, 1998), no obstante que los estudios que relacionan a la actividad innovadora con el desempeño de las empresas familiares son escasos (Craig and Moores, 2006; RÖßl *et al.* 2010; De Massis *et al.* 2012a) y que la evidencia empírica del impacto del tiempo en funciones del directivo en la función innovadora es limitada y ambigua, (Van Gils *et al.* ,2008), el presente estudio se plantea como proposición de investigación conocer más acerca de esta triple relación tiempo-propensión a innovar-desempeño. En este sentido, se ha encontrado que después de un

periodo inicial de aprendizaje, el directivo regresa a los paradigmas que le funcionaron en el pasado y empieza a sentir menos reto tendiendo a no hacer cambios estratégicos en la empresa (Strike *et al.* 2015; Hambrick y Fukutomi, 1991).

**P1)** A mayor tiempo en el puesto del directivo encargado de la innovación en la empresa, menor innovación generada en la organización (en productos, procesos u organizativa).

### **B) La heterogeneidad del grupo directivo y la capacidad de innovar.**

Para Huixia, (2006), la capacidad de las empresas para innovar está directamente relacionada con la atención que la dirección le ponga al desarrollo de los recursos humanos lo cual va acompañado de cambios sistemáticos y significativos en la estructura organizacional que permita a la compañía enfocarse mejor en su esfuerzo innovador (Edgett, *et al* 1992). De acuerdo a Ozsomer *et al.* (1997) mayores índices de actividad innovadora se pueden lograr si la estructura organizacional es más flexible y se adapta mejor a las necesidades del entorno.

Bajo esta proposición, la posibilidad de contar con un departamento encargado de la función innovadora así como la capacitación y el desarrollo de los recursos humanos encargados de la mejora en la empresa, son factores que deberían contribuir significativamente en el desempeño de la compañía.

De acuerdo a Finkelstein y Hambrick (1996), los grupos directivos heterogéneos tienden a tomar decisiones de mayor calidad en la medida que son capaces de organizar la información, generar mejores alternativas y evaluar dichas alternativas considerando diversas dimensiones. Igualmente Van Gils *et al.* (2008), reportan que el elemento heterogeneidad del grupo directivo es incluido solo en un limitado número de estudios sobre innovación y que más investigación en esta dirección es requerida.

**P2)** A mayor heterogeneidad del grupo directivo encargado de la innovación, mayor innovación generada en la organización (en productos, procesos u organizativa).

### **C) La propensión a innovar y la etapa generacional de la familia.**

En este tema, Van Gils *et al.* (2008), mencionan en sus estudios que la presencia de un integrante de la familia como máximo directivo y la etapa generacional en que se encuentra la empresa tienen un efecto sobre la disposición a innovar en la compañía. Hambrick y Fukutomi, (1991). En este mismo sentido se argumenta que los directivos generalmente pueden reducir la disposición a los cambios en la empresa una vez que el tiempo que han dirigido es mayor y han superado su período de aprendizaje, por lo que vuelven a actividades que han sido exitosas en el pasado (Strike *et al.* 2015; Hambrick y Fukutomi, 1991).

Zahra (2005) y Kellermanns *et al.* (2008) examinaron empíricamente la relación entre el número de generaciones involucradas en la administración de la empresa familiar y la actividad innovadora. Los autores argumentan que el involucramiento de múltiples generaciones en la empresa incrementaría la probabilidad de nuevas ideas y oportunidades para la compañía.

Gibb Dyer (2006), argumenta que en la medida que se logre una mejor alineación de las metas del propietario y el administrador la actividad innovadora en la empresa se verá afectada positivamente.

**P3)** Las empresas familiares administradas por la primera generación son menos innovadoras (en productos, procesos u organizativa) que las administradas por la segunda o tercera generación.

#### **D) La administración familiar y el impulso a la actividad innovadora.**

Los grandes precursores de la innovación en las empresas pequeñas y medianas son la demanda y los avances científicos y tecnológicos (Oksanen y Rilla, 2009). De acuerdo a Randol y Goel, (2003), las empresas familiares son la forma organizacional ideal debido a que los objetivos del propietario y los administradores están naturalmente alineados.

Bhaskaran, (2006), llevó a cabo un estudio entre empresas pequeñas y medianas encontrando que en estas empresas con estructuras organizacionales planas, los procesos de toma de decisiones que descansan en el propietario mayoritario son relativamente sencillos y rápidos lo que hace que las compañías puedan responder de mejor manera a los cambios en el entorno a través de innovaciones incrementales. Para Van Gils *et al.* (2008) la presencia de un integrante de la familia en la alta dirección, favorece la actividad innovadora y para Bennedsen *et al.* (2006) es esperado que los directivos miembros de la familia tengan mejores desempeños en su gestión que los no miembros familiares debido a la presencia de recompensas que van más allá de lo monetario. Sin embargo, la relación entre el desempeño del directivo miembro de la familia y el que no lo es y el impacto en la actividad innovadora no ha sido empíricamente investigado Van Gils *et al.* (2008).

**P4)** Las empresas familiares administradas por un miembro de la familia, son más innovadoras (en productos, procesos o formas organizativas) que las administradas por no miembros de la familia.

En el Cuadro 3, se muestran algunos estudios empíricos asociados al planteamiento de las proposiciones.

Cuadro 3. Relación entre proposiciones de investigación y estudios empíricos asociados.

	Proposición 1.- A mayor tiempo en el puesto del directivo encargado de la innovación en la empresa, menor innovación generada en la organización (en productos, procesos u organizativa).	Proposición 2.- A mayor heterogeneidad del grupo directivo encargado de la innovación, mayor innovación generada en la organización (en productos, procesos u organizativa).	Proposición 3.- Las empresas familiares administradas por la primera generación son menos innovadoras (en productos, procesos u organizativa) que las administradas por la segunda o tercera generación.	Proposición 4.-Las empresas familiares administradas por un miembro de la familia, son más innovadoras (en productos, procesos o formas organizativas) que las administradas por no miembros de la familia.
Estudios empíricos asociados	(2) Craig y Moores, (2006). (3) Aronoff, (1998). (4) Van Gils, <i>et al</i> , (2008). (5) Hambrick y Fukutomi, (1991).	(6) Sharma, (2004). (7) Huixia, (2006). (8) Edgett, <i>et al</i> (1992). (9) Ozsomer, <i>et al</i> (1997). (10) Daily y Dollinger, (1992). (11) Finkelstein y Hambrick, (1996).	(12) Van Gils, <i>et al</i> (2008). (13) Gibb Dyer, (2006). (14) Zahra, (2005); Kellermanns, <i>et al</i> (2008).	(15) Bhaskaran, (2006). (16) Van Gils, <i>et al</i> (2008). (1) Oksanen y Rilla, (2009). (17) Randol y Goel, (2003). (18) Zahra, (2005). (19) Bennedsen, <i>et al</i> (2007).
Fuente: Elaboración propia.				

El análisis de la literatura llevado a cabo sugiere que el vínculo entre la actividad innovadora y el desempeño de la empresa familiar puede ser sustancialmente más fuerte de lo que hasta ahora se ha asumido y que la investigación en este campo del conocimiento ha sido realmente escasa.

**3.1.5. Análisis de los datos.** El análisis de los datos es probablemente la parte medular de la construcción de teoría cuando se aplica el método de casos pero a la vez es lo más complicado de hacer y la parte menos codificada del proceso (Eisenhardt, 1989). El presente estudio desarrolla tres etapas básicas en esta parte del proceso:

a) Una fase de ordenamiento de los datos en la que la historia detallada de cada empresa estudiada es escrita con base en los resultados de las entrevistas y el análisis de fuentes secundarias. Esta parte del proceso que incluye ordenar aspectos que en ocasiones parecen no tener coherencia es un primer paso para entender las posibles relaciones causales entre diferentes eventos (Pettigrew, 1990).

b) La segunda fase del análisis consiste en la búsqueda de patrones entre los diferentes casos analizados y clasificar dichos patrones en función a las preguntas que han originado esta investigación.

c) Finalmente y sobre la base de la lista de eventos reconocidos como relevantes, se identifican los factores críticos que han sido manifestados como determinantes de la actividad innovadora y sus causas de éxito o posible fracaso que conduzcan a la elaboración de hipótesis o proposiciones a probar en futuras investigaciones.

### **3.2. El papel de la innovación en el desempeño de la pyme. Un estudio cuantitativo.**

Los resultados obtenidos por medio de la aplicación de la metodología que se describe en esta sección del estudio apoyan el cumplimiento del siguiente objetivo de investigación:

- a) Identificar el papel que las innovaciones tecnológicas y no tecnológicas tienen como determinantes del éxito empresarial en los negocios familiares comparado con los no familiares.

La revisión de la literatura hecha hasta ahora muestra que en general se puede hablar de que las prácticas innovadoras en las empresas modernas tienen impacto en su desempeño. En esta etapa del estudio, se investiga de que forma las innovaciones, tanto tecnológicas como no tecnológicas, impactan el desempeño de las PYMES tanto familiares como no familiares.

El diseño de investigación utilizado es del tipo concluyente, el cual tiene como objetivo probar hipótesis y estudiar relaciones de causa y efecto a través de un proceso formal y estructurado con muestras grandes y representativas y con un análisis cuantitativo de los datos (Malhotra, 2008).

**3.2.1. Unidad de muestra.-** La muestra de empresas base del análisis en esta etapa de estudio cuantitativo está representada por registros de la cámara empresarial objeto del estudio, CANACINTRA (Cámara de la Industria de la transformación que agrupa a empresas del ramo industrial), con la intención de contar con los datos básicos de identificación que permitan su localización. Cabe hacer notar que de acuerdo a la legislación mexicana, todas las empresas están obligadas a afiliarse a la cámara respectiva a su actividad.

Las empresas fueron seleccionadas de acuerdo a las características de la unidad de análisis que se describe a continuación y considerando se trata de empresas del ramo familiar y no

familiar con características de ser pequeñas o medianas del sector industrial. Se utilizó un cuestionario estructurado que responda a los objetivos de la investigación utilizando la herramienta SurveyMonkey lo que permitirá cubrir una mayor cantidad de empresas con la seguridad para las personas encuestadas de que la información que proporcionen no será identificada ni asociada a la empresa que la persona representa. El correo electrónico va dirigido al gerente/propietario de la empresa que está a cargo de las decisiones estratégicas del negocio.

A continuación se presentan las características a reunir por las empresas a participar en el estudio cuantitativo:

- 1) Empresas familiares y no familiares.
- 2) Empresas medianas y pequeñas del ramo industrial.
- 3) Empresas pertenecientes a los principales giros industriales (Textil, Construcción, Metalúrgica, Alimentos, Fundición, Metal Mecánico y Automotriz).
- 4) Empresas de primera a tercera generación.

**3.2.2. Instrumento de medición.-** En el diseño del cuestionario y con la intención de medir el impacto que las innovaciones tecnológicas y no tecnológicas tienen en el desempeño de las empresas familiares, se adaptaron ítems desarrollados por las encuestas comunitarias de innovaciones (Eurostat, 2015) encuestas que han sido llevadas a cabo en la Unión Europea desde mediados de la década de los noventa coordinadas por Eurostat con la finalidad de medir la innovación de producto, proceso, organización y de mercado. Igualmente se tomaron en cuenta diversos estudios y encuestas que miden el estatus de la investigación y el desarrollo tecnológico que deriva en innovaciones para las empresas y de los cuáles se adaptaron reactivos (Farrington, 2014; Sarstedt *et al.* 2014; Conacyt-Inegi, 2012). En la metodología de la

medición, se tomó como base lo descrito en el Manual de Oslo 2005 de la OECD (Statistical Office of the European Communities, 2005).

Para llevar a cabo la medición se utilizan reactivos en el formato de escalas de Likert que van del total desacuerdo al total acuerdo (1-5).

En el Cuadro 4 se presenta la ficha técnica de esta etapa del estudio.

<b>Cuadro 4.- Ficha técnica</b>	
Universo	Pymes mexicanas
Ámbito geográfico	Principalmente región lagunera (Coahuila y Durango)
Unidad muestral	Pymes familiares y no familiares
Método de recolección de información	Encuesta electrónica estructurada
Tamaño de la muestra	188 encuestas válidas
Nivel de confianza	95%, $p = q = 0.5$
Error muestral	5%
Fecha de recolección de información	Diciembre de 2015 a abril de 2016
Fuente: Elaboración propia	

En el Cuadro 5 se puede ver la relación entre las secciones del cuestionario, los reactivos asociados y los estudios que han medido la actividad innovadora. (Ver cuestionario en Anexo 3).

Cuadro 5.- Referencias bibliográficas y estudios empíricos asociados a los bloques del cuestionario.

Sección	Reactivos	Referencia bibliográfica y estudios empíricos asociados
Innovación en productos	P1.- En mi empresa se pone un fuerte énfasis en desarrollar nuevos e innovadores productos.	<b>Farrington (2014); Sarstedt, et al. (2014)</b>
	P2.- Mi empresa está constantemente en búsqueda de nuevas oportunidades de desarrollo de productos.	<b>Farrington (2014)</b>
	P3.- Mi empresa ha incrementado en los últimos tres años el número de productos ofrecidos que son nuevos para el mercado.	<b>CIS (2012); Conacyt-Inegi (2012); Sarstedt, et al. (2014)</b>
	P4.- Mi empresa ha incrementado en los últimos tres años el número de productos ofrecidos que son nuevos solo para la empresa, pero no para el mercado.	CIS (2012)
	P5.- Las innovaciones en la empresa han sido desarrolladas internamente sin colaboraciones externas.	CIS (2012)
	P6.- Las innovaciones en la empresa han sido desarrolladas conjuntamente con otras instituciones (centros de investigación y/o universidades)	CIS (2012)
	P7.- Las innovaciones en la empresa han sido desarrolladas conjuntamente con otras empresas (clientes, proveedores)	CIS (2012)
	P8.- Las innovaciones de productos en la empresa se han desarrollados a partir de adaptar o modificar productos originalmente desarrollados por otras empresas o instituciones.	CIS (2012)
	P9.- Las innovaciones en productos en la empresa han generado al menos una patente para el negocio en los últimos tres años.	Conacyt-Inegi (2012)
Innovación en procesos	PS1.- En mi empresa se pone un fuerte énfasis en desarrollar nuevos e innovadores procesos de producción.	<b>Farrington (2014); Sarstedt, et al. (2014)</b>
	PS2.- Mi empresa continuamente está en búsqueda de oportunidades de desarrollo de nuevos procesos de producción.	<b>Farrington (2014); Sarstedt, et al. (2014)</b>
	PS3.- En los últimos tres años en mi empresa se han desarrollado nuevos y significativamente mejorados métodos de manufactura.	CIS (2012)
	PS4.- En mi empresa se han desarrollado en los últimos tres años nuevos y significativamente mejorados métodos de logística, entrega y distribución de productos.	CIS (2012)
	PS5.- En mi empresa se han introducido nuevas y significativas actividades de soporte a los procesos de manufactura (sistemas de mantenimiento u operaciones de compras de insumos).	CIS (2012)
	PS6.- Las innovaciones de procesos en la empresa han sido desarrolladas internamente sin colaboraciones externas.	CIS (2012); Conacyt-Inegi (2012)
	PS7.- Las innovaciones de procesos en la empresa han sido desarrolladas conjuntamente con otras instituciones (centros de investigación y/o universidades)	CIS (2012); Conacyt-Inegi (2012)
	PS8.- Las innovaciones de procesos en la empresa han sido desarrolladas conjuntamente con otras empresas (clientes, proveedores)	CIS (2012); Conacyt-Inegi (2012)
	PS9.- Las innovaciones de procesos en la empresa se han desarrollados a partir de adaptar o modificar procesos originalmente desarrollados por otras empresas o instituciones.	CIS (2012)
Fuente: Elaboración propia		

Cuadro 5.- Referencias bibliográficas y estudios empíricos asociados a los bloques del cuestionario (Cont.)

Sección	Reactivos	Referencia bibliográfica y estudios empíricos asociados
Innovaciones organizacionales	O1.- En mi empresa se han puesto en operación en los últimos tres años nuevas prácticas de negocio para procedimientos organizacionales (administración de la cadena de valor, re-ingeniería de la empresa, administración del conocimiento, manufactura esbelta, etc.)	CIS (2012); Sarstedt, <i>et al.</i> (2014)
	O2.- La empresa ha aplicado en los últimos tres años nuevos métodos de organización de las responsabilidades en el trabajo y toma de decisiones (trabajo en equipo, descentralización en la toma de decisiones, integración de departamentos)	CIS (2012)
	O3.- La empresa ha establecido en los últimos tres años relaciones con otras instituciones u organizaciones de apoyo a la innovación en la forma de alianzas, sociedades, outsourcing.	CIS (2012); Conacyt-Inegi (2012)
Innovaciones de mercado	M1.- La empresa ha introducido en los últimos tres años importantes y significativos cambios en el diseño o envase/empaque del producto.	CIS (2012); Sarstedt, <i>et al.</i> (2014)
	M2.- Nuevos medios o técnicas de promoción del producto han sido utilizados por la empresa en los últimos tres años (nueva campaña de publicidad, nueva imagen de la marca)	CIS (2012)
	M3.- La empresa ha innovado en los últimos tres años a través de nuevos métodos de distribución y canales de venta (venta directa, distribuidor exclusivo, otorgamiento de licencias/franquicias).	CIS (2012); Sarstedt, <i>et al.</i> (2014)
	M4.- Nuevos métodos de fijación de precios han sido utilizados por la empresa en los últimos tres años (precios basados en demanda, precios basados en la competencia, sistemas de descuento)	CIS (2012)
Fuente: Elaboración propia		

Cuadro 5.- Referencias bibliográficas y estudios empíricos asociados a los bloques del cuestionario (Cont.)

Sección	Reactivos	Referencia bibliográfica y estudios empíricos asociados
Transferencia tecnológica y acuerdos de colaboración	Los apoyos de las agencias gubernamentales para facilitar la transferencia de tecnología son adecuados (suficientes).	Conacyt-Inegi (2012)
	Los procesos administrativos para obtener apoyo de agencias gubernamentales para la transferencia tecnológica son simples y rápidos.	
	El marco legal en México favorece la innovación y la generación de patentes.	
	Existe alta demanda de la industria por transferir tecnología que apoye la productividad de las empresas.	Conacyt-Inegi (2012)
	Las empresas en México tienen visión innovadora	
	Mi empresa ha desarrollado en los últimos tres años innovaciones exitosas en colaboración con centros de investigación/universidades.	Conacyt-Inegi (2012); Sarstedt, <i>et al.</i> (2014)
	La empresa ha recibido apoyos financieros de instituciones gubernamentales para desarrollar innovaciones.	Conacyt-Inegi (2012)
Desempeño de la empresa	D1.- Mi empresa es rentable	Farrington (2014)
	D2.- Mi empresa ha experimentado crecimiento en sus utilidades en los últimos tres años.	Farrington (2014)
	D3.- La empresa ha alcanzado la tasa de crecimiento planeado para los últimos tres años.	Farrington (2014)
	D4.- Mi empresa puede ser calificada como “exitosa”.	Farrington (2014)
	D5.- Mi empresa es financieramente “segura”.	Farrington (2014)
	D6.- Mi empresa ha experimentado crecimiento en ventas en los últimos tres años.	Farrington (2014)
Fuente: Elaboración propia		

### **3.2.3. Modelo conceptual e Hipótesis de investigación.**

El estudio de casos realizado al inicio de la presente investigación, ha permitido identificar diferencias sustanciales en las actividades de innovación que llevan a cabo las empresas familiares contra lo hecho por las no familiares. Dichas diferencias hacen suponer que el desempeño de las primeras será diferente e impactará, al ver limitada su capacidad de innovación, su probabilidad de supervivencia. La falta de un departamento encargado de desarrollar innovaciones tecnológicas y no tecnológicas, la inexistencia de presupuesto para llevar a cabo innovación y la falta de compromiso de la alta dirección en actividades innovadoras en las empresas familiares, las colocan en una clara desventaja al competir en el mercado donde se desenvuelven.

Por lo tanto, los hallazgos del estudio de casos hacen suponer que existe un mayor involucramiento de las empresas no familiares en actividades de innovación, tanto tecnológica como no tecnológica, contra lo que acontece en las empresas familiares, lo que redundará en un mejor desempeño de las primeras.

Tradicionalmente los estudios relacionados al tema de innovación se han dedicado a analizar las actividades de innovación tecnológica en productos y procesos desatendiendo el análisis de las llamadas innovaciones no tecnológicas descritas en el Manual de Oslo 2005 como organizativas y de mercadotecnia (Statistical Office of the European Communities, 2005).

Los estudios relacionados a la generación y posterior adopción de innovaciones tecnológicas son más abundantes que aquellos que analizan el tema de las innovaciones no tecnológicas (Vaccaro *et al.* 2012; Walker *et al.* 2011). La anterior forma de ver a la innovación ha sido criticada por varios autores debido a que no considera aspectos relacionados con el servicio

(Hipp y Grupp, 2005) ni contempla la necesaria re-organización de rutinas de trabajo y relaciones externas de mercado (Barañano, 2003).

Sin embargo, se ha demostrado que ambos tipos de innovación están fuertemente ligados. Las innovaciones de mercado, por ejemplo, frecuentemente están asociadas a las innovaciones en productos mientras que las empresas con innovaciones en su organización frecuentemente introducen nuevos procesos tecnológicos para generar así, combinados ambos tipos de innovación, mejores desempeños en términos de ventas dadas las novedades de mercado y contribuyendo a través de innovaciones en procesos a la reducción de costos (Schmidt y Rammel, 2007).

En esta etapa del estudio, la investigación se realizó con la finalidad de aportar conocimiento respecto al impacto que tanto las innovaciones tecnológicas como las no tecnológicas tienen en el desempeño de las empresas familiares y su contraste con lo sucedido en las empresas no familiares, tomando en cuenta que en este caso, ambos tipos de empresas se desenvuelven en un ambiente influenciado por una economía que se encuentra en desarrollo.

Las hipótesis del presente estudio se fundamentan en que tanto las innovaciones tecnológicas como las no tecnológicas determinan la intensidad innovadora en las empresas Pyme lo que a la vez conduce a un impacto en el éxito empresarial. De acuerdo a Evangelista y Vezzani (2010) la innovación se define como un grupo de diferentes prácticas que una empresa lleva a cabo con la finalidad de crear nuevos conocimientos. La mayor parte de la literatura relacionada al tema de innovación se ha centrado en innovación en productos y procesos y su impacto en el éxito empresarial no obstante que los estudios asociados a las innovaciones no tecnológicas tienen tiempo de llevarse a cabo (Birkinsahaw *et al.* 2008; Walker *et al.* 2011; Hamel, 2006).

Estudios actuales enfatizan la relevancia de realizar tanto innovaciones tecnológicas como no tecnológicas recalcando la importancia que la integración de ambos tipos de innovaciones tiene al maximizar el desempeño de la empresa (Battisti y Stoneman, 2010; Evangelista y Vezzani, 2010). La idea detrás de lo anteriormente citado tiene que ver con el hecho de que las empresas no llevan a cabo exclusivamente un tipo de innovación y otro no, sino que ambos tipos de innovación conviven de manera simultánea (Schmidt y Rammer, 2007; Teece, 1986).

La presente investigación se enfoca en las innovaciones tecnológicas definidas por el Manual de Oslo 2005 (producto y proceso) así como en las innovaciones no tecnológicas (de mercadotecnia y de organización) y mide el impacto que ambos tipos de innovación tiene en el éxito del negocio. Se consideran como indicadores de éxito empresarial el crecimiento en ventas, el crecimiento en margen de utilidad, el incremento en las ventas internacionales, así como la percepción que el empresario tiene del desempeño de la compañía.

Diferentes estudios relacionados con las empresas familiares muestran que este tipo de empresa es diferente a las empresas no familiares en temas como comportamiento estratégico, objetivos, actitudes y valores (Naldi *et al.* 2007; Zahra *et al.* 2004; Classen *et al.* 2014). De acuerdo a Birkinshaw *et al.* (2008) la naturaleza de la empresa familiar hace diferente la actividad de innovación debido a la presencia de procesos sociales y políticos característico de este tipo de negocio. Igualmente, la cultura organizacional desempeña un papel relevante al momento de definir la actividad innovadora en la empresa familiar (Sánchez-Famoso *et al.* 2014; Zahra, 2010). Las empresas familiares reportan bajos niveles de innovación como resultado de su baja participación en actividades de investigación y desarrollo y su tradición y natural aversión al riesgo (Muñoz-Bullon y Sánchez-Bueno, 2011; Munari *et al.* 2010; Chen y Hsu, 2009).

De acuerdo a De Massis *et al.* (2015) las empresas no familiares contra lo hecho por las familiares, invierten tanto en innovaciones incrementales como radicales y constituyen equipos cros funcionales para ejecutar estos proyectos de desarrollo tecnológico con delimitada delegación de autoridad para tomar decisiones a cargo del líder del equipo. El proceso de innovación es altamente estructurado, basado en sistemas formales y se lleva a cabo en colaboración con socios externos. Por otro lado, las empresas familiares solo se involucran en procesos de innovación tecnológica para lanzar nuevos productos al mercado y cuando realizan estas tareas, lo hace con un fuerte apoyo de un relativamente alto número de acuerdos de colaboración con fuentes externas de conocimiento y tecnología.

Lo anterior permite suponer que las innovaciones tanto tecnológicas como no tecnológicas, tienen un nivel de importancia diferenciado en las empresas familiares contra las no familiares.

Dado lo anteriormente citado, se plantean las siguientes hipótesis:

**H1:** La relación positiva entre las innovaciones en productos y la innovación tecnológica es mayor en las empresas no familiares que en las familiares.

**H2:** La relación positiva entre las innovaciones en procesos y la innovación tecnológica es mayor en las empresas no familiares que en las familiares.

Por otro lado, las innovaciones no tecnológicas en la forma de innovaciones organizacionales y de mercado representan un complemento indiscutible de las innovaciones en productos y procesos.

A pesar de que el efecto de las innovaciones no tecnológicas en el éxito empresarial es más difícil de medir, diferentes estudios han mostrado que tanto la innovación organizacional como de mercadotecnia propician un mejor desempeño y contribuyen de manera significativa en el

éxito de la compañía especialmente cuando dichas innovaciones se realizan conjuntamente con innovaciones de productos y procesos (Freitas, 2008; Damanpour *et al.* 1989; Fagerberg *et al.* 2012; Sawhney *et al.* 2007; Barañano, 2003; Boer y During, 2001; Cozzarin y Percival, 2006). Las innovaciones no tecnológicas se enfocan en nuevos métodos para organizar rutinas de trabajo, sistemas de administración del conocimiento y mecanismos de toma de decisiones. Al introducir cambios a través de las innovaciones no tecnológicas, la empresa se convierte en un ente dinámico capaz de responder más oportunamente a los desafíos del medio ambiente competitivo (Armbruster *et al.* 2008). Igualmente, la innovación no tecnológica es considerada una precondition de la innovación tecnológica debido a que la habilidad de la empresa para introducir nuevos productos depende en gran medida del grado en el cual las estructuras organizacionales y los procesos administrativos soportan el lanzamiento de las nuevas tecnologías (Armbruster *et al.* 2008; Chesbrough, 2010; Van Gils *et al.* 2008).

En el caso de la aplicación de innovaciones no tecnológicas en empresas familiares, diferentes estudios reportan la dificultad para adoptarlas, en parte debido a que la mayor concentración de las estructuras de propiedad reduce la necesidad de realizar actividades de innovación sobre todo de mercado (Chrisman *et al.* 2012; Gedajlovic y Carney, 2010), contrariamente a lo que ocurre en las empresas no familiares donde los sistemas de administración centralizados hacen más rápido el proceso para adoptar este tipo de innovaciones (Pereira y Romero, 2013; Battisti y Iona, 2009).

Al respecto se plantean las siguientes hipótesis:

H3: La relación positiva entre las innovaciones organizacionales y la innovación no tecnológica es mayor en las empresas no familiares que en las familiares.

H4: La relación positiva entre las innovaciones de mercado y la innovación no tecnológica es mayor en las empresas no familiares que en las familiares.

H5: La relación positiva entre la innovación tecnológica y la intensidad de innovación es mayor en las empresas no familiares que en las familiares.

H6: La relación positiva entre la innovación no tecnológica y la intensidad de innovación es mayor en las empresas no familiares que en las familiares.

De acuerdo a Ettlie (1988) la utilización simultánea de innovaciones tecnológica y no tecnológica maximiza la intensidad con que la empresa innova en general y mejora la efectividad de su desempeño. Igualmente, para lograr una ventaja competitiva sostenible se requiere la utilización complementaria de innovaciones organizacionales y de mercado para obtener un mejor resultado de la implementación de innovaciones en productos y procesos (Damanpour *et al.* 2009; Hamel, 2006). De acuerdo a Schmidt y Rammel (2007) los innovadores tecnológicos que combinan sus innovaciones en productos y procesos con innovaciones organizacionales y de mercado, logran mejores desempeños en términos de ventas y reducción de costos. Sin embargo, este efecto positivo solo aplica, si los innovadores tecnológicos implementan ambos tipos de innovaciones no tecnológicas al mismo tiempo. La combinación de innovaciones tecnológicas y no tecnológicas generan intensidad innovadora y ésta intensidad termina provocando un impacto positivo en el margen de utilidades de la empresa (Schmidt y Rammel, 2007; Battisti y Stoneman, 2010; Evangelista y Vezzani, 2010). De acuerdo con Gedajlovic y Carney (2010) la innovación es el factor más importante para generar crecimiento de las empresas familiares aunque se ha encontrado que este tipo de empresa no experimenta actividades innovadoras debido a limitaciones financieras y a la dinámica generada entre los miembros de la familia. Así pues, cuando las empresas familiares tratan de ser más innovadoras

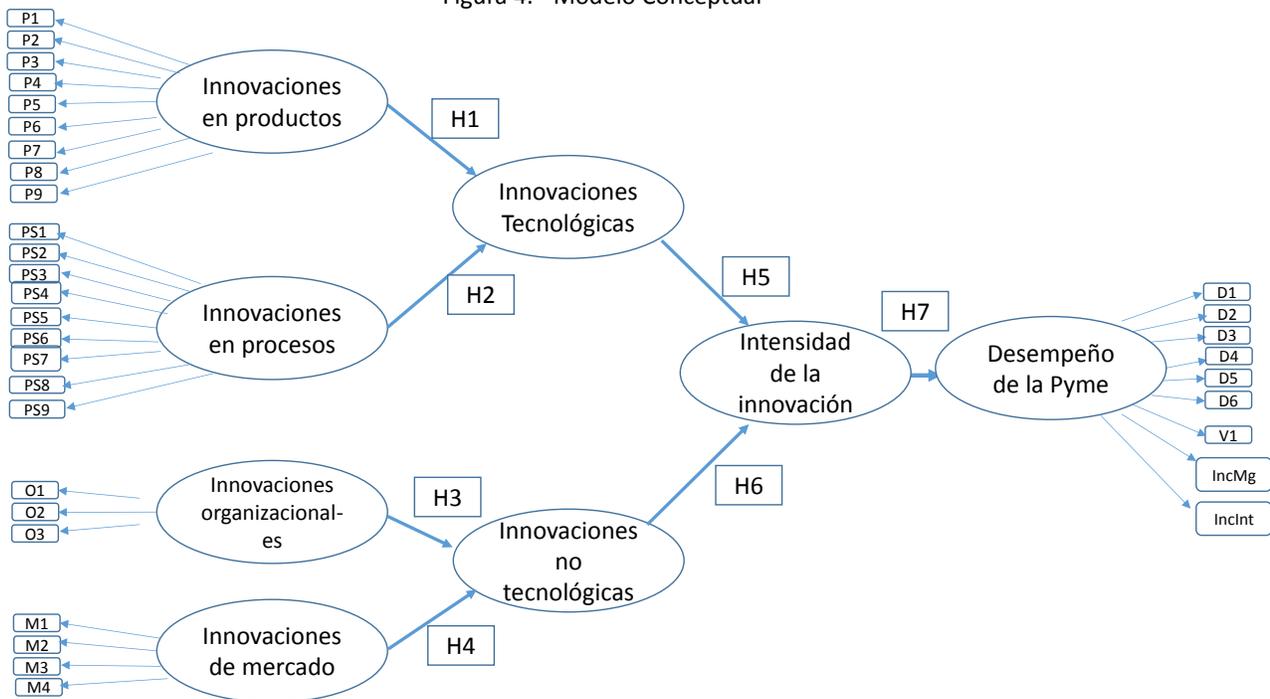
y tomar más riesgos probando nuevas ideas, también se enfrentan a la posibilidad de perder posición financiera ya que la adopción de la innovación muchas veces implica la aplicación de recursos que en este tipo de empresa normalmente no se encuentran en abundancia contra lo que puede acontecer en las empresas no familiares (Dawson y Hjorth, 2012; De Massis *et al.* 2015).

Por lo anterior, se plantea la siguiente hipótesis:

H7: La relación positiva entre la intensidad innovadora y el desempeño de la empresa es mayor en las empresas no familiares que en las familiares.

En la Figura 4 se ilustra el modelo conceptual con las hipótesis planteadas.

Figura 4. - Modelo Conceptual



Fuente: Elaboración propia

### 3.2.4. Técnica de investigación utilizada.

Con la intención de probar las hipótesis planteadas y comprobar el funcionamiento del modelo conceptual, se realizó un análisis factorial confirmatorio utilizando el modelo de ecuaciones estructurales, el cual permite examinar simultáneamente relaciones de interdependencia entre constructos que representan a variables y a la vez llevar a cabo mediciones de error (Rigdon, 1998). El uso de la técnica de ecuaciones estructurales, especialmente la aplicación PLS-SEM (Partial Least Squares-SEM), ha llegado a constituirse como un método muy utilizado en varios campos de la investigación de negocios, pero su uso en estudios de empresas familiares es aún incipiente (Sarstedt *et al.* 2014; Wilson *et al.* 2014). El uso del método PLS-SEM ha sido diseñado para estimar modelos complejos proporcionando mayor flexibilidad en términos de requerimientos de datos y especificaciones de relaciones (Rigdon, 2012; Hair *et al.* 2011).

El enfoque de PLS-SEM es utilizado básicamente cuando se realizan investigaciones para desarrollar teorías en estudios exploratorios donde la técnica trabaja eficientemente estimando modelos de comportamiento que provienen de varios constructos, indicadores y relaciones. Igualmente, la técnica es particularmente útil cuando se utilizan tamaños de muestra pequeños especialmente en el campo de los negocios familiares medianos y pequeños donde habitualmente se dificulta lograr participación.

En el siguiente capítulo de la presente tesis se muestran los resultados obtenidos tanto en la fase del análisis de casos como en la aplicación del estudio cuantitativo descrito líneas arriba.

## **Capítulo 4**

### **Resultados de la investigación**

#### **4.1. Resultados asociados al estudio de casos.**

En el presente apartado se presenta primero el perfil de las empresas participantes para después presentar las respuestas dadas por las personas entrevistadas y su relación con las proposiciones de la investigación.

**4.1.1. Perfil de las empresas participantes.-** En la empresa Industrial Torreón (ITSA) se entrevistó al Ing. Napoleón De La Garza, gerente de planta. Esta empresa fue fundada en 1945 y actualmente es administrada por la tercera generación de la familia. Con el tiempo pasó de ser un negocio con alcance local para convertirse en una empresa de alcance regional y nacional. Actualmente se fabrican cuatro líneas de producto, compresores de aire recíprocos, bombas turbina, lavables de presión y cabezales de engrane. Las bombas turbina y los cabezales de engrane representan el 90% de los ingresos en la empresa. La entrada de México al GATT en 1985 trae una mayor competencia para la empresa lo que hace que abandone algunos productos que ya no le eran rentables y se concentre en los productos que elabora actualmente.

En el caso de la empresa Cooper-Standard Automotive Fluid Systems, se entrevistó al Ing. Mauricio Pérez, coordinador del departamento de Mejora Continua. Cooper Standard Automotive Fluid Systems es una empresa no familiar del ramo automotriz que se dedica a la fabricación de partes que manejan el fluido dentro de un vehículo. Incluye líneas de gasolina, frenos, agua, vapor, recirculación y todo lo que va dentro de un auto donde se manejan fluidos. La compañía tiene quince plantas distribuidas a través de todo Norteamérica con seis de ellas establecidas en México. Los clientes de la empresa son los grandes fabricantes de autos como Ford, Chrysler, General Motors, Honda y Toyota.

En la empresa TecMur se entrevistó al Ing. Mauricio Murra, Gerente de Ingeniería de Planta. TecMur es una empresa familiar de primera generación poseída por los hermanos Murra. El negocio empezó en 1983 cuando uno de los hermanos Murra decide comprar máquinas y herramientas para fabricar algunos productos para los que existía demanda en la región. El negocio empezó a crecer y se fue consolidando. La primera consolidación que tuvo el negocio fue cuando se tomó la decisión de tener un producto propio y en 1985 se inició la fabricación de frenos de motor. Este producto expuso a la empresa a un mercado muy interesante que es el automotriz, específicamente, tracto camiones. En este mercado, la empresa llegó a vender equipo original y a establecer oficinas de exportación en los Estados Unidos. El freno de motor les enseñó a los hermanos Murra a desarrollar técnicas de manufactura realmente innovadoras porque los introdujo de lleno en el maquinado de control numérico. El Ing. Murra manifiesta, “a esas habilidades que se desarrollaron les buscamos mercado también y vimos que en nuestro entorno industrial existían necesidades de maquinado. El tratado de libre comercio y en su momento el Gatt, nos permitió el flujo de materias primas entre México y Estados Unidos que de alguna manera nos ayudó también a ser más competitivos por tener accesos a precios que nuestras competencias en el extranjero tenían”. Alrededor de 1992, la compañía entra de lleno al sector automotriz, convirtiéndose en proveedor de otras empresas que a la vez proveían de autopartes a las grandes ensambladoras. A partir de ahí la empresa tuvo que transformarse y aun siguiendo los lineamientos de una empresa familiar inició su institucionalización logrando certificaciones internacionales requeridas por la industria automotriz como lo son las certificaciones “QS” e “ISO” lo cual representó para la empresa un reto porque requirió generar estructuras dentro del negocio, delegar responsabilidades ya que los procesos certificables no pueden nada más basarse en una sola persona que tome las decisiones. Hoy la empresa es

una empresa certificada TS, lo que le ha permitido seguir en el ramo automotriz, fabricar equipos de aire acondicionado “HBAC”, exportar a Europa, trabajar con clientes globales y convertirse en un proveedor global. Actualmente la empresa fabrica partes para motor a diesel, partes para el mercado de “utilities”, partes para compresores de clima de los mini Splits, reguladores, componentes para reguladores de gas LP, y dispositivos hidráulicos.

En la empresa Herseg, se entrevistó al Ing. Adolfo Sesma, Gerente de Operaciones y Dirección Técnica y al Ing. Diego Medellín, Gerente de Planta. La empresa inició en 1983 y actualmente es completamente diferente a como inició. Empezó haciendo partes para la industria automotriz y terminaron haciendo partes para la industria del agua, como medidores, impelentes, conexiones y válvulas. El negocio inició con 20 empleados y actualmente tiene 250. Las principales operaciones son fundición, maquinado, prueba y entrega. Se maneja solo bronce. El 95% de la producción es de exportación y los productos se elaboran sobre diseño del cliente.

El Ing. Medellín comenta que, “nuestra ventaja competitiva realmente es nuestra cercanía con el cliente, nuestra calidad, nuestra flexibilidad para adaptarnos a las necesidades de ellos, o sea aquí en México no hay otro que nos compita en la fabricación de medidores de agua. Incluso, los fabricantes de China, Brasil y el propio Estados Unidos tienen líneas de producción muy duras, muy poco flexibles para cambiar de un producto a otro y entonces lo que pasa es que ellos hacen corridas grandes de sus medidores que más consumen y los picos, es decir, toda la parte que son las variaciones del mercado las surtimos nosotros y con la ventaja que tenemos podemos responder y cambiar nuestras líneas de producción que son muy flexibles y cambian de un modelo a otro modelo en 24 horas, haciendo cambios de ráfaga de un modelo a otro, adaptar la línea y eso hace que podamos responder rápidamente las necesidades de nuestros clientes”.

**4.1.2. Resultados asociados a las proposiciones.-** En el Cuadro 6 (página 111, 112 y 113), se muestran las opiniones vertidas por los entrevistados dadas las preguntas asociadas a las diferentes proposiciones.

De entre los factores que son considerados claves en el inicio de la actividad innovadora, resalta el hecho de que la mayor parte de las empresas entrevistadas toman muy en cuenta la incorporación de nuevas tecnologías y los requerimientos y las especificaciones que sus clientes les solicitan para la elaboración de sus productos. Así por ejemplo, el Ing. Mauricio Pérez de Cooper-Standard menciona, “nosotros innovamos en lo que es ingeniería, es decir, cómo vamos a fabricar una parte o componente en función de las especificaciones del cliente. Así entonces, definimos especificaciones, formamos los equipos, garantizamos que se ocupe menos gente y muchas veces llegamos a automatizar el proceso”. Para otras empresas, el diversificarse en un mercado cada vez más global con la finalidad de sobrevivir a tiempos de crisis, es uno de los elementos que generan innovación en la compañía. El Ing. Diego Medellín de Herseg comenta “el hecho que nosotros queramos diversificar la empresa hace que tengamos que acogernos a nuevas tecnologías y a nuevas maneras de trabajar, la empresa se certificó en ISO 2000 hace dos años, ahorita con la idea de diversificar el negocio estamos buscando la certificación TS que es la rama que se dedica a la cuestión automotriz para tratar de entrar al mercado no sólo automotriz, sino a lo espacial. Estas nuevas certificaciones hacen que tengamos que cambiar nuestra manera de trabajar, cambiar nuestra visión, nuestra manera de ver la empresa y luchar por dejar de ser un “changarrote familiar”<sup>1</sup>. Capacitar a la gente y cambiar la mentalidad y la actitud de la gente a nuevas tecnologías que nos obliga a ser más

---

<sup>1</sup> El término “Changarro” es un nombre dado popularmente a los negocios que nacen y se desarrollan sin mucha estructura, y van sobreviviendo día a día sin institucionalizar sus procesos.

ordenados, con más procedimientos, mejor sistematización de nuestros procesos y todo eso es lo que lo tenemos que hacer para poder crecer”. Lo anterior, se observa muy de la mano de las aportaciones hechas por Oksanen y Rilla, (2009) en relación a los factores generadores de innovación en las empresas pequeñas y medianas.

El inicio de la actividad innovadora se aprecia mucho más empírico en las empresas familiares que lo que sucede en las empresas no familiares donde los requerimientos de innovación se detectan de manera más institucionalizada como es utilizando mapeos, revisiones periódicas y auditorías de proceso. En las empresas familiares, la actividad se inicia más a través de lo que los propietarios visualizan acontece en los mercados en los que se desempeñan y por medio de lo que sus clientes les especifican sin existir un proceso definido ni un departamento a cargo de la función. Los encargados de detonar la actividad de innovación son los gerentes de planta o de operaciones técnicas sin experiencia previa en la labor de innovación, observándose adicionalmente que en el caso de las empresas familiares, los responsables tienen más de 20 años en sus respectivos puestos y no se encuentra evidencia de que la actividad de mejora haya generado patentes de nuevos productos o procesos. Incluso, en los casos analizados, no existen presupuestos específicos que apoyen la función de Investigación y Desarrollo y lo que se invierte tiene más naturaleza reactiva que proactiva. Lo anterior apoya las aportaciones hechas por Hambrick y Fukutomi, (1991) referente a los paradigmas que impiden que los directivos que tienen mucho tiempo en el puesto visualicen nuevas formas de operar.

Por lo anterior, se puede decir que en el presente análisis de casos, existe evidencia que apoya la aceptación de la **Proposición 1**, “*A mayor tiempo en el puesto del directivo encargado de la innovación en la empresa, menor innovación generada en la organización (en productos, procesos u organizativa)*”.

En el Cuadro 6, igualmente se puede observar que la heterogeneidad solo se presenta en el caso de la empresa Cooper-Standard, empresa no familiar donde el equipo está conformado por todo un departamento de mejora continua que es el encargado de coordinar el esfuerzo innovador a través de los llamados “Lean Champions” o líderes de proyecto de mejora quienes a su vez tiene a su cargo a grupos de operadores que trabajan en formas diferentes y mejores de hacer los procesos de planta. En el caso de las empresas familiares, el mejor esfuerzo para conformar un equipo que desarrolle innovaciones se presenta en ITSA, donde el Ing. Napoleón de la Garza nos comenta “tengo un equipo de dos ingenieros que manejan todo lo que es diseño en Auto CAD, dos torneros que son exclusivos para las “loqueras”<sup>2</sup> que se nos ocurren para no estar dependiendo de que la gente de producción te quiera soltar, pues sí les quito a la gente, pues cómo producen”. Sin embargo, en este último caso se observa que si bien el equipo está conformado para labores de innovación, si surgen problemas en la planta que requieren su apoyo, suspenden sus labores de innovación y se integran a la operación. Lo anteriormente observado en los casos analizados no coincide con las aportaciones de Finkelstein y Hambrick, (1996), quienes apuntan que los grupos directivos heterogéneos tienden a tomar decisiones de mejores calidad. En las otras empresas estudiadas, TecMur y Herzeg , no existe un equipo para la función de innovación y en la estructura organizacional no hay un departamento asignado a tal propósito. Así, las aportaciones de Edgett, *et al* (1992) referentes al hecho de que la innovación requiere cambios sistemáticos y significativos en la estructura organizacional y las hechas por Ozsomer, *et al* (1997) en relación a la flexibilidad de la

---

<sup>2</sup> La palabra “loquera” es referida a ideas ocurrentes muchas veces sin mayor explicación pero que también pueden generar aportaciones brillantes.

estructura, no se aprecian como factores determinantes de la innovación en las empresas familiares participantes en el estudio de casos.

Por lo anterior, no existe evidencia en los casos de estudio seleccionados que nos permita aceptar la **Proposición 2**. “*A mayor heterogeneidad del grupo directivo encargado de la innovación, mayor innovación generada en la organización (en productos, procesos u organizativa)*”, ya que no existe heterogeneidad y los resultados de innovación no son ni medibles ni palpables, ni existe presupuesto destinado a la actividad innovadora.

Por otro lado y de acuerdo a las aportaciones hechas por Van Gils, *et al* (2008), respecto a la presencia de un integrante de la familia como máximo directivo y la etapa generacional en que se encuentra la familia y la disposición a innovar, así como las aportaciones de Zahra, (2005) y Kellermanns, *et al* (2008), sobre el involucramiento de múltiples generaciones que incrementa la probabilidad de nuevas ideas en el negocio, no se observan en los casos de las empresas familiares estudiadas ya que no tienen en sus cuadros directivos más de una generación involucrada en la gestión de la empresa. De las tres empresas familiares participantes en el estudio, dos (TecMur y Herseg) son empresas de primera generación y la tercera (ITSA) es una empresa familiar de tercera generación pero sin involucramiento en la gestión de la empresa de las dos anteriores generaciones.

Por lo anterior, no existe evidencia que apoye la aceptación de la **Proposición 3**. “*Las empresas familiares administradas por la primera generación son menos innovadoras (en productos, procesos u organizativa) que las administradas por la segunda o tercera generación*”, en vista de que si bien es cierto las dos empresas administradas por la primera generación no son fuertemente innovadoras, ni tienen patentes ni departamento de innovación ni presupuesto asignado para la función, esto mismo está presente en el caso de la empresa administrada por

la tercera generación (aún y cuando se nota un esfuerzo más determinado en el sentido de contar con un departamento exclusivo para desarrollar innovaciones en la empresa).

Así mismo, las contribuciones hechas por Randol y Goel, (2003), Zahra, (2005) y Bennedsen, *et al* (2006), sugieren que la participación de los propietarios como administradores apoyará de manera más decidida las innovaciones radicales y que los desempeños de los directivos miembros de la familia tendrán mejores gestiones que los no miembros. Sin embargo, en los casos analizados no se observa evidencia de apoyos decididos a la actividad innovadora aún y cuando la gestión está completamente a cargo de miembros de la familia. La actividad innovadora se presenta más como una reacción a lo que solicitan los clientes o a los cambios en el mercado y mucho menos como una función proactiva. Lo anterior se demuestra con la falta de patentes, nuevos procesos y presupuestos asignados de manera dirigida.

Adicionalmente, los casos analizados consideran la resistencia al cambio y la dificultad para modificar actitudes de la gente como los principales inhibidores de la actividad innovadora en la empresa. Por ejemplo, el Ing. Mauricio Murra de TecMur manifiesta, “los factores que contribuyen al fracaso de la actividad innovadora, son en definitiva la falta de compromiso y la resistente al cambio. Nosotros hemos tenido que movernos, sin dejar de hacer lo que es nuestra actividad principal, sin dejar de especializarnos, pero hemos entendido que debemos movernos en diferentes mercados, con diferentes clientes y entender perfectamente sus necesidades y para esto se necesita el compromiso de toda la organización”.

Por lo anterior se puede decir que las empresas estudiadas no aportan información que lleve a aceptar la **Proposición 4**. *“Las empresas familiares administradas por un miembro de la familia, son más innovadoras (en productos, procesos o formas organizativas) que las administradas*

*por no miembros de la familia*". Es decir, aún y cuando las empresas familiares estudiadas son administradas por un miembro de la familia, éstas no resultan ser más innovadora.

**Cuadro 6. Respuestas asociadas a las proposiciones de investigación**

Proposición	Preguntas	TecMur	Cooper-Standard	ITSA	Herseg
1	¿Cuáles considera son los factores claves que influyen en la actividad innovadora del negocio?	a) La competencia global b) Diversificación del mercado para sobrevivir en tiempos de crisis c) Acceso a lo último en tecnología d) Los requerimientos y las especificaciones de los clientes	a) Los requerimientos de los clientes. b) La necesidad de producir al menor costo posible sin detrimento en la calidad.	a) Los requerimientos de los clientes.	a) La búsqueda de nuevas y más eficientes maneras de trabajar. b) La incorporación de nuevas tecnologías
1	¿Cómo se inicia la actividad innovadora en su empresa?	a) Con la visualización de nuevos mercados y nuevos productos.	a) A través de un mapeo del flujo de valor del proceso. b) A través de revisiones que la gerencia general desarrolla para analizar tendencias en los procesos. c) Por medio de auditorías internas	a) Por la necesidad de cambiar procesos que le permita a la empresa mantenerse tecnológicamente a la vanguardia y en competencia.	a) A través de la visualización de entrar a nuevos mercados elaborando nuevos productos (industria automotriz y espacial) b) Por la necesidad de cumplir con los requerimientos del cliente.
1	¿Quién es el encargado de detonarla?	El departamento de Ingeniería como encargado de detonar la innovación con participación de todos los departamentos de la empresa.	El departamento de mejora continua.	La gerencia de planta	La gerencia de operaciones
1	¿Cuánto tiempo lleva esta persona en el puesto?	25 años	8 años	21 años	27 años
1	¿Cuál ha sido la experiencia que en el tema de innovación ha tenido en otras empresas?	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna
1	¿Cuál es el nivel educativo de los gestores de la innovación en la empresa?	Licenciatura e Ingeniería	Licenciatura e Ingeniería	Maestría	Licenciatura e Ingeniería
1	¿Cómo se mide la actividad innovadora en el negocio? ¿Cuántos nuevos productos, procesos o innovaciones organizativas se han presentado en el último año? ¿Cuántas patentes han registrado en el mismo periodo? ¿Cuál es su inversión anual en investigación y desarrollo?	A través de las mejoras en los procesos que cada departamento genera y que son evaluadas por la Dirección General en función de los resultados que produzcan. No tienen patentes. No dan información acerca del presupuesto de I+D.	A través de indicadores de ahorros. No hay un presupuesto para I+D, pero sí un presupuesto para la mejora.	A través de estadísticas de productividad. No hay un presupuesto específico para I+D, se va destinando el presupuesto conforme se va necesitando y se justifica.	A través de estadísticas de productividad. No hay un presupuesto específico para I+D, se va destinando el presupuesto conforme se va necesitando y se justifica.
Fuente: Elaboración propia					

**Cuadro 6. Respuestas asociadas a las proposiciones de investigación (Continuación)**

Proposición	Preguntas	TecMur	Cooper-Standard	ITSA	Herseg
2	¿Qué papel juega el administrador de la función? ¿Si los encargados de la actividad innovadora son parte de un equipo, cómo los describe? ¿Qué características tienen?	No existe un equipo específico encargado de la actividad innovadora. Cada departamento aporta al esfuerzo innovador de la empresa.	El gerente de mejora continua es el encargado de coordinar el esfuerzo innovador. El equipo está compuesto por líderes de proyectos a los que se conoce como "Lean Champions" quienes a su vez coordinan operadores de la planta.	El gerente de planta es el encargado de coordinar el esfuerzo innovador principalmente en procesos, aunque se trabaja en la innovación futura en productos. El equipo está conformado por ingenieros, diseñadores y torneros que trabajan en proyectos específicos de mejoramiento de procesos.	No existe un equipo específico encargado de la actividad innovadora.
2	Describe cómo está conformada la estructura que apoya el esfuerzo innovador de la empresa.	En la estructura organizacional, no hay un departamento que apoye la actividad innovadora.	La estructura es sencilla conformada por el departamento de mejora continua que soporta y apoya a todos los departamentos. Cada uno de ellos debe tener enlistados sus proyectos y sus "Lean Champions" dan seguimiento a sus actividades. La labor del coordinador es asegurar que no se caiga ningún proyecto y adicionar los proyectos que van surgiendo de la mejora continua.	Es un departamento staff a la gerencia de planta que normalmente está fuera de lo que es la operación diaria de la empresa, pero, cuando surgen problemas fuertes se les mete a cuestiones operativas y suspenden su esfuerzo en el tema de innovación.	En la estructura organizacional, no hay un departamento que apoye la actividad innovadora. La Dirección General es la encargada coordinar los esfuerzos de mejora de las diferentes áreas de la empresa. El equipo está conformado por los gerentes que cada mes se reúne para analizar el avance en los proyectos de mejora. Específicamente, un equipo encargado de la innovación, no existe en la empresa.
3	¿Es una empresa familiar administrada por la primera, segunda o tercera generación?	Primera generación	No Aplica	Tercera generación	Primera generación
Fuente: Elaboración propia					

**Cuadro 6. Respuestas asociadas a las proposiciones de investigación (Continuación)**

Proposición	Preguntas	TecMur	Cooper-Standard	ITSA	Herseg
4	En el caso de empresas familiares, ¿Cómo es la actividad innovadora si el administrador de la función es miembro de la familia? ¿Cómo funciona si no lo es?	El gerente de Ingeniería, el Ing. Mauricio Murra, miembro de la familia, es el encargado de enlazar las especificaciones de los clientes con las mejoras necesarias en los procesos y de coordinar los esfuerzos innovadores en la planta. Al no existir un departamento específico encargado de la innovación, ésta se asume como labor de todos los departamentos.	No Aplica	El encargado de detonar la actividad innovadora es el gerente de la planta, quien es uno de los miembros de la familia. El Ing. De La Garza analiza los procesos que responden a los requerimientos de fabricación estipulados por los clientes y ve la manera de mejorarlos. Igualmente, es el encargado de coordinar el esfuerzo del equipo asignado a labores de innovación.	La actividad innovadora está en manos de tres miembros de la familia, si se trata de nuevos productos, el encargado es el gerente general, si se trata de procesos, el responsable es el gerente de operaciones y si se trata de reestructuras, el gerente administrativo es el encargado.
4	¿Cuáles considera son los principales determinantes de la actividad innovadora?	a) La competencia global b) Diversificación del mercado para sobrevivir en tiempos de crisis c) Acceso a lo último en tecnología d) Los requerimientos y las especificaciones de los clientes	a) Los requerimientos de los clientes. b) La necesidad de producir al menor costo posible sin detrimento en la calidad.	a) Los requerimientos de los clientes. b) La actitud de pensar que siempre existen mejores formas de hacer un producto o de llevar a cabo un proceso y que en ocasiones a prueba y error, puedes obtener resultados positivos.	a) La búsqueda de nuevas y más eficientes maneras de trabajar. b) La incorporación de nuevas tecnologías
4	¿Cuáles los principales inhibidores?	a) La resistencia al cambio, no solo de la empresa, sino en ocasiones de los propios clientes. b) La falta de reconocimiento del esfuerzo innovador (incentivos, motivación) a los empleados.	a) La dificultad para cambiar las actitudes de la gente. La gente piensa que lo que ha resultado bien durante mucho tiempo, no tiene porque cambiarse.	a) La falta de compromiso por parte de los altos mandos de la empresa. b) La falta de presupuesto destinado específicamente a este rubro.	a) El cambio de actitud de la gente. b) El que la gente entienda que tiene que hacer las cosas de otra manera no porque estén mal, sino porque ya no es suficiente hacerlas como las están haciendo.

#### **4.1.3. Otras lecciones basadas en la experiencia.**

##### **a) Las empresas familiares Pyme más interesadas en la innovación que las No familiares.**

Las apreciaciones en este tema son diversas y algunas van en la línea de las contribuciones de Daily y Dollinger, (1992), mientras que otras no. Así por ejemplo, el Ing. Mauricio Murra de TecMur, apunta “yo sí creo que las empresas familiares bien llevadas te permiten tener un grado de confianza en las partes claves que manejan y sí tu área es la innovación, pues así es, yo te pongo mi ejemplo muy particular hay gente que trabaja para otras empresas en el área de innovación, pues que tiene que vivir con la duda de si su puesto va a subsistir dependiendo del éxito de la innovación. Las empresas familiares bien llevadas te quitan toda esa carga emocional que pudiera distraerte y digo bien llevadas porque una empresa familiar mal llevada es peor que una no familiar. Si llevas una relación en empresa familiar y se entienden cuáles son las actividades de cada miembro de la familia y ese miembro de la familia tiene su puesto por sus habilidades no por su estatura dentro de la familia, entonces da la certidumbre de que a tu lado tienes un profesional que si bien es tu hermano, pero también es un profesional donde él está haciendo su trabajo y aparte tienes la confianza de que como hermano, hijo o padre existe un vínculo de confianza más fuerte”.

Por otro lado, el Ing. Mauricio Pérez de Cooper-Standard, menciona “Considero que las empresas no familiares están más interesadas en el tema que las familiares debido a que la necesidad de innovación de las primeras es más grande dado que enfrentan competencia más feroz a nivel mundial y puede suceder que uno o dos meses de atraso en algún avance implique millones y millones de dólares. En las empresas no familiares es común encontrar departamentos de mejora y de desarrollo que difícilmente se ven en las empresas familiares”.

El Ing. De La Garza de ITSA considera que debe ser más fácil que se presente la actividad innovadora en una empresa institucional no familiar que en una familiar, sin embargo reconoce que existen empresas familiares que se manejan como una empresa institucional y funcionan muy bien, por lo que no sería difícil pensar que la actividad innovadora pueda ser exitosa también en este último tipo de compañía.

Por último, el Ing. Diego Medellín, Director de Planta de Herseg, comenta sobre este tema, “pienso que las empresas familiares no están tan motivadas a la innovación por lo mismo que te comentaba al principio generalmente las generaciones de las empresas familiares están dándole vuelta en la misma empresa primera, segunda o tercera generación y son pocas las que salen al mercado a ver qué puedo hacer para ser mejor que el otro y como no tienen esa experiencia ese estudio, capacidad o conocimiento de haber trabajado en una empresa así, es muy difícil, yo siento que una empresa familiar no busca tanto la innovación como una empresa no familiar”.

**b) La innovación apoyada por instituciones externas, factores que contribuyen al éxito y condiciones que pueden hacer fracasar un proyecto de innovación.** En el Cuadro 7 se presentan las respuestas dadas por los entrevistados en relación a estos últimos temas.

## Cuadro 7. Otras lecciones basadas en la experiencia.

	TecMur	Cooper-Standard	ITSA	Herseg
Apoyo de Instituciones externas	No, al día de hoy no. En algún momento con el freno de motor se tuvieron algunos apoyos con diseñadores en Estados Unidos y México. Actualmente no se tienen convenios.	Los apoyos que se tenían de parte de Conacyt para fomentar la innovación en procesos se encuentran suspendidos.	No, no tienen apoyos de instituciones externas.	Iniciando convenios de apoyo con Conacyt
Factores que contribuyen al éxito	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Apoyo decidido de la dirección general.</li> <li>b) Considerar la innovación como una inversión y no como un gasto</li> </ul>	a) El apoyo de la alta administración ya que si no está convencida de que se necesita hacer un proyecto de mejora o se necesita innovar en alguna parte nunca va a suceder.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) La dedicación.</li> <li>b) La perseverancia</li> <li>c) El creer que siempre hay una mejor manera de hacer las cosas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) La tenacidad.</li> <li>b) No perder el enfoque de lo que quieres hacer.</li> <li>c) Que el proyecto sea factible y sustentable.</li> </ul>
Factores que contribuyen al fracaso	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) La falta de compromiso de la gente involucrada en la innovación.</li> <li>b) La resistencia al cambio.</li> </ul>	No lograr cambiar la actitud de la gente, sobre todo cuando esa gente tiene mucho tiempo haciendo las cosas de una determinada forma, "hay gente que tiene trabajando aquí más de 20 o 25 años, entonces cambiarles la idea de cómo hacer las cosas es complicado es uno de los factores más difíciles que hay".	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) La falta de tiempo cuando te absorbe la operación.</li> <li>b) La resistencia al cambio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Una mala selección del producto o proceso.</li> <li>b) La falta de institucionalidad en los procesos de innovación.</li> </ul>
Fuente: Elaboración propia				

De la información recabada se observa que las empresas familiares no tienen convenios ni acuerdos formales con instituciones externas de forma que realmente no se aprovechan las bondades del modelo propuesto por Etzkowitz y Leydesdorff, (2000), donde la innovación y el conocimiento se generan basados en la participación activa de empresa, gobierno y universidades. Solo la empresa no familiar, con procesos más institucionales, ha sacado provecho de convenios con instituciones externas gubernamentales, aunque en la actualidad estos acuerdos se encuentran suspendidos.

El éxito en los proyectos de innovación, de acuerdo a los entrevistados, se presenta como un producto de factores como son la perseverancia, tenacidad y la dedicación, resaltando el hecho de que sin un apoyo decidido de la alta administración, la factibilidad de los proyectos se vería seriamente amenazada (Zahra, 2005). Por otro lado, las posibles fuentes de fracaso de un proyecto de innovación son las ya mencionadas resistencia al cambio y la dificultad de modificar las actitudes de la gente, sobre todo las actitudes del personal que tiene mucho tiempo trabajando para la empresa. Adicionalmente, la falta de tiempo y la falta de institucionalidad en los procesos de innovación, son también mencionadas como factores que restringen la actividad de mejora en las empresas analizadas. El Ing. Diego Medellín de Herseg comenta al respecto, “nuestro principal problema es lograr que la gente te siga, que entienda que el cambio de actitud es muy importante. La gente debe entender que tiene que hacer las cosas de otra manera no porque este mal como las hace ahora, sino porque ya no es suficiente hacerlas como las están haciendo. Ahora se requiere hacerlas de una manera más estructurada, más controlada, nada de órdenes verbales, todo tiene que ser a través de documentos y procesos bien definidos. Esta situación es lo más difícil, el convencer a la gente de que tiene que hacer las cosas de otra manera y vencer la resistencia al cambio, sobre todo del personal que tiene más años aquí o al personal que viene de algunas empresas que no han tenido esa experiencia”.

#### **4.1.4. Principales hallazgos del estudio de casos.**

Esta parte de la investigación fue realizada como una herramienta exploratoria para obtener un mejor entendimiento sobre un tema que ha sido poco estudiado; la relación entre innovación y desempeño en empresas familiares y no familiares en el ámbito de una economía en crecimiento.

Los resultados permiten identificar los factores detonadores de la innovación en las empresas analizadas, así como los catalizadores e inhibidores de la misma. Así mismo se puede observar que existen diferencias entre las empresas familiares y las no familiares en relación a la forma como está estructurada la función innovadora lo que finalmente puede tener impacto en el desempeño de la compañía.

El diseño utilizado proporciona información que permite en algunos casos validar las proposiciones de la investigación y en otros casos hacer aproximaciones que generan nuevas preguntas de estudio que son base de la siguiente etapa de investigación de la presente tesis (Ver Diagrama 1 en página # 75).

Acorde a las aportaciones de Oksanen y Rilla (2009), los hallazgos en esta parte del estudio sugieren que los factores generadores del esfuerzo innovador en los casos estudiados son: la competencia, cada vez más global, las especificaciones de los clientes y la necesidad de incorporar tecnología de vanguardia. La innovación es vista como la búsqueda de nuevas y más eficientes maneras de trabajar que redunden en producir al menor costo posible sin detrimento de la calidad.

Por otro lado, se reconocen los siguientes catalizadores de la actividad innovadora; el compromiso de la alta dirección, la existencia de un departamento encargado de la función innovadora, un presupuesto asignado específicamente para propiciar la innovación, el involucramiento de múltiples generaciones en la administración de los negocios familiares y la realización de convenios de colaboración con instituciones externas. La innovación, debe ser vista como una inversión que mejora el desempeño de la firma y no como un gasto que no genera rendimientos.

Igualmente, se identifica como inhibidores del esfuerzo innovador, la resistencia al cambio, la dificultad para modificar actitudes, el tiempo en el puesto del encargado de la función, la falta de heterogeneidad del equipo encargado de la innovación y la falta de presupuesto para investigación y desarrollo. Las anteriores limitaciones a la innovación se reflejan en una nula producción de patentes y en una falta de registro de los resultados de la actividad innovadora en la empresa, caso especialmente presente, en las firmas familiares estudiadas. En la Figura 5 (página 121), se muestra el conjunto de catalizadores e inhibidores de la actividad innovadora en las empresas sujetas a estudio.

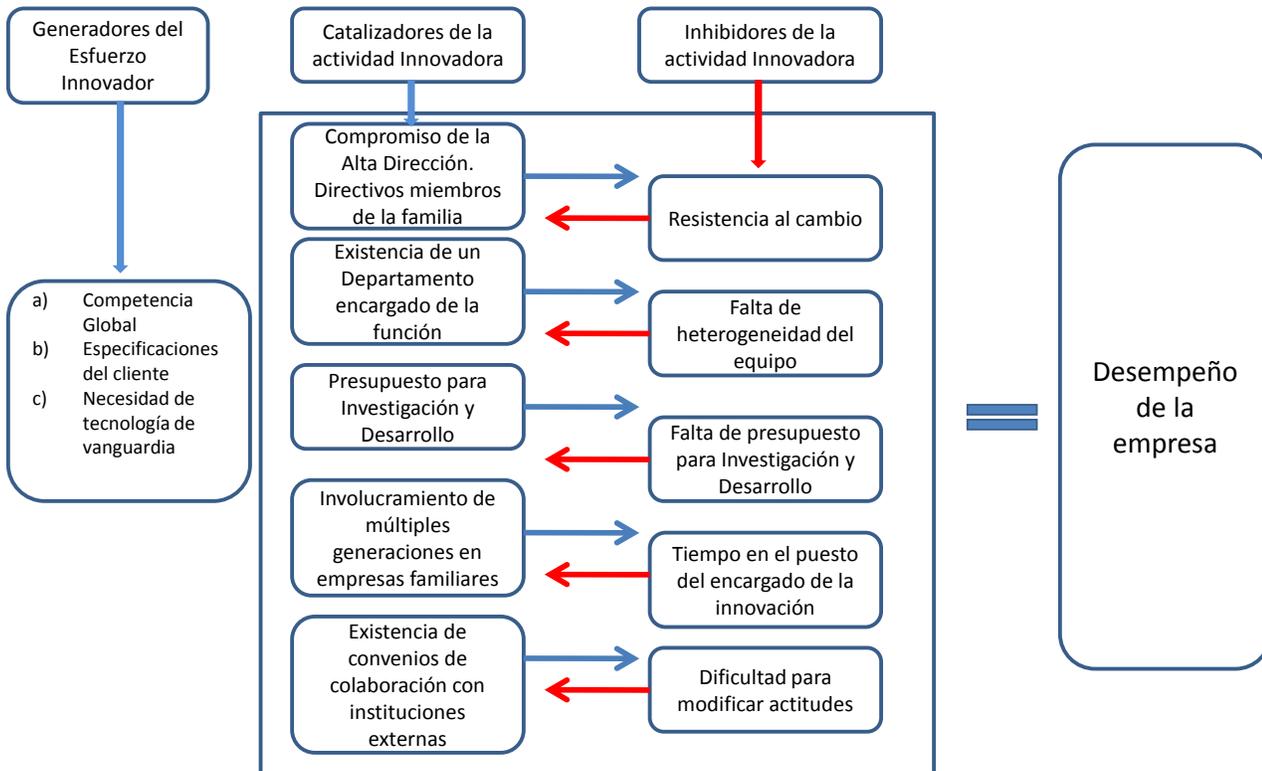
De acuerdo a Hambrick y Fukutomi, (1991), después de un período de aprendizaje el directivo deja de hacer cambios estratégicos y vuelve a paradigmas que le funcionaron en el pasado. Igualmente, Finkelstein y Hambrick, (1996), apuntan que los grupos directivos heterogéneos son más proclives a tomar mejores decisiones. En el caso de las empresas estudiadas, el tiempo en el puesto del encargado de la innovación (más de 20 años en el caso de las empresas familiares) y la falta de heterogeneidad del equipo asignado a la actividad innovadora, representan importantes restricciones al empuje de la innovación ya que en las empresas familiares estudiadas la actividad es realizada por una sola persona, el gerente de planta o de operaciones y de manera reactiva y no como una función predeterminada e institucional. Solo en el caso de la empresa no familiar participante en la investigación, el equipo si es heterogéneo, formado por ingenieros y operadores con una definición institucional de la tarea de innovación y mejora y con una medición objetiva de resultados.

La generación familiar a cargo de la gestión de la empresa es otro factor estudiado como detonante de la actividad innovadora (Van Gils *et al.* 2008). Dos de las empresas familiares son administradas por la primera generación y una tercera por la tercera generación. La proposición

del estudio en este tema sugiere que las empresas gestionadas por la primera generación son menos innovadoras que las administradas por la segunda o tercera generación. De los casos estudiados, no se desprende información que permita soportar la anterior aseveración ya que ni las empresas administradas por la primera generación ni la gestionada por la tercera, mantienen un esfuerzo sistemático hacia la innovación, ni generan patentes, ni destinan presupuesto para la investigación.

El hecho de que la empresa familiar sea dirigida por uno o varios miembros de la familia es visto, de acuerdo a diferentes estudios empíricos (Randol y Goel, 2003; Zahra, 2005; Bennesen *et al.* 2006), como un catalizador de la actividad innovadora. Sin embargo, en los casos analizados, no se encontró evidencia de que existiera un apoyo decidido e institucional a la tarea de investigación y desarrollo aún y cuando los miembros de la familia tienen el control absoluto de la gestión de la compañía.

Figura 5. Factores catalizadores-Inhibidores de la actividad innovadora



Fuente: Elaboración Propia

Tal como se ha mencionado al inicio de esta sección, los resultados obtenidos de esta fase exploratoria permiten identificar las variables presentes en el proceso innovador llevado a cabo por las empresas estudiadas a través del método de casos aplicado. Dichos resultados permiten por una parte validar las proposiciones planteadas y por otro generar hipótesis a ser probadas en la etapa cuantitativa de la presente tesis doctoral.

#### **4.2. Resultados asociados al estudio cuantitativo. Prueba de un modelo conceptual.**

En esta etapa de la investigación se logró la participación de 188 empresas Pyme localizadas principalmente en la zona de la Comarca Lagunera (estados de Coahuila y Durango) con una participación de 74% y el resto de los entrevistados ubicados en otros estados de país. De las Pymes entrevistadas, el 29% eran microempresas, el 27% pequeñas empresas y el 44% medianas empresas. Los sectores o giros económicos a los que pertenecen las empresas fueron variados, desde elaboración de productos metálicos, maquinaria y equipo, alimentos y bebidas, fabricación de autopartes, textil cuero y calzado hasta fabricación de muebles en general. El 73% de las empresas entrevistadas fueron familiares y el 27% no familiares. En el caso de las empresas familiares, el 54% de las mismas manifestaron pertenecer a la primera generación de la familia, el 34% a segunda generación y 12% contestó pertenecer a la tercera generación de la familia. En el 42% de los casos de empresas familiares, estas manifestaron contar con consejo de familia.

Para probar las hipótesis planteadas en el modelo teórico y como parte del estudio empírico se entrevistó a gerentes y propietarios de las Pymes en cuestión. Tal como se mencionó anteriormente, el cuestionario incluía ítems que miden el impacto de las innovaciones tecnológicas y no tecnológicas en el desempeño de la Pyme.

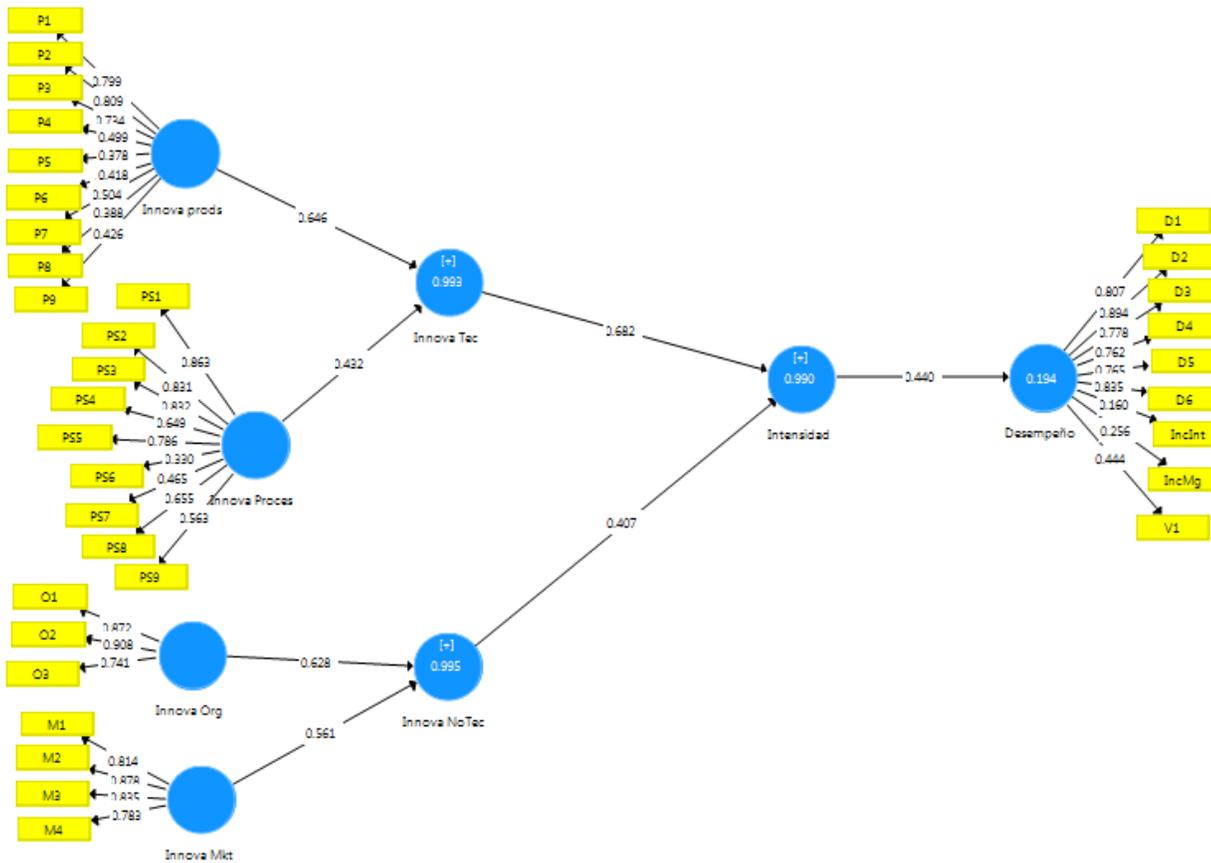
El modelo estructural propuesto en la Figura 4 (Ver página 99) involucra 8 constructos medidos a 4 niveles de relaciones estructurales. Las 5 variables exógenas (modelos reflectivos), innovaciones en productos, innovaciones en procesos, innovaciones organizacionales, innovaciones de mercado y desempeño fueron medidos de acuerdo a las escalas construidas de acuerdo a estudios empíricos mencionados en Cuadro 5 (Ver páginas 91, 92 y 93). Las innovaciones tecnológicas, no tecnológicas y la intensidad de la innovación (modelos

formativos), actúan como mediadores entre los constructos exógenos y el constructo final meta (desempeño). El modelo inicial se basa en 34 ítems. Como ya se mencionó anteriormente, para probar el modelo se utilizó SmartPLS 3.2.3. En la evaluación y reporte de los resultados se utilizó el tutorial para PLS ofrecida por Lowry y Gaskin (2014). Primeramente se evaluó el modelo de medición y luego la estructura del modelo.

#### **4.2.1. Evaluación del modelo de medición.**

Primeramente fueron evaluados los constructos reflectivos en su confiabilidad y validez. El proceso inicia examinando las cargas de los indicadores. Cargas arriba de 0.70 indican que el constructo explica el 50% o más de la varianza del indicador. La figura 6 muestra los constructos con las cargas iniciales.

Figura 6. Modelo con Cargas iniciales de constructos reflectivos.



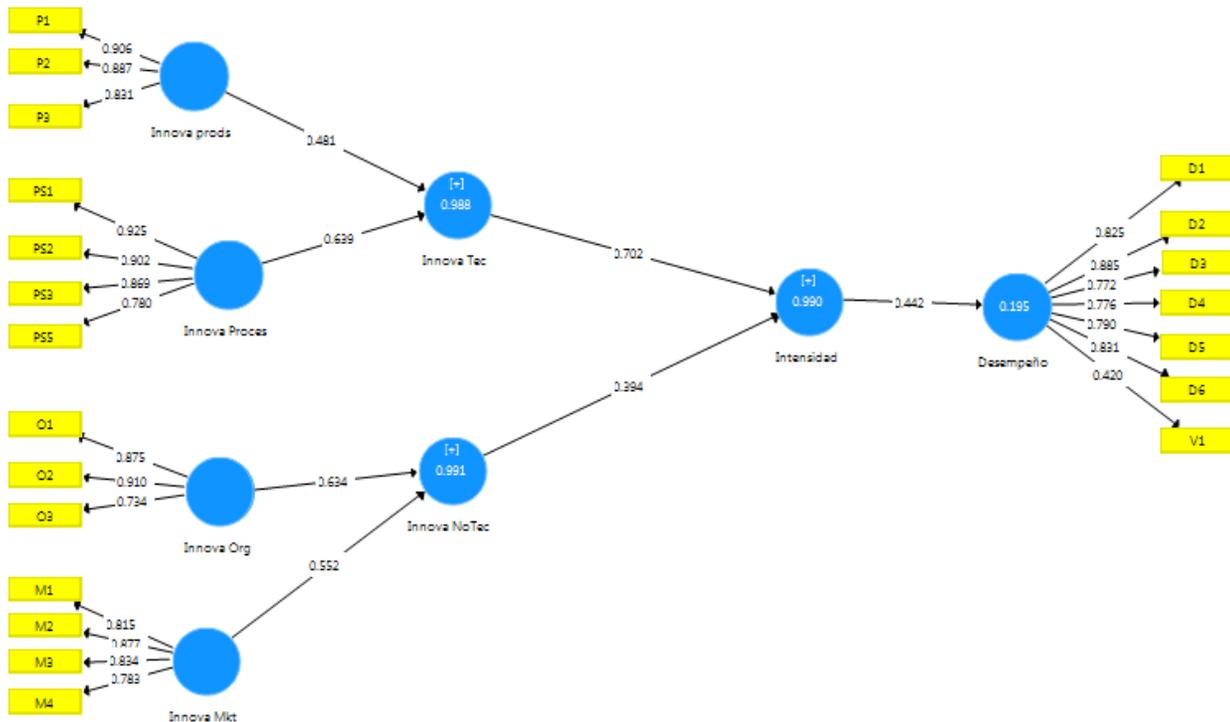
Trece indicadores fueron removidos del modelo inicial debido a que mostraron cargas debajo de 0.70. En el caso del constructo “desempeño”, originalmente se consideraron nueve indicadores, seis de ellos representados por escalas de Likert en las que se mide la percepción del entrevistado respecto al desempeño de la empresa (D1 a D6, ver página 93). Los otros tres indicadores, crecimiento en ventas (V2), crecimiento en margen de utilidad (IncMg) e incremento en ventas internacionales (IncInt), fueron medidos a través de preguntas expresas a los entrevistados respecto a su conocimiento en relación al comportamiento de estos tres indicadores. Es decir, se le solicitó al empresario que respondiera con un valor específico que representara el comportamiento de las ventas, el margen y la internacionalización. De estos tres últimos indicadores, se decidió remover los indicadores de incremento en el margen de utilidad

y de incremento en internacionalización debido a que mostraron cargas iniciales claramente debajo de 0.70 (0.256 y 0.160 respectivamente), por lo que de mantenerlos, tendrían efectos adversos en la validez convergente y en la confiabilidad del modelo.

En el caso del indicador de incremento en ventas, se decidió mantenerlo aun y cuando exhibió una carga debajo de 0.70 (0.444), debido a que, de otra manera, se estarían considerando solo indicadores basados en percepción y ninguno fundamentado en datos más objetivos, restándole de proceder así, validez predictiva al modelo (Diamantopoulos *et al.* 2012; Sarstedt y Wilczynski, 2009).

La figura 7 muestra el modelo ya sin las cargas menores a 0.70.

Figura 7.- Modelo conceptual después de remover cargas <0.70.



El siguiente paso consiste en evaluar la confiabilidad de la consistencia interna de los constructos reflectivos. Con la herramienta PLS, la consistencia interna se mide usando el indicador de Composite Reliability CR (Jöreskog, 1971). Al evaluar este indicador, altos valores muestran altos niveles de confiabilidad. Valores entre 0.60 y 0.70 son considerados aceptables en investigaciones exploratorias, mientras que valores entre 0.70 y 0.95 son considerados de satisfactorios a buenos (Hair *et al.* 2014). En la Tabla 12 se presentan los resultados obtenidos para el modelo en este indicador en particular. Se aprecia que todos los valores están entre 0.70 y 0.95, haciendo que el modelo sea considerado como bueno.

A continuación se examina la validez convergente la cual mide la extensión con la cual un constructo converge con sus indicadores explicando la varianza de sus ítems. La validez convergente se mide por el promedio de la varianza extraída (AVE) para todos los ítems

asociados con el constructo. Un valor de AVE de 0.50 o más es considerado aceptable ya que explica el 50% o más de la varianza de los indicadores asociados. En la Tabla 12 se aprecian valores de AVE que le dan validez convergente al modelo. Igualmente la Tabla proporciona información sobre las cargas de indicadores y valores del indicador Alfa de Cronbach con valores > 0.70, lo que le da validez a los indicadores (Nunnally y Bernstein, 1994).

**Tabla 12.- Pruebas de consistencia y validez convergente**

Variable	Indicador	Cargas	Promedio	Alfa Cronbach	CR	AVE
InnovaPT	P1	0.906				
	P2	0.887				
	P3	0.831	0.874	0.847	0.908	0.766
InnovaPr	PS1	0.925				
	PS2	0.902				
	PS3	0.869				
	PS5	0.784	0.869	0.892	0.926	0.758
InnovaOr	O1	0.876				
	O2	0.911				
	O3	0.733	0.839	0.794	0.880	0.711
InnovaMk	M1	0.815				
	M2	0.877				
	M3	0.834				
	M4	0.782	0.827	0.846	0.897	0.686
Desempeño	D1	0.827				
	D2	0.886				
	D3	0.770				
	D4	0.777				
	D5	0.791				
	D6	0.829				
	V	0.420	0.757	0.877	0.908	0.593

Fuente: Elaboración propia con información de SmartPLS

El siguiente paso consiste en evaluar la validez discriminante del constructo. La validez discriminante determina la extensión en la cual un constructo es empíricamente distinto a otros constructos no solo en que tanto se correlaciona con otros constructos como en términos de que tanto los indicadores representan a solo un constructo. El criterio para evaluar la validez discriminante es el sugerido por Fornell y Larcker (1981). El método compara el valor AVE de

cada constructo con la correlación interconstructo al cuadrado (una medición de la varianza compartida) de ese constructo con los otros constructos en el modelo estructural. La recomendación es que un constructo no debería mostrar varianzas compartidas con ningún otro constructo más grande que su propio valor AVE. La Tabla 13 muestra una matriz donde las correlaciones entre los constructos son comparadas con la raíz cuadrada del valor AVE que se muestra en la línea diagonal. Se puede observar que todos los valores en la línea diagonal son mayores que sus pares lo cual indica buena validez discriminante.

**Tabla 13.- Prueba de validez discriminante del modelo**

Constructo	AVE	InnovaPt	InnovaPr	InnovaOr	InnovaMk	Desempeño
InnovaPt	0.766	<b>0.875</b>				
InnovaPr	0.758	0.566	<b>0.870</b>			
InnovaOr	0.711	0.329	0.508	<b>0.843</b>		
InnovaMk	0.686	0.493	0.345	0.407	<b>0.828</b>	
Desempeño	0.593	0.338	0.350	0.297	0.277	<b>0.770</b>
Fuente: Elaboración propia con datos de Smart PLS.						

#### 4.2.2. Evaluación de la estructura del modelo.

Una vez que se ha determinado que la calidad de medición del modelo es satisfactoria, se procede a la evaluación de predictiva del modelo. Como primer paso, se probó la estructura del modelo para determinar posibles problemas de colinealidad entre los constructos predictores (formativos).

En primer lugar se examina la colinealidad entre las innovaciones tecnológicas y no tecnológicas y la intensidad de innovación y después la colinealidad entre este último constructo y el constructo desempeño. Como regla se considera que valores del indicador VIF (variance inflation factor) representan grandes niveles de colinealidad. Valores arriba de 5 muestran

colinealidad entre los indicadores. La Tabla 14 muestra los valores VIF computados, ninguno de ellos mayores a 5 (de 1.198 a 1.545) lo que proporciona prueba de que el modelo estructural no se encuentra afectado negativamente por problemas de colinealidad.

El siguiente paso incluye la revisión de los valores de  $R^2$  para cada uno de los constructos formativos.  $R^2$  es la medida de la varianza explicada de cada uno de constructos formativos y en consecuencia representa la medida de la exactitud de predicción del modelo. Los valores de  $R^2$  van de 0 a 1, con valores altos indicando mayores grados de exactitud predictiva. Valores de  $R^2$  de 0.75, 0.50 y 0.25 pueden ser considerados sustanciales, moderados y débiles respectivamente (Hair *et al.* 2011). En Tabla 14 se aprecian los valores de  $R^2$  para cada uno de los constructos formativos demostrando buenos niveles predictivos.

Como siguiente paso, la evaluación considera verificar la fuerza de la significancia de los path coefficients (coeficientes de trayectoria) para verificar la relación hipotética entre los constructos. Los valores de este coeficiente van de -1 a +1, con coeficientes cercanos a +1 representando fuertes relaciones positivas. En la Tabla 14 se muestra los resultados de examinar la fuerza predictiva de los constructos formativos y en general, un resumen de la evaluación del modelo en la estructura de sus elementos formativos.

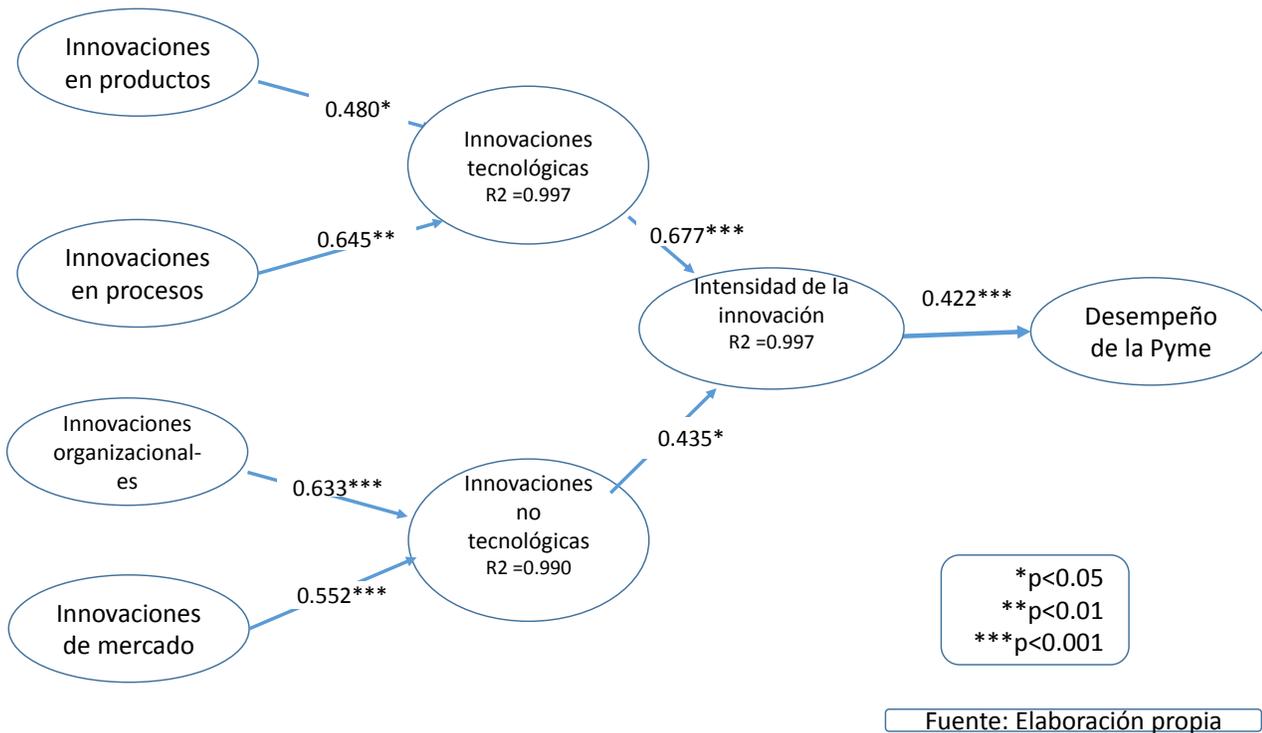
**Tabla 14.- Pruebas de estructura del modelo general**

Constructo	Path Coefficient	$R^2$	VIF
InnTec	0.677***	0.997***	1.470
InnoTec	0.435***	0.990***	1.198
Intensidad	0.422***	0.997***	1.545
InnTec = Innovaciones Tecnológicas			
InnoTec= Innovaciones no tecnológicas			
Intensidad= Intensidad de la innovación.			
*** p<0.001, ** p<0.01, * p <0.05			
Fuente: Elaboración propia con datos de SmartPLS			

El paso final en el análisis del modelo estructural considera la significancia y relevancia de las relaciones en el modelo lo que apoya la prueba de hipótesis.

Después de realizar un procedimiento de bootstrapping en PLS resultaron relaciones significativas entre los diferentes constructos evaluados. La Figura 8 se presenta el modelo general, los coeficientes de trayectoria, las  $R^2$  y los valores de p (significancia) considerando en estos resultados que se encuentran representadas todas las empresas, tanto las familiares como las no familiares.

**Figura 8. - Modelo estructural general**



Los resultados hasta ahora presentados y soportados por el modelo estructural utilizado muestran que las innovaciones tecnológicas están fuertemente relacionadas con la intensidad de innovación en las empresas en general sujetas a análisis (0.677,  $p < 0.001$ ) lo que no sucede

en el caso de la fuerza con que las innovaciones no tecnológicas impactan la intensidad innovadora (0.435,  $p < 0.05$ ). De acuerdo a la literatura relacionada, ambas innovaciones tienden a ser utilizadas en las empresas de manera simultánea lo que propicia un mayor impacto en la intensidad innovadora de la empresa (Ettlie, 1988). Una vez logrado que la intensidad innovadora se maximice, el desempeño sufre igualmente un impacto positivo (Battisti y Stoneman, 2010; Evangelista y Vezzani, 2010). Lo anterior se observa como un resultado de la presente investigación con el efecto positivo que la intensidad innovadora produce en el desempeño de las Pymes analizadas. Los efectos de las innovaciones en producto y proceso parecen tener un comportamiento lógico ya que este tipo de innovación naturalmente impacta a la innovación tecnológica como un todo (De Massis *et al.* 2015). Lo anterior ocurre en el caso de las empresas en general sujetas a estudio, si bien es de llamar la atención cómo el efecto es más importante en el caso de las innovaciones en proceso que en las desarrolladas en productos, cuando tradicionalmente, las innovaciones en producto han sido sujetas a mayor atención por parte de las empresas en general (De Massis *et al.* 2015).

Por otro lado, las innovaciones organizacionales y de mercado muestran un parejo y sólido efecto en las llamadas innovaciones no tecnológicas (0.633,  $p < 0.001$  y 0.553,  $p < 0.001$ ) confirmando de esta manera que si bien este tipo de innovación es más difícil de medir, contribuyen de manera importante en el desempeño de la firma.

En el siguiente apartado se analizan las relaciones que tienen los constructos que forman parte del modelo estructural en los casos de las empresas familiares y no familiares como parte del proceso para probar las hipótesis planteadas.

### **4.2.3. Resultados para empresas familiares y no familiares.**

Para poder probar las hipótesis restantes (H1 a H7) se procedió a segmentar la muestra en dos grupos. La intención de la anterior acción tiene que ver con demostrar si el efecto de las innovaciones tecnológica y no tecnológicas es significativamente diferente en las empresas no familiares que en las familiares.

#### **4.2.3.1. Evaluación del modelo**

Siguiendo los lineamientos de evaluación del modelo estructural que se definió con anterioridad para el caso de aplicación general para las empresas Pyme en estudio, a continuación se presentan los resultados de la evaluación para los casos de las empresas familiares y no familiares. La Tabla 15 muestra los indicadores asociados a la prueba de validez y confiabilidad del modelo estructural tanto para el caso de las empresas familiares como no familiares. Los resultados muestran que para los dos casos, el modelo demuestra ser bueno con indicadores de alfa de Cronbach mayores al mínimo aceptable ( $>0.70$ ), el indicador de validez interna igualmente satisfactorio (0.70 y 0.95) y valores de AVE explicando más del 50% de la varianza de los indicadores asociados.

**Tabla 15.- Pruebas de consistencia y validez convergente. Empresas familiares y no familiares.**

Variable	Indicador	Cargas		Promedio cargas		Alfa Cronbach		CR		AVE	
		F	No F	F	No F	F	No F	F	No F	F	No F
<b>InnovaPT</b>	P1	0.899	0.923	<b>0.868</b>	<b>0.892</b>	<b>0.838</b>	<b>0.872</b>	<b>0.903</b>	<b>0.922</b>	<b>0.756</b>	<b>0.799</b>
	P2	0.886	0.925								
	P3	0.821	0.829								
<b>InnovaPr</b>	PS1	0.904	0.898	<b>0.833</b>	<b>0.845</b>	<b>0.890</b>	<b>0.902</b>	<b>0.920</b>	<b>0.927</b>	<b>0.698</b>	<b>0.717</b>
	PS2	0.880	0.879								
	PS3	0.852	0.878								
	PS4	–	0.792								
	PS5	0.801	0.779								
	PS8	0.728	–								
<b>InnovaOr</b>	O1	0.874	0.928	<b>0.840</b>	<b>0.932</b>	<b>0.794</b>	<b>0.849</b>	<b>0.880</b>	<b>0.930</b>	<b>0.711</b>	<b>0.869</b>
	O2	0.901	0.936								
	O3	0.747	–								
<b>InnovaMk</b>	M1	0.830	0.755	<b>0.823</b>	<b>0.840</b>	<b>0.841</b>	<b>0.861</b>	<b>0.894</b>	<b>0.906</b>	<b>0.679</b>	<b>0.708</b>
	M2	0.881	0.869								
	M3	0.811	0.891								
	M4	0.770	0.845								
<b>Desempeño</b>	D1	0.818	0.848	<b>0.745</b>	<b>0.778</b>	<b>0.868</b>	<b>0.895</b>	<b>0.901</b>	<b>0.921</b>	<b>0.571</b>	<b>0.637</b>
	D2	0.883	0.900								
	D3	0.758	0.731								
	D4	0.720	0.890								
	D5	0.753	0.871								
	D6	0.812	0.844								
	V	0.474	0.362								

Fuente: Elaboración propia con información de SmartPLS  
F = Empresas familiares  
No F = Empresas no familiares

En lo que respecta a la validez discriminante de los constructos, la Tabla 16 muestra los valores AVE en una matriz donde las correlaciones entre los constructos son comparadas con la raíz cuadrada del valor AVE que se muestra en la línea diagonal. Se puede observar que todos los valores en la línea diagonal son mayores que sus pares lo cual indica buena validez discriminante. Lo anterior se observa tanto para el caso de las empresas familiares como para las no familiares

**Tabla 16.- Prueba de validez discriminante del modelo. Empresas familiares y no familiares.**

Constructo	AVE	InnovaPt	InnovaPr	InnovaOr	InnovaMk	Desempeño
<b>Empresas familiares</b>						
InnovaPt	0.756	<b>0.870</b>				
InnovaPr	0.698	0.515	<b>0.835</b>			
InnovaOr	0.711	0.256	0.531	<b>0.843</b>		
InnovaMk	0.679	0.470	0.296	0.362	<b>0.824</b>	
Desempeño	0.571	0.277	0.325	0.265	0.232	<b>0.755</b>
<b>Empresas no Familiares</b>						
InnovaPt	0.799	<b>0.894</b>				
InnovaPr	0.717	0.597	<b>0.847</b>			
InnovaOr	0.869	0.527	0.603	<b>0.932</b>		
InnovaMk	0.708	0.564	0.496	0.545	<b>0.842</b>	
Desempeño	0.637	0.531	0.289	0.235	0.392	<b>0.798</b>
Fuente: Elaboración propia con datos de Smart PLS.						

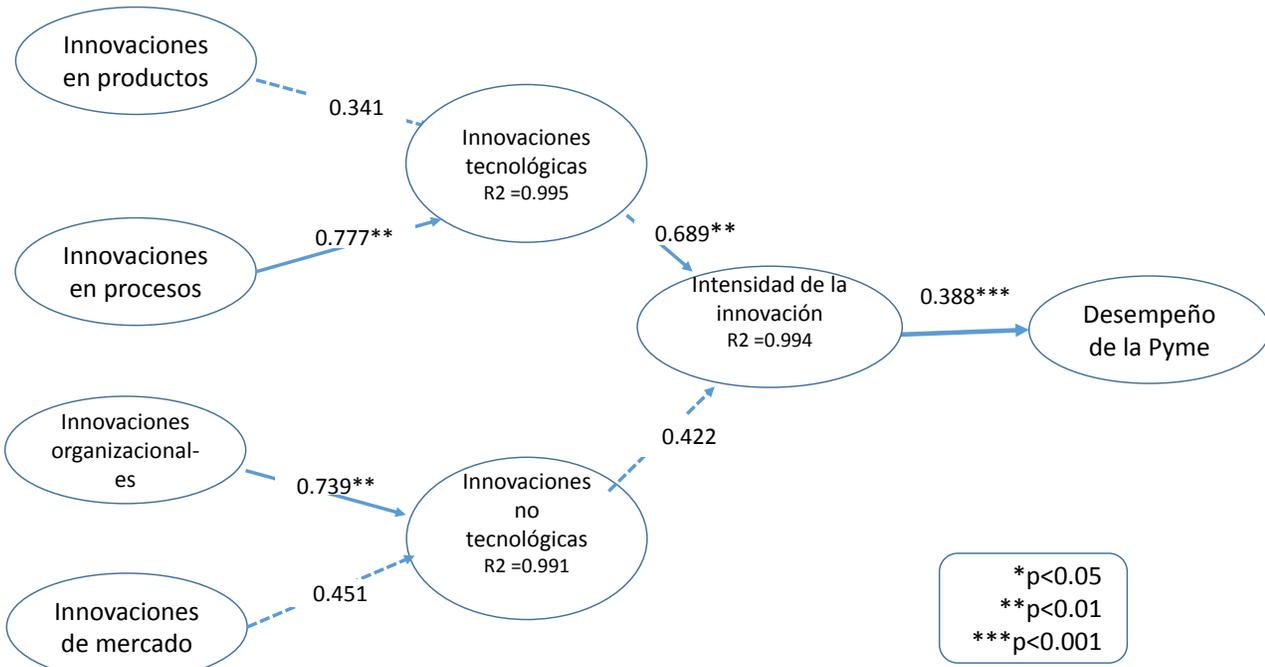
Como parte del proceso de evaluación de la calidad predictiva del modelo, en la Tabla 17 se presentan los resultados para cada constructo formativo con los indicadores del nivel predictivo incluyendo los valores VIF en los cuales se aprecia que el modelo no tiene problemas de colinealidad. Lo anterior se presenta tanto para las empresas familiares como para las no familiares participantes en el estudio.

**Tabla 17.- Pruebas de estructura del modelo general. Empresas familiares y no familiares.**

Constructo	Path Coefficient	R <sup>2</sup>	VIF
<b>Empresas familiares</b>			
InnTec	0.689**	0.995***	1.361
InnoTec	0.422	0.991***	1.151
Intensidad	0.388***	0.994***	1.521
<b>Empresas no familiares</b>			
InnTec	0.870**	0.998***	1.554
InnoTec	0.164	0.968***	1.423
Intensidad	0.567***	0.984***	1.947
InnTec = Innovaciones Tecnológicas InnoTec= Innovaciones no tecnológicas Intensidad= Intensidad de la innovación.			
*** p<0.001, ** p<0.01, * p <0.05			
Fuente: Elaboración propia con datos de SmartPLS			

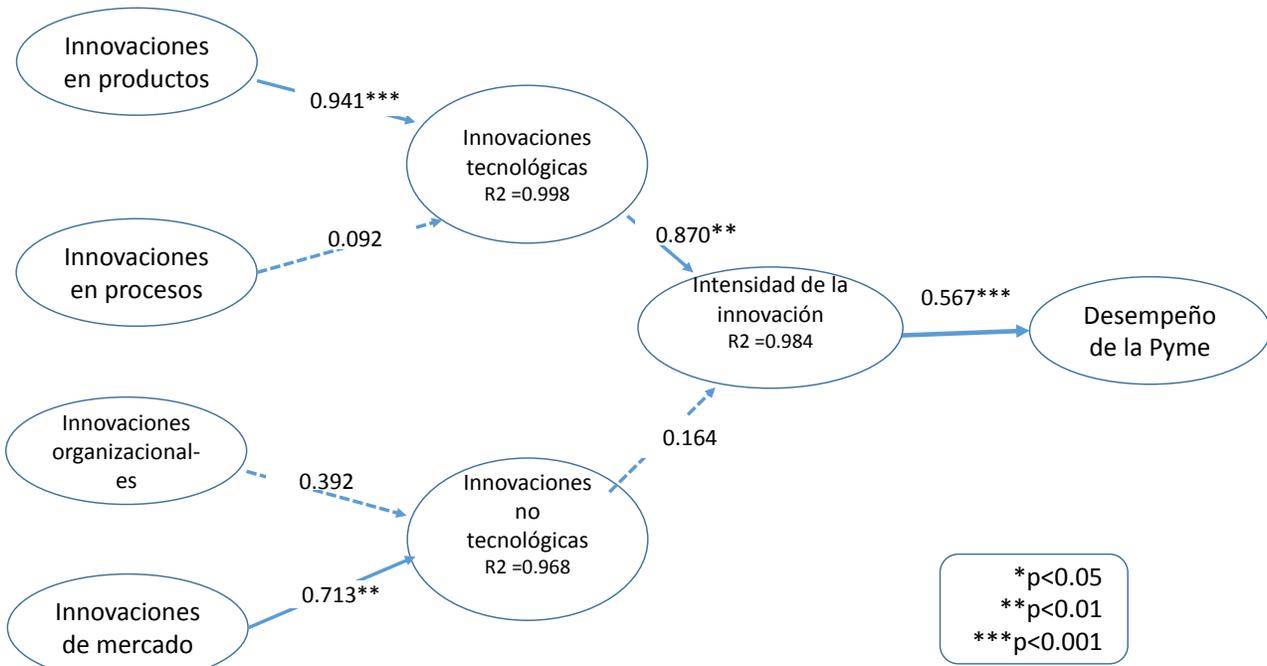
A continuación se presentan las relaciones de significancia y relevancia para apoyar la prueba de hipótesis. Las Figuras 9 y 10 muestran los coeficientes de trayectoria, las R<sup>2</sup> y los valores de  $p$ , para los casos de empresas familiares y no familiares respectivamente.

**Figura 9. - Modelo estructural. Resultados para Empresas Familiares**



Fuente: Elaboración propia

**Figura 10. - Modelo estructural. Resultados para Empresas no Familiares**



Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 18 se presenta un resumen de los pesos de las relaciones entre los constructos que forman parte del análisis en esta parte del estudio. Se presenta la información relacionada a los resultados en general de las empresas participantes, así como los resultados asociados a las empresas familiares y no familiares.

**Tabla 18.- Resumen de pesos y niveles de significancia de las relaciones entre constructos.**

Relaciones	Pesos		
	General	Empresas familiares	Empresas no familiares
Innovación de productos a innovación tecnológica	0.480*	0.341	0.941***
Innovación de procesos a innovación tecnológica.	0.645**	0.777**	0.092
Innovación organizacional a innovación no tecnológica.	0.633***	0.739**	0.392
Innovación de mercado a innovación no tecnológica	0.552***	0.451	0.713**
Innovación tecnológica a intensidad de innovación	0.677***	0.689**	0.870**
Innovación no tecnológica a intensidad de innovación	0.435*	0.422	0.164
Intensidad de innovación a desempeño de la empresa	0.422***	0.388***	0.567***
*** $p < 0.001$ , ** $p < 0.01$ , * $p < 0.05$			
Fuente: Elaboración propia			

De acuerdo a la revisión previa de la literatura, diferentes estudios han concluido que las empresas familiares difieren en la manera como abordan el desafío de la actividad innovadora debido a la presencia de procesos sociales y políticos particulares de este tipo de empresa (Birkinshaw *et al.* 2008), su baja participación en actividades de investigación y desarrollo y su natural aversión al riesgo (Muñoz-Bullon y Sánchez-Bueno, 2011; Munari *et al.* 2010; Chen y Hsu, 2009).

Lo anterior ha permitido suponer que las innovaciones tanto tecnológicas como no tecnológicas presentan diferentes niveles de relevancia para las empresas familiares contra lo presentado en las empresas no familiares.

Los resultados de esta parte de la investigación resumidos en la tabla anterior, permiten probar las hipótesis planteadas para esta etapa de la investigación. Tal como se estableció en la H1,

el efecto positivo de la innovación en productos sobre la innovación tecnológica fue más fuerte en el caso de las empresas no familiares que en las familiares. Estudios empíricos previos han encontrado a las empresas familiares menos innovadoras en nuevos productos que sus contrapartes no familiares. Dichos estudios argumentan que las empresas familiares tienden a ver la innovación en productos como menos importante llevando a cabo innovaciones solo de manera incremental y dejando a las empresas no familiares el liderazgo en este campo (Dunn, 1996; Morck *et al.* 2000). El presente estudio muestra como resultado en este aspecto, un coeficiente de innovaciones en productos a innovaciones tecnológicas en las empresas no familiares estadísticamente mayor y significativo (0.941,  $p < 0.001$ ) en comparación a las empresas familiares participantes en la investigación. Lo anterior permite soportar la H1: La relación positiva entre las innovaciones en productos y la innovación tecnológica es mayor en las empresas no familiares que en las familiares.

Es relevante el resultado en el caso de las innovaciones en proceso, donde el impacto de dichas innovaciones en las innovaciones tecnológicas fue mayor para las empresas familiares que para las no familiares mostrando las primeras una preocupación mayor por desarrollar nuevos procesos y mejorar sus métodos de manufactura, logística y distribución de productos (0.777,  $p < 0.01$ ). El resultado anterior puede estar relacionado al hecho de que las innovaciones en proceso para las empresas no familiares participantes en el estudio pueden estar más restringidas al ser parte de corporativos de presencia nacional e internacional y no tener libertad para cambiar procesos de operación. Lo anterior no permite soportar la **H2**: La relación positiva entre las innovaciones en proceso y la innovación tecnológica es mayor en las empresas no familiares que en las familiares.

El caso anterior se presenta igualmente cuando se mide el impacto que las innovaciones organizacionales tienen en las innovaciones no tecnológicas. Las innovaciones organizacionales en la forma de nuevas prácticas de negocio, nuevos métodos de organización y establecimiento de acuerdos de colaboración con fuentes externas, parecen ser de mucha importancia para las empresas familiares (0.739,  $p < 0.01$ ). Este último resultado es igualmente revelador dado el hecho de que tradicionalmente las empresas no familiares constituyen equipos para ejecutar proyectos, delegan autoridad a estos equipos para tomar decisiones, el proceso de innovación es altamente estructurado y está basado en sistemas formales y de colaboración con socios externos (De Massis *et al.* 2015). Lo anterior no se observa en el comportamiento de las empresas no familiares participantes en el estudio lo que lleva a no soportar la **H3**: La relación positiva entre las innovaciones organizacionales y la innovación no tecnológica es mayor en las empresas no familiares que en las familiares.

En el caso de las innovaciones de mercado, las empresas no familiares mostraron tener un mayor efecto positivo en las innovaciones no tecnológicas que las empresas familiares (0.713  $p < 0.01$ ). La preocupación por introducir cambios en el diseño, envase y empaque del producto así como en explorar nuevos métodos de distribución y fijación de precios, fue mayor en el caso de las empresas no familiares quedando las familiares más rezagadas en esta dimensión. Lo anterior permite soportar la **H4**: La relación positiva entre las innovaciones de mercado y la innovación no tecnológica es mayor en las empresas no familiares que en las empresas familiares.

En el caso del impacto de las innovaciones tecnológicas y no tecnológicas sobre la intensidad de innovación, se parte del fundamento de que ambos tipos de innovación tienen un efecto positivo en la intensidad innovadora de las empresas en general. Las hipótesis planteadas al

respecto asumen que el efecto es mayor en las empresas no familiares en las que los sistemas centralizados hacen más rápido el proceso que conduce a adoptar nuevas prácticas, sean estas orientadas al desarrollo de nuevos productos, procesos o estructuras organizacionales (Battisti y Iona, 2009). Como resultado en este caso se encontró que efectivamente el efecto positivo de las innovaciones tecnológicas sobre la intensidad de innovación fue mayor en las empresas no familiares que en las familiares si bien, en ambos tipos de empresa hubo efecto positivo significativo ( $p < 0.010$ ), el valor del coeficiente fue mayor para las empresa no familiares (0.870 vs. 0.689). Lo anterior permite soportar la **H5**: La relación positiva entre la innovación tecnológica y la intensidad de innovación es mayor en las empresas no familiares que en las familiares.

Caso contrario sucedió para el impacto de las innovaciones no tecnológicas en la intensidad innovadora, donde la hipótesis supone un efecto positivo mayor para las empresas no familiares, resultando no significativo el impacto para ninguno de los dos tipos de empresa (0.422 para las empresas familiares y 0.164 para las no familiares). Lo anterior no permite soportar la **H6**: La relación positiva entre la innovación no tecnológica y la intensidad de innovación es mayor en las empresas no familiares que en las familiares.

En el caso del efecto de la intensidad innovadora sobre el desempeño de la Pyme, los resultados muestran un efecto positivo tanto para las empresas familiares como para las no familiares con el mismo nivel de significancia ( $p < 0.001$ ). Sin embargo, el coeficiente presentó un valor mayor para el caso de las empresas no familiares (0.567 vs. 0.388) soportando la **H7**: La relación positiva entre la intensidad innovadora y el desempeño de la empresa es mayor en las empresas no familiares que en las empresas familiares.

De los resultados generales se puede concluir que la intensidad de innovación provocada tanto por las innovaciones tecnológicas como las no tecnológicas tiene un efecto positivo en el

desempeño de la empresa reafirmando la importancia de la integración de ambos tipos de innovación al momento de maximizar el éxito de la Pyme (Battisti y Stoneman, 2010; Evangelista y Vezzani, 2010) y confirmando el hecho de que las empresas logran mejorar su desempeño al llevar a cabo ambas innovaciones de manera conjunta (Ettlie, 1988). Igualmente, se confirma que para lograr una ventaja competitiva en un mercado cada vez más complejo y desafiante, se requiere la utilización complementaria de innovaciones tecnológicas y no tecnológicas ((Freitas, 2008; Damanpour *et al.* 1989; Fagerberg *et al.* 2012; Sawhney *et al.* 2007; Barañano, 2003; Boer y During, 2001; Cozzarin y Percival, 2006; Hamel, 2006). En la tabla 19 se presenta el resumen de resultados de las hipótesis a probar en esta parte de la investigación.

**Tabla 19.- Prueba de hipótesis.**

Hipótesis	Resultado
H1: La relación positiva entre las innovaciones en productos y la innovación tecnológica es mayor en las empresas no familiares que en las familiares.	<b>Soportada</b>
H2: La relación positiva entre las innovaciones en procesos y la innovación tecnológica es mayor en las empresas no familiares que en las familiares.	<b>No Soportada</b>
H3: La relación positiva entre las innovaciones organizacionales y la innovación no tecnológica es mayor en las empresas no familiares que en las familiares.	<b>No Soportada</b>
H4: La relación positiva entre las innovaciones de mercado y la innovación no tecnológica es mayor en las empresas no familiares que en las familiares.	<b>Soportada</b>
H5: La relación positiva entre la innovación tecnológica y la intensidad de innovación es mayor en las empresas no familiares que en las familiares.	<b>Soportada</b>
H6: La relación positiva entre la innovación no tecnológica y la intensidad de innovación es mayor en las empresas no familiares que en las familiares.	<b>No Soportada</b>
H7: La relación positiva entre la intensidad innovadora y el desempeño de la empresa es mayor en las empresas no familiares que en las familiares.	<b>Soportada</b>
*** $p < 0.001$ , ** $p < 0.01$ , * $p < 0.05$	Fuente: Elaboración propia

## **Capítulo 5**

### **Conclusiones, contribuciones, limitaciones y futuras líneas de investigación**

## **Capítulo 5.- Conclusiones, contribuciones, limitaciones y futuras líneas de investigación.**

En un mundo en donde los cambios son la constante y los mercados se han tornado fuertemente competidos, la innovación parece ser la estrategia que las empresas en general, y sobre todo las Pymes, tienen no solo para crecer y competir sino para en algunas ocasiones sobrevivir. Lo anterior se torna especialmente importante en el caso de empresas pequeñas y medianas que tratan de sobrevivir y destacar en una economía en crecimiento en la que los instrumentos disponibles para desarrollar actividades innovadoras están limitados.

La presente investigación fue desarrollada con la intención de identificar el papel que la innovación tiene como determinante del éxito de la empresa familiar comparado con lo sucedido en las empresas no familiares analizando del contexto en el que las empresas Pyme desarrollan innovaciones en una economía en crecimiento. Estudios recientes han sugerido que las empresas familiares tienen una especial ventaja sobre las no familiares respecto a la posibilidad de descubrir nuevas oportunidades a través de combinar algunas de las características inherentes al negocio familiar como son su orientación a largo plazo, su baja tasa de rotación de personal y lazos familiares (Patel y Fiet, 2011).

La investigación permite en una fase exploratoria inicial y a través de un estudio de casos, identificar los elementos que catalizan o inhiben la actividad innovadora de la empresa. La competencia global, las especificaciones de los clientes y la necesidad de incorporar tecnología de punta que le proporcione a la empresa una ventaja competitiva, son identificadas como factores que empujan a las empresas a la búsqueda de diferenciadores que las hagan más exitosas en el mercado donde actúan. Por otro lado, el estudio ha identificado la falta de presupuesto para llevar a cabo actividades innovadoras, la resistencia al cambio y la falta de un departamento encargado de investigación y desarrollo como los factores que limitan a la

innovación y que como consecuencia no generan como producto, patentes que las hagan ser más competitivas. Como una forma de enfrentar estas limitaciones, los empresarios entrevistados consideran que es necesario un mayor compromiso de la alta gerencia a través de incluir en la planeación de su presupuesto anual, una partida que permita a la organización contar con recursos para enfrentar la importante tarea de generar innovaciones para la empresa. Si bien el presupuesto financiero es importante, también se hace notar que no lo es todo ya que es necesario que se asigne personal que se dedique exclusivamente a desarrollar la actividad innovadora y no sea una actividad que se haga solo cuando hay un espacio en la agenda o porque surge en alguna parte de la empresa una idea innovadora repentina.

En el caso de las empresas familiares participantes en el estudio de casos se observa que lo poco que se realiza en el tema de innovación es desarrollado por una sola persona, generalmente el propietario que tiene funciones de gerente de la planta, y la misma es llevada a cabo no de manera proactiva predeterminada sino como una reacción a lo que se va necesitando en el día a día. Para enfrentar esta limitación es importante que los empresarios vean a la actividad innovadora como una inversión que tarde o temprano reedituará en un mejor desempeño de la compañía y a la cual deben dedicar tiempo y esfuerzo suficiente.

De lo anterior expuesto, se puede decir que en la medida que las empresas logren neutralizar con la fuerza de los factores reconocidos como catalizadores, la fuerza de los elementos inhibidores, el desempeño de la empresa resultará favorecido por la actividad innovadora a través de la generación de patentes y mejora de procesos que la conviertan en una organización más competitiva en el medio en el que se desarrolla.

Con las conclusiones anteriormente presentadas se cubre el siguiente objetivo de investigación:

**Objetivo 1.-** Realizar un análisis del contexto en el que las empresas familiares desarrollan innovaciones en una economía en crecimiento estimando el impacto que en su desempeño tienen estas innovaciones y contrastando los resultados en el caso de las empresas no familiares PYME.

Del estudio de casos realizado se reconoce la importancia de considerar a la colaboración externa como una manera de incrementar las actividades innovadoras, sea a través de convenio con otras empresas u organismos públicos o a través de instituciones privadas que les apoyen en la consecución de sus objetivos de innovación. Por lo anterior, cobra especial importancia el papel que el sistema de transferencia del conocimiento tiene como mecanismo de apoyo a las empresas mexicana PYME's. En este tema, no se ha dejado de reconocer que el proceso de transferencia enfrenta diversos retos para tornarse verdaderamente eficiente en un país como México, donde las empresas no han valorado lo suficiente el aporte que los investigadores pueden llevar a la industria con soluciones desarrolladas en universidades o centros de investigación.

Si bien estas últimas instituciones son entidades que poseen los activos para generar desarrollo económico en una región, su sola presencia no garantiza que la transferencia del conocimiento sea un éxito.

Las universidades viven una dinámica donde las relaciones con la industria están determinadas por la existencia de patrocinios, en el caso de instituciones privadas, y en el caso de las públicas, por los lineamientos establecidos como políticas de investigación institucional.

En el proceso de transferencia del conocimiento a los sectores productivos, los investigadores tanto de universidades como de los centros de investigación reconocen una falta de interés por

parte de la industria por desarrollar tecnología ya que en las empresas consideran que el desarrollo resultará más caro incluso que comprarla en el extranjero. Debido a lo anterior los mismos investigadores catalogan a los empresarios como “faltos de visión” para identificar la importancia que la innovación tiene al momento de transformar sus procesos y ser más eficientes.

Como parte de esta tesis y cubriendo uno de sus objetivos, se reconocen las siguientes barreras a la transferencia tecnológica en México:

- a) Falta de visión innovadora en las empresas.
- b) Falta de vinculación universidad-empresa.
- c) Falta de apoyos/incentivos para realizar investigación aplicada.
- d) Falta de procesos amigables para acceder a fondos.
- e) Falta de confianza en los investigadores nacionales.
- f) Falta de un sistema de recompensas que de mayor valor a la investigación aplicada sobre la puramente académica.

Adicionalmente, el estudio también aporta información relacionada a las formas de salvar los obstáculos anteriores. Para lograr salvar las barreras, se sugiere que las universidades y centros de investigación cuenten con estructuras sólidas que soporten la actividad innovadora y que se mejore la comunicación de la existencia de fondos de fomento que permita que las empresas pequeñas y medianas puedan aprovecharlos, cubriendo de esta forma la restricción presentada líneas arriba relacionada a la falta de asignación de presupuesto para la generación de innovación. Los siguientes son factores importantes para salvar barreras a la transferencia tecnológica:

- a) Tener un modelo que permita una robusta vinculación universidad-centro de investigación-empresa.
- b) Estimular la investigación con recursos y tiempo.
- c) Tener un sistema de valuación por parte del SNI que valore la investigación aplicada.
- d) Legislar para que la iniciativa privada dedique recursos a la investigación.

En lo relacionado al funcionamiento de los apoyos gubernamentales para facilitar la generación de conocimiento, se pueden apreciar percepciones de disfuncionalidad ya que los procesos administrativos para obtener apoyos no son simples ni rápidos, los apoyos financieros no son suficientes ni adecuados y el marco legal no favorece la innovación y la generación de patentes.

En términos generales se puede concluir que se aprecia disfuncionalidad en un proceso que, en teoría debería estar mejor articulado, dada la trascendencia que tiene para el progreso del país como un todo y a la competitividad de las empresas en lo particular. La falta de visión empresarial aunada a la desvinculación empresa-universidades-agencias gubernamentales, ha provocado que la transferencia tecnológica no se haya constituido en México como el factor de desarrollo que el país demanda.

El modelo mexicano de transferencia tecnológica enfrenta al reto de hacerse más atractivo, tanto para las empresas como para los investigadores, logrando que los proyectos generen beneficios tangibles a la industria y de esa manera hacer más competitivas a las empresas y desarrollar en general a la nación.

Con lo resumido líneas arriba se cubren los siguientes objetivos:

**Objetivo 2.-** Definir el funcionamiento del modelo de transferencia de tecnología en México desde la perspectiva de los investigadores.

**Objetivo 3.-** Identificar las barreras a una transferencia tecnológica efectiva.

En la última etapa de la investigación el objetivo fue incrementar el conocimiento sobre las diferencias en comportamiento innovador que pueden presentarse entre empresas familiares y no familiares. La interrelación entre innovación y desempeño es también un tema de interés en esta fase del estudio. Existen razones teóricas que nos dirigen a pensar que las innovaciones tecnológicas y no tecnológicas dentro de las empresas familiares son suficientemente diferentes a las realizadas en las empresas no familiares (Birkinshaw *et al.* 2008; De Massis *et al.* 2015).

Los estudios empíricos relacionados al tema de innovación y desempeño en empresas familiares pueden ser considerados escasos y en ocasiones con hallazgos contradictorios. Algunos estudios consideran a las empresas familiares como conservadoras reportando bajos niveles de innovación como resultado de una baja participación en actividades de investigación y desarrollo debido más que nada a una natural aversión al riesgo (Muñoz-Bullon y Sánchez-Bueno, 2011; Munari *et al.* 2010; Chen y Hsu, 2009). Por otro lado otros estudios han encontrado que las empresas familiares han incrementado su interés en realizar innovaciones como una manera de incrementar su ventaja competitiva y soportar eventuales altibajos económicas en el sector donde se desempeñan (Naldi *et al.* 2007; Gudmundson *et al.* 2003). Con lo anterior en mente, se examinó el comportamiento innovador tanto en empresas familiares como no familiares y se encontró que los resultados difieren en lo referente al impacto de las innovaciones tecnológicas contra las no tecnológicas en ambos tipos de empresas.

De hecho, se encontró que en el caso de las innovaciones organizacionales éstas parecen ser de mucha importancia para las empresas familiares contrario a lo presentado para las no familiares. Este tipo de innovación al igual que la innovación en procesos mostró un efecto positivo mayor en la intensidad innovadora de la empresa familiar lo que se puede interpretar como una preocupación de este tipo de negocio por reconstruir su organización de trabajo, su estructura administrativa y sus relaciones con organismos externos.

En lo que se refiere a las innovaciones de mercado, se encontró un mayor énfasis en introducir innovaciones en temas de nuevos diseños, envases, empaques, técnicas de promoción y comercialización entre las empresas no familiares siendo esto consecuencia del soporte estructural que dichas empresas tienen al momento de innovar ya que habitualmente cuentan con departamentos de marketing con personal que se encarga de llevar a cabo estas actividades de manera centralizada y para todas sus subsidiarias en el país y el extranjero.

Un hallazgo importante de la presente investigación fue el nulo efecto que las innovaciones no tecnológicas en conjunto (innovaciones organizacionales y de mercado) tienen sobre la intensidad innovadora de la empresa, sea esta familiar o no familiar. Lo anterior sorprende ya que mientras que en el caso de las innovaciones organizacionales las empresas familiares lograron un mayor efecto sobre las innovaciones no tecnológicas y en el caso de las innovaciones de mercado fueron las empresas no familiares las que lograron un mayor impacto. Esto último se puede explicar para el caso de las empresas familiares donde las innovaciones en sistemas administrativos y de mercado resultaron ser de menor importancia pero no para el caso de las no familiares, las cuales como ya se mencionó, cuentan con estructuras corporativas que soportan actividades de innovación.

En lo que respecta al efecto que la intensidad innovadora tiene sobre el desempeño, los resultados van de la mano con lo que estudios empíricos han reportado en el pasado. La intensidad innovadora se ve maximizada cuando las innovaciones tecnológicas conviven con las no tecnológicas y en conjunto causan un importante efecto sobre el desempeño de la empresa (Schmidt y Rammer, 2007; Teece, 1986).

Como parte del cumplimiento del objetivo 4, se concluye que las innovaciones tecnológicas han mostrado un mayor efecto en el desempeño de las empresas (familiares y no familiares) que el efecto que las innovaciones no tecnológicas causan en el éxito empresarial a través de la intensidad innovadora de la firma.

**Objetivo 4.-** Identificar el papel que las innovaciones tecnológicas y no tecnológicas tienen como determinantes del éxito empresarial en los negocios familiares comparado con los no familiares.

Tal como se planteó en las hipótesis de la investigación, se ha encontrado un comportamiento innovador diferenciado entre las empresas familiares y no familiares. En el caso de las empresas familiares estudios previos han mostrado que la capacidad innovadora que presenta la empresa está en función de la cultura organizacional (Naranjo y Valencia et al. 2011) y de la estructura menos formal y centralizada en la que operan (Craig y Moores, 2006).

Por lo anterior se puede decir que si la empresa familiar desea volverse competitiva en el ambiente cambiante y desafiante en el que se desempeña debe cuestionarse constantemente si su cultura organizacional, el estilo de liderazgo de sus administradores y su estructura están en capacidad de soportar y promover la actividad innovadora. De no ser así, debe decidir si con

su actual formato organizacional estará en posibilidad de sobrevivir a los embates del ambiente en el que le ha tocado competir.

Adicionalmente se puede decir que si las empresas familiares quieren tener éxito en este mercado global cada vez más competido, deben incrementar su habilidad para desarrollar nuevos productos, crear nuevas tecnologías y acelerar su comercialización. Para lograrlo, es importante que la empresa misma y las agencias gubernamentales generen el ambiente propicio en el cual se lleve a cabo la actividad innovadora, se generen los fondos para la investigación y el desarrollo, se mejoren los elementos conectores entre las instituciones educativas, centros de investigación y empresas, así como se hagan más eficientes los mecanismos para lograr que los inventos y patentes se concreten en herramientas que generen productividad en la empresa mexicana.

### **Contribuciones de la investigación.**

1) Contribuciones teóricas.- El presente estudio ofrece varias contribuciones para incrementar la literatura relacionada al funcionamiento del proceso de innovación en las empresas familiares, la transferencia tecnológica en un país como México y la importancia que las innovaciones tecnológicas y no tecnológicas tienen en el desempeño de Pymes de una economía en desarrollo.

Primero, como se ha apuntado desde la revisión inicial de literatura, la innovación y sus efectos ha sido ampliamente estudiada en casos de empresas grandes o que llevan a cabo procesos de alta tecnología, pero la relación entre innovación y desempeño económico prácticamente no ha sido abordado en el caso de empresas pequeñas y medianas, familiares y no familiares que

se desenvuelven en una economía en desarrollo, por lo que la presente investigación aporta al mejor conocimiento del tema.

Segundo, la investigación identifica factores catalizadores de la actividad innovadora en empresas pequeñas y medianas familiares y no familiares. En la línea de lo que la teoría de la agencia considera, el estudio reconoce que el compromiso de los propietarios, la alineación de las metas del principal y los agentes y la presencia de un integrante de la familia como importante dirigente de la empresa familiar, están relacionados con la disposición a innovar en la compañía y que esto aplica no solo en el caso de economías desarrolladas sino también en economías en crecimiento.

Tercero, la tesis aportan datos relevantes de cómo es visto el proceso de transferencia tecnológica en México, desde la óptica de los investigadores y las empresas pequeñas y medianas, contribuyendo de esta forma a describir el funcionamiento del proceso y su impacto en el desarrollo tecnológico del país.

Sobre este punto, la investigación ayuda a entender, de qué forma, tanto los organismos gubernamentales, como las empresas y los investigadores mexicanos, pueden colaborar para construir un modelo eficiente de transferencia del conocimiento que pueda mejorar de forma sustancial las capacidades tecnológicas y se reduzca la dependencia de la tecnología desarrollada en el extranjero.

Finalmente, la investigación ofrece la oportunidad de explorar el impacto que las innovaciones tecnológicas y no tecnológicas tienen en el desempeño de una empresa pequeña y mediana que trata de sobrevivir en una economía en desarrollo. Tradicionalmente se ha estudiado la relación entre las innovaciones tecnológicas y el desempeño de las empresas en general, pero

rara vez se aborda la relación que tanto las innovaciones tecnológicas como las no tecnológicas tienen sobre el desempeño, y menos se ha abordado esta relación en el caso de Pymes familiares y no familiares. En este tema, la investigación presenta un modelo conceptual que mide el comportamiento de ambos tipos de tecnología y su impacto en el desempeño.

2) **Contribuciones prácticas.-** La investigación está dirigida a desarrollar un diagnóstico del desarrollo tecnológico que permita a las empresas mexicanas pequeñas y medianas identificar factores claves que las habiliten para diseñar estrategias para competir en el mercado y lograr rentabilidad a largo plazo.

El estudio identifica una falta de interés de parte de la industria por desarrollar tecnología ya que se considera que el proceso será más largo y resultará más caro que comprarla en el extranjero. Lo anterior lleva a reconocer que existe una falta de visión del pequeño y mediano empresario para reconocer la importancia que la innovación tiene al momento de transformar sus procesos y ser más eficientes.

Los investigadores por otro lado, no se muestran interesados en realizar investigación aplicada que al ser transferida pueda ayudar a incrementar la productividad de la empresa, ya que no tienen incentivos para realizar este tipo de investigación, no hay recompensas ni acceso expedito a fondos que soporten la actividad.

Lo anterior lleva a un círculo vicioso donde las empresas no destinan recursos humanos ni económicos al desarrollo tecnológico, los investigadores en universidades y centros de investigación no encuentran incentivos para realizar estudios aplicados y las instancias gubernamentales fallan al comunicar cómo sus políticas de soporte a la innovación, pueden catapultar el proceso.

Bajo esta perspectiva, el estudio ofrece algunas recomendaciones para los administradores de la innovación en México.

Primero, el estudio reconoce que si bien las empresas mexicanas analizadas muestran interés primario por realizar innovaciones, es preciso dedicar inversión significativa al desarrollo tecnológico. Al no existir un presupuesto que decididamente se destine a desarrollar actividades de innovación en la Pyme mexicana, se limita enormemente la posibilidad de generar nuevas ideas, productos o procesos que mejoren el desempeño en este tipo de negocios y que en el corto plazo les permitan sobrevivir al implementar la estrategia de innovación como un elemento diferenciador frente a su competencia.

Segundo, a través de los hallazgos del presente estudio, se identifica la necesidad de construir un modelo que facilite la vinculación entre universidad-empresa-gobierno, y que a la postre genere desarrollo tecnológico para el país. Se reconoce que ya existe un modelo, pero también se concluye que éste no está funcionando adecuadamente.

Por otro lado, la investigación sugiere que el modelo de recompensas utilizado para que los investigadores desarrollen investigación en el país, cambie, de manera que se genere un mayor interés por realizar estudios aplicados a soluciones en la industria y los investigadores no se dediquen solo a publicar.

Finalmente, con la idea de desarrollar tecnología que ayude a las Pyme mexicanas a cubrir su requerimientos de mejores productos, proceso, organización y estrategias de mercado, se recomienda entre otras cosas, que se capacite al personal que se identifique como creador de desarrollos tecnológicos, se cree la infraestructura necesaria para la actividad innovadora (departamento o grupo de personas asignado a la actividad, recursos económicos, recursos

materiales), se localicen y contacten redes de desarrollo tecnológico, se identifiquen centros de investigación con los cuales llevar a cabo programas de desarrollo tecnológico y desde luego, buscar la participación de agencias gubernamentales que apoyen la actividad innovadora y la transferencia de conocimiento.

### **Limitaciones de la investigación.**

El presente estudio tiene las siguientes limitaciones. Primero, fue realizado en el contexto de una economía en desarrollo, particularmente en una región del país, la Comarca Lagunera en México, por lo que otros estudios deberán realizarse en otras regiones/países de manera de estar en posibilidades de evaluar si los resultados son aplicables a otras latitudes o fueron particulares del ámbito donde se llevó a cabo el estudio. Segundo, en la fase de encuestas a empresas familiares y no familiares, así como en las entrevistas con investigadores en el país, se utilizó una encuesta electrónica, la cual si bien estaba adecuadamente estructurada, no dejó de ser una encuesta donde el investigador de alguna forma pierde control en el momento de su aplicación. Tercero, en la encuesta a empresas Pyme, se solicitaba información acerca de ventas y margen de utilidad como indicadores de desempeño. Dadas las características de estos indicadores y a pesar de que se solicitaban en el formato porcentual, se presentaron casos donde el empresario considero estos datos como confidenciales. Cuarto, el tamaño de la muestra en el estudio cuantitativo con empresas estuvo limitado a 188 casos. Futuras investigaciones deben considerar incrementar el tamaño de muestra para validar si los resultados presentados en esta investigación no están sesgados por niveles de error de muestra.

Futuras investigaciones sobre el tema del impacto que la innovación tiene sobre el desempeño en el caso de las empresas familiares deberán incluir las siguientes preguntas:

- a) ¿Es el sector donde se desempeña la empresa un factor determinante de su propensión a innovar?
- b) ¿Es la innovación un factor que determina la posibilidad de internacionalización de la empresa?
- c) ¿Es la participación de la empresa en programas institucionales de fomento a la innovación un factor que maximiza su desempeño?

## Referencias bibliográficas

- Adams, J. D. (1990). Fundamental Stocks of Knowledge and Productivity Growth. *Journal of Political Economy*, 98 (4).
- Ahuja, G. (2000). Collaboration networks, structural holes, and innovation: A longitudinal study. *Administrative science quarterly*, 45(3), 425-455.
- Alänge, S., Jacobsson, S., & Jaryehammar, A. (1998). Some aspects of an analytical framework for studying the diffusion of organizational innovations. *Technology Analysis & Strategic Management*, 10(1), 3-22.
- Albors, J. (1998). High technology small firms in the East of Spain. A case study, Proceedings, 6<sup>th</sup>. High Technology Small Firms Conference, Twente University.
- Albors, J. e Hidalgo, A. (2003). Las redes transnacionales de transferencia de tecnología. Un análisis del estado del arte y de la red europea de IRCs. *Revista de Investigación en Gestión de la Innovación y Tecnología*, No. 18.
- Ambrosini, V., & Bowman, C. (2009). What are dynamic capabilities and are they a useful construct in strategic management? *International journal of management reviews*, 11(1), 29-49.
- Anderson, R. y Reeb, D. (2003). Founding Family Ownership and Firm Performance. Evidence from de S&P 500. *Journal of Finance*, 58, 1301-28.
- Armbruster, H.; Bikfalvi, A.; Kinkel, S. y Lay, G. (2008). Organizational innovation: the challenge of measuring non-technical innovation in large-scale surveys. *Technovation* 28 (10): 644-657.
- Aronoff, C.E. (1998). Megatrends in family business. *Family Business Review*, 11 (3), 181-86.
- Astrachan, J. H., y Shanker, M. C. (2003). Family businesses' contribution to the U.S. economy: A closer look. *Family Business Review*, 16(3), 211-19.
- Battisti, G. y Iona, A. (2009). The intra-firm diffusion of complementary innovations: Evidence from the adoption of management practices by British establishments. *Research Policy*, 38(8), 1326-1339.
- Battisti, G., & Stoneman, P. (2010). How innovative are UK firms? Evidence from the fourth UK community innovation survey on synergies between technological and organizational innovations. *British Journal of Management*, 21(1), 187-206.
- Barañano, A. M. (2003). The non-technological side of technological innovation: State-of-the-art and guidelines for further empirical research. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 3(1-2), 107-125.

- Baron, S. (1990). Overcoming Barriers to Technology Transfer. *Research Technology Management*, 33 (1).
- Becker, W., & Dietz, J. (2004). R&D cooperation and innovation activities of firms—evidence for the German manufacturing industry. *Research policy*, 33(2), 209-223.
- Benavides-Velasco, C. A., Quintana-García, C., and Guzmán-Parra, V. F. (2013). Trends in family business research. *Small Business Economics*, 40(1), 41-57.
- Bendickson, J., Muldoon, J., Liguori, E., and Davis, P. E. (2016). Agency theory: the times, they are a-changin'. *Management Decision*, 54(1), 174-193.
- Bennedsen, M., Nielsen, K. M., Pérez-González, F., & Wolfenzon, D. (2006). *Inside the family firm: The role of families in succession decisions and performance* (No. w12356). National Bureau of Economic Research.
- Bercovitz, J. y Feldmann, M. (2006). Entrepreneurial Universities and Technology Transfer: A Conceptual Framework for Understanding Knowledge-Based Economic Development. *Journal of Technology Transfer*, 31, 175-88.
- Bergfeld, M.M. H. and Weber, F.M. (2011). Dynasties of innovation: Highly performing German family firms and the owners' role for innovation. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 13(1): 80-94.
- Berle, A. A., and Means, G. C. (1932). *The modern corporation and private property*. Harcourt, Brace & World, New York, N.Y.
- Bertrand, M., & Schoar, A. (2006). The role of family in family firms. *The Journal of Economic Perspectives*, 20(2), 73-96.
- Bhaskaran, S. (2006). Incremental Innovation and Business Performance: Small and Medium-Size Food Enterprises in a Concentrated Industry Environment. *Journal of Small Business Management*, 44 (1), 64-80.
- Birkinshaw, J., Hamel, G. and Mol, M.J. (2008). Management innovation. *Academy of Management Review*, 33(4), 825-845.
- Boer, H., y Daring, W. E. (2001). Innovation, what innovation? A comparison between product, process and organisational innovation. *International Journal of Technology Management*, 22(1-3), 83-107.
- Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, 29, 627-55.
- Burgeois, L. y Eisenhardt, K. (1988). Strategic decision processes in high velocity environments. Four cases in the microcomputer industry. *Management Science*, 34, 816-35.

- Cabrera-Suárez, K., De Saá-Pérez, P. and García-Almeida, D. (2001). The succession process from a resource and knowledge-based view of the family firm. *Family Business Review*, 14 (1): 37-46.
- Carney, M., Gedajlovic, E., and Strike, V. M. (2014). Dead money: Inheritance law and the longevity of family firms. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 38(6), 1261-1283.
- Carrasco-Hernández, A., and Jiménez-Jiménez, D. (2013). Can family firms innovate? Sharing internal knowledge from a social capital perspective. *Electronic Journal of Knowledge Management*, 11(1), 30-37.
- Casalet, M. (2007). Cambios en la gobernabilidad del sector de CyT en México. *Manual de Políticas Públicas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile*.
- Cassia, L., De Massis, A. and Pizzurno, E. (2012). Strategic innovation and new product development in family firms. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, Vol. 18, No. 2, pp. 198-232.
- Censos Económicos (2014). Resumen de los resultados de los Censos Económicos 2014 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México: INEGI, 2014.
- Chang, S. C., Wu, W. Y., and Wong, Y. J. (2010). Family control and stock market reactions to innovation announcements. *British Journal of Management*, 21(1), 152-170.
- Chemla, G., Habib, M. A., and Ljungqvist, A. (2007). An analysis of shareholder agreements. *Journal of the European Economic Association*, 5(1), 93-121.
- Chen, H. L., & Hsu, W. T. (2009). Family ownership, board independence, and R&D investment. *Family business review*.
- Chen, Derek, H.C. and Dahlman, C.J. (2004). Knowledge and Development: a cross section approach. World Bank Policy Research Working Paper 3366.
- Chesbrough, H. (2010). Business model innovation: opportunities and barriers. *Long range planning*, 43(2), 354-363.
- Chirico, F., & Nordqvist, M. (2010). Dynamic capabilities and trans-generational value creation in family firms: The role of organizational culture. *International Small Business Journal*, 28(5), 487-504.
- Chrisman, J.J., Chua, J.H., and Sharma, P. (2003). Current trends and future directions in family business management studies: Toward a theory of the family firm. Part of the Coleman Foundation White Paper Series.

- Chrisman, J. J., Chua, J. H., Pearson, A. W., and Barnett, T. (2012). Family involvement, family influence, and family-centered non-economic goals in small firms. *Entrepreneurship theory and practice*, 36(2), 267-293.
- Chrisman, J. J., Chua, J. H., De Massis, A., Frattini, F., and Wright, M. (2015). The ability and willingness paradox in family firm innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 32(3), 310-318.
- Claessens, S., Djankov, S., Fan, J. P., and Lang, L. H. (2002). Disentangling the incentive and entrenchment effects of large shareholdings. *The journal of finance*, 57(6), 2741-2771.
- Classen, N., Carree, M., Van Gils, A., & Peters, B. (2014). Innovation in family and non-family SMEs: an exploratory analysis. *Small Business Economics*, 42(3), 595-609.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2004). Desarrollo productivo en economías abiertas, documento del trigésimo primer período de sesiones de la CEPAL, Montevideo, Uruguay, 20 a 24 de marzo.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL (2016). Micro, pequeñas y medianas empresas. Recuperado de: <http://www.cepal.org/es/temas/pymes>.
- Cozzarin, B. P., y Percival, J. C. (2006). Complementarities between organisational strategies and innovation. *Economics of innovation and new technology*, 15(03), 195-217.
- CONACYT-INEGI (2012) .Encuesta sobre I+D en México (ESIDET 2012), CONACYT, México.
- Corso and Pellegrini (2007). Continuous and Discontinuous Innovation: Overcoming the Innovator Dilemma, *Creativity and Innovation Management*, 16 (4), 333-47.
- Craig, J. y Dibrell, C. (2006). The Natural Environment, Innovation, and Firm Performance: A Comparative Study. *Family Business Review*, 19 (4), 275.
- Craig, J. y Moores, K. (2006). A 10-Year Longitudinal Investigation of Strategy, Systems, and Environment on innovation in Family Firms. *Family Business Review*, 19 (1).
- Creighton, J.W., Jolly, J.A. y Buckles, T.A. (1985). The Manager's Role in Technology Transfer, *Journal of Technology Transfer*, 10(1), 65-81.
- Daily, C.M., y Dollinger, M.J. (1992). An empirical examination of ownership structure in family and professionally managed firms. *Family Business Review*, 5 (2), 117-36.
- Damanpour, F.; Szabat, K.A. and Evan, W.M. (1989). The relationship between types of innovation and organizational performance. *Journal of Management Studies*, 26(6): 587-602.

- Damanpour, F., Walker, R. M., & Avellaneda, C. N. (2009). Combinative effects of innovation types and organizational performance: A longitudinal study of service organizations. *Journal of management studies*, 46(4), 650-675.
- Danneels, E. (2011). Trying to become a different type of company: dynamic capability at Smith Corona. *Strategic Management Journal*, 32(1), 1-31.
- Daspit, J. J., Holt, D. T., Chrisman, J. J., and Long, R. G. (2016). Examining Family Firm Succession from a Social Exchange Perspective A Multiphase, Multistakeholder Review. *Family Business Review*, 29(1), 44-64.
- Dawson, A., y Hjorth, D. (2012). Advancing Family Business Research Through Narrative Analysis. *international small business journal*. vol. 25, 3: pp. 339-355.
- De Gortari, R. (1994). La vinculación, parte de las políticas universitarias. *MÁ Campos y L. Corona (Coords.), Universidad y vinculación: Nuevos retos y viejos problemas. Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas. UNAM. México.*
- De Massis, A., Frattini, F., and Lichtenthaler, U. (2012a). Research on technological innovation in family firms: Present debates and future directions. *Family Business Review*, 0894486512466258.
- De Massis, A., Sharma, P., Chua, J. H., & Chrisman, J. J. (2012b). *Family business studies: An annotated bibliography*. Edward Elgar Publishing.
- De Massis, A., Chirico, F., Kotlar, J., and Naldi, L. (2013). The temporal evolution of proactiveness in family firms: The horizontal S-curve hypothesis. *Family Business Review*, 27(1), 35-50.
- De Massis, A., Frattini, F., Pizzurno, E., and Cassia, L. (2015). Product innovation in family versus nonfamily firms: an exploratory analysis. *Journal of Small Business Management*, 53(1), 1-36.
- De Massis, A., Kotlar, J., Frattini, F., Chrisman, J. J., and Nordqvist, M. (2016). Family Governance at Work Organizing for New Product Development in Family SMEs. *Family Business Review*, 0894486515622722.
- Demirkan, I., & Demirkan, S. (2012). Network characteristics and patenting in biotechnology, 1990-2006. *Journal of Management*, 38(6), 1892-1927.
- Diamantopoulos, A., Sarstedt, M., Fuchs, C., Wilczynski, P., & Kaiser, S. (2012). Guidelines for choosing between multi-item and single-item scales for construct measurement: a predictive validity perspective. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 40(3), 434-449.

- Di Toma, P., and Montanari, S. (2010). The definitional dilemma in family business research: outlines of an ongoing debate. *International Journal of Entrepreneurial Venturing*, 2(3-4), 262-275.
- Dubé, L. y Paré, G. (2003). Rigor in information systems positivist case research: Current practices, trends, and recommendations. *MIS Quarterly*, 27 (4), 597-635.
- Dunn, B. (1996). Family enterprises in the UK: a special sector? *Family Business Review*, 9(2), 139-155.
- Duran, P., Kammerlander, N., Van Essen, M., and Zellweger, T. (2015). Doing more with less: Innovation input and output in family firms. *Academy of Management Journal*, amj-2014.
- Dutrénit, G., De Fuentes, C., and Torres, A. (2010). Channels of interaction between public research organisations and industry and their benefits: evidence from Mexico. *Science and Public Policy*, 37(7), 513-526.
- Dyer, W. (2006). Examining the “Family Effect” on Firm Performance. *Family Business Review*, 19(4), 253-273.
- Edgett, S., Shipley, D., y Forbes, G. (1992). Japanese and British companies compared: Contributing factors to success and failure in NPD, *Journal of Product Innovation Management*, 9 (1), 3-11.
- Eisenhardt, K.M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 14 (4), 532-50.
- Eisenhardt, K.M. (1989). Agency theory: An assessment and review. *Academy of management review*, 14(1), 57-74.
- Eisenhardt, K. M., and Martin, J. A. (2000). Dynamic capabilities: what are they? *Strategic management journal*, 21(10-11), 1105-1121.
- Estrada, S. (2006). Diferencias regionales en la conducta tecnológica de las empresas manufactureras mexicanas: el caso de Guanajuato. *Economía, Sociedad y Territorio*, 20, 821-869.
- Ettlie, J. E. (1988). *Taking charge of manufacturing: How companies are combining technological and organizational innovations to compete successfully*. Jossey-Bass Inc., Publishers.
- Etzkowitz, H. (2003), ‘Innovation in innovation: the triple helix of university-government-industry relations,’ *Social Science Information*, 42(3), 293-337.

Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National System and 'Mode 2' to a Triple Helix of university-industry-government relations". *Research Policy*, 29 (2), 109-23.

Etzkowitz, H. and Webster, A. (1998). Entrepreneurial sciences: The Second academic Revolution, en Etzkowitz, H; Webster, A. & Healy, P. *Capitalizing Knowledge: New Intersections of Industry and Academia*. Albany: State University of New York Press.

Evangelista, R. & Vezzani, A. (2010). The economic impact of technological and organizational innovations. A firm-level analysis. *Research Policy*, 39(10), 1253-1263.

EUROSTAT (2015): The Community Innovation Survey 2012 (CIS 2012) - The harmonized survey questionnaire, Luxembourg. Available from: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/community-innovation-survey>).

Fagerberg, J., Fosaas, M., and Sapprasert, K. (2012). Innovation: Exploring the knowledge base. *Research policy*, 41(7), 1132-1153.

Fama, E. F., and Jensen, M. C. (1983). Separation of ownership and control. *The Journal of Law & Economics*, 26(2), 301-325.

Farrington, S. M. (2014). A comparative study of the entrepreneurial orientation of small family and small non-family businesses. *Management Dynamics: Journal of the Southern African Institute for Management Scientists*, 23(2), 26-44.

Ferrero, M. G., Vásquez, A. G., Vejarano, C. P., and Dávila, M. A. T. (2011). Revisión de la literatura de empresas familiares: una perspectiva financiera. *Family Firms Literature Review: A financial perspective. Revista latinoamericana de Administración*, 47, 18-42.

F. Hair Jr, J., Sarstedt, M., Hopkins, L., and G. Kuppelwieser, V. (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) An emerging tool in business research. *European Business Review*, 26(2), 106-121.

Filser, M., Brem, A., Gast, J., Kraus, S., and Calabró, A. (2016). Innovation in family firms: Examining the inventory and mapping the path. *International Journal of Innovation Management*, 1650054.

Finkelstein, S. and Hambrick, D.C. (1996). *Strategic leadership: Top executives and their effects on organizations*. Minneapolis: West Publishing Company.

Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, 39-50.

Freitas, I. M. B. (2008). Sources of differences in the pattern of adoption of organizational and managerial innovations from early to late 1990s, in the UK. *Research Policy*, 37(1), 131-148.

Gallo, M. A., y Amat, J. (2003). Los secretos de las empresas familiares centenarias. *Barcelona: Deusto*.

Gedajlovic, E., y Carney, M. (2010). Markets, hierarchies, and families: Toward a transaction cost theory of the family firm. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 34(6), 1145-1172.

Gersick, C. (1988). Time and transition in work teams: Toward a new model of group development. *Academy of Management Journal*, 31, 9-41.

Ghuri, P. y Gronhaug, K. (2002). Research methods in business studies: A practical guide, Harlow, UK: Financial Times and Prentice Hall.

Gibb Dyer, W. (2006). Examining the “family effect” on firm performance. *Family Business Review*, 19 (4), 253-73.

Gilding, M., Gregory, S., and Cosson, B. (2015). Motives and outcomes in family business succession planning. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 39(2), 299-312.

Godin, B. y Gingras, Y. (2000). The place of universities in the system of knowledge production. *Research policy*, 29(2), 273-278.

Gómez-Mejía, L. R., Haynes, K. T., Núñez-Nickel, M., Jacobson, K. J., and Moyano-Fuentes, J. (2007). Socioemotional wealth and business risks in family-controlled firms: Evidence from Spanish olive oil mills. *Administrative science quarterly*, 52(1), 106-137.

Grady, R. y Pratt, J. (2000). The UK Technology Transfer System: Calls for stronger Links between Higher Education and Industry. *Journal of Technology Transfer*, 25 (2), 205.

Granovetter, M. (2005). The impact of social structure on economic outcomes. *The Journal of economic perspectives*, 19(1), 33-50.

Greiner, M.A. y Franza, R.M (2003). Barriers and Bridges for Successful Environmental Technology Transfer. *Journal of Technology Transfer*, 28, 167-177.

Gudmundson, D., Tower, C. B., & Hartman, E. A. (2003). Innovation in small businesses: Culture and ownership structure do matter. *Journal of Developmental entrepreneurship*, 8(1), 1.

Guellec, D. y Pottelsberghe, B. (2001). R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 OECD Countries. STI Working Papers. OECD.

Guilfoos, S.J. (1989). Bashing the Technology Insertion Barriers. *Air Force Journal of Logistics*, 13(1), 27-32.

Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing theory and Practice*, 19(2), 139-152.

Hakala, H. (2011). Strategic orientations in management literature: three approaches to understanding the interaction between market, technology, entrepreneurial and learning orientations. *International Journal of Management Reviews*, 13(2), 199-217.

Hambrick, D.C. y Fukutomi, G.D. (1991). The seasons of a CEO's tenure. *Academy of Management Review*, 16, 719-42.

Hamel, G. (2006). The why, what, and how of management innovation. *Harvard business review*, 84(2), 72.

Harris, M., and Raviv, A. (1978). Some results on incentive contracts with applications to education and employment, health insurance, and law enforcement. *The American Economic Review*, 68(1), 20-30.

Hausman, A. (2004). Innovativeness among small businesses: Theory and propositions for future research. *Industrial Marketing Management*, 34, 773-82.

Heck, R. and Trent, E. (1999). The prevalence of family business from a household sample. *Family Business Review*, 13(3), 209-24.

Helfat, C. E., and Peteraf, M. A. (2003). The dynamic resource-based view: Capability lifecycles. *Strategic management journal*, 24(10), 997-1010.

Herbig, P.A. y Palumbo, F. (1994). The Effect of Culture on the Adoption Process. *Technological Forecasting and Social Change*, 46, 71-101.

Hipp, C., and Grupp, H. (2005). Innovation in the service sector: The demand for service-specific innovation measurement concepts and typologies. *Research policy*, 34(4), 517-535.

Hohberger, J., Almeida, P., & Parada, P. (2015). The direction of firm innovation: The contrasting roles of strategic alliances and individual scientific collaborations. *Research Policy*, 44(8), 1473-1487.

Huang, K. F., & Yu, C. M. J. (2011). The effect of competitive and non-competitive R&D collaboration on firm innovation. *The Journal of Technology Transfer*, 36(4), 383-403.

Huixia, Z. (2006). Study on the Innovation and Development of the Family Enterprise. *Canadian Social Science*, 2 (6).

Indicadores Regionales de Actividad Económica (2014). Dirección Ejecutiva de Estudios Económicos y Comunicación. Grupo Financiero Banamex. Recuperado de: [https://www.banamex.com/resources/pdf/es/estudios\\_finanzas/mercados/publicaciones/RAE-2014-HD.pdf](https://www.banamex.com/resources/pdf/es/estudios_finanzas/mercados/publicaciones/RAE-2014-HD.pdf).

Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (2012). Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Conacyt, México.

- Jasinski, A. (2009). Barriers for technology transfer: the case of a country in transition. *Journal of Technology Management in China*, Vol. 4, No. 2, pp. 119-131.
- Jednak, S., & Kragulj, D. (2015). Achieving sustainable development and knowledge-based economy in Serbia. *Management*, 75.
- Jensen, M.C. y Meckling, W.H. (1976). Theory of the Firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3 (4), 305-60.
- Jick, T.D. (1979). Mixing Qualitative and Quantitative Methods: Triangulation in action. *Administrative Science Quarterly*, 24 (4), 602-11.
- Johannessen, J.A., Olsen, B. y Lumpkin, G.T. (2001). Innovation as Newness: What is New, How New, and New to Whom? *European Journal of Innovation Management*, 4 (1), 20-31.
- Jones, M. y Jain, R. (2002). Technology transfer for SME's: challenges and barriers. *International Journal of Technology Transfer and Commercialisation*, Nos. 1/2.
- Jöreskog, K. G. (1971). Statistical analysis of sets of congeneric tests. *Psychometrika*, 36(2), 109-133.
- Kellermanns, F.W., Eddleston, K.A., Barnett, T. y Pearson, A. (2008). An exploratory study of family member characteristics and involvement: Effects on entrepreneurial behavior in the family firm. *Family Business Review*, 21 (1), 1-14.
- Kellermanns, F. W., Eddleston, K. A., Sarathy, R., & Murphy, F. (2012). Innovativeness in family firms: A family influence perspective. *Small Business Economics*, 38(1), 85-101.
- Kerr, C. (2001) *The uses of the university*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Khalil, O., and Marouf, L. (2015). A Cultural Interpretation of Nations' Readiness for Knowledge Economy. *Journal of the Knowledge Economy*, 1-30.
- Khan, Z., Shenkar, O., & Lew, Y. K. (2015). Knowledge transfer from international joint ventures to local suppliers in a developing economy. *Journal of International Business Studies*, 46(6), 656-675.
- Kidder, T. (1982). *Soul of a New Machine*. New York, Avon.
- Kim, T. y Lee, K. (2015). Different impacts of scientific and technological knowledge on economic growth: Contrasting science and technology policy in East Asia and Latin America. *Asian Economic Policy Review*, 10 (1), 43-66.
- King, N. y Anderson, N. (2002). *Managing innovation and change, a critical guide for organizations*, 2 ed. Thomson, London.

- Kinnear, T. C. y Taylor J.R. (1998). *Investigación de Mercados: un enfoque aplicado*. McGraw Hill, 5a. ed. México, 1998.
- Kirkland, J. (1999). "Introduction", in Kirkland, J. (Ed.), *A. Barriers to International Technology Transfer*, Kluwer Academy Publishers, Dordrecht.
- Klein, S.B. (2000). Family business in Germany: significance and structure. *Family Business Review*, 13 (3): 157-182.
- Koberg, C.S., Uhlenbruck, N. y Sarason, Y. (1996). Facilitators of organizational innovation: The role of life-cycle stage. *Journal of Business Venturing*, 11, 133-49.
- Kraiczy, N. D., Hack, A., and Kellermanns, F. W. (2015). What Makes a Family Firm Innovative? CEO Risk-Taking Propensity and the Organizational Context of Family Firms. *Journal of Product Innovation Management*, 32(3), 334-348.
- Kraus, S., Harms, R., and Fink, M. (2011). Family firm research: sketching a research field. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 13(1), 32-47.
- Kraus, S., Pohjola, M., & Koponen, A. (2012). Innovation in family firms: an empirical analysis linking organizational and managerial innovation to corporate success. *Review of Managerial Science*, 6(3), 265-286.
- Kuratko, D. F., Hornsby, J. S., and Hayton, J. (2015). Corporate entrepreneurship: the innovative challenge for a new global economic reality. *Small Business Economics*, 45(2), 245-253.
- Kumar, S., Luthra, S., and Haleem, A. (2015). Benchmarking supply chains by analyzing technology transfer critical barriers using AHP approach. *Benchmarking: An International Journal*, 22(4), 538-558.
- La Porta, R., Lopez-de Silanes, F., y Shleifer, A. (1999). Corporate ownership around the world. *Journal of Finance*, 54, 471-517.
- Le Breton-Miller, L., and Miller, D. (2009). Agency vs. stewardship in public family firms: A social embeddedness reconciliation. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 33(6), 1169-1191.
- Lewis, T.R. y Yao, D. (2001). Innovation, Knowledge, and Worker Mobility. Unpublished manuscript. Warrington School of Business.
- Lichtenthaler, U., and Muethel, M. (2012). The Impact of Family Involvement on Dynamic Innovation Capabilities: Evidence from German Manufacturing Firms. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 36(6), 1235-1253.

- Liefner, I., Hennemann, S., & Xin, L. (2006). Cooperation in the innovation process in developing countries: empirical evidence from Zhongguancun, Beijing. *Environment and Planning A*, 38(1), 111-130.
- Litz, R.A. and Kleysen, R.F. (2001). Your old men shall dream dreams, your young men shall see visions: toward a theory of family firm innovation. *Family Business Review*, Vol. 14, No. 4, pp. 335-51.
- Litz, R.A., Pearson, A. W., and Litchfield, S. (2012). Charting the future of family business research: Perspectives from the field. *Family business review*, 25(1), 16-32.
- Lowry, P. B., & Gaskin, J. (2014). Partial least squares (PLS) structural equation modeling (SEM) for building and testing behavioral causal theory: When to choose it and how to use it. *Professional Communication, IEEE Transactions on*, 57(2), 123-146.
- Lu, Y., Tsang, E.W.K., y Peng, M.W. (2008). Knowledge management and innovation strategy in the Asia Pacific: Toward an institution-based view. *Asia Pacific J. Management*, 25, 361-74.
- Malhotra, N.K. (2008). Investigación de mercados, Prentice-Hall Hispanoamericana, 8ª. ed. México, 2008.
- Mandl, I. (2008). Overview of family business relevant issues. Final Report, project on behalf of the European Commission, Vienna, Austrian Institute for SME Research.
- Mansfield, E. (1968). *The Economic and Technological Change*, New York: W.W. Norton & Company Inc.
- Markman, G.D., Gianiodis, P.T., Phan, P.H. y Balkin, D.B. (2005). Innovation speed: Transferring university technology to market. *Research Policy*, 34, 1058-75.
- Martín-de Castro, G. (2015). Knowledge management and innovation in knowledge-based and high-tech industrial markets: The role of openness and absorptive capacity. *Industrial Marketing Management*, 47, 143-146.
- Massa, S., & Testa, S. (2008). Innovation and SMEs: Misaligned perspectives and goals among entrepreneurs, academics, and policy makers. *Technovation*, 28(7), 393-407.
- Matzler, K., Veider, V., Hautz, J., and Stadler, C. (2015). The impact of family ownership, management, and governance on innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 32(3), 319-333.
- McCann, G., DeMoss, M., Dascher, P., y Barnett, S., 2003. Educational Needs of Family Businesses: Perceptions of University Directors. *Family Business Review*, 16 (4).

- Memili, E., Fang, H., Chrisman, J. J., and De Massis, A. (2015). The impact of small-and medium-sized family firms on economic growth. *Small Business Economics*, 45(4), 771-785.
- Miller, D. J., y Acs, Z. J. (2013). Backing the horse or the jockey? University knowledge commercialization in the entrepreneurial age. *Knowledge commercialization and valorization in regional economic development*, 23-45.
- Mitchell, R. & Meacham, D. (2011). Knowledge worker control: understanding via principal and agency theory. *The Learning Organization*, 18(2), 149-160.
- Moore, G.A. (1991). *Crossing the Chasm*, Harper-Collins Publishers, New York.
- Morck, R., & Stangeland, D. B. Yeung (2000). "Inherited Wealth, Corporate Control, and Economic Growth,". In *Concentrated corporate ownership (NBER Conference Volume, University of Chicago Press, Chicago, IL)*.
- Morone, J. (1995). *Winning in High Tech Markets*, Harvard Business School, Boston, MA.
- Munari, F., Oriani, R., & Sobrero, M. (2010). The effects of owner identity and external governance systems on R&D investments: A study of Western European firms. *Research Policy*, 39(8), 1093-1104.
- Muñoz-Bullón, F., & Sanchez-Bueno, M. J. (2011). The impact of family involvement on the R&D intensity of publicly traded firms. *Family Business Review*, 24(1), 62-70.
- Naldi, L., Nordqvist, M., Sjöberg, K., & Wiklund, J. (2007). Entrepreneurial orientation, risk taking, and performance in family firms. *Family business review*, 20(1), 33-47.
- Naranjo-Valencia, J. C., Jiménez-Jiménez, D., & Sanz-Valle, R. (2011). Innovation or imitation? The role of organizational culture. *Management Decision*, 49(1), 55-72.
- Nieto, M. J., & Santamaría, L. (2010). Technological collaboration: Bridging the innovation gap between small and large firms. *Journal of Small Business Management*, 48(1), 44-69.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). Elements of statistical description and estimation. *Psychometric Theory 3 Edition (Edited by: Nunnally JC, Bernstein IH)*.
- Oksanen, J. y Rilla, N. (2009). Innovation and Entrepreneurship: New Innovations as Source for Competitiveness in Finnish SMES. *International Journal of Entrepreneurship*, 13, 35-48.
- Ozsomer, A., Calantone, R.J., y Di Benedetto, A. (1997). What makes firms more innovative? A look at organizational and environmental factors. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 12 (6), 400-17.

Palmer, J. C., Wright, R. E., and Powers, J. B. (2015). Innovation and competitive advantage in small businesses: Effects of environments and business strategy. *Journal of Small Business Strategy*, 12(1), 30-41.

Parker, L.E. (1999). "Adoption and adaptation of technology transfer mechanisms between nations", in Kirkland, J. (Ed.), *A. Barriers to International Technology Transfer*, Kluwer Academy Publishers, Dordrecht.

Patel, P. C., & Fiet, J. O. (2011). Knowledge combination and the potential advantages of family firms in searching for opportunities. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 35(6), 1179-1197.

Pavitt, K. (1991). "Key characteristics of the large innovating firms". *British Journal of Management*, 2 (1), 41-50.

Payán, C. (1978). Bases para la administración de la educación superior en América Latina. *El caso de México. México: INAP*.

Pereira, C. S., y Romero, F. C. C. (2013). Non-technological Innovation: current issues and perspectives. *Independent Journal of Management & Production*, 4(1), 360.

Pettigrew, A. (1990). Longitudinal field research on change theory and practice. *Organization Science*, 1 (3), 267-92.

Pinfield, L. (1986). A field evaluation of perspectives on organizational decision making. *Administrative Science Quarterly*, 31, 365-88.

Polanyi, M. (1966). *The Tacit Dimension*. Garden City, NY: DoubleDay.

Pozas, M. (2005). Modelos alternativos para la investigación de la innovación y la transferencia de tecnología, *El Colegio de México, Estudios Sociológicos*, 23 (2), 659-65.

Pounder, P. (2015). Family business insights: an overview of the literature. *Journal of Family Business Management*, 5.1: 127-116.

Randoy, T. y Goel, S. (2003). Ownership structure, founder leadership, and performance in Norwegian SMEs: Implications for financing entrepreneurial opportunities. *Journal of Business Venturing*, 18 (5), 619-37.

Rasheed, A. A., and Sagagi, M. S. (2015). Nigeria's Competitiveness in a Knowledge-Based Economy: The Changing Role of Government in a Triple Helix. *Association of Business Schools (WAIBS) 2015: Enhancing Prductivity and Sustainability*, 22.

Rigdon, E.E. (1998). Structural equation modeling. In G. A. Marcoulides (Ed.). *Modern Methods for business research* (pp. 251-294). Mahwah: Erlbaum.

Rigdon, E. E. (2012). Rethinking partial least squares path modeling: in praise of simple methods. *Long Range Planning*, 45(5), 341-358.

Robinson, G. (2006). The success rate of business passed on through families can be both envied and improved upon. *CA Magazine*. Toronto, 139 (7), 51, 2.

Rößl, D., Fink, M. and Kraus, S. (2010). Are family firms fit for innovation? Towards an agenda for empirical research. *International Journal of Entrepreneurial Venturing*, 2 (3/4): 366-380.

Sanchez-Famoso, V., Maseda, A., & Iturralde, T. (2014). The role of internal social capital in organisational innovation. An empirical study of family firms. *European Management Journal*, 32(6), 950-962.

Sarstedt, M., and Wilczynski, P. (2009). More for less? A comparison of single-item and multi-item measures. *Business Administration Review*, 69(2), 211-227.

Sarstedt, M., Ringle, C. M., Smith, D., Reams, R., & Hair, J. F. (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM): A useful tool for family business researchers. *Journal of Family Business Strategy*, 5(1), 105-115.

Sawhney, M., Wolcott, R. C., y Arroniz, I. (2007). The 12 different ways for companies to innovate. *IEEE Engineering Management Review*, 35(1), 45-52.

Schmidt, T., & Rammer, C. (2007). Non-technological and technological innovation: strange bedfellows?. *ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper*, (07-052).

Schneider, B. R. (2009). Hierarchical market economies and varieties of capitalism in Latin America. *Journal of Latin American Studies*, 41(03), 553-575.

Schon, D.A. (1971). Diffusion of Innovation, in *Beyond the stable State*, London Temple Smith, London, 80-115.

Schumpeter, J.A. (1934). *The Theory of Economic Development*, Cambridge MA, Harvard University Press.

Segers, J. P. (2015). The interplay between new technology based firms, strategic alliances and open innovation, within a regional systems of innovation context. The case of the biotechnology cluster in Belgium. *Journal of Global Entrepreneurship Research*, 5(1), 1-17.

Selaiez Carazas, V. H. (2010). *Consolidación de las empresas familiares para el desarrollo económico de una nación*. La Paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Ciencias Económicas y Financieras.

Selltiz, C. , Wrightsman, S. y Cook, S.W. (1976). *Research Methods in Social Relations*, 3<sup>rd</sup>. Edn. New York: Wiley.

Sharma, P. (2004). An Overview of the Field of Family Business Studies. Current Status and Directions for the Future. *Family Business Review*, 17 (1).

Sharma, P., Chrisman, J.J., & Chua, J.H. (1997). Strategic management of the family business. Past research and future challenges. *Family Business Review*, Spring, 1-35.

Sharma, P., Chrisman, J. J., and Gersick, K. E. (2012). 25 years of family business review: reflections on the past and perspectives for the future. *Family Business Review*, 25(1), 5-15.

Siebels, J. F., and Zu Knyphausen-Aufseß, D. (2012). A review of theory in family business research: The implications for corporate governance. *International Journal of Management Reviews*, 14(3), 280-304.

Siegel, D. S., Waldman, D. A., Atwater, L. E., y Link, A. N. (2004). Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies. *Journal of engineering and technology management*, 21(1), 115-142.

Siegel, D.S., D.A. Waldman and A.N. Link (2003), 'Assessing the impact of organizational practices on the productivity of university technology transfer offices: an exploratory study,' *Research Policy*, 32(1), 27-48.

Sistema de Centros de Investigación Públicos (2008). Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, México.

Statistical Office of the European Communities. (2005). Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data (No. 4). Publications de l'OCDE.

Steier, L. (2003). Variants of agency contracts in family-financed ventures as a continuum of familial altruistic and market rationalities. *Journal of Business Venturing*, 18 (5), 597-618.

Stezano, F. (2012). Construcción de redes de transferencia ciencia-industria en el sector de biotecnología en México. *Estudios Sociales*, 20(39), 9-38.

Strike, V. M., Berrone, P., Sapp, S. G., and Congiu, L. (2015). A socioemotional wealth approach to CEO career horizons in family firms. *Journal of Management Studies*, 52(4), 555-583.

Ström, P. (2016). Dynamics of economic spaces in the global knowledge-based economy—theory and East Asian cases. *Journal of Economic Geography*, lbw002.

Teece, D.J. (1981a). "The Market for Know-How and the Efficient International Transfer of Technology", *The Annals of the Academy of Political and Social Science* 458, 81-196.

Teece, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, 15(6), 285-305.

Teece, D.J. y Pisano, G. (1994). "The dynamic capabilities of firms: An introduction". *Industrial and Corporate Change*, 3 (3), 537-56.

Teece, D.J., Pisano, G., y Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 18 (7), 509-33.

Teece, D.J. (2005). Technology and Technology Transfer: Mansfieldian Inspirations and Subsequent Developments. *Journal of Technology Transfer*, 30 ½, 17-33.

Teece, D. J. (2014). The foundations of enterprise performance: Dynamic and ordinary capabilities in an (economic) theory of firms. *The Academy of Management Perspectives*, 28(4), 328-352.

The World Factbook (2015). GDP, Country Comparison. Recuperado de: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder>).

Urbancová, H., Vnoucková, L., & Laboutková, S. (2016). Knowledge transfer in a knowledge-based economy. *E+ M Ekonomie a Management*, (2), 73.

Van de Vrande, V., De Jong, J. P., Vanhaverbeke, W., & De Rochemont, M. (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29(6), 423-437.

Van-Gils, A., Voordeckers, W. and Hagedoorn, J. (2008). Nurturing Innovation in Family Firms: The Influence of Managerial and Family Characteristics. Paper submitted for the 8<sup>th</sup> IFERA Conference. The Entrepreneurial Family.

Van Winden, W., Van Den Berg, L., and Pol, P. (2007). European cities in the knowledge economy: towards a typology. *Urban Studies*, 44(3), 525-549.

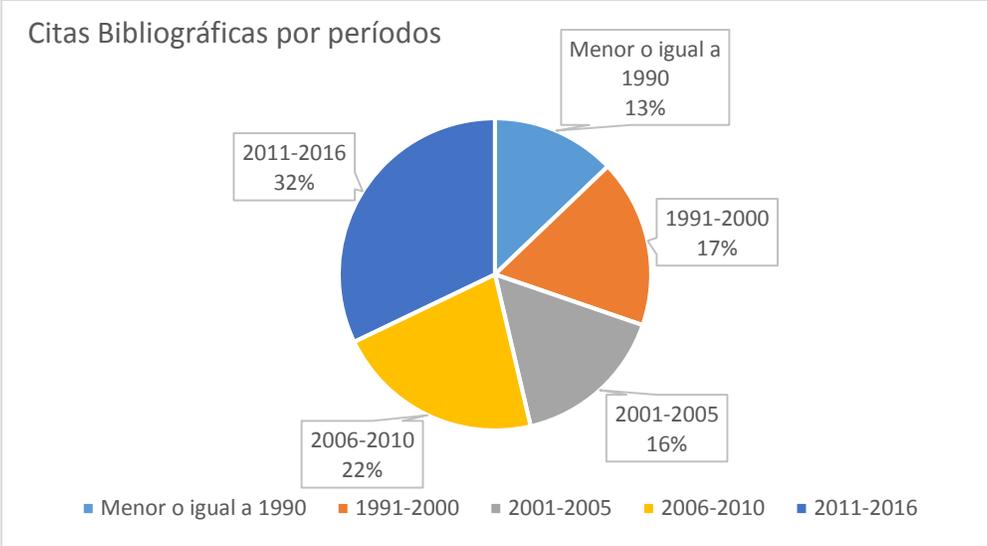
Vrgovic, P., Vidicki, P., Glassman, B., & Walton, A. (2012). Open innovation for SMEs in developing countries—An intermediated communication network model for collaboration beyond obstacles. *Innovation*, 14(3), 290-302.

Walker, A., and Ellis, H. (2000). Technology transfer: strategy, management, process and inhibiting factors. A study relating to the technology transfer of intelligent systems. *International Journal of Innovation Management*, 4(01), 97-122.

Walker, R. M., Damanpour, F., and Devece, C. A. (2011). Management innovation and organizational performance: The mediating effect of performance management. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 21(2), 367-386.

Walsh, B. y Kirchoff, P. (1998). Strategies for HTSF's embracing autonomous disruptive technologies, Proceedings, 6th High Technology Small Firms Conference, Twente University.

- Wang, C. H., Chang, C. H., and Shen, G. C. (2015). The effect of inbound open innovation on firm performance: Evidence from high-tech industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 99, 222-230.
- Wengel, J., y Shapira, P. (2004). Machine tools: the remarking of a traditional sectorial innovation system. Sectoral Systems of Innovation. Cambridge University Press.
- Wilson, S. R., Whitmoyer, J. G., Pieper, T. M., Astrachan, J. H., Hair, J. F., & Sarstedt, M. (2014). Method trends and method needs: Examining methods needed for accelerating the field. *Journal of Family Business Strategy*, 5(1), 4-14.
- Winter, S. G. (2003). Understanding dynamic capabilities. *Strategic management journal*, 24(10), 991-995.
- World Bank Institute (2007). *Building knowledge economies*, Washington: The World Bank.
- Wright, M., Chrisman, J. J., Chua, J. H., and Steier, L. P. (2014). Family enterprise and context. *Entrepreneurship theory and practice*, 38(6), 1247-1260.
- Wuchty, S., Jones, B. F., & Uzzi, B. (2007). The increasing dominance of teams in production of knowledge. *Science*, 316(5827), 1036.
- Yin, R.K. (1994). *Case Study Research: Design and Methods*, 2<sup>nd</sup> Edn. , Thousand Oaks, CA: Sage.
- Zahra, S. A. (1993). New product innovation in established companies: Associations with industry and strategy variables. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 18 (2), 47-70.
- Zahra, S. A., Hayton, J. C., & Salvato, C. (2004). Entrepreneurship in family vs. Non-Family firms: A Resource-Based analysis of the effect of organizational culture. *Entrepreneurship theory and Practice*, 28(4), 363-381.
- Zahra, S.A. (2005). Entrepreneurial risk-taking in family firms. *Family Business Review*, 18 (1), 23-40.
- Zahra, S.A. (2010). Harvesting family firms' organizational social capital: a relational perspective. *Journal of Management Studies*, 47(2), 345-366.
- Zahra, S. A. (2015). Corporate entrepreneurship as knowledge creation and conversion: The role of entrepreneurial hubs. *Small Business Economics*, 44(4), 727-735.



## Anexo 1.- Guía del moderador. Grupo de enfoque

### Transferencia tecnológica

Introducción.- Buenas tardes, les doy la más cordial bienvenida a este grupo de enfoque que tiene como finalidad conversar sobre un tema que estoy seguro nos interesa a todos los aquí presentes.

Es ampliamente conocido que tanto la innovación como el cambio tecnológico son considerados motores del crecimiento económico en nuestros tiempos. También es sabido que la estimulación de la innovación está altamente ligada a una efectiva gestión del conocimiento científico. Sabemos también que en nuestro país existe una producción científica realmente limitada debido a múltiples factores. Una de las razones sugeridas de la falta de innovación es la débil relación que existe entre universidades conduciendo investigación y la industria como usuario final de dichas innovaciones.

Los temas que abordaremos tienen que ver con lo anteriormente comentado, la dinámica de la sesión es de libre participación y la idea es que todos tengan la oportunidad de participar y compartir sus experiencias. Por favor, siéntanse libres de participar ya que en la medida que esto suceda, el resultado será más enriquecedor al propósito de la investigación.

Voy a iniciar haciendo algunas preguntas generales:

1.- Todos ustedes han sido invitados debido a que comparten características en común, son doctores y laboran para una institución educativa, me pueden decir, ¿cuál es el área en la que obtuvieron el grado de doctor?

2.- Hablando en términos generales, ¿cuáles considera son las áreas del conocimiento dónde más investigación se lleva a cabo en México? ¿Cuáles donde casi no se investiga?

3.- En el caso más particular de su experiencia, me podrían mencionar los últimos dos proyectos de investigación aplicada en los que han participado, si hubo una industria/empresa involucrada y qué objetivos se perseguían.

4.- De la experiencia mencionada en la pregunta anterior, ¿hubo como resultado una innovación en la forma de patente, nuevo producto o nuevo proceso? De ser así, ¿en qué consistió? (describir).

5.- Hablando de la demanda tecnológica de las empresas de la región, ¿cómo la describiría?

Interés de las empresas por innovar, por acercar la producción científica a sus lugares de trabajo, ¿Tienen visión innovadora?

6.- ¿Cuáles considera son los principales obstáculos para el flujo de conocimiento de los centros de investigación (como generadores) a las empresas (como usuarias finales)? ¿Cómo sugiere que se pueden salvar esos obstáculos?

7.- ¿Qué factores puede mencionar como elementos de una transferencia de conocimiento exitosa?

8.- ¿Cómo califica los apoyos e incentivos de las agencias gubernamentales a la transferencia de tecnología?

9.- ¿Cómo describe los apoyos de las universidades y centros de investigación para llevar a cabo proyectos que propicien la transferencia tecnológica?

10.- ¿Cómo califica al marco legal en el terreno de la innovación y generación de patentes?

Agradecer.

Si hay algún comentario adicional, es bienvenido.

## Anexo 2.- Cuestionario y ficha técnica. Encuesta a investigadores

### Transferencia Tecnológica en México

#### Introducción

Estimado investigador, la siguiente encuesta tiene como finalidad identificar las principales características que en México tiene el proceso de Transferencia de Tecnología de los Centros de Investigación a los sectores productivos del país. De antemano agradezco su atención con el compromiso de que sus respuestas serán procesadas manteniendo la confidencialidad.

1.- ¿Cuál es el Estado del País donde radica?

2.- ¿Cuál es su área de investigación?

3.- El centro de investigación o universidad al que está asignado es:

- Público  
 Privado  
 Mixto

4.- ¿Ha participado en proyectos de investigación aplicada a la industria en los últimos 5 años?

- Si  
 No

### Transferencia Tecnológica en México

5.- ¿En cuántos proyectos de este tipo (investigación aplicada) ha participado en los últimos 5 años?

6.- ¿En estos proyectos hubo como resultado una innovación en la forma de patente, nuevo producto o proceso?

- Si  
 No

7.- ¿Cual era el tamaño de la empresa donde se desarrolló el proyecto?

8.- Pensando en el último proyecto de investigación en el que participó y donde se vio involucrado un proceso de transferencia tecnológica, ¿cómo lo calificaría en función de sus resultados finales?

	Muy Exitoso	Exitoso	Poco Exitoso	Nada Exitoso	Un fracaso
El proyecto fue:	<input type="radio"/>				

## Sección 1

9.- A continuación se presentan enunciados relacionados a la experiencia que tuvo en el proceso de Transferencia Tecnológica en el que participó. Favor de seleccionar el número que mejor describa su acuerdo o desacuerdo de cada enunciado. Puede marcar cualquier posición entre el Total acuerdo y el Total desacuerdo.

	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
Los objetivos de la empresa receptora eran ampliamente conocidos por el investigador	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El proyecto de investigación surgió como iniciativa del investigador	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El proyecto nació por petición de la empresa para satisfacer una necesidad en sus procesos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
La tecnología transferida le dio al receptor una ventaja competitiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La tecnología transferida reemplazó una tecnología ya existente en la empresa receptora	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La empresa receptora tenía suficiente capacidad tecnológica para asimilar la transferencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La empresa receptora contaba con un "campeón" que facilitó la transferencia tecnológica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El centro de investigación o universidad contaba con un sistema robusto para transferir tecnología	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se proporcionó capacitación suficientemente al receptor para el uso de la innovación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los encargados de operar la transferencia mostraron resistencia para adoptar la tecnología	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La transferencia de propiedad intelectual fue parte del acuerdo entre la empresa y el generador tecnológico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Sección 2**

10.- Los siguientes enunciados se relacionan con su percepción respecto al funcionamiento en general de la transferencia de tecnología en México. Favor de seleccionar la opción que mejor represente su grado de acuerdo o desacuerdo.

	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
El investigador en México recibe suficiente apoyo de su universidad/centro de investigación para realizar proyectos de Transferencia de Tecnología	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La infraestructura existente en mi universidad/centro de investigación facilita la Transferencia de Tecnología	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los apoyos financieros para los investigadores interesados en Transferencia de Tecnología son adecuados (suficientes)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los apoyos de las agencias gubernamentales para la Transferencia de Tecnología son adecuados (suficientes)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los procesos administrativos para obtener apoyos de agencias gubernamentales para la Transferencia de Tecnología son simples y rápidos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El marco legal favorece la innovación y la generación de patentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
En México existe vocación investigadora que propicia la Transferencia de Tecnología	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existe alta demanda de la industria por transferir tecnología que apoye la productividad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las empresas en México tienen visión innovadora	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Sección 3.-** En una frase corta.....

11.- ¿Cuáles considera son los 3 principales factores que impiden o retrasan la transferencia de tecnología en México?

1.-

2.-

3.-

12.- ¿Cuáles cree Ud. son los elementos que propiciarían que la transferencia de tecnología fuese exitosa?

1.-

2.-

3.-

**¡Muchas gracias por su colaboración!**

<b>Ficha técnica</b>	
Universo	Investigadores mexicanos
Ámbito geográfico	País México
Unidad muestral	SNI. Sistema Nacional de Investigadores
Método de recolección de información	Encuesta electrónica estructurada
Tamaño de la muestra	380 encuestas válidas
Nivel de confianza	95%, $p = q = 0.5$
Error muestral	5%
Fecha de recolección de información	Mayo-Junio 2015
Fuente: Elaboración propia	

## Anexo 3.- Cuestionario a Pymes familiares y no familiares

### La innovación y el Desempeño

Impacto de la actividad innovadora en el desempeño de la Pyme en México.

**Introducción.-**La encuesta es llevada a cabo con la finalidad de recolectar información relacionada a las actividades de innovación de su empresa durante los últimos tres años (2013-2015). Una innovación consiste en la introducción de un nuevo o significativamente mejorado producto, proceso o método organizacional o de mercadotecnia. La innovación debe tener la intención de ser usada para obtener una mejora en lo que la empresa estaba haciendo o vendiendo con anterioridad. La innovación puede haber sido desarrollada dentro de la empresa o en asociación con algún centro de investigación o universidad.

#### I.- Información general de la empresa:

##### 1. Tamaño de la empresa:

- Micro (hasta 10 empleados)
- Pequeña (11-50 empleados)
- Mediana (51-250 empleados)

##### 2. Giro a actividad principal del negocio:

Otro (especifique)

##### 3. Estado del país donde radica la empresa:

##### 4. Ciudad:

##### 5. La empresa es:

- Familiar
- No Familiar

**Nota.-** La empresa se considera familiar cuando el control de las decisiones estratégicas se mantiene en el núcleo familiar, la familia tiene una clara mayoría de votos representados por sus acciones y la familia está representada en el equipo directivo.

6. Si se trata de una empresa familiar, ¿Cuál es la etapa generacional en la que se encuentra?

- Primera generación
- Segunda generación
- Tercera generación

Otro (especifique)

7. ¿Existe consejo de familia en la empresa?

- Si
- No

## La innovación y el Desempeño

### II.- Innovación en productos

\* 8. En la siguiente sección encontrará enunciados relacionados con las actividades de innovación en productos. Una innovación en productos es la introducción al mercado de bienes y servicios significativamente mejorados en cuanto a sus características y al uso al que se destinan. La innovación puede ser nueva para su empresa pero no necesariamente nueva en su mercado.

Puede marcar cualquier posición entre 1 y 5, donde 1 es igual a Total Desacuerdo y 5 es igual a Total Acuerdo.

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en desacuerdo ni en acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
En mi empresa se pone un fuerte énfasis en desarrollar nuevos e innovadores productos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mi empresa está constantemente en búsqueda de nuevas oportunidades de desarrollo de productos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mi empresa ha incrementado en los últimos tres años el número de productos ofrecidos que son nuevos para el mercado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en desacuerdo ni en acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Mi empresa ha incrementado en los últimos tres años el número de productos ofrecidos que son nuevos solo para la empresa, pero no para el mercado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las innovaciones en la empresa han sido desarrolladas internamente sin colaboraciones externas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las innovaciones en la empresa han sido desarrolladas conjuntamente con otras instituciones (centros de investigación y/o universidades).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las innovaciones en la empresa han sido desarrolladas conjuntamente con otras empresas (clientes, proveedores).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las innovaciones de productos en la empresa se han desarrollado a partir de adaptar o modificar productos originalmente desarrollados por otras empresas o instituciones.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las innovaciones en productos en la empresa han generado al menos una patente para el negocio en los últimos tres años.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 9. En la siguiente sección encontrará enunciados relacionados con las actividades de innovación en procesos que su empresa ha estado desarrollando. Una innovación en proceso es la implementación de un proceso de producción o método de distribución nuevo o significativamente mejorado para soportar su actividad. La innovación puede ser nueva para su empresa pero no necesariamente nueva en su mercado. **Favor de seleccionar la opción que mejor represente su grado de acuerdo o desacuerdo.**

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en desacuerdo ni en acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
En mi empresa se pone un fuerte énfasis en desarrollar nuevos e innovadores procesos de producción.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mi empresa continuamente está en búsqueda de oportunidades de desarrollo de nuevos proceso de producción.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En los últimos tres años en mi empresa se han desarrollado nuevos y significativamente mejorados métodos de manufactura.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En mi empresa se han desarrollado en los últimos tres años nuevos y significativamente mejorados métodos de logística, entrega y distribución de productos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En mi empresa se han introducido nuevas y significativamente mejoradas actividades de soporte a los procesos de manufactura (sistemas de mantenimiento u operaciones de compra de insumos).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las innovaciones de procesos en la empresa han sido desarrolladas internamente sin colaboraciones externas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en desacuerdo ni en acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Las innovaciones de procesos en la empresa han sido desarrolladas conjuntamente con otras instituciones (centros de investigación y/o universidades).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las innovaciones de procesos en la empresa han sido desarrolladas conjuntamente con otras empresas (clientes, proveedores).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las innovaciones de procesos en la empresa se han desarrollado a partir de adaptar o modificar procesos originalmente desarrollados por otras empresas o instituciones.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 10. Este tipo de innovación se refiere a un nuevo método de organización en las prácticas de negocio de la empresa, la organización del lugar de trabajo o el establecimiento de relaciones externas que no habían sido usadas previamente por la compañía. Esta innovación debe ser el resultado de una decisión estratégica acordada por la administración del negocio.

**Favor de seleccionar la opción que mejor represente su grado de acuerdo o desacuerdo.**

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en desacuerdo ni en acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
En mi empresa se han puesto en operación en los últimos tres años nuevas prácticas de negocio para procedimientos organizacionales (administración de la cadena de valor, re-ingeniería, manufactura esbelta, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La empresa ha aplicado en los últimos tres años nuevos métodos de organización de las responsabilidades en el trabajo y la toma de decisiones (trabajo en equipo, descentralización de la toma de decisiones, integración departamental, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La empresa ha establecido en los últimos tres años relaciones con otras instituciones u organizaciones de apoyo a la innovación en la forma de alianzas, sociedades, outsourcing, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 11. Una innovación de mercado consiste en la implementación de un nuevo concepto o estrategia de marketing que difiere significativamente de los utilizados con anterioridad por la empresa. Se refiere a cambios significativos en el diseño del producto o su envase, empaque, distribución en punto de venta, promoción y precio.

Favor de seleccionar la opción que mejor represente su nivel de acuerdo o desacuerdo con el enunciado.

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en desacuerdo ni en acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
La empresa ha introducido en los últimos tres años importantes y significativos cambios en el diseño, envase o empaque del producto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nuevos medios o técnicas de promoción del producto han sido utilizados por la empresa en los últimos tres años (nuevas campañas de publicidad, nueva imagen de la marca, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La empresa ha innovado en los últimos tres años a través de nuevos métodos de distribución y canales de venta (venta directa, distribuidores exclusivos, otorgamiento de licencias/franquicias, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nuevos métodos de fijación de precios han sido utilizados por la empresa en los últimos tres años (precios basados en demanda, precios basados en la competencia, sistemas de descuento, etc.).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 12. Los siguientes enunciados se relacionan con su percepción del funcionamiento en general de la transferencia tecnológica en México, entendido este proceso como la facilidad o dificultad para que la tecnología pase de los centro de desarrollo a los centros de operación (las empresas).

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en desacuerdo ni en acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Los apoyos de las agencias gubernamentales para facilitar la transferencia de tecnología son adecuados (suficientes).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los procesos administrativos para obtener apoyos de agencias gubernamentales para la transferencia tecnológica son simples y rápidos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El marco legal en México favorece la innovación y la generación de patentes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Existe alta demanda de la industria para transferir tecnología que apoye la productividad de las empresas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las empresas en México tienen visión innovadora.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mi empresa ha desarrollado en los últimos tres años innovaciones exitosas en colaboración con centros de investigación y/o universidades.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La empresa ha recibido apoyos financieros de instituciones gubernamentales para desarrollar innovaciones.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mi empresa tiene plena confianza en la capacidad de los investigadores mexicanos que soportan la innovación en el país.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 13. Los siguientes enunciados están asociados a la percepción del nivel de desempeño de su empresa.

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en desacuerdo ni en acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Mi empresa es rentable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mi empresa ha experimentado crecimiento en sus utilidades en los últimos tres años.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La empresa ha alcanzado la tasa de crecimiento planeado en los últimos tres años.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mi empresa puede ser calificada como "exitosa".	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mi empresa es financieramente segura.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mi empresa ha experimentado un sólido crecimiento en ventas en los últimos tres años.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

\* 14. ¿En qué porcentaje se incrementaron sus ventas en los últimos tres años? (De 2013 al 2015). Asuma que vendió 100 pesos en 2013 y luego comparta el **porcentaje** de incremento en ventas al 2015. (ejemplo: **35, no incluir %**).

\* 15. ¿Cómo fue el comportamiento de sus ventas en el año 2013? Distribuya el 100% entre las tres opciones de acuerdo a los mercados que cubre la empresa. (ejemplo: 35, 25, 40: **no incluir %**).

Localmente (en la región)	<input type="text"/>
Nacionalmente (varias partes del país)	<input type="text"/>
Internacionalmente	<input type="text"/>

\* 16. ¿Y cómo se distribuyeron sus ventas en el 2015? (ejemplo: 35, 25, 40. **no incluir %**).

Localmente (en la región)

Nacionalmente (varias partes del país)

Internacionalmente

\* 17. Cuál fue el número de empleados en la empresa en 2013 y cuántos empleados tiene actualmente?

2013

2015

18. ¿Cuál fue el margen de utilidad en 2013 y cuál en 2015?

El margen se calcula dividiendo la utilidad bruta entre las ventas totales. (ejemplo: 35, 38. **no incluir %**).

2013

2015

¡Muchas gracias por su colaboración!