



**CENTRO DE INVESTIGACION EN  
ALIMENTACIÓN Y DESARROLLO A. C.**

**FACTORES INDIVIDUALES QUE IMPACTAN LA GENERACIÓN  
DE PATENTES EN LOS CENTROS DE INVESTIGACIÓN  
DEL ESTADO DE SONORA**

Por

Belila Berenice López Muñoz

Tesis aprobada por la Coordinación de Desarrollo Regional  
como requisito parcial para obtener el grado de  
Maestría en Desarrollo Regional

Hermosillo, Sonora.

Diciembre del 2010.

## Dedicatoria

*A Dios, quien me dio la fe, la fortaleza, la salud y la esperanza para terminar este trabajo.*

*A mi madre que me enseñó a luchar para alcanzar mis metas. ¡Gracias! Sin ti no hubiese podido hacer realidad este sueño.*

*A mi esposo, Oscar, quien me brindó su amor, su cariño y su apoyo constante. Su comprensión y paciente espera para que pudiera terminar el grado son evidencia de su gran amor. ¡Gracias!*

*A los que nunca dudaron que lograría este triunfo: mi hermana Libier, mi cuñado Joel y a la luciérnaga Daphne.*

## **Agradecimiento**

Primeramente, me gustaría agradecer al Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A. C. y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios de Maestría en Desarrollo Regional.

Y el agradecimiento más importante me gustaría dárselo a mi director de Tesis, Dr. Jorge Inés León Balderrama. Sus conocimientos, sus orientaciones, su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para mi formación. A su manera, ha sido capaz de ganarse mi lealtad y admiración, así como sentirme en deuda con él por todo lo recibido durante el periodo de tiempo que ha durado esta Tesis. Me gustaría expresar también mi especial agradecimiento los Doctores Sergio Alfonso Sandoval Godoy y Luis Núñez Noriega, quienes de igual manera formaron parte del comité de tesis aportando sus amplios conocimientos y experiencias en el área de los estudios económico-sociales de la Ciencia y Tecnología.

También me gustaría agradecer los consejos recibidos a lo largo de los últimos años por mis profesores de Desarrollo Regional, que de una manera u otra han aportado a mi formación.

A mis compañeros del programa de Maestría en Desarrollo Regional generación 2008-2010, por compartir con migo estos dos años, su amistad, disponibilidad y apoyo. Y a mis amigos por el apoyo personal que me brindaron en esta etapa de mi vida.

¡Muchas gracias por todo!

DECLARACIÓN DE APROBACION

Los miembros del comité designado para revisar la tesis de **Belila Berenice López Muñoz** la han encontrado satisfactoria y recomiendan que sea aceptada como requisito parcial para obtener el grado de Maestría en Desarrollo Regional.

ATENTAMENTE

El Comité de Tesis



Dr. Jorge Inés León Balderrama



Dr. Sergio Alfonso Sandoval Godoy



Dr. Luis Núñez Noriega

## Resumen

### DECLARATORIA INSTITUCIONAL

Se permite y se agradecen las citas del material contenido en esta tesis sin permiso especial del autor, siempre y cuando se le dé el crédito correspondiente. Para la reproducción parcial o total de la tesis con fines académicos deberá contar con la autorización escrita del director del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C.

La publicación en comunicaciones científicas o de divulgación popular de los datos contenidos en esta tesis, deberá dar los créditos al Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C., previa autorización escrita del manuscrito en cuestión, del director de tesis.

ATENTAMENTE:



Dr. Ramón Pacheco Aguilar

Director General

## Resumen

En la actualidad, la economía basada en el conocimiento ha revalorado al mismo conocimiento y a la innovación como factores determinantes del desarrollo y la competitividad. Por ello, las políticas públicas en los países y regiones han privilegiado la inversión en investigación y desarrollo tecnológico, educación, salud y en la constitución de sistemas nacionales de innovación como elementos fundamentales de las condiciones mínimas para el bienestar socioeconómico. Las Universidades y Centros de Investigación, como entidades u organizaciones generadoras del conocimiento, juegan un papel crucial como elementos de los sistemas regionales de innovación. Los Centros de Investigación deben responder con desarrollo y transferencia de conocimiento, en este sentido la generación de patentes es una vía para llevar a cabo estas tareas.

El objetivo de la investigación consiste en identificar los factores individuales que explican la participación de los investigadores en el patentamiento, mediante la protección intelectual de sus resultados de investigación. Este estudio se basa en una encuesta aplicada a una muestra de 113 investigadores adscritos a nueve Centros de Investigación del Estado de Sonora, estos fueron seleccionados por ser más propensos a generar resultados patentables. La encuesta permitió obtener información sobre las características personales y profesionales de los investigadores, así como sus percepciones sobre las actividades de patentamiento.

Los principales resultados del estudio muestran que los investigadores mayores de 40 años que cuentan con estabilidad laboral, es decir, plaza indeterminada, que poseen el más alto grado académico y pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores son los que tienen una mayor disposición por participar en el patentamiento. En general, las percepciones más importantes que predicen la intención de los científicos por participar en actividades de patentamiento fueron sus creencias respecto a que participarían porque deben retribuir a la sociedad con resultados que ayuden a enfrentar los problemas más apremiantes y es quien finalmente financia sus investigaciones, también

creen que sus resultados de investigación podrían ser patentables y no sienten algún temor de que el patentar les conduzca alguna consecuencia negativa.

# Índice

<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo I. Marco Teórico de las actividades de patentamiento en los Centros de Investigación.....</b>	<b>18</b>
1.1. Relevancia de las patentes en el estudio de la innovación en las Universidades.....	19
1.2. El enfoque de la psicología social para el análisis de los factores individuales que determinan las actividades de patentamiento en los centros de investigación.....	21
1.3. Conceptos de los constructos de la teoría del comportamiento planeado	23
1.4. Estudios sobre los factores que determinan la generación de patentes en los Centros de Investigación.....	24
<b>Capítulo II. Esquema de análisis de los factores de la participación de los investigadores en actividades de patentamiento.....</b>	<b>29</b>
2.1. Contexto analítico de los factores individuales que determinan la generación de patentes en los Centros de Investigación.....	31
2.2. La teoría del comportamiento planeado.....	34
2.3. Hipótesis de los factores de la participación de los investigadores en actividades de patentamiento.....	37
<b>Capítulo III. Investigación empírica sobre las características y comportamiento de los científicos en las actividades de patentamiento.....</b>	<b>40</b>
3.1. Diseño de la Investigación.....	41
3.1.1. La selección de Centros de Investigación del Estado de Sonora y	42



la muestra de investigadores.....	
3.1.2 Guía de entrevista y Cuestionario.....	46
3.1.3. Validación y estudio piloto del cuestionario.....	48
3.1.4. Las variables y su operacionalización.....	48
3.1.5. Procedimiento del análisis estadístico.....	53
<b>Capítulo IV. Resultados de la Investigación.....</b>	<b>55</b>
4.1. Características individuales y profesionales de los investigadores.....	58
4.2. Percepción de los beneficios personales y profesionales del patentamiento.....	62
4.3. Percepciones sobre el ambiente organizacional.....	64
4.4. Dificultades asociadas al patentamiento y licenciamiento.....	66
4.5. Descriptivas y Correlación de las variables de la teoría del comportamiento planeado.....	68
4.6. Regresión múltiple de las Variables independientes.....	71
<b>Capítulo V. Discusión y Conclusiones.....</b>	<b>74</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>85</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>96</b>
A.1. Carta solicitud de colaboración en el cuestionario	
A.2. Cuestionario	

## Introducción

El avance tecnológico se considera uno de los principales ejemplos en los que se basa el concepto de la nueva economía basada en el conocimiento. Entre los participantes que integran el sistema de innovación se encuentran las universidades y centros de investigación al desarrollar actividades científicas, lo que los convierte en uno de los más importantes agentes de los sistemas regionales de innovación (Fernández *et. al.*, 2007). Actualmente, los centros de investigación no consideran como únicas funciones la formación y la investigación, sino que han ampliado su actuación al responder a la sociedad con desarrollo y transferencia de conocimiento, en este sentido las patentes es una vía para llevar a cabo estas tereas (Phan *et. al.*, 2006).

Las patentes como una de las formas de protección de la propiedad intelectual, además de ser un incentivo al esfuerzo y el talento creativo, son un instrumento de apropiación de la innovación y del conocimiento resultante de las investigaciones. A su vez, socialmente, constituyen el resultado de la interacción entre los individuos de los centros de investigación, empresas y organizaciones estatales. Es por ello el nivel de protección o patentamiento está directamente relacionado con el desarrollo económico y social de una región.

En consecuencia, contar con un sólido sistema de patentes que ofrezca una protección adecuada a la innovación, es un motivo indispensable para fomentar la labor creativa e inventiva de los científicos y para establecer o mantener un entorno comercial favorable entre la academia y el sector privado (Salas *et. al.*, 2000). Si se gestiona con eficacia el sistema de patentes, se promueve la innovación nacional, impulsa nuevas industrias y crean puestos de trabajo.

Tradicionalmente, se han tomado las patentes como un indicador de la comercialización de la tecnología, en este sentido, actualmente México presenta un bajo número de solicitudes de patentes realizadas por mexicanos, esta situación se agudiza aún más de acuerdo a las estadísticas de patentes que llegan a concederse (IMPI, 2009), de ahí que, el objetivo de esta investigación sea determinar los factores que impulsan a proteger las patentes resultantes de las investigaciones de los principales actores de las universidades y centros de investigación en términos de creación de nuevas tecnologías, para que puedan usarse como punto de partida en el establecimiento y mejora de las políticas de propiedad intelectual de las instituciones.

### *Las universidades en la innovación*

A lo largo de la historia las universidades han experimentado profundos cambios, tanto en sus niveles de organización, como en sus competencias y fines institucionales. La vieja institución universitaria nacida en el siglo XII en Francia e Italia, tenía la función de generar docencia para transmitir conocimiento de profesores a alumnos.

Posteriormente en los siglos XVII y XVIII, la generación de ideas se desplaza hacia sociedades para desarrollar investigación científica de acuerdo con las necesidades de una sociedad cada vez más tecnificada. Sin embargo, la deficiencia de las universidades para organizarse de forma especializada hace surgir la universidad en el siglo XIX, cuando en Alemania Von Humboldt propone un nuevo modelo de universidad que combina la función tradicional, la docencia, con una segunda función, la investigación, organizada mediante disciplinas especializadas.

Más tarde, durante la primera mitad del siglo XX, las universidades no tenían un papel definido en la innovación, la colaboración surgía espontáneamente en los países líderes en tecnología. En el tercer cuarto del siglo XX, los economistas Bush, V. 1945 y Schmookler, 1966, desarrollan el enfoque lineal del proceso de innovación.

En el último cuarto del siglo XX, estos economistas cuestionan dicho enfoque, añadiendo elementos de complejidad a la relación entre las fases del cambio tecnológico y haciendo énfasis en la aparición de invenciones.

Esta serie de planteamientos justifica algunas acciones asumidas por las instituciones, como el papel principal de las universidades en la innovación que es producir investigación básica financiada públicamente y/o privadamente por empresas y para desempeñar éstas actividades, el papel del estado, además de financiero, es a largo plazo, contribuir a que las empresas ganen capacidad de absorción de la ciencia pública ya que cuenten con más vías para innovar y, a corto plazo, crear puentes entre la universidad y las empresas con poca capacidad de absorción.

Los cambios en la orientación de la investigación, más las necesidades de diversificar la financiación, explican que las universidades incorporen una tercera tarea en el siglo XX, especialmente en los últimos treinta años: la interacción con la empresa. Coincidiendo con el surgimiento de ideas más realistas sobre el proceso de innovación, como el modelo interactivo de Kline, S. y Rosenberg, N. 1986 o el enfoque de sistemas nacionales de innovación, algunos autores interpretan el incremento de la interacción universidad-empresa como una consecuencia positiva del surgimiento de un nuevo modo de producción del conocimiento (Gibbons *et. al.*, 1994), más aplicado, que hace aumentar el dinamismo de las universidades gracias a la adopción de prácticas emprendedoras, y como algo positivo para la forma de organizar la ciencia (Etzkowitz *et. al.*, 2000). El nuevo modelo de la universidad, a menudo llamado “universidad emprendedora”, y los esfuerzos de los académicos por capitalizar el conocimiento se pueden interpretar como un paso hacia la elevación del desarrollo económico y social como una nueva meta de las universidades (Etzkowitz, 2000).

Mientras que los países líderes en tecnología han alcanzado cierta fluidez en la interacción universidad-empresa y en la generación de patentes universitarias, los países rezagados están más interesados en cómo promover estas tendencias. Sin

embargo, los estudios consultados se basan en su mayoría en el caso estadounidense, lo que lleva a interpretar cuidadosamente sus resultados en el contexto de países menos desarrollados como México, en donde el promedio de solicitudes de patentes es de 15,000 de las cuales 700 pertenecen a residentes nacionales y aproximadamente la mitad de éstas las solicitan inventores independientes, una cuarta parte los centros de investigación y universidades y el resto las empresas e instituciones gubernamentales en una mínima proporción (IMPI, 2009).

### *Justificación*

Actualmente, los países del mundo se están recuperando de la mayor crisis económica que han vivido. Según el informe de la OCDE del 2010, la capacidad para innovar será la clave para recuperar el crecimiento de largo plazo y enfrentar los grandes desafíos globales, como el cambio climático, la pobreza, las desigualdades y las pandemias. Para las economías emergentes como México, la innovación debe ser la principal motivación de la política nacional de desarrollo.

México sigue teniendo un nivel muy bajo de inversión en ciencia y tecnología e innovación, lo que le hace perder competitividad con respecto a otros países, necesita aumentar significativamente su atención a la innovación para acercarse a los promedios internacionales. La proporción de gasto en investigación y desarrollo con respecto al PIB en México (de alrededor del 0.5%) no sólo es la más baja entre los países de la OCDE, sino que es considerablemente menor que la de otras economías emergentes. Pero hay otros indicadores alarmantes, la actividad en términos de patentes per cápita o de unidades de investigación y desarrollo está entre las más bajas de la OCDE (Gurría, 2010).

Este desempeño general puede atribuirse a las deficientes condiciones para la innovación, especialmente en lo que respecta a la falta de un entorno de competencia en sectores claves y cuando lo poco que se invierte en investigación

genera resultados intangibles como patentes que difícilmente se explotan de manera eficiente debido a que no se protegen a través de los canales adecuados como la propiedad intelectual. Por lo general, mucha de la tecnología se pierde en el dominio público por no protegerse adecuadamente. Es conocimiento que no se administra estratégicamente, de manera que permita su explotación óptima, por lo que no genera beneficios económicos y sociales para las instituciones y sus inventores o para el sector productivo (Cruz, 2009).

El estudio de indicadores como el número de patentes en una región es relevante para determinar cómo se generan las innovaciones, a su vez, representan la apropiación del conocimiento producido en instituciones de educación superior (IES) y en centros de investigación (CI) y constituyen a la vez un indicador que refleja el nivel del desarrollo tecnológico de una región, así como lo son también otros indicadores (el número de investigadores pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores, las publicaciones de ciencia aplicada realizadas por los mismos; los recursos obtenidos por licenciamientos o transferencias tecnológicas, etc.) Cabe destacar que uno de los factores que obstaculiza la generación de patentes es, según especialistas en Propiedad Intelectual del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), la falta de cultura que se tiene en el país por proteger intelectualmente las invenciones. Esto repercute en la reputación de las instituciones antes mencionadas como generadoras de conocimiento y por ende el desarrollo, no sólo económico, sino social de la región.

En la medida que se conozcan los factores que impactan en la actividad de protección de patentes y la manera en que funcionan, se facilitará la revisión del marco jurídico de las actividades asociadas a la gestión de la propiedad intelectual de los centros de investigación.

Por otro lado, la bibliografía consultada evidencia que son pocos los estudios del tema realizados en México y específicamente en Sonora. Si bien existen algunos estudios que abordan los factores individuales que impactan la generación de patentes, todos están enfocados a regiones e instituciones diferentes al contexto de

México, en general se circunscriben a países desarrollados, y si tratáramos de adaptarlos al caso Mexicano resultaría inoperable, porque las instituciones nacionales presentan una escasa protección de invenciones (IMPI, 2009).

La tabla 1 refleja la escasez de solicitudes de patentes a nivel nacional y estatal; el panorama aun es peor si se considera el número de solicitudes que llegan a concederse, ya que varias quedan en el proceso de protección al ser abandonadas por los solicitantes por no cumplir con los requisitos de forma para realizar el trámite y de *patentabilidad* durante examen de fondo al que son sometidas.

**Tabla 1**  
**Patentes solicitadas en México**

<b>AÑO</b>	<b>SONORA</b>	<b>D. F.</b>	<b>SOLICITUDES DE PATENTES DE MEXICANOS</b>	<b>SOLICITUDES EN MÉXICO = PCT + NACIONALES</b>
1997	3	150	430	10531
1998	2	182	453	10893
1999	3	186	455	12110
2000	4	166	431	13061
2001	7	216	534	13566
2002	7	206	526	13062
2003	3	167	468	12207
2004	3	179	565	13194
2005	5	212	584	14436
2006	10	181	574	15500
2007	17	219	641	16599
2008			685	16581
<b>Total:</b>	<b>64</b>	<b>2064</b>	<b>6346</b>	<b>161740</b>

Fuente: Elaboración propia basada en Estadísticas de “El IMPI en cifras 2008”.

En efecto, en México existe baja generación de patentes, pocos mexicanos solicitan patentes, de las 161,740 solicitudes presentadas en el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI) entre 1997 y 2008, 6,346 pertenecen a solicitantes

mexicanos, de las cuales sólo 64 pertenecen al estado de Sonora. Esta situación sugiere que la mayoría de los mexicanos, en particular los científicos, no practican actividades de protección intelectual de sus resultados de investigación e incluso en algunos casos no existen o son insuficientes las políticas en materia de propiedad intelectual consideradas por los centros de investigación para lograr la transferencia de tecnología por medio de licenciamientos de patentes. Cuando nos referimos a *políticas de propiedad intelectual*, las entenderemos como lineamientos establecidos en un documento, que obligatoriamente rigen la actuación de una entidad, pública o privada, en materia de activos intangibles, al definir las reglas, procesos y procedimientos específicos que permitan proteger, administrar, gestionar y en su caso transferir ese conocimiento de forma que beneficie sustancialmente a la institución y a sus creadores, así como a la sociedad en general (Cruz, 2009).

En este contexto, la presente investigación pretende estudiar principalmente los factores individuales que impactan la generación de patentes en los centros de investigación del estado de Sonora para responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el perfil de los científicos de los centros de investigación en el desarrollo de patentes?
- ¿Qué factores individuales impactan en la generación de las patentes derivadas de la I+D en los centros de investigación del estado de Sonora?
  - ¿Cuáles son las percepciones de los investigadores que participan y los que no participan en la generación de resultados de investigación susceptibles a ser protegidos?
  - ¿Cómo y en qué medida influyen éstos factores en la participación y la intención de involucrarse en actividades de patentamiento?

### *Objetivos*

El objetivo general es describir el comportamiento de la generación de patentes en los centros de investigación del estado de Sonora, aportando evidencias empíricas



sobre las instituciones donde se forman resultados patentables, específicamente, de los científicos adscritos a ellas, a través del análisis su participación en actividades de patentamiento. Lo que permitirá identificar los principales factores individuales que impactan estas actividades.

Objetivos específicos:

- Describir el perfil personal y profesional de los científicos adscritos a Los centros de investigación del estado de Sonora sobre el desarrollo de patentes.
- Identificar los factores a nivel individual de los investigadores que participan y no, en la generación de patentes de los centros de investigación del estado de Sonora. El cumplimiento de éste objetivo permitirá usarse como punto de partida en la gestión del sistema de propiedad industrial (PI) de las instituciones antes mencionadas.
- Determinar los factores individuales que impactan la participación y intención de los investigadores por involucrarse en actividades de patentamiento.

#### *Estado del arte*

En este apartado se realizó una búsqueda del estado del arte en una de las principales bases de datos en los campos de las ciencias y la técnica a nivel mundial, Springer Link, contiene 4,729,698 documentos entre publicaciones, serie de libros, libros, obras de referencia y la recopilación de archivos en línea.

Para verificar la pertinencia en cuanto a la originalidad de la presente investigación, en esta búsqueda se encontraron artículos científicos que estudian principalmente factores que intervienen en la generación de patentes, los principales resultados obtenidos se muestran en la tabla no. 2 “Estado del Arte”, donde los primeros ocho artículos tienen como principal objetivo estudiar factores como inversión de recursos en alguna actividad ligada a propiedad intelectual, sistemas de incentivos a través de regalías, el volumen de producción de I+D, el volumen de personal dedicado a la investigación en los departamentos universitarios, la gestión

de una oficina de propiedad intelectual dentro de la estructura organizacional de una Universidad, transferencia o licenciamiento de patentes, la capacidad de transferencia de tecnología en universidades públicas españolas, factores individuales del investigador socio-demográficos, lugar de formación, edad académica, efectos de liderazgo y el clima organizacional que percibe.

**Tabla 2**  
**Estado del Arte**

	<b>AUTOR</b>	<b>OBJETO DE ESTUDIO</b>	<b>CONCEPTOS O CATEGORIAS</b>	<b>ENFOQUE</b>	<b>PRINCIPALES RESULTADOS</b>
Y1	Azagra J.; et. al. (2001).	Factores que influyen en la generación de patentes	España, interacción, universidad-empresa, transferencia de tecnología, patentes, casos.	La relación de la obtención de patentes y el volumen de I+D e inversión realizada por departamentos universitarios de la Universidad Politécnica de Valencia.	Aplicación del modelo econométrico empresarial de la propiedad industrial para patentes universitarias.
Y2	Cuello de Oro, D.; et. al. (2007).	Tendencias de las solicitudes de Patentes en función de la inversión de recursos.	Protección, innovaciones, farmacéuticas.	La tendencia a patentar en la industria farmacéutica Española.	Análisis de los factores que influyen a patentar.
Y3	Pasola, J.; Condom Vilá P. (2002)	Transferencia de tecnología, licenciamiento de patentes.	Gestión, oficinas de transferencia de tecnología, Universidades.	Oficinas universitarias de licencia de patentes: el caso de la Universidad Estatal de Michigan.	Modelización de las actividades desarrolladas por una OTT universitaria mediante licencia de patentes.
Y4	Fernández, S.; et. al. (2007).	Generación de patentes en universidades.	Capacidad de transferencia de tecnología, factores que influyen en la generación de patentes.	Perfil de 47 universidades públicas Españolas que desarrollan patentes.	Análisis estadístico (descriptivo y factorial) de la generación de patentes.

Y5	Bercovitz, J.; Feldman, M. (2003).	Determinantes al nivel de las características personales, en la decisión de patentar y en la "conducta empresarial del investigador".	Factores individuales como las características sociodemográficas, lugar de formación, edad académica, efectos de liderazgo, clima organizacional.	Investigadores médicos de 15 departamentos de dos facultades de la Universidad John Hopkins EEUU.	Destaca el papel de las normas de la institución donde los investigadores laboran, el comportamiento observado en líderes y colegas (aprendizaje social del investigador).
Y6	Bercovitz, J.; et. al. (2001).	Estructura organizacional para la generación de patentes.	Oficina de transferencia de tecnología, patentes, licenciamientos.	Oficina de transferencia de tecnología de Duke, Johns Hopkins y Pensilvania State University.	Examina un marco organizacional y sus variables que afectan la productividad en términos de generación de patentes, licenciamientos y divulgación. También utiliza el método cualitativo para identificar las influencias de las variables.
Y7	Lach, S.; Schankerman, M. (2006).	Incentivos que incrementan la calidad y el número de patentes en las Universidades.	Las regalías como incentivos de invenciones y transferencia de tecnología.	Inventores en las universidades de U.S. y la obtención de regalías.	Análisis estadístico de las ganancias por regalías de patentes en las universidades.
Y8	Goktepe, D. (2006)	Características de las solicitudes de patentes de investigadores de la Universidad de Lund.	Solicitudes de patentes, Características de la Universidad.	Patrones de patentabilidad en la Universidad Lund, su tendencia a patentar y las áreas se realiza esta actividad.	El padrón socioeconómico de las universidades Europeas en las actividades de patentamiento, en base a datos de USPTO y EPO.

Fuente: Elaboración propia.

Continuando con la tabla no. 2 los siguientes cinco artículos analizan también factores individuales de los investigadores y organizacionales de empresas particulares y universidades tabla 2b, pero lo hacen de manera indirecta, es decir su principal objetivo es estudiar el proceso de transferencia de tecnología, la estructura de oficinas de transferencia de tecnología como agentes responsables de la administración de las invenciones en las universidades (regalías por licenciamiento), la productividad de la I+D en función del crecimiento económico de una región, la participación de las investigadores en actividades de transferencia de tecnología o en actividades de vinculación universidad-empresa.

**Tabla 2b**  
**Estado del arte**

Y9	Phan, H.; Siegel, D. (2006).	Mecanismos de transferencia de tecnología en las universidades, así como el mejoramiento de estos mecanismos.	Transferencia de tecnología en las universidades, emprendedurismo, oficinas de transferencia de tecnología, parques científicos.	Licenciamientos entre universidades de U.S. y U.K. y las firmas, parques científicos, incubadoras.	Medición con técnicas no paramétricas de la efectividad de la transferencia de tecnología de la universidad. Muestra el contexto de transferencia de tecnología en la administración universitaria.
Y10	Jansen, R.; et. al. (2003).	Oficinas de Transferencia de tecnología como agentes responsables de la administración de las invenciones de las Universidades.	Oficinas de transferencia de Tecnología, licenciamiento en las Universidades.	Administración de la transferencia de tecnología en función del licenciamiento de invenciones.	Modelación del proceso de Transferencia de tecnología como un juego en el cual participa la administración central de las Universidades y su OTT.
Y11	Porter, M.; et. al. (2002).	Analiza las fuentes de bajo rendimiento en la innovación.	Transferencia tecnológica, crecimiento económico, productividad en I+D.	Capacidad innovadora de los países de España y América Latina.	La región de Latinoamericana afronta retos para desarrollar una capacidad innovadora comparable a la de los principales países de

					la OCDE.
Y12	Montoro, S.; Mora, V. (2006).	Gestión de la transferencia de tecnología en las universidades.	Relaciones Universidad -Empresa.	Los problemas en las relaciones cooperativas empresa- universidad.	Recomendaciones prácticas para superar las dificultades.
Y13	León, J.; López, S.; Sandoval, S. (2009).	Determinantes al nivel de las características personales, en la transferencia de conocimiento.	Transferencia de conocimiento, vinculación, participación de investigadores, interacciones y roles de conocimiento.	Participación de los investigadores Sonorenses en la transferencia de conocimiento y actividades de vinculación.	Características personales y profesionales de los investigadores, las modalidades de actividades de vinculación y transferencia de conocimiento que desarrollan, sus niveles de participación en estas actividades, y aspectos que inhiben y facilitan la participación.

Fuente: Elaboración propia.

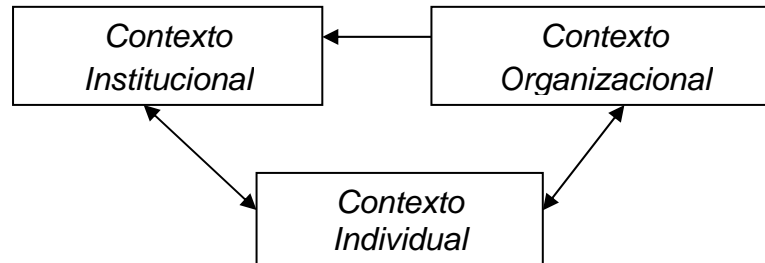
Para mostrar las diferencias y coincidencias de la presente investigación se muestra la tabla 3, la cual sintetiza los estudios de la tabla no. 2 como Y1, Y2, Y3, ..., Y13 y la columna "0" se refiere a la investigación realizada. En las filas de la tabla no. 3 se listan los factores que influyen en la generación de patentes de los Centros de Investigación, dichos factores se basan en el contexto organizacional, institucional e individual que trata Phan y Siegel (2006) en la figura 1.

En general los estudios sobre patentes en Centros de Investigación se realizan en tres contextos que agrupan los factores que intervienen en la generación de patentes, estos son:

- Políticas, valores, sistemas de incentivos ubicados en el contexto Institucional.
- Diseño estructural, flujo de información, formas legales pertenecen al contexto organizacional.

**Figura 1**

**Contextos de los factores para el análisis de las patentes de universidades**



Fuente: Phan, Phillip H. y Siegel Donald S. (2006).

- Ética profesional, metas personales, actitudes, habilidades-conocimiento-experiencia son factores del contexto individual. Estos factores se refieren específicamente a las características personales y profesionales de los investigadores las motivaciones intrínsecas y extrínsecas que los lleva a participar en actividades de patentamiento y sus percepciones respecto al impacto de patentar, las dificultades y conflictos a los que se enfrentan en el proceso de protección de sus resultados de investigación, así como los costos requeridos, beneficios y estímulos provistos por la institución a la que pertenecen.

**Tabla 3**  
**Resumen del Estado del Arte**

Factores que influyen en la generación de patentes en las Universidades	Estudios												
	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13
<b>Factores Individuales</b>													
Ética profesional					x								
Metas personales					x								
Habilidades-actitudes-conocimiento-experiencia, resultados patentables.				x	x								x
<b>Factores Organizacionales</b>													
Diseño estructural			x	x		x			x	x	x		
Flujo de información													
Estructura legal					x								
Valores y políticas, ambiente organizacional					x								
Sistemas de incentivos								x					
Inversión en I+D	x	x								x	x		
Transferencia de Tecnología	x		x	x		x	x	x			x	x	x
Región geográfica de estudio													x

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en cada artículo (Yn) de la tabla no. 3 analiza específicamente un factor que impacta la generación de patentes y lo hacen para una región ó Universidad específica perteneciente a países desarrollados de Estados Unidos y Europa, donde es más frecuente la protección de patentes, situación muy distinta a la de México. Con respecto a factores individuales de los investigadores pertenecientes a un centro de investigación del estado de Sonora se obtuvo solo un artículo, sin embargo el objeto de estudio de éste se refiere al nivel de participación de los investigadores en actividades de vinculación universidad-empresa.

### *Hipótesis principales*

H1: Existe una relativa homogeneidad entre los centros de investigación el estado de Sonora en lo referente a programas de apoyo para patentar, no obstante, hay un impacto significativo en las actividades de patentamiento según los factores individuales asociados a las características personales y profesionales, las percepciones y creencias de los investigadores.

Cuando hablamos a características personales y profesionales en este trabajo nos referiremos a la edad, grado académico, tipo de plaza, participación en actividades con la industria. Al referirnos a percepciones en este estudio las representamos por las creencias de los investigadores sobre los impactos potenciales del patentamiento, estos en general, están relacionados al rol del patentamiento en la protección y diseminación del conocimiento; a las influencias sobre la definición y búsqueda de estrategias de investigación, como la organización de las actividades de investigación, fondos, relaciones con la industria, en un nivel profesional; a los resultados tangibles e intangibles como ganancias monetarias, reputación, organización de la carrera, todos a nivel personal.

También nos referimos a percepciones sobre el conocimiento de los científicos sobre la existencia de una política de propiedad intelectual en su organización y por la percepción de las dificultades que se presentan en el proceso de patentamiento y el apoyo que los científicos esperan recibir de su organización.

Igualmente se plantearon otras hipótesis para ser probada con base en el modelo de la teoría del comportamiento planeado de Ajzen (1991):

H2: Factores como la actitud, conductas normativas, control conductual, temores, restricciones del ambiente organizacional predicen la intención de los investigadores en participar en actividades de patentamiento en un futuro cercano.



### *Método*

Para la comprobación de estas hipótesis se llevará a cabo un estudio descriptivo-exploratorio de tipo cuantitativo, mediante la aplicación de un cuestionario estructurado a los investigadores adscritos a los centros de investigación del estado de Sonora (n=113). El análisis de los resultados se dividió en dos partes, la primera estudió las características personales y profesionales de los científicos, sus opiniones respecto a los impactos de las patentes, los obstáculos anticipados y experimentados en el proceso de patentamiento; en la segunda parte se analizaron los factores individuales que determinan la intención de los investigadores por patentar.

### *Contenido del documento*

Primeramente el presente trabajo de investigación contiene una introducción de la investigación realizada, planteando el contexto en el que se manifiesta la baja generación de patentes en los centros de investigación, los antecedentes de las universidades en la innovación y el estado del arte de los estudios realizados sobre factores que impactan la generación de patentes, las preguntas de investigación, las hipótesis que se estudiaron, los objetivos que se plantearon y una breve descripción de la metodología que nos lleva a la comprobación de la hipótesis planteada.

En el capítulo 1 contiene el marco teórico-conceptual en el que se basa la investigación, los factores individuales que determinan las patentes ha sido estudiado desde una perspectiva organizacional, con el enfoque de la Sociología y con el enfoque de la Psicología del comportamiento. Con este último enfoque es estudiado este trabajo, con una visión argumentada en la teoría del comportamiento planeado de Ajzen (1991). La última parte de éste capítulo se presentan los estudios empíricos realizados del objeto de estudio.

El capítulo 2 da el diseño de un marco analítico para estudiar los principales factores que influyen en el comportamiento y las decisiones de los investigadores académicos en cuanto a su participación en actividades de patentamiento. Inicialmente se muestra el modelo utilizado para analizar las características, la percepción de los investigadores sobre las patentes, los obstáculos que consideran que se presentan o se pueden presentar en el proceso de patentamiento y algunas percepciones sobre el ambiente organizacional en el que están involucrados. Seguido del modelo basado en la teoría del comportamiento planeado usado en el estudio.

Capítulo 3, metodología de la investigación, expone el diseño de la investigación mediante el procedimiento que se utilizó, triangulación de métodos. Se describen también las variables y su operacionalización, así como los criterios de selección de los centros de investigación donde se aplicaría el cuestionario para la obtención de la muestra aleatoria simple calculada. La guía de entrevista previa a la aplicación del cuestionario; esta guía se realizó con el propósito de comparar los múltiples factores que se estudian en la literatura revidada con las respuestas de los investigadores locales y así poder adaptar el cuestionario aplicado.

En el capítulo 4 se presentan los resultados de éste trabajo, el análisis se da en dos partes, la primera se refiere a las características personales y profesionales, los impactos de patentar, la existencia de políticas de propiedad intelectual de las instituciones seleccionadas y la segunda se presenta el análisis los datos obtenidos desde una visión basada en la teoría del comportamiento planeado.

Finalmente, el capítulo 5 contiene la discusión de los resultados y las conclusiones generales de éste trabajo. Primeramente, se realiza una discusión de la teoría y práctica de los resultados que se obtuvieron, posteriormente se exponen las conclusiones de la investigación, presentando finalmente una evaluación de los alcances y limitaciones de la misma.

## **Capítulo I**

### **Marco Teórico de las actividades de patentamiento en los Centros de Investigación**

Este capítulo trata de abarcar aspectos de la relación entre la ciencia académica y la innovación industrial, abordando inicialmente el papel de las universidades en la innovación a partir de la revisión bibliográfica. Posteriormente, se plantea la teoría existente sobre los factores que determinan la generación de patentes en las universidades de los países tecnológicamente débiles. Así mismo, se presentan algunos estudios empíricos realizados en torno a los debates sobre el papel de universidad en la innovación, el fenómeno de la interacción universidad-empresa mediante el auge de un instrumento reciente para llevarla a cabo, las patentes universitarias.

### **1.1. Relevancia de las patentes en el estudio de la innovación en las universidades**

A nivel global, es evidente la importancia que tiene el desarrollo tecnológico a través del establecimiento de sistemas regionales de innovación y el impulso de la economía del conocimiento, estos sistemas buscan articular a los agentes económicos para la producción, utilización y difusión del conocimiento con el propósito de lograr ventajas competitivas. Las innovaciones tecnológicas resultantes de la investigación típicamente se convierten en patentes y éstas se constituyen en un indicador para medir la innovación tecnológica de un país o región.

Los estudios sobre patentes e innovaciones se han elevado en las últimas décadas, y todos ellos tratan de resolver preguntas generales y particulares desde el punto de vista de las ciencias sociales, económicas y/o administrativas.

La investigación propone una descripción sobre aspectos de la actuación de las universidades, particularmente en su contribución a la innovación tecnológica. Por ellos es necesario definir la “innovación tecnológica” en el presente trabajo como la introducción en el mercado de nuevos productos y procesos. Schumpeter (1911) define innovación a cualquier “combinación nueva de conocimientos existentes” por tanto cabía innovación no tecnológica como la derivada de nuevas o mejores formas organizativas y fuentes de materias primas o de la diversificación de mercado, la

“innovación” es la introducción en el mercado de nuevas ideas y la definición de “tecnología” como el conjunto de procesos que dan lugar a un producto. Así mismo, cuando se hable de “innovación tecnológica” en éste estudio se hará referencia al término abreviado “innovación”.

Retomando la idea de Schumpeter (1911), en cuya concepción de la innovación también intervienen la invención y la difusión, la invención se caracteriza por la aparición de novedades tecnológicas, la innovación por la comercialización de estas novedades y la difusión por la propagación de las innovaciones a lo largo de su mercado potencial. En esta distinción entre invención e innovación se introduce el tema patentes debido a que la invención es el requisito indispensable para que un desarrollo tecnológico se pueda proteger bajo la figura jurídica “patente” (Ley federal de la Propiedad Industrial, 2010), toda vez que debe ser nuevo, contar con actividad inventiva y con aplicación industrial. La patente es considerada como el conjunto de derechos patrimoniales que otorga el estado de manera exclusiva a inventores durante un tiempo determinado (20 años para el caso de México), estos derechos patrimoniales son válidos en el territorio donde se solicite la patente (Ley Federal de Propiedad Industrial, 2010).

Estos conceptos de invención e innovación se encuentran ligados también a la ciencia y a la investigación, se entenderá como “ciencia” la búsqueda metódica de conocimiento, así como que su formación reside en las actividades de investigación y desarrollo tecnológico (I+D), la investigación es la creación de conocimiento y el desarrollo tecnológico su aplicación en nuevos productos y procesos. Se desprende de la definición de este último concepto, que se encuentra en la frontera entre ciencia y tecnología (Beraza y Rodríguez, 2001).

En lo referente a calidad de organizaciones encargadas de producir ciencia, es donde cobra sentido hablar de universidades y centros de investigación. Su aportación al desarrollo tecnológico depende de la relación entre la ciencia que producen y la aparición de invenciones, y desde esa perspectiva se observará su posible contribución a la innovación. Es decir, cuando hablemos de la relación entre

ciencia e innovación, entenderemos que es una relación en la que interviene la invención (Azagra *et. al.*, 2001).

## **1.2. El enfoque de la psicología social para el análisis de los factores individuales que determinan las actividades de patentamiento en los centros de investigación**

El informe 2010 de la OCDE menciona que actualmente México da muestras de su esfuerzo presupuestario realizado durante los últimos tres años para el renglón de ciencia y tecnología, lo que manifiesta el interés de las agendas públicas del país por dar prioridad a la innovación a través de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), institución que otorga fondos a los centros de investigación para impulsar las invenciones a través del registro de patentes. Sin embargo, los resultados tanto a nivel nacional como estatal todavía no son muy notables, se han incrementado el número de solicitudes de patentes en Sonora, pero aún queda mucho trabajo por hacer (IMPI en cifras 2009), sobre todo en la agenda de las instituciones dedicadas a la investigación, consideradas como el principal lugar donde se genera el conocimiento.

Dada la prevalencia de las iniciativas institucionales en el fomento la participación de los investigadores académicos en las actividades de patentamiento, sorprende que existan pocas investigaciones a nivel nacional de los factores que influyen la decisión de los científicos por participar en estas actividades. La mayoría de las investigaciones están enfocadas en la participación de los investigadores en transferencia de tecnología y actividades de vinculación, mismas que tratan el patentamiento como un factor que permite el licenciamiento del desarrollo tecnológico producido en las universidades y centros de investigación. Además que las investigaciones de factores individuales realizadas se llevan a cabo en contextos distintos a la problemática de México. Esto nos da lugar a preguntarnos cuales son las motivaciones individuales de los científicos para participar en actividades de patentamiento.

En términos de factores inhibidores del patentamiento los investigadores generalmente mencionan que el proceso de patentamiento les puede demandar mucho tiempo y quienes han participado no son bien vistos por sus pares académicos (Poliakoff *et. al.*, 2007). Sin embargo, los estudios a nivel internacional han aportado un invaluable conocimiento sobre los posibles motivadores y obstáculos concebidos por los científicos en las actividades de patentes, aunque son largamente descriptivas y han sido realizadas sin un marco teórico específico. Esto hace difícil identificar qué factores son los más importantes.

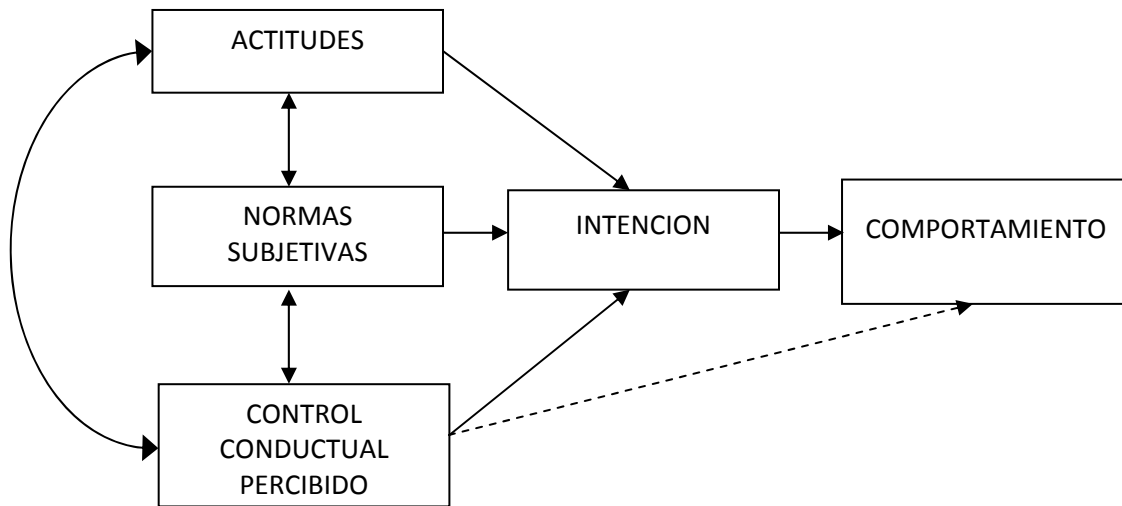
En un esfuerzo por abordar este tema, el presente trabajo lo analizará mediante el enfoque de la psicología social con una visión argumentada en la teoría del comportamiento planeado de Ajzen (1991) que es comúnmente usada para medir las percepciones de los científicos sobre el patentamiento y para examinar la relación de estas creencias y la decisión de participar.

Esta teoría, es quizá el modelo social dominante usado para predecir el comportamiento humano. El modelo sugiere que el determinante del comportamiento de una persona está en su decisión de cómo comportarse (o la intención del comportamiento). La intención es medida generalmente como “intento hacer X” e indica que tan difícil es estar preparado para tratar o cuanto esfuerzo se necesita para decidir hacerlo (Ajzen, 1991). De acuerdo con la teoría del comportamiento planeado, el mejor predictor de si un científico participará en alguna actividad de patentamiento es la dirección y la fuerza de su intención (Figura 2).

Los tres predictores de la intención son: actitudes reflejadas por el individuo durante la evaluación (positivas o negativas) sobre una conducta en particular, las normas subjetivas que se refieren a las creencias sobre si un grupo específico de referencia aprobaría o desaprobaría el comportamiento principal (respecto a las actividades de patentamiento) y el control conductual percibido, que está ligado al concepto de autoeficacia y refleja las creencias de un individuo de si tiene los recursos necesarios, habilidades u oportunidades para participar exitosamente (Poliakoff, E.; *et. al.* 2007). Identifica los factores generales que predicen la intención de los

científicos a participar en actividades de patentamiento: actitudes (si la participación es considerada positiva o negativa); control conductual percibido (los científicos creen que la participación esta bajo su control) y las normas descriptivas (si los científicos creen en la participación de sus colegas).

**Figura 2**  
**Teoría del comportamiento planeado**



Fuente: Ajzen, 1991.

### **1.3. Conceptos de los constructos de la teoría del comportamiento planeado**

Creencias. Son conceptos normativos creados y enraizados en los grupos culturales, “son estructuras relativamente estables que representan lo que existe para el individuo, más allá de la percepción directa de cosas, eventos, personas y procesos” (Pepitone, 1992).

Actitudes. Predisposición del individuo para valorar de manera favorable o desfavorable algún símbolo, objeto o aspecto de este mundo. Las actitudes incluyen



el núcleo afectivo o sensible del agrado o desagrado y los elementos cognoscitivos o de creencias que describen el afecto de la actitud, sus características y sus relaciones con otros objetos (Katz, en Doves, 1983).

Norma Subjetiva. Se refiere a las creencias (que el individuo cree, sabe o piensa) que tiene(n) el (los) grupo(s) de referencia sobre el objeto psicológico (Ajzen, 1991).

Control conductual percibido. Se dice con frecuencia que capturan la autoeficacia con respecto a la ejecución de la conducta (Ajzen, 1991).

Intención. Se refiere al propósito (o probabilidad) que tiene el individuo para realizar o no determinada conducta (Ajzen, 1991).

#### **1.4. Estudios sobre los factores que determinan la generación de patentes en los centros de investigación**

En los últimos años se ha incrementado los estudios acerca del comportamiento de las universidades y centros de investigación a nivel individual y organizacional en la generación de patentes. Estas investigaciones están centradas principalmente en las experiencias de las universidades estadounidenses, han manifestado algunos elementos que influyen en la transferencia de tecnología entre universidades y empresas, tales como la calidad de los centros, recursos de las oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRIS) o las relaciones existentes con el sector empresarial y las motivaciones que incentivan a los investigadores a patentar.

Unos de los trabajos más importantes fue realizado por Bercovitz y Feldman (2001 y 2003). El primer trabajo se centra en el análisis de la estructura organizacional como un determinante académico para la generación de patentes de las universidades de Duke, Johns Hopkins y la Universidad de Pennsylvania State . Los autores explican el marco organizacional de las oficinas de transferencia de tecnología ubicada en estas universidades, cómo se llevan a cabo los licenciamientos de patentes y cómo se

divulga el conocimiento mediante el método cualitativo para la identificación de las variables. En el segundo trabajo, estos autores determinan las características personales como las sociodemográficas, lugar de formación, edad académica, efectos de liderazgo, clima organizacional, que influyen en la decisión de patentar y en la conducta empresarial del investigador. La unidad de estudio son los investigadores médicos de 15 departamentos de dos facultades de la Universidad Jhons Hopkins, EEUU. Destacan el papel de las normas de la institución donde los investigadores laboran, el comportamiento observado en líderes y colegas (aprendizaje social del investigador), utilizando el método de regresión multivariable logística.

Stephan *et al.* (2007), en su estudio plantean la curiosidad principal de los científicos y la fascinación por el proceso de investigación que los motiva a investigar, exponen que las patentes pueden ser usadas como una herramienta para tratar con la industria, tener acceso a fondos, equipos, materiales y obtener otras oportunidades en la industria. Así mismo, las patentes pueden dar el prestigio e incrementar la productividad científica mediante la reafirmación de la novedad y la utilidad de las investigaciones resultantes en los centros de investigación (Owen-Smith; Powell, 2001, 2003). El tamaño, la competencia, la edad y la experiencia de una oficina de transferencia de tecnología (OTT) es un aspecto frecuentemente analizado, debido a que se considera altamente importante para motivar a los investigadores a realizar actividades de patentamiento y la comercialización de sus resultados en general (Owen-Smith y Powell, 2001; Siegel *et al.*, 2004).

Los investigadores están también motivados por lograr la reputación y el reconocimiento entre sus pares, tienen un fuerte interés en ganar visibilidad académica en el mundo (Merton, 1957). Debido a los bajos riesgos de perder su imagen y credibilidad, los científicos con fuerte reputación están incentivados a patentar y esta decisión está directamente relacionada con la obtención de recompensas.

Para desarrollar oportunidades de empleo en la industria, algunos investigadores que no tienen una posición permanente en la institución, podrían estar motivados a patentar para obtener opciones de trabajo e incluso si quieren seguir una carrera académica. Los estudios sociodemográficos sobresalientes, en donde los inventores en su mayoría hombres, con un promedio de edad de 45 y 48 años, cuentan con el mayor grado académico, tienen conocimiento y experiencia tanto técnica como comercial, autoridad, autoeficacia y creatividad son los que más se involucran en el patentamiento (Shane, 1994).

Louis et al. (1989) encontró que las normas de comportamiento locales y actitudes de comercialización son factores importantes que forman la propensión de los científicos a participar en actividades de patentamiento y comercialización.

Las universidades que tienen más experiencia en transferencia de tecnología, cultura emprendedora y que fomentan la comercialización son las que más exitosamente motivan a sus inventores a patentar, las leyes y regulaciones no solo proveen incentivos para patentar, también en cierta manera limitan las actividades de patentamiento de los investigadores universitarios, (Etzkowitz *et. al.*, 2000).

Azagra *et. al.* (2001) aplica un modelo econométrico para las patentes universitarias y encuentra que los departamentos con más personal académico solicitan un menor número de patentes. Realiza una desagregación de la Investigación y desarrollo de la Universidad Politécnica de Valencia por origen de financiación lo que los lleva a concluir que la investigación financiada públicamente es la más importante para la generación de patentes, por la misma desagregación indica que las actividades de Transferencia de Tecnología no conducen a la solicitud de patentes.

Cuello de Oro *et. al.* (2007) se basan en la teoría de recursos y capacidades de laboratorios farmacéuticos españoles, concluyen que los grandes laboratorios son más productivos que los de menor dimensión, en términos de número de empleados, debido a que disponen de más recursos que uno pequeño; la estructura organizacional de un laboratorio perteneciente a un grupo empresarial y que la

madurez (edad de la organización) contribuye al incremento del número de solicitudes de patentes de los laboratorios.

Dai *et. al.* (2005) estudian el efecto de las políticas institucionales e ilustran cómo los factores de financiamiento interno y externo a la academia influyen en la decisión de patentar de los investigadores universitarios.

Coupé (2003) provee estimaciones del efecto de establecer una OTT para la generación de patentes, así como analiza la forma en que la inversión en investigación académica fomenta las actividades de patentamiento.

Lee (2009) estudia el impacto de las patentes y las políticas en materia de propiedad industrial que afectan la opinión de los científicos para patentar. Sus resultados muestran las implicaciones para el entendimiento del éxito o fracaso de las políticas de las patentes académicas e incluye como el incremento de las patentes afectan la dirección de la investigación en los científicos.

Baldini *et. al.* (2007) analizan las motivaciones y los obstáculos de la comercialización del conocimiento académico a través de las patentes de los investigadores. Encuentran que los investigadores patentan para mejorar su prestigio y reputación académica, también los estimula para desarrollar nuevas investigaciones. Concluyen que las regulaciones universitarias reducen los obstáculos percibidos por los inventores para el patentamiento y constituyen una señal de compromiso de las universidades para legitimar estas actividades. Estos autores encontraron que las ganancias monetarias personales no son un factor que estimule efectivamente a las patentes de académicos.

En el caso de Sellenthin (2009), su principal conclusión es que los científicos que han participado en el patentamiento y que reciben apoyo de infraestructura pública son quienes tienen mayor probabilidad de participar en estas actividades.

En cambio, Poliakoff y Webb. (2007), usan una versión argumentada en la teoría del comportamiento planeado para identificar los factores que predicen la intención de los científicos por participar en actividades públicas de difusión del conocimiento o

sus resultados de investigación. Factores como restricciones de tiempo y reconocimiento de la carrera no resultaron predictores de la intención de participar.

En el caso de países menos desarrollados tecnológicamente cuya actividad de protección intelectual es baja se encontró un estudio realizado en Portugal por Figueiredo *et. al.* (2007), quienes compararon los factores Individuales de los investigadores académicos. Los aspectos estudiados fueron las características de los científicos, sus actitudes hacia la apropiación y explotación comercial de sus resultados de investigación, sus percepciones del impacto de patentamiento, las dificultades a las que se enfrentaron cuando se involucraban en el proceso de protección, los obstáculos, beneficios, el apoyo provisto por su institución. Este es un antecedente muy importante para la presente investigación, debido a que la situación donde se desarrolla es similar a la ocurrida en México.

## **Capítulo II**

### **Esquema de análisis de los factores de la participación de los investigadores en actividades de patentamiento**

En este capítulo se diseña un marco analítico para estudiar los principales factores que influyen en el comportamiento y las decisiones de los investigadores académicos en cuanto a su participación en actividades de patentamiento. Estas actividades se refieren a todas aquellas acciones de que los investigadores realizan, desde el asesoramiento para solicitar una patente hasta la conclusión del trámite para su posterior licenciamiento a los diferentes sectores de aplicación.

Para organizar el trabajo y aproximarnos la comprensión de la forma en que los diversos factores intervienen en la actuación de los investigadores con respecto a las actividades de patentamiento, fue necesario realizar la literatura existente y compararla por medio de entrevistas a investigadores para identificar los factores que se eligieron para el presente estudio. La literatura revisada no se enfoca en una teoría específica, por lo que se adecuaron diversas contribuciones teóricas y empíricas. La mayoría de los autores han analizado uno o dos factores que intervienen en estas actividades, por lo que se intentó realizar un análisis con un mayor número de elementos, cuidando la coherencia siempre del análisis.

De la literatura revisada se consideraron dos principales modelos probados y que incluyen varios factores para explicar el comportamiento de los investigadores en actividades de patentamiento.

El primer modelo considerado analiza factores individuales del investigador como sus características personales y profesionales, las percepciones sobre las motivaciones y obstáculos considerados por patentar.

El segundo modelo también analiza los factores del comportamiento individual y en este trabajo viene a apoyar al modelo anterior en lo referente a las percepciones del investigador bajo la argumentación de la teoría del comportamiento planeado, que fue usada para detectar los factores más influyentes de la intención de los científicos por participar en el patentamiento, así como en qué medida estos influyen.

## **2.1. Contexto analítico de los factores individuales que determinan la generación de patentes en los centros de Investigación**

La primer parte del modelo para el análisis de los factores individuales que influyen en la participación en actividades de patentamiento, incluyen sus características y las percepciones de las motivaciones y obstáculos del proceso de patentamiento (Figura 3). Este modelo muestra primeramente los contextos de estudio de las actividades de patentamiento, expuestos por Phan *et. al.* (2006) y León *et. al.* (2009), entre los contextos se encuentra el individual que se enfoca en los factores que poseen los investigadores, de acuerdo con este esquema la participación de los científicos podría depender de sus percepciones sobre la apropiación y explotación comercial de los resultados de investigación “la forma en que los científicos ven su misión con respecto a la apropiación del conocimiento” y sus percepciones del patentamiento y licenciamiento sobre el impacto en sus carreras; sus percepciones de las dificultades u obstáculos y beneficios asociados a estas actividades, así como el nivel de apoyo para patentar provisto por su organización.

Las características personales juegan un importante papel en la determinación de las actividades de patentamiento. Algunos estudios incluyen las características personales y profesionales como la edad, grado académico y la estabilidad laboral para analizar factores determinantes de actividades (Figueiredo *et. al.*, 2007, León *et. al.*, 2009).

Los investigadores tienen motivaciones personales que influyen sobre las actividades investigadas y en sus interacciones con el contexto organizacional de las instituciones. Es por ello que se trata de identificar los determinantes del interés personal de los investigadores por patentar.

Las motivaciones de los investigadores fueron analizadas a través de las percepciones de los impactos del patentamiento en las actividades científicas. Según Figueiredo *et. al.* (2007) los impactos de las patentes se manifiestan sobre la



protección del conocimiento, la organización de la investigación, la obtención de fondos de investigación, las relaciones con la industria y sobre la carrera individual del investigador. Se realizaron preguntas acerca de las actividades de patentamiento y éstas se eligieron de la literatura existente.

Con respecto a los obstáculos relativos a las actividades del proceso de patentamiento, se cuestionó sobre las dificultades experimentadas por los científicos o las que se podrían presentar (si nunca se ha involucrado en actividades de patentamiento) y sus opiniones sobre el apoyo provisto brindado por su organización (Figueiredo *et. al.*, 2007). Esta pregunta fue la más apropiada en el contexto actual, considerando que la regulación o política de propiedad intelectual están en principios de aplicación dentro de las estructuras organizacionales de los centros de investigación sonorenses.

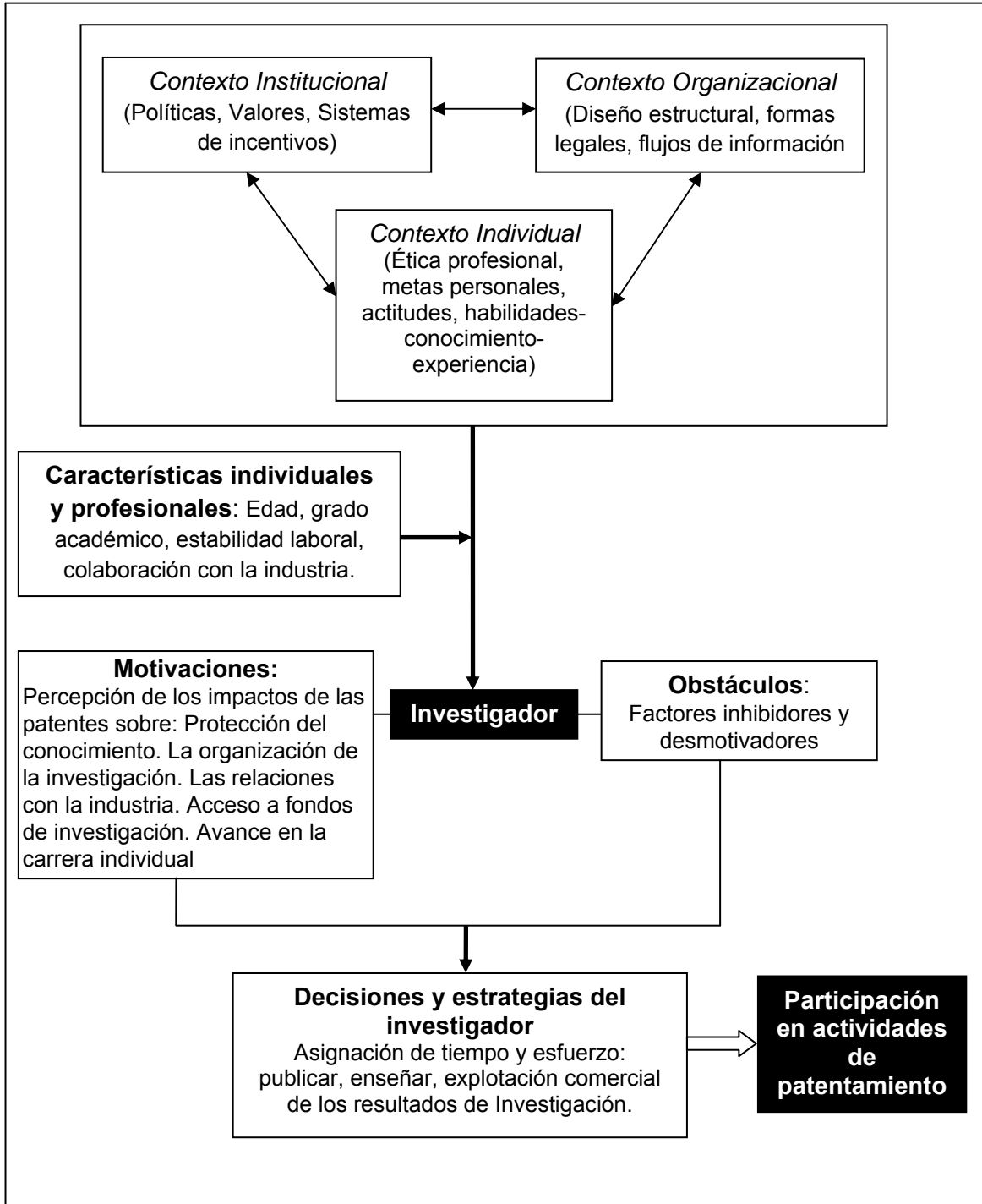
Así mismo, la búsqueda del estado del arte realizada en la investigación da cuenta de estudios realizados sobre patentes en las universidades y/o centros de investigación no se basan en una teoría específica que permita predecir y entender la participación de los científicos en actividades de patentes, por lo que en el presente estudio los analizamos por medio de una visión basada en la teoría del comportamiento planeado.

Esta teoría puede predecir la intención de los científicos a participar en actividades de patentes en un futuro cercano (durante los próximos 12 meses como lo han tratado en la investigación de Ellen Poliakoff y Thomas L. Webb ( 2007).

La teoría del comportamiento planeado predice que la intención podría estar basada en actitudes, creencias normativas, el control de las creencias, los temores y las percepciones de las restricciones del medioambiente organizacional Figura 4.

Figura 3

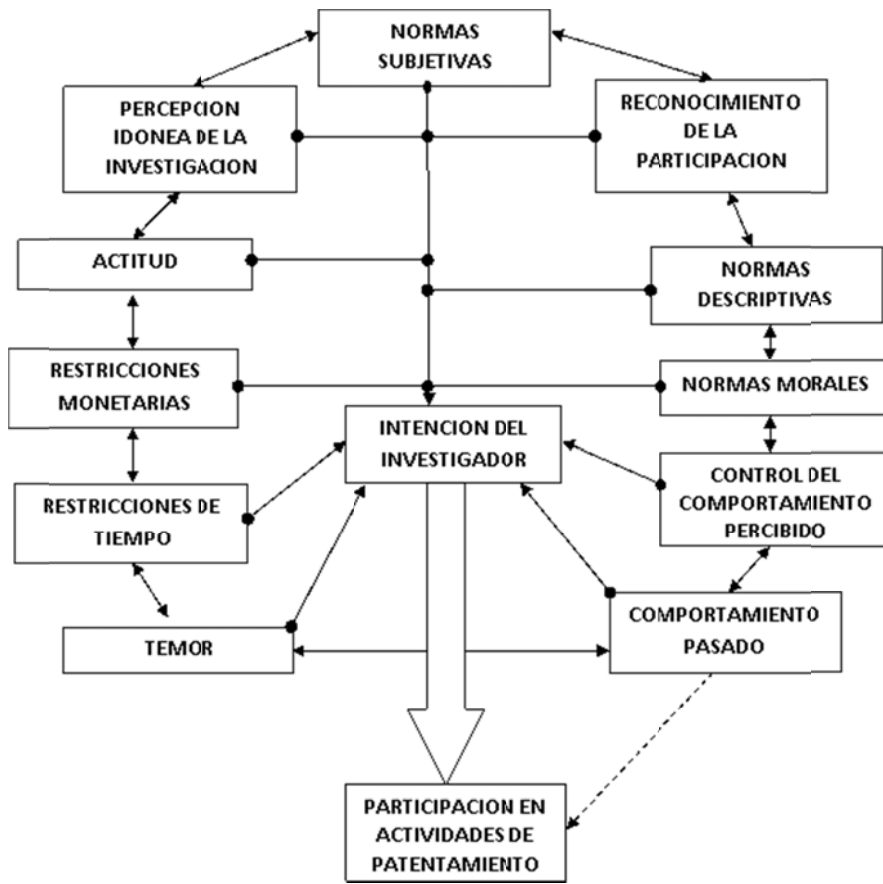
**Esquema de análisis de las características y percepciones de los investigadores en la participación en actividades de patentamiento**



Fuente: Phan, Phillip H. y Siegel Donald S. (2006); León Balderrama, J. I., et. al. 2009; Figueiredo Mountinho, P. S., et. al. 2006.

Figura 4

Esquema de análisis de la intención de los investigadores por involucrarse en actividades de patentamiento.



Fuente: Ellen Poliakoff y Thomas L. Webb, (2007).

## 2.2. La teoría del comportamiento planeado

Existen autores que sugieren que la teoría del Comportamiento planeado puede usarse suplementándola con constructos adicionales. Por ejemplo, Chassin, et. al. (1984) sugieren suplementar las normas subjetivas con medidas descriptivas que no hacen referencia a las percepciones de los que los demás piensan sino de lo que hacen. Las normas descriptivas son típicamente medidas preguntando a los

participantes lo que piensan sobre las cinco personas que mejor conocen, para saber cuántos de ellos presentan el comportamiento (por ejemplo “de las cinco personas que mejor conoces ¿cuántos participan en actividades de patentamiento?”). Otros estudios sugieren que las normas morales deberían ser incluidas junto con las normas subjetivas y descriptivas (Manstead, 2000) porque las normas morales reflejan las percepciones individuales de lo moralmente correcto o incorrecto de llevar a cabo un comportamiento. La participación en actividades de patentamiento probablemente es una relevante situación para muchos científicos que sienten como deber el participar en actividades de patentamiento porque: a) sienten que tienen acceso privilegiado al conocimiento que podría estar en el dominio público y b) porque la sociedad al pagar sus impuestos financia su investigación. En un estudio de acciones deshonestas, se muestra que las normas morales predicen la intención y el comportamiento sobre los constructos de la teoría del comportamiento planeado (Randall *et. al.*, 1991).

Finalmente, en la teoría de la motivación (Rogers, 1983) y el modelo de creencias usado en salud (Rosenstock, 1974) sugiere que el temor es un poderoso motivador que influye en el comportamiento. En el contexto de las actividades de patentamiento, los científicos podrían temer: a) no ser tomados en serio por sus colegas, b) no ser comprendidos o que hablen mal de ellos, c) tener repercusiones negativas en sus próximas investigaciones.

La teoría del comportamiento planeado sugiere que todas las influencias sobre el comportamiento están mediadas por los constructos de esta teoría (actitud, normas subjetivas, control del comportamiento percibido y la intención). Sin embargo, los investigadores regularmente encuentran que el comportamiento pasado tiene influencia independiente sobre el comportamiento futuro (Ouellette y Wood, 1998). Ajzen (2002) sugiere que los investigadores deberían incluir una medida del comportamiento pasado para mejorar la predicción del comportamiento futuro pero reconocen que este constructo carece de valor explicativo. Esto es, sabiendo que un

científico no participó en ninguna actividad de patentamiento durante el año pasado no explica el porqué no intentará participar en el siguiente año.

La mayoría de los constructos considerados hasta ahora han sido intra-individuales, es decir, reflejan las creencias individuales de los científicos sobre la participación en actividades de patentamiento. Adicionalmente, el comportamiento probablemente es el resultado de una compleja interacción entre el individuo y su medio ambiente (Mischel y Shoda, 1995). La teoría del comportamiento planeado sostiene que el impacto de los factores medioambientales sobre las decisiones de conducta (participar) estará mediado por las razones descritas. Sin embargo, es importante medir los posibles constructos medioambientales; por ejemplo: los científicos podrían percibir que participar en actividades de patentamiento les podría llevar mucho tiempo y dinero (restricciones de tiempo y dinero) por tanto lo evitaran, esto podría estar influenciado por el control que ellos poseen sobre su participación. Por dar un ejemplo, durante la entrevista a un investigador que ha participado en actividades de patentes mencionó:

*“... a muchos nos encantaría tener patentes, transferirlas etc., pero esto toma tiempo, esfuerzo y distrae nuestras investigaciones y actividades académicas por las cuales nos pagan...”*

De acuerdo a los supuestos previos, se desarrollaron hipótesis concernientes al comportamiento individual de los científicos, las cuales están asociadas a la participación en actividades de patentamiento y sus características individuales y profesionales; sus puntos de vista personales con respecto a su misión en el contexto académico; sus percepciones del beneficio personal y profesional de patentar; y sus percepciones sobre el medio ambiente organizacional (dificultades enfrentadas y apoyo organizacional).

### **2.3. Hipótesis de los factores de la participación de los investigadores en actividades de patentamiento.**

Desde una perspectiva centrada en el actor clave en los procesos de patentamiento, en este apartado se plantearon una serie de hipótesis que guían el estudio empírico de los factores de la participación de los investigadores en el patentamiento. La literatura consultada sugiere que la generación de patentes en los centros de investigación está determinada por diversos factores de diferentes contextos, como se mencionó en las primeras páginas de este capítulo. Sin embargo las cuestiones que nos planteamos investigar se consideraron que pueden ser respondidas centrándose en actores individuales y en la manera en que perciben la varias influencias. Así se podrá comprender el perfil de quienes patentan y porque lo hacen, (Bercovitz *et al.*, 2003), esto es con el propósito de diseñar e implementar políticas de Propiedad Intelectual que apoyen el aprovechamiento del conocimiento generado en los centros de investigación.

De esta perspectiva centrada en el actor se plantea la siguiente hipótesis general:

Hipótesis general: Existe una relativa homogeneidad entre los centros de investigación el estado de Sonora en lo referente a programas de apoyo para patentar, no obstante, hay un impacto significativo en las actividades de patentamiento según los factores individuales asociados a las características personales y profesionales, las percepciones y creencias de los investigadores.

Cuando hablamos a características personales y profesionales en este trabajo nos referiremos a la edad, grado académico, tipo de plaza, participación en actividades con la industria. De estas características generales se desprenden las siguientes hipótesis:

Hipótesis 1a: La edad de los investigadores de los centros de investigación del estado de Sonora, es un factor que impacta significativamente en su participación en actividades de patentamiento.

Hipótesis 1b: El grado académico de los investigadores de los centros de investigación del estado de Sonora, es un factor que impacta significativamente en su participación en actividades de patentamiento.

Hipótesis 1c: El tipo de plaza que tienen los investigadores de los centros de investigación del estado de Sonora, es un factor que impacta significativamente en su participación en actividades de patentamiento.

Hipótesis d: La pertenencia de los investigadores académicos al Sistema Nacional de Investigadores (SIN), es un factor que impacta significativamente

Hipótesis 1e: La participación en actividades con la industria de los investigadores de los centros de investigación del estado de Sonora, es un factor que impacta significativamente en su participación en actividades de patentamiento.

Cuando nos referimos a percepciones en este estudio las representamos por las creencias de los investigadores sobre los impactos potenciales del patentamiento, estos en general, están relacionados al rol del patentamiento en la protección y diseminación del conocimiento; a las influencias sobre la definición y búsqueda de estrategias de investigación, como la organización de las actividades de investigación, fondos, relaciones con la industria, en un nivel profesional; a los resultados tangibles e intangibles como ganancias monetarias, reputación, organización de la carrera, todos a nivel personal.

También nos referimos a la percepción de los investigadores sobre los factores organizacionales, en particular al conocimiento que tienen sobre la existencia de una política de propiedad intelectual en su organización y por la percepción de las dificultades que se presentan en el proceso de patentamiento y el apoyo que esperan recibir de su organización.

Hipótesis 2a: El sentido de la percepción sobre los impactos de la protección del conocimiento que tienen los investigadores, influye en su participación en actividades de patentamiento.

Hipótesis 2b: El sentido de la percepción sobre los impactos en la definición y búsqueda de estrategias de investigación que tienen los investigadores en un nivel profesional (fondos para la investigación y relaciones con la industria), influye en su participación en actividades de patentamiento.

Hipótesis 2c: El sentido de la percepción sobre los impactos de los resultados tangibles e intangibles que tienen los investigadores en nivel personal (ganancias monetarias personales, reputación, organización de la carrera individual), influye en su participación en actividades de patentamiento.

En relación a la teoría del comportamiento planeado de Ajzen (1991), se practicó un análisis de correlaciones de las variables para poder partir también del supuesto establecido en el modelo: la participación de los investigadores en actividades de patentamiento tiene una relación significativa con los factores de la Teoría del Comportamiento Planeado. Por ello se planteó la siguiente hipótesis:

Hipótesis 3: Factores como la actitud, conductas normativas, control conductual, temores, restricciones del ambiente organizacional predicen la intención de los investigadores en participar en actividades de patentamiento en un futuro cercano.

La operacionalización de las variables planteadas en las hipótesis anteriores se presenta en el diseño metodológico del siguiente capítulo.



## **Capítulo III**

### **Investigación empírica sobre las características y comportamiento de los científicos en las actividades de patentamiento**

El estudio empírico practicado es de tipo exploratorio-descriptivo sobre el comportamiento de los investigadores adscritos a centros de investigación de Sonora. El trabajo se llevó a cabo en dos partes; en la primera parte se analizaron las características personales y profesionales, las opiniones sobre los impactos de participar en actividades de patentamiento, las dificultades a las que se enfrentaron y el conocimiento de la política de propiedad intelectual de sus instituciones, todas con el propósito de formar un perfil sobre las actividades de patentamiento en las instituciones. En la segunda, se analizó la intención de los científicos de participar en actividades de patentamiento en un futuro cercano (próximo año), con el objetivo de predecir su comportamiento en estas actividades y ver qué factores impactan la generación de patentes y en qué magnitud lo hacen.

### **3.1. Diseño de la Investigación**

Para el cumplimiento de los objetivos de este análisis se consideró un enfoque de triangulación de métodos como la estrategia más adecuada. Debido a que una investigación como esta, requiere un enfoque metodológico que aborde los diversos factores que inciden en las actividades de patentamiento de los investigadores, determinándolas o condicionándolas, a la vez que se plantea el reto de compatibilizar la información de carácter cualitativo y cuantitativo. A partir de estas consideraciones se utilizan instrumentos metodológicos interrelacionados, como la entrevista semi-estructurada y la encuesta.

La triangulación de métodos y técnicas de investigación fueron consideradas en este estudio procurando la validez del análisis y obtener conocimientos generales de la comunidad científica de Sonora.

### **3.1.1. La selección de centros de investigación del estado de Sonora y la muestra de investigadores**

El rendimiento de las patentes es muy bajo en Sonora y en general en México (Gurría/ OECD, 2010). Del total de solicitudes de patentes realizadas en México solo alrededor del 4% fueron realizadas por mexicanos (IMPI, 2009); de éstas el 51% son solicitadas por Investigadores Independientes, el 23% las realizan las empresas, el 1% las instituciones gubernamentales y el 25% las solicitan los centros de investigación independientes y los pertenecientes a universidades. Sin embargo las actividades de patentamiento se han venido difundiendo en los centros de investigación de Sonora durante los últimos 10 años, lo que ha provocado cierto interés de los científicos en estos temas. Los cambios en las regulaciones y el medio ambiente de las instituciones (implementación de planes estratégicos sobre la protección intelectual del conocimiento generado por su personal académico) pueden contribuir parcialmente a explicar el crecimiento del interés en estas actividades.

Un elemento clave en este proceso fue el crear centros de patentamiento en las universidades a partir del año 2006 en Sonora como parte de la planeación estratégica del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial y esquemas gubernamentales propuestos por CONACYT a través de sus Fondos Mixtos que incluyen apoyo financiero para las solicitudes de patentes, el desarrollo de prototipos o sistemas piloto patentables. En el tiempo de la encuesta, las universidades y centros de investigación que tenían en su estructura organizacional un centro de patentamiento fueron tres, estos centros de patentamiento complementan las actividades de una oficina de transferencia de tecnología (OTT). El resto de los centros de investigación que no contaban con una oficina de patentes, fueron seleccionaron porque contaban con unidades de vinculación que realizan actividades propias de una OTT.

La presencia de una oficina de patentes en las instituciones que tienen contemplados en su planeación estratégica el desarrollo de patentes les lleva a introducir normas para regularla. Bajo el sistema legal mexicano la Ley Federal de Propiedad Industrial

(LFPI) se establece que los derechos de explotación de las patentes en pertenecen a la organización donde se desarrollo la invención y los investigadores que son inventores, deben recibir una compensación adicional a las regalías derivadas de la comercialización de su invención, estas obligaciones se encuentran fundamentadas en el Artículo Art. 163<sup>1</sup> de la Ley Federal del Trabajo.

La investigación empírica fue dirigida a los investigadores adscritos a nueve centros de investigación del estado de Sonora, estos investigadores pertenecen a las áreas Físico-matemáticas, Químico-biológicas, Biotecnología y Ciencias Agropecuarias, Ingenierías y Tecnologías y el área de Medicina y Ciencias de la Salud, las cuales corresponden a los principales centros de investigación de Sonora. Los centros de investigación de las áreas antes mencionadas fueron seleccionados para el estudio debido a que son los principales campos en los cuales las patentes tienden a ocurrir frecuentemente (Henderson *et al.*, 1998). En consecuencia los centros de investigación dedicados a las Ciencias Sociales fueron excluidos, no por la falta de generación de algún activo de propiedad intelectual, sino que sus resultados de investigación son susceptibles a ser protegidos mediante figuras jurídicas pertenecientes a la rama del Derecho de Autor.

Otras características de los centros de investigación seleccionados para el presente estudio son:

---

1 Capitulo V. Invenciones de los trabajadores. Artículo 163. La atribución de los derechos al nombre y a la propiedad y explotación de las invenciones realizadas en la empresa, se regirá por las normas siguientes:

i. El inventor tendrá derecho a que su nombre figure como autor de la invención; ii. cuando el trabajador se dedique a trabajos de investigación o de perfeccionamiento de los procedimientos utilizados en la empresa, por cuenta de esta la propiedad de la invención y el derecho a la explotación de la patente corresponderán al patrón. el inventor, independientemente del salario que hubiese percibido, tendrá derecho a una compensación complementaria, que se fijara por convenio de las partes o por a junta de conciliación y arbitraje cuando la importancia de la invención y los beneficios que puedan reportar al patrón no guarden proporción con el salario percibido por el inventor; y iii. en cualquier otro caso, la propiedad de la invención corresponderá a la persona o personas que la realizaron, pero el patrón tendrá un derecho preferente, en igualdad de circunstancias, al uso exclusivo o a la adquisición de la invención y de las correspondientes patentes.

- Dan promoción a actividades de patentes por medio de cursos, seminarios etc.;
- Han implementado dentro de su reglamentación y planes estratégicos algún apartado dedicado a patentes;
- Cuentan con una OTT y/o oficina de gestión de la propiedad intelectual
- Sus investigadores han realizado solicitudes de patentes.

Los nueve centros de investigación seleccionados se listan en la tabla no. 4.

**Tabla 4**

**Población de Investigadores adscritos a los centros de investigación del estado de Sonora**

<b>Institución</b>	<b>No. de Investigadores</b>
Universidad de Sonora	172
Centro de Investigación en Alimentos y Desarrollo	55
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias	74
Instituto Tecnológico de Sonora	16
Universidad Autónoma de México	11
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste	7
Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora	7
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	2
Instituto Tecnológico de Hermosillo	1

Fuente: Elaboración propia. Basado en datos provistos por las instituciones, y en estadísticas de los Sistemas Estatales de Innovación Vol. I, publicadas por el Foro consultivo Científico y Tecnológico en Mayo del 2009.

El universo de estudio está integrado por los aproximadamente 345 investigadores que se encuentran adscritos a los centros de investigación con las características antes mencionadas. La muestra extraída es de 113 investigadores y se calculó con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N Z^2 p q}{i^2 (N-1) + Z^2 p q}$$

Donde **n** es el tamaño de muestra;

**N** es la población o Unidad de estudio=**345**;

**Z** es el nivel de confianza= 2.58;

**p** es la probabilidad a favor=0.5;

**q** es la probabilidad en contra=0.5 (1-p);

**i** es el error que se prevé cometer=0.1;

La distribución de personal científico en los centros de investigación es de la siguiente manera: la Universidad de Sonora (N=172) tiene el Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, DICTUS (N=54); el Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos, DIPA (N=39); el Departamento de Investigación en Física, DIFUS (N=59); y el Departamento de Investigación en Polímeros y Materiales (N=20).

En el caso del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C., CIAD (N=55) cuenta con las direcciones de Tecnología de Alimentos de Origen Vegetal (N=11), la Dirección de Ciencias de los alimentos (N=9), la Dirección de Nutrición y alimentos (N=11), la Dirección de Tecnología de Alimentos de Origen Animal (N=15) y el Laboratorio de Aseguramiento de la Calidad en Guaymas Sonora y la Dirección General (N=5).

El Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, INIFAP (N=74) está presente en el Estado de Sonora con dos campos experimentales, ubicados en Cd. Obregón y en la Costa de Hermosillo. El Instituto Tecnológico de Sonora, ITSON (N=16) que se ubica también en Cd. Obregón cuenta con las áreas de Biotecnología

y Ciencias Alimentarias, Ciencias Agronómicas y Veterinarias y Ciencias del Agua y Medio Ambiente.

La Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, en la rama de la Geología y Ecología (N=11) está presente en la ciudad Hermosillo. El Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste A. C., CIBNOR (N=7) tiene su sede en la ciudad de Hermosillo y en Guaymas y consta de las áreas de investigación en Análisis Integral Acuícola y el Monitoreo de Calidad de Aire.

El Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora, CESUES (N=7) tiene su sede en Hermosillo. El Instituto Tecnológico de Monterrey Campus Sonora Norte ITESM (N=2) y el Instituto Tecnológico de Hermosillo ITH (N=1).

### **3.1.2 Guía de entrevista y Cuestionario**

Primeramente, se realizaron entrevistas semi-estructuradas para seleccionar los factores individuales de los científicos de Sonora que se encontraban relacionados a actividades de patentamiento, con el propósito de complementarlos con la literatura revisada y así poder adaptar el instrumento al contexto local.

Además, la entrevista también permitió conocer el procedimiento que realiza un investigador para proteger intelectualmente el resultado de su investigación. Para seleccionar al informante, se buscó primeramente que contara con las características de ser un investigador adscrito a un centro de investigación de los seleccionados y que hubiera patentado la tecnología resultante de su trabajo.

Los temas tratados en la guía de entrevista utilizada para investigadores, están relacionados a los factores que los llevaron a patentar.

- I. ¿Cómo fue el procedimiento que realizó para patentar el resultado de su investigación?
- II. ¿Por qué decidió proteger ese resultado?, ¿Lo volvería a hacer?

- III. ¿Ha intentado transferir la tecnología que patentó?, ¿Qué resultados ha obtenido? ¿A qué considera que se deban?
- IV. ¿Qué papel juega la protección del conocimiento en el trabajo que realiza (investigación)?
- V. ¿Qué fuentes de financiamiento utilizó?
- VI. ¿Qué políticas institucionales existían en ese tiempo?, ¿Conoce alguna actual?
- VII. ¿Qué medios considera que deben existir en una organización de I+D para llevar a cabo la protección de los resultados de investigación?, ¿Y el de la transferencia de conocimiento?
- VIII. ¿Conoce alguna actividad que lleve a cabo actualmente la institución para la protección del conocimiento generado por los investigadores?

Posteriormente, se adoptó un cuestionario estructurado (anexo al presente documento) para recolectar los datos, fue aplicado en mayo del 2010 de manera directa y se adaptó de otros instrumentos que miden las características personales y profesionales (León-Balderrama, *et. al.*, 2007), actitudes y percepciones de los investigadores (Figueiredo Moutinho, *et. al.*, 2006; Poliakoff y Webb, 2007).

Se anexó al cuestionario una solicitud de colaboración escrita dirigida a los investigadores, en ella se explica el objetivo de la encuesta, el uso académico de la información proporcionada y el resguardo confidencial de los datos. Se aplicaron 150 encuestas de las cuales al término del trabajo de campo se lograron recuperar 114 válidos para introducirlos al estudio.

Una vez realizada la entrevista se practicó un cruce entre los resultados y la literatura para poder adaptar el cuestionario que está dividido en tres partes:



1. Características personales y profesionales. Se indagó acerca de la edad, el sexo, institución de adscripción, status o categoría laboral y antecedentes académicos de los investigadores.
2. Actividades y producción académica. Se utilizaron preguntas relacionadas a las actividades que practica un investigador orientadas a sus publicaciones académicas y a la industria.
3. Actividades de patentamiento. Se les cuestionó si se habían involucrado en actividades de patentes y sus percepciones y creencias sobre éstas. En esta parte se les pidió su opinión de los impactos del patentamiento, las dificultades anticipadas y experimentadas en el patentamiento y el proceso de licenciamiento y las políticas de propiedad intelectual de su organización de investigación.

### **3.1.3. Validación y estudio piloto del cuestionario**

La adaptación del cuestionario en sus versiones preliminares fue validada en varias ocasiones por el procedimiento de juicios de expertos, las aportaciones otorgadas permitieron la construcción del cuestionario. Posteriormente, se seleccionó un grupo piloto para complementar la validación del contenido, los tiempos y la forma de aplicación. El grupo de validación estuvo compuesto por investigadores de dos centros de investigación familiarizados con temas de patentes, mismo que propusieron rectificaciones de formato y de gramática. Posteriormente se elaboraron las rectificaciones propuestas para obtener el cuestionario definitivo.

### **3.1.4. Las variables y su operacionalización**

El cuestionario está estructurado por 73 reactivos ligados a las características personales y profesionales (León, *et. al.*, 2009), la percepción de los impactos del patentamiento, el conocimiento de la política de propiedad intelectual de la institución, dificultades anticipadas y experimentadas del proceso de patentamiento y

licenciamiento (Figueiredo, *et. al.*, 2007), la actitud que incluye las medidas de la percepción idónea de la investigación y el reconocimiento de la participación, normas subjetivas, normas morales, control del comportamiento percibido, intención, temor, restricciones de tiempo y dinero y el comportamiento pasado (Poliakoff y Webb, 2007).

Características personales y profesionales. Se les preguntó sobre las variables:

- Edad, sexo, institución de adscripción, departamento o laboratorio, coordinación o división, área (s) o línea (s) de investigación, ciudad.
- *Status* laboral: tipo de plaza y años de antigüedad como investigador
- Grado académico: se les pidió que indicaran su grado máximo obtenido, año de obtención, el lugar (país), si pertenecían al Sistema Nacional de investigadores; y si respondían “sí”, se les pedía que indicaran el nivel y área académica.

*Actividades y producción académica.* Se le pidió a cada investigador que indicara el número de publicaciones científicas (arbitradas o indexadas), las actividades orientadas a la industria en las que habían participado en los últimos 10 años y si estarían dispuestos a formar parte en la explotación de los resultados de investigación en un futuro cercano.

*Percepción de los impactos del patentamiento.* Se les pidió que indicaran en qué medida estaban de acuerdo o en desacuerdo según una escala Likert, con los impactos de las patentes:

- *Impactos sobre la protección del conocimiento.* Fueron medidos usando los reactivos: “Las patentes sirven para proteger los resultados de investigación de conductas depredadoras”, “Las patentes restringen la libre circulación de la información”, “Las patentes garantizan la libertad académica frente a los intereses empresariales”, “Las patentes afectan el trabajo de otros equipos académicos en la misma área de investigación”.

- *Impactos sobre la organización de investigación.* Fueron medidos usando los reactivos: “Las patentes orientan la investigación a las área con mayor potencial de negocio”, “Las patentes sirven para validar los resultados de la investigación”, “Las patentes generan conflicto de intereses entre investigadores y la organización donde labora”, “Las patentes permiten el desarrollo de nuevos programas de investigación”, “Las patentes limitan el desarrollo de programas de investigación básica” y “Las patentes afectan negativamente la productividad académica (publicaciones)”.
- *Impactos sobre los fondos de investigación.* Fueron medidos usando los reactivos: “Las patentes ayudan en la obtención de financiamiento privado”, “Las patentes ayudan en la obtención de financiamiento con recursos internos”, “Las patentes ayudan en la obtención de financiamiento gubernamental”, “Las patentes permiten ganancias monetarias personales a través de la comercialización de licencias” y “Las patentes permiten recuperar los recursos monetarios invertidos en la investigación.
- *Impactos sobre las relaciones con la industria.* Fueron medidos usando los reactivos: “Las patentes facilitan el desarrollo de la colaboración de proyectos de I+D”, “Las patentes sirven para obtener contratos de investigación” y “Las patentes promueven actividades de consultoría; Las patentes facilitan la comercialización”.
- *Impactos sobre la carrera individual.* Fueron medidos usando los reactivos: “Las patentes me hacen ganar prestigio y reconocimiento entre mis colegas”, “Las patentes sirven para avanzar en mi carrera académica”, “Las patentes permiten obtener ganancias monetarias personales” y “Las patentes reducen mis opciones en términos de áreas de investigación”.

*Conocimiento de la política de propiedad intelectual* de la Institución y opinión sobre su claridad. Se les preguntó si estaban enterados de la existencia de política de propiedad intelectual en su institución y si consideraban que fuera necesario que su institución aclarara o desarrollara una política de tal tipo.

*Dificultades anticipadas y experimentadas.* Se les pidió que evaluaran con una escala Likert la importancia de los factores que dificultan la participación en actividades de patentamiento y licenciamiento.

- *Actividades de patentamiento.* Fueron medidas usando los reactivos: “La ignorancia del marco legal y las regulaciones institucionales”, “La identificación del potencial comercial y tecnológico de los resultados de investigación”, “El acceso a la información existente de patentes de su misma área”, “El llenado de una solicitud de patentes”, “La relación con examinadores de la oficina de patentes (IMPI)” y “El acceso a recursos financieros”.
- *Actividades de licenciamiento* de una patente. Fueron medidas usando los reactivos: “La identificación del cliente potencial”, “La negociación de acuerdos de licenciamiento” y “La estabilidad tecnológica relacionada con la industria u otra organización”.

*Actitud.* Fue medida usando el reactivo “Participar en actividades de patentamiento podría ser” con seis escalas Likert de cinco puntos: mala-buena, desagradable, agradable, inútil-útil, difícil-fácil, tonto-inteligente y perjudicial-benéfico.

Los siguiente constructos se midieron con una escala Likert de cinco puntos de acuerdo-desacuerdo:

*Percepción idónea de la investigación.* Fue medida con un reactivo: “Mi investigación es muy básica para una actividad de patentamiento”.

*Reconocimiento de la participación.* Fue medida con un reactivo: “La participación en una actividad de patentamiento podría beneficiarme en mi carrera”.

*Normas Subjetivas.* Fue medida con dos reactivos: “Mis colegas académicos seguramente aprobarían mi participación en una actividad de patentamiento” y “La mayoría de las personas quienes son importantes para mí (familia/amigos) seguramente aprobarían mi participación en actividades de patentamiento”.

*Normas Descriptivas.* Fue medida con un reactivo: “De los 5 colegas que mejor conoce, ¿cuántos participan en actividades de patentamiento?”, a acepción de las tres variables anteriores y las seis subsecuentes en ésta los investigadores podían responder 0, 1, 2, 3, 4, o 5.

*Normas Morales.* Fue medida con dos reactivos: “Es importante participar en actividades de patentamiento porque debo contribuir a la sociedad que financia la investigación” y “Tengo un deber como científico participar en actividades de patentamiento”

*Percepción del control de la conducta.* Captura la autoeficiencia con respecto a la participación en actividades de patentes. Fue medida con cuatro reactivos: “Siento confianza en mi capacidad o preparación para cubrir los pasos y etapas que implican la obtención de una patente”, “No tengo entrenamiento suficiente para participar en actividades de patentamiento”, “Para mí, participar en actividades de patentamiento sería fácil”, y “Confío en que podría enfrentar los problemas presentados en el proceso de patentamiento”.

*Temor.* Fue medida con tres reactivos: “Tengo temor de consecuencias negativas si participo en actividades de patentamiento”, “Tengo temor de no ser tomado en serio por mi institución” y “Temo que mi investigación sea demasiado controversial para las actividades de patentamiento”.

*Restricciones de tiempo.* Fue medida con un reactivo: “No tengo suficiente tiempo para participar en actividades de patentamiento”.

*Restricciones monetarias.* Fue medida con un reactivo: “Participaría en actividades de patentamiento si tuviera apoyo monetario para hacerlo”.

*Intención.* Fue medida con tres reactivos: “Tengo la intención de participar en actividades de patentamiento en los próximos 12 meses”, “No tengo planes de participar en actividades de patentamiento en los próximos 12 meses” y “Es probable que participe en actividades de patentamiento durante los próximos 12 meses”.

*Comportamiento pasado.* Para esta variable se utilizaron los siguientes reactivos: ¿Alguna vez ha participado en actividades de patentamiento?, esta variable es de tipo dicotómica (sí, no), si respondían que sí, se les preguntaba “¿en cuáles actividades habían participado y el número de veces que los habían hecho?”.

#### El trabajo de campo

El acceso a los centros de investigación se inició en el mes de mayo del 2010 con la solicitud de aplicación del cuestionario a sus directores, principalmente a directores foráneos a la Cd. de Hermosillo, en el caso local no fue necesaria la autorización de los directores para la aplicación de los cuestionarios, debido a que los investigadores aceptaron participar a pesar del poco tiempo disponible que la mayoría mencionaban tener. La muestra se completó hasta el mes de septiembre del mismo año debido al periodo vacacional que se presentó. La encuesta fue diseñada para ser autoaplicada, sin embargo, algunos investigadores pidieron asesoría durante el tiempo dedicado a responderla.

En general el cuestionario era entregado en los cubículos y laboratorios de los investigadores donde se les explicaba los objetivos y contenidos de los cuestionarios, en la mayoría de las ocasiones se concertaba una cita para la entrega de la encuesta contestada.

#### **3.1.5. Procedimiento del análisis estadístico**

El análisis de datos se realizó mediante el paquete de análisis estadístico SPSS versión 17. Primeramente se capturaron, depuraron y codificaron los datos. Los resultados de la depuración de los cuestionarios fueron 114 observaciones completas. Posteriormente, se efectuaron una serie de codificaciones para realizar el análisis estadístico de tipo descriptivo (se obtuvieron la medida y desviación estándar de las variables) y exploratorio (se contrastaron las hipótesis y llevaron a cabo las correlaciones entre las variables contempladas en la teoría del comportamiento planeado), finalmente se realizó una regresión múltiple para detectar los factores que impactan la intención de los científicos por participar en actividades de

patentamiento. Los resultados del análisis de datos se muestran en el siguiente capítulo.

## **Capítulo IV**

### **Resultados de la Investigación**



En este capítulo, primeramente se analizaron las características personales y profesionales los científicos, sus percepciones sobre el impacto de las patentes, el conocimiento de la política de propiedad intelectual de sus instituciones y las dificultades anticipadas y experimentadas del proceso de patentamiento. Este análisis se realizó en dos grupos de investigadores, comparando los que han participado en actividades de patentamiento y los que no lo han hecho. Adicionalmente, dado el escaso número de patentes científicas, también consideramos el caso de los científicos que expresaron su disposición de patentar en el futuro, comparándolos con los que no.

En segundo lugar, se estudiaron las medias, desviaciones estándar y las correlaciones existentes entre las variables de la teoría del comportamiento planeado de Ajzen. Para saber que variables independientes estudiadas muestran una relación significativa en el modelo e impactan significativamente la participación en actividades de patentamiento de los investigadores y cuales predicen su intención por participar en los próximos 12 meses se efectuó una regresión múltiple para cada caso. El modelo de análisis de la versión de la teoría del comportamiento planeado expuesto en el capítulo 2 de este trabajo, contempla la actitud, creencias normativas, el control conductual, temores y las restricciones del ambiente organizacional percibido por los investigadores.

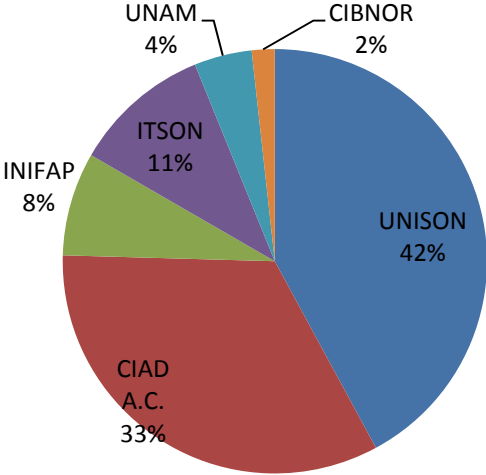
Para el estudio de los datos obtenidos de la encuesta se utilizó el programa estadístico SPSS, se aplicaron 150 encuestas de las cuales se recuperaron 114 válidas durante el mes de septiembre de 2010, lo que significa que se recabó el 101% de la muestra (n=113). En la gráfica 1 se presenta la participación de los Centros de Investigación en la muestra.<sup>2</sup> La institución que más participó en la

---

<sup>2</sup> Las universidades que no aparecen en el gráfico es debido a que por su reducido número de personal dedicado a la investigación se complicó su disposición a participar como informantes y su localización para la aplicación y entrega de la encuesta durante el tiempo que se practicó el trabajo de campo.

investigación fue la Universidad de Sonora (42%), seguido del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. con 33%, la participación del resto de las instituciones se registró en una menor proporción, sin embargo se procuró obtener un número representativo de encuestados de acuerdo al volumen de investigadores adscritos a cada una de ellas.

**Gráfica 1**  
**Porcentajes de participación en la muestra de los Centros de investigación del estado de Sonora**

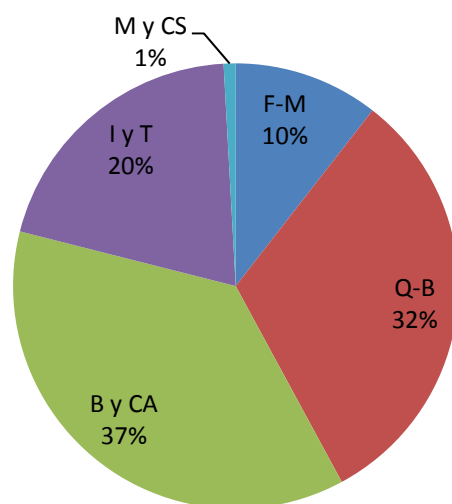


Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la distribución por disciplina científica (gráfica 2), los participantes se distribuyen de acuerdo con el tamaño y la orientación disciplinaria de los distintos Centros de Investigación considerados en el estudio. Por ello, la mayor parte de la muestra corresponde al área de Biotecnología y Ciencias Agropecuarias con un 37%, seguido del área de Químico Biólogo con un 32%, considerando que la mayoría de los centros del estado de Sonora están orientados a esta área (DIPA y DICTUS de la

Universidad de Sonora, CIAD A.C. e INIFAP). Las áreas Ingenierías-Tecnologías y Físico-Matemático participaron con un 20% y 10% respectivamente, estas áreas pertenecen al DIFUS y Polímeros y Materiales de la Universidad de Sonora. En mínima proporción (1%) fue la participación del área de Medicina y Ciencias de la Salud.

**Gráfica 2**  
**Participantes por área académica**



Fuente: Elaboración propia

#### **4.1. Características individuales y profesionales de los investigadores**

Las hipótesis de los factores individuales que podrían influenciar las patentes de los centros de investigación fueron probadas a través de las características y percepciones de los diferentes grupos de científicos. El resultado principal de este análisis es presentado y discutido en esta sección.

La asociación entre la variable “participación en actividades de patentamiento” y las características individuales fueron probadas usando la prueba estadística Chi-cuadrada. A diferencia de la literatura consultada, no se encontró una relación significativa entre las actividades de patentes y el grado académico, el tipo de plaza y

la participación actividades orientadas a la industria de los encuestados; con las únicas características personales donde se encontró una relación significativa fueron con las variables independientes edad y pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores. Interesantemente, no existió relación significativa entre las características personales y la variable “disposición para patentar en el futuro.”

En la tabla 4, se presentan las proporciones de los participantes en la muestra de las variables sexo, pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y nivel de (SIN). Se puede apreciar que ambos sexos presentan el mismo comportamiento con respecto a la participación en actividades de patentamiento, la mayoría de mujeres y hombres no se han involucrado en el patentamiento (80% y 69%, respectivamente).

**Tabla 4**  
**Participantes en la muestra, según su sexo, pertenencia y nivel de SIN.**

	Investigadores involucrados en actividades de patentamiento n=30 (%)	Investigadores no involucrados en actividades de patentamiento n = 84 (%)
<b>Sexo</b>		
Femenino	19.6	80.4
Masculino	30.9	69.1
<b>Pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores</b>		
Si	35.2	64.8
No	18.4	81.6
<b>Nivel de SIN</b>		
Candidato	28.6	71.4
Nivel 1	35.8	64.2
Nivel 2	25	75
Nivel 3	75	25

Fuente: Elaboración propia

De los 114 participantes en la muestra, 54 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores, esto corresponde al 47.3%, lo interesante de esta variable es que al realizar la prueba Chi-cuadrada resultó estar significativamente relacionada con la

participación de los investigadores en el patentamiento, sin embargo, al practicar la misma prueba desagregada en cada nivel de SIN ninguno estuvo significativamente relacionado con la participación en el patentamiento. El 51% de los 54 investigadores pertenecientes al SIN poseen el Nivel I y el 75% (3 de 4 investigadores) que cuentan con Nivel III se han involucrado en el patentamiento.

La tabla 5 presenta un análisis más detallado de los resultados obtenidos de la tabulación cruzada de las variables que en la literatura mostraron una significativa relación con la participación previa en actividades de patentamiento (Figueiredo et. al., 2007). Los resultados muestran que los investigadores de mayor edad, que poseen un mayor grado académico (doctorado) y un estatus laboral permanente en su institución (plaza definitiva) tienen más probabilidad de tener una patente que los investigadores más jóvenes (menores de 40 años). Esto también sugiere que entre más estable sea la posición laboral en la institución se beneficia la participación de los investigadores en actividades de patentamiento y los sistemas de incentivos que podrían obtener por patentar probablemente les exigiría menos optar por publicar los resultados de su trabajo.

También los investigadores que han participado en actividades de patentamiento son más propensos a involucrarse en actividades orientadas a la industria; la mayoría han colaborado en proyectos de investigación y desarrollo con empresas, sin embargo, menos de la mitad han formalizado la colaboración por medio de contratos y muy pocos han creado empresas resultantes de esa colaboración con la industria. En el caso de los investigadores que no se han involucrado en actividades de patentamiento, solo la mitad colabora en proyectos de investigación y desarrollo con la industria; una cuarta parte celebra contratos de investigación y realiza consultorías y ninguno ha llegado a crear empresas donde se exploten sus resultados de investigación. El hecho de que los investigadores que afirmaron estar dispuestos a patentar en el futuro y que probablemente participan en actividades orientadas a la industria, confirma aun más el impacto de colaborar con la industria con la actuación de la generación de patentes.

Estos resultados son consistentes con otras investigaciones que encontraron una asociación positiva entre el patentamiento y la edad, el grado académico e investigaciones orientadas a la industria (Crayol, 2004; Agrawal et. al. 2002).

Por último, la mayoría de los científicos de los grupos comparados respondieron que están dispuestos en formar parte en la explotación de los resultados de investigación en un futuro cercano, lo que sugiere que los científicos de los centros de investigación del estado de Sonora asumen la tercera misión del contexto académico.

**Tabla 5**  
**Características atributivas de los investigadores**

	Investigadores involucrados en actividades de patentamiento n=30 (%)	Investigadores no involucrados en actividades de patentamiento n = 84 (%)
<b>Edad</b>		
< 40	16.7	26.2
40 ó >	83.3	73.8
<b>Grado académico</b>		
Doctorado	73.3	64.3
Maestría	20	29.7
Licenciatura	6.7	6
<b>Tipo de plaza</b>		
Definitiva	96.7	85.7
Por tiempo determinado	3.3	14.3
<b>Involucramiento en actividades orientadas a la industria en los últimos 10 años</b>		
Colaboración en proyectos de I+D	73.3	52.4
Contratos de investigación	30	25
Consultorías	46.7	28.6
Creación de empresas	30	0
<b>Disposición a formar parte en la explotación de los resultados de investigación en un futuro cercano</b>		
Si	83.3	73.8
No	16.7	26.2

Fuente: Elaboración propia

## **4.2. Percepción de los beneficios personales y profesionales del patentamiento**

Siguiendo a Figueiredo et. al. (2007), se planteó la hipótesis que la decisión para patentar depende de la percepción de los investigadores sobre los impactos potenciales del patentamiento. Consideramos tres categorías de creencias, relacionadas con i) el rol del patentamiento en la protección y diseminación del conocimiento, ii) las influencias sobre la definición y búsqueda de estrategias de investigación, por ejemplo la organización de las actividades de investigación, fondos, relaciones con la industria, en un nivel profesional, y iii) resultados tangibles e intangibles como ganancias monetarias, reputación, organización de la carrera, todos a nivel personal. Estas tres categorías genéricas fueron trasladadas en una serie de enunciados, sobre los que los investigadores respondieron para expresar su nivel de acuerdo o desacuerdo. Siguiendo parcialmente a Figueiredo et. al. (2007) para diseñar el cuestionario en cuanto a las percepciones sobre el porqué patentan sus resultados de investigación. Este fue completado por una serie de enunciados enfocados en otros puntos que corresponden a temas relevantes planteados en la literatura.

La tabla 6 resume las creencias de los científicos sobre los impactos del patentamiento, misma que fue obtenida con una escala likert de 5 a 1.

En lo referente a las creencias de los investigadores sobre el impacto de la protección del conocimiento, la mayoría (70%) respondieron que se encuentran de acuerdo en que las patentes sirven para proteger los resultados de investigación de conductas depredadoras o dañinas, esto es debido a que las patentes dan el derecho a usarse de manera exclusiva a su titular limitando a terceros a la explotación comercial sin su consentimiento. Sin embargo, están en desacuerdo en que las patentes afectan el trabajo de otros equipos académicos en la misma área de investigación. La opinión sobre la restricción de las patentes sobre la libre circulación de la información y que garantizan la libertad académica frente a los intereses empresariales, se ubicó en el punto medio.

**Tabla 6**

**La percepción de los investigadores sobre los impactos de las patentes**

	Desacuerdo (1 y 2)	Neutral (3)	De acuerdo (4 y 5)	Media
<i><b>Impacto sobre la protección del conocimiento</b></i>	(%)	(%)	(%)	
Sirven para proteger los resultados de investigación de conductas depredadoras	14.4	14.9	70.7	3.94
Restringen la libre circulación de la información	33.3	23.7	43	3.07
Garantizan la libertad académica frente a los intereses empresariales	22.8	28.1	49.1	3.44
Afectan el trabajo de otros equipos académicos en la misma área de investigación	55.3	22.8	21.9	2.52
<i><b>Impactos sobre la organización de investigación</b></i>				
Orientan la investigación a las área con mayor potencial de negocio	18.4	25.4	56.2	3.56
Sirven para validar los resultados de la investigación	50.9	22.8	26.3	2.65
Generan conflicto de intereses entre investigadores y la organización donde labora	36.8	33.3	29.8	2.90
Permiten el desarrollo de nuevos programas de investigación	26.3	36	37.7	3.09
Limitan el desarrollo de programas de investigación básica	52.6	27.2	20.2	2.56
Afectan negativamente la productividad académica (publicaciones)	43	18.4	38.6	2.90
<i><b>Impactos sobre los fondos de investigación</b></i>				
Ayudan en la obtención de financiamiento privado	7	15.8	77.2	3.99
Ayudan en la obtención de financiamiento con recursos internos	24.6	40.4	35	3.17
Ayudan en la obtención de financiamiento gubernamental	23.7	37.7	38.6	3.19
Permiten ganancias monetarias personales a través de la comercialización de licencias	11.4	18.4	70.2	3.80
Permiten recuperar los recursos monetarios invertidos en la investigación	13.2	35.1	51.7	3.54
<i><b>Impactos sobre las relaciones con la industria</b></i>				
Facilitan el desarrollo de la colaboración de proyectos de I+D	11.4	23.7	64.9	3.68
Sirven para obtener contratos de investigación	14.9	27.2	57.9	3.56
Promueven actividades de consultoría	8.8	21.1	70.1	3.73
Facilitan la comercialización	7.9	26.3	65.8	3.77
<i><b>Impactos sobre la carrera individual</b></i>				
Me hacen ganar prestigio y reconocimiento entre mis colegas	11.4	38.6	50	3.55
Sirven para avanzar en mi carrera académica	13.2	40.4	46.4	3.46
Permiten obtener ganancias monetarias personales	10.5	63.2	26.3	3.21
Reducen mis opciones en términos de áreas de investigación	60.5	27.2	12.3	2.45

Fuente: Elaboración propia



En general, la opinión de los investigadores en los impactos sobre la organización de la investigación estuvo en desacuerdo, principalmente piensan que las patentes sirven para validar los resultados de investigación y que limitan los resultados de investigación básica. Cabe señalar que el 56% respondió que estaban de acuerdo en que los orientan a realizar investigación en las áreas donde existe mayor potencial de negocio.

Sobre los impactos sobre los fondos de investigación, los científicos tuvieron una opinión neutral en lo referente a que las patentes les sirven para obtener financiamiento por parte de su institución; el resto de las variables independientes fueron evaluadas en su mayoría de acuerdo, principalmente respondieron que las patentes ayudan en la obtención de financiamiento privado y permiten ganancias monetarias personales a través de la comercialización de licencias.

La opinión más relevante de los impactos de las relaciones con la industria fue que los científicos académicos estuvieron de acuerdo en que las patentes promueven las actividades de consultoría en las empresas (70%), también fueron evaluados en su mayoría de acuerdo pero con un menor porcentaje los enunciados de esta categoría: facilitan la colaboración y la comercialización de sus proyectos al momento de transferirlos al sector productivo, las patentes sirven para obtener contratos de investigación.

Por último en los impactos en la carrera individual, los investigadores opinaron que las patentes no reducen sus opciones en términos de áreas de investigación.

#### **4.3. Percepciones sobre el ambiente organizacional**

Se analizó la relación entre las características del ambiente organizacional y el comportamiento de los científicos en materia de patentes. Investigamos si existe alguna asociación entre la percepción de los investigadores del ambiente organizacional (en términos de capacidades internas e infraestructura para patentar y

licenciar) y su participación en actividades de patentamiento. Específicamente se asumió que el patentamiento puede ser influenciado por el conocimiento de los científicos de la existencia de una política de propiedad intelectual en su organización, por la percepción de las dificultades que se presentan en el proceso de patentamiento y por el apoyo que los científicos esperan recibir de su organización (Figueiredo et. al., 2007).

Al interpretar los resultados se tomó en cuenta que de los centros de investigación del estado de Sonora seleccionados para la presente investigación, sólo cuatro tienen establecida una Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT) o una oficina para la tramitación de patentes. Estas oficinas son de reciente creación por lo que su personal empieza a tener experiencia en las actividades de patentamiento y licenciamiento. Esta puede ser una razón por la que los científicos no están enterados o no saben de la existencia de regulaciones en materia de propiedad intelectual de sus instituciones.

En primer lugar, se les preguntó a los científicos sobre la existencia una política de propiedad intelectual en su organización y sobre la claridad de la misma. La tabla 7 exhibe que los investigadores involucrados en actividades de patentamiento mencionaron que no sabían si en su institución existía alguna política de propiedad intelectual en el momento en que participaron en dichas actividades, sólo un 37% estaba enterado de su existencia. Por otra parte, la mitad de los investigadores del grupo que no se ha involucrado saben de la existencia de regulaciones en materia de propiedad intelectual y un 47% no saben si existe. Muy pocos (alrededor del 5%) piensan que su institución no cuenta con la mencionada política.

En lo referente a la claridad y desarrollo de la política de propiedad intelectual, ambos grupos opinaron lo mismo, consideraron que es necesario que su institución aclare o desarrolle una política que regule el sistema de propiedad intelectual en las instituciones donde se encuentran adscritos.

**Tabla 7**

**Conocimiento de la política de propiedad intelectual de la institución y opinión sobre su claridad**

	<b>Investigadores involucrados en actividades de patentamiento n=30 (%)</b>	<b>Investigadores no involucrados en actividades de patentamiento n = 84 (%)</b>
<b><i>¿Sabe usted si existe alguna política de Propiedad Intelectual en su institución?</i></b>		
Sí, ésta existe	36.7	48.8
No, no existe	16.7	4.8
No sé si exista	46.6	46.4
<b><i>¿Considera usted que es necesario que su institución aclare o desarrolle una política de Propiedad Intelectual?</i></b>		
Sí	93.3	89.3
No	0	1.2
No tengo ninguna opinión	6.7	9.5

Fuente: Elaboración propia

**4.4. Dificultades asociadas al patentamiento y licenciamiento**

Se evaluó la percepción de los investigadores sobre el grado de importancia de las dificultades asociadas al patentamiento. Se les pregunto a los investigadores que patentan sobre las dificultades experimentadas en el proceso de patentamiento y del licenciamiento, igualmente a los investigadores que no patentan sobre las áreas en las cuales ellos anticipadamente piensan que tendrían dificultades si se involucraran en estas actividades. El cuestionario presenta la misma lista de dificultades en cada grupo y el mismo rango en una escala likert (de 1=Nada importante a 5=Muy importante). En la misma tabla 8 se presentan el promedio de las dificultades de los dos grupos.

Tabla 8

**Dificultades experimentadas y anticipadas en las actividades de patentamiento**

	Investigadores involucrados en actividades de patentamiento n=30 (%)		Investigadores no involucrados en actividades de patentamiento n = 84 (%)	
	Media	Ranking	Media	Ranking
<b>Actividades de patentamiento</b>				
La ignorancia del marco legal y las regulaciones institucionales	4.30	2	4.57	1
La identificación del potencial comercial y tecnológico de los resultados de investigación	4.40	1	4.27	3
El acceso a la información existente de patentes de su misma área	3.87	5	4.18	4
El llenado de una solicitud de patentes	4.07	4	3.93	5
La relación con examinadores de la oficina de patentes (IMPI)	3.83	6	3.85	6
El acceso a recursos financieros	4.17	3	4.39	2
<b>Actividades de licenciamiento de una patente</b>				
La identificación del cliente potencial	4.40	1	4.21	2
La negociación de acuerdos de licenciamiento	4.40	1	4.27	1
La estabilidad tecnológica relacionada con la industria u otra organización	4.07	2	4.27	1

Fuente: Elaboración propia

En las dificultades asociadas al patentamiento de los investigadores implicados en patentes la principal dificultad considerada fue la identificación del potencial comercial y tecnológico de sus resultados de investigación, seguido de la ignorancia del marco legal institucional y el acceso a fondos para financiar el proceso de protección, en esta parte los investigadores mencionaron que al no contar con una política de propiedad intelectual en su institución se preguntaban hasta dónde llegarían sus derechos y obligaciones sobre su invención, si era propia o de la

institución. Adicionalmente, los investigadores no involucrados en el patentamiento opinaron que su principal dificultad sería el desconocimiento del marco legal institucional, seguido en orden de importancia de cómo obtendrían recursos financieros para patentar y de la identificación del potencial comercial y tecnológico de su investigación. Es importante notar que los dos grupos coincidieron en las tres principales dificultades, mas no en el orden de importancia de cada una de ellas.

En las actividades de licenciamiento de una patente, los investigadores involucrados en el patentamiento y que han llegado a transferir su patente, consideraron que la principal dificultad a la que se enfrentaron fue la identificación del cliente potencial y el tener que negociar los acuerdos para licenciar la apetente. En cambio, los investigadores que no han participado en las actividades de patentamiento se encuentran más preocupados por la estabilidad tecnológica relacionada con la industria u otra organización a la que va dirigida su invención. Cabe destacar que los dos grupos analizados presentaron opiniones totalmente contrarias.

#### **4.5. Descriptivas y Correlación de las variables de la teoría del comportamiento planeado**

Los resultados de esta parte se muestran en la tabla número 9, que presenta la media, la desviación estándar y las correlaciones existentes en cada una de las variables analizadas en el modelo de la teoría del comportamiento planeado. Se realizó esta tabla con el propósito de obtener las relaciones entre las variables para su posterior estudio respecto a los factores individuales que impactan la intención de los científicos para participar en actividades de patentamiento.

#### **Tabla 9**

## Estadísticas descriptivas y correlaciones entre las variables de estudio.

VARIABLE (V)	M	DE	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
V1 Comportamiento Pasado	1.86	1.5										
V2 Actitud	3.58	.59	.175									
V3 Percepción idónea de la Investigación	2.62	1.1	-.178	-.224*								
V4 Reconocimiento de la Participación	4.03	.89	-.122	.426**	-.272**							
V5 Normas Subjetivas	3.87	.76	-.151	.393**	-.132	.575**						
V6 Normas Morales	3.49	.98	.151	.435**	-.145	.332**	.222*					
V7 Control Conductual Percibido	3.52	.56	.045	.288**	-.028	.104	.262**	.092				
V8 Intención	2.71	1	.324**	.358**	-.313**	.308**	.182	.536**	.120			
V9 Temor	2.07	.90	-.266**	-.141	.058	.068	-.115	.109	-.288**	-.007		
V10 Tiempo	2.78	1.1	-.278**	-.388**	.176	.118	-.129	-.124	-.183	-.242**	.299**	
V11 Restricciones Monetarias	3.58	1	.029	.267**	-.131	.236*	.239*	.333**	.101	.257**	.101	-.147

Nota: todas las variables fueron medidas en una escala de 5 puntos.

\* $p < 0.05$ . \*\* $p < 0.01$ .

Fuente: Elaboración propia

Las estadísticas descriptivas muestran en general, los científicos están de acuerdo en que su participación en actividades de patentamiento podría beneficiarlos en su carrera brindándoles reconocimiento ( $M=4.03$ ) y creen que sus colegas académicos y las personas quienes son importantes para ellos como familiares y amigos seguramente aprobarían su participación en actividades de patentamiento ( $M=3.87$ ). Los científicos mostraron una actitud ubicada en el punto medio de la escala tendiente a ser positiva sobre su participación en actividades de patentamiento e igualmente se involucrarían en ellas si contaran con el apoyo monetario para llevarlas a cabo ( $M= 3.58$ ).

La percepción de la confianza que los científicos sienten en su capacidad y entrenamiento para cumplir con las etapas que implican la obtención de una patente y enfrentar los problemas que se puedan presentar en cada una de ellas, así como la importancia de involucrarse en el patentamiento porque deben contribuir a la

sociedad que finalmente es quién financia sus investigaciones estuvieron alrededor del punto medio de la escala (M=3.52 y M=3.49 respectivamente).

La mayoría de los científicos estuvieron en desacuerdo en no tener tiempo para participar en actividades de patentamiento (M=2.78), mostraron también no tener la intención ni planes de participar en actividades de patentamiento durante los próximos 12 meses (M=2.71). Así mismo, no creen que la investigación que realizan sea muy básica para que pueda producir resultados patentables (M=2.62).

La percepción de sentir algún temor que les aporte consecuencias negativas y de no ser tomados en serio por su institución fue baja (M=2.07), así como su participación en actividades de patentamiento (M=1.86).

En términos de correlaciones, el comportamiento pasado tuvo una correlación positiva con la intención ( $r=.324$ ) y negativa con la variable temor ( $r=-.278$ ). La variable actitud fue moderada ( $.267 < r < .435$ ) y esta correlacionada positivamente con normas morales ( $r=.435$ ), reconocimiento por la participación ( $r=.426$ ), normas subjetivas ( $r=.393$ ), intención ( $r=.358$ ), control conductual percibido ( $r=.288$ ), restricciones monetarias ( $r=.267$ ), y negativamente con las variables tiempo ( $r=-.388$ ), y percepción idónea de la investigación ( $r=-.224$ ).

Percepción idónea de la investigación solo tuvo dos correlaciones negativas con reconocimiento de la participación y la variable intención ( $r=-.272$  y  $r=-.313$  respectivamente). La variable reconocimiento de la participación fue moderada ( $.308 < r < .575$ ) con correlación positiva con las variables normas subjetivas y morales ( $r=.575$  y  $r=.332$  respectivamente) y la intención ( $r=.308$ ).

También el reconocimiento de la participación tuvo una correlación positiva con una probabilidad de error de 0.05 con la variable restricciones monetarias ( $r=.236$ ). Las normas subjetivas estuvo positivamente correlacionada con el control conductual percibido y con una probabilidad de error de 0.05 tuvo una correlación positiva con las normas morales y restricciones monetarias ( $r=.222$  y  $r=.239$  respectivamente).

Las normas morales estuvieron positivamente correlacionada con la intención ( $r=.536$ ) y las restricciones monetarias ( $r=.333$ ). El control conductual percibido tuvo una correlación negativa con la variable temor ( $r=-.288$ ). La variable intención tuvo una correlación positiva con las restricciones monetarias ( $r=.257$ ) y negativa con tiempo ( $r=-.242$ ). Por último, la variable temor se correlacionó positivamente con la variable tiempo ( $r=.299$ ).

#### **4.6. Regresión múltiple de las Variables independientes**

Para probar la hipótesis de los factores que impactan el patentamiento y la intención de los investigadores por patentar en los próximos 12 meses, se realizó el análisis de dos regresiones múltiples por pasos con las variables independientes del modelo de la teoría del comportamiento planeado estudiado.

La regresión por pasos para el comportamiento pasado se presenta en la tabla 10, las variables dependientes significativamente predictivas fueron:

- El temor, si los investigadores perciben algún temor con respecto a que el patentamiento los conduzca alguna consecuencia negativa, temen que su investigación produzca alguna controversia que los lleve a que no sean tomados en serio por su institución, inhibirán su participación en estas actividades.
- El tiempo, si los científicos piensan que no tienen tiempo suficiente para patentar, reducirán su participación.
- Las normas subjetivas, los investigadores toman en cuenta la aprobación de sus colegas, (familiares y amigos) para patentar. Si estas las personas que son importantes para ellos no ven bien su participación determinaría de forma negativa su participación en el patentamiento de sus resultados de investigación.
- Las normas morales, los investigadores académicos piensan que es su deber contribuir a la sociedad que finalmente es quién financia sus investigaciones y



una de las formas de retribuir a la sociedad es por medio de resultados de investigación patentables.

La **R** cuadrada fue de 0.170 con significancia menor igual a 0.05; esto representa que el modelo tiene el 17% de poder explicativo.

**Tabla 10**

**Tabla de análisis de regresión por pasos con las variables independientes que mejor se ajustan (variable dependiente: comportamiento pasado)**

<b>Variable</b>	<b>B</b>	<b>SEB</b>	<b>β</b>
Tiempo	-.282	.124	-.208
Temor	-.427	.153	-.256
Normas Subjetivas	-.502	.176	-.254
Normas Morales	.321	.138	.210

Nota. ΔR cuadrada= .170, \*p≤ .05

Fuente: Elaboración propia

Con los resultados obtenidos de la tabla número 10 podemos formar la siguiente ecuación de regresión:

$$\text{Comportamiento pasado} = 4.35 - .284 \text{ Tiempo} - .427 \text{ Temor} - .502 \text{ Normas Subjetivas} + .321 \text{ Normas Morales}$$

La segunda regresión por pasos realizada fue para la variable dependiente intención, los resultados se muestran en la tabla 11, las variables dependientes que resultaron significativas fueron:

- Al igual que la regresión para el comportamiento pasado de los científicos las normas morales son un importante predictor de la intención por patentar.
- La percepción idónea de la investigación, si los científicos consideran que su investigación es básica seguramente inhibirá su intención por patentar.

- La variable temor también resultó ser predictora de la intención por patentar de los investigadores académicos, en este caso con signo positivo.

La **R** cuadrada de 0.227 y significancia menor igual a 0.05, esto representa que el modelo tiene un poder explicativo del 22.7%.

**Tabla 11**

**Tabla de análisis de regresión por pasos con las variables independientes que mejor se ajustan (variable dependiente: intención)**

<b>Variable</b>	<b>B</b>	<b>SEB</b>	<b>β</b>
Normas Morales	.232	.060	.332*
Percepción idónea de la investigación	-.142	.051	-.238*
Temor	.131	.064	.172

Nota. ΔR cuadrada= .227, \*p≤ .05  
Fuente: Elaboración propia

Con los resultados obtenidos de la tabla número 11 podemos formar la siguiente ecuación de regresión:

$$\text{Intención} = 2.22 + .232 \text{ Normas Morales} - .142 \text{ Percepción idónea de la investigación} + .131 \text{ Temor}$$

## **Capítulo V**

### **Discusión y Conclusiones**

## Discusión

Este trabajo se enfoca en los determinantes individuales de los investigadores adscritos a los principales centros de investigación del estado de Sonora. Se aplicó un cuestionario a una muestra de 114 científicos pertenecientes a las áreas de las ciencias donde se generan resultados susceptibles a ser protegidos por patentes. Primeramente, se realizó un análisis mediante encuestas con el propósito de identificar los factores que los investigadores consideran importantes cuando participan en el patentamiento y así hacer un cruce con los factores experimentados en la literatura consultada. Los factores que fueron seleccionados para ser estudiados son las características personales y profesionales, la percepción de los impactos potenciales del patentamiento, el conocimiento de las regulaciones en materia de propiedad intelectual de las instituciones y de los obstáculos a los que se enfrentaron y a los que creen que se podrían presentar (en el caso de los científicos que no han tenido algún acercamiento a estas actividades) cuando participaron en el patentamiento.

También se estudiaron los factores determinantes de la participación de los científicos y la intención de participar durante el próximo año en actividades de patentamiento. De acuerdo con otros estudios aplicados en ésta área, se retomó el estudio realizado por Poliakoff y Webb (2010), fundamentado en la teoría del comportamiento planeado de Ajzen (1991). Los resultados sugieren que tres factores impactan la participación de los investigadores en actividades de patentamiento y otros cuatro factores inciden en la intención del investigador en participar en ellas.

### *Las características personales y profesionales de los investigadores*

Las características seleccionadas para el estudio fueron la edad, sexo, grado académico, pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores, área académica y la estabilidad laboral, debido a que, en general fueron mencionadas directa o indirectamente por los investigadores entrevistados, así como la literatura

consultada; Figueiredo et al (2007) encuentran una relación significativa entre estos factores y la disposición de los científicos por participar. Sin embargo, al analizar los resultados de la presente investigación, no se encontraron similitudes con lo planteado por estos autores. Sobre las características personales y profesionales analizadas solo la edad y pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores de los investigadores resulto significativa, esto sugiere que tanto el grupo que se ha involucrado en el patentamiento, como el que no y que son mayores de 40 años estarían dispuestos a participar en la explotación de sus resultados de investigación.

Por tanto, las hipótesis planteadas en el capítulo 2 con respecto a la edad y la pertenencia al S. N. I. fueron aceptadas, los demás factores de características personales y profesionales no se encontraron relacionados significativamente según las pruebas de hipótesis practicadas. Por lo que se rechazan las hipótesis referentes a que los factores como grado académico, el tipo de plaza del investigador, y su participación con actividades con la industria no impactan significativamente la participación en actividades de patentamiento.

Estos resultados coinciden con los encontrados en estudio de León et. al. (2009), que encuentra una relación particular y la participación de participación de los investigadores en la vinculación y transferencia de conocimiento. Sin embargo los resultados divergen con los hallazgos de este mismo autor en lo referente a pertenencia al S. N. I. que no encontró una relación estadísticamente significativa de este factor y la participación en dichas actividades.

Aunque en la presente investigación no encontramos una relación significativa al momento de desagregar la variable por niveles (candidato, nivel1, nivel 2 y nivel 3) y el patentamiento, los resultados nos muestran que la mayoría (3 de 4 investigadores que poseen el nivel tres en la muestra seleccionada) de los investigadores que cuentan con nivel 3 han patentado.

Los resultados estadísticos presentados en el capítulo anterior indican que el pertenecer al género femenino o masculino hace una diferencia importante en cuanto

a los niveles de participación en actividades de patentamiento de los investigadores sonorenses. La mayoría de los que han participado en el patentamiento pertenecen al género masculino, un estudio más amplio sobre las diferencias de género en la participación en el patentamiento es el de Ding *et. al.* (2006) que observa una persistente diferencia de género debida a la limitada red de trabajo que tiene el género femenino para la comercialización y por sus tradicionales puntos de vista de sus carreras académicas. Sin embargo las mujeres jóvenes ven el patentamiento de manera similar que sus colegas masculinos, creen que las patentes son logros y el medio para legitimar la diseminación de la investigación.

#### *La percepción del los impactos de las patentes*

Las percepciones de los investigadores más relevantes expuestas fueron sobre los impactos del patentamiento, creen que las patentes sirven para proteger sus resultados de investigación de conductas depredadoras, uno de los informantes mencionó durante la entrevista:

*“(...) ¿Cómo nace una idea de que esta en el límite del conocimiento para decidir si se patenta o no? (que es un requisito inicial) es algo que el investigador va observando respecto a su línea de investigación, el cómo están los demás para saber el estado del arte; así uno genera en su mente de que su resultado es nuevo y debe de ser uno cauteloso en exponer sus resultados al público (...)”*

Al igual que el grupo de científicos estudiados por Figueiredo et al (2007), los científicos entrevistados en el presente trabajo coinciden en las mismas percepciones sobre los impactos de la protección del conocimiento, adicionalmente este autor encuentra que las patentes restringen la libre circulación de la información como un factor importante.

Otras opiniones que tienen los científicos sobre los impactos de patentar son que las patentes ayudan en la obtención de financiamiento privado para solventar sus investigaciones mediante la colaboración con proyectos de investigación y desarrollo orientados a la industria. Estos resultados coinciden con los trabajos de Dai et. al.

(2005), Stephan et al. (2007) y Sellenthin (2009), que estudian cómo los factores de financiamiento y apoyo de infraestructura externo a la academia incentivan a los investigadores a patentar.

Así mismo, los investigadores académicos piensan que las patentes les permiten obtener ganancias monetarias a través de la comercialización de licencias, no conocen ningún sistema de incentivos de parte de la institución por patentar. A diferencia de Baldini et. al. (2007) que encontró que las ganancias monetarias personales no resultaron ser un factor estimulante para patentar y concluye que las regulaciones universitarias reducen los obstáculos percibidos por los inventores para el patentamiento y constituyen una señal de compromiso de las universidades para legitimar estas actividades.

Además, los investigadores perciben que las patentes tienen un impacto positivo sobre su participación con la industria, debido a que promueven las actividades de consultoría al momento de que se realicen actividades de licenciamiento, un documento técnico de patente por sí solo no explica los procesos claves para ser explotadas comercialmente, estas requieren de la asesoría de su inventor para realizarlas a nivel industrial. Cabe señalar, la contraria percepción de que las patentes reducen las opciones de los científicos, en términos de áreas de investigación. Estas percepciones coinciden con las encontradas por Figueiredo et al. (2007).

#### *Percepciones del ambiente organizacional*

Se analizaron también las percepciones del ambiente organizacional, en el aspecto de si la institución les provee apoyo para patentar por medio de regulaciones de Propiedad Intelectual. La mayoría de los encuestados no saben de la existencia de una política de propiedad intelectual implementada por su institución, los investigadores opinaron que era necesario desarrollar una. Además, los investigadores adscritos a los centros de investigación que cuentan con una Oficina de Transferencia de Tecnología o de patentes mencionaron que no tenían claro el

apoyo provisto por la misma. Algunos estudios encontraron que las regulaciones de propiedad intelectual y el apoyo provisto las oficinas de transferencia de tecnología en el proceso de patentamiento son el aspecto más importante para incrementar las actividades de patentamiento y la comercialización en general (Bercovitz et al., 2001; Owen-Smith et. al., 2001 y Siegel et al., 2004).

### *Percepción de los obstáculos del patentamiento y el licenciamiento*

Adicionalmente, la percepción de los científicos sobre los principales obstáculos que se presentan o presentarían (en el grupo que no se han involucrado) durante el proceso de patentamiento y el de licenciamiento, consideran que les fue difícil identificar el potencial comercial y tecnológico de los resultados de investigación, así como el cliente y la negociación de los acuerdos para el licenciamiento. Por otra parte, el grupo de los que no han patentado consideran un obstáculo la ignorancia del marco legal de su institución, el acceso a recursos financieros para patentar, la identificación del potencial comercial de sus investigaciones, la negociación de acuerdos de financiamiento y la estabilidad tecnológica del sector privado. Etkowitz y Leyderdoff (2000) encontraron que las leyes y regulaciones en materia de Propiedad Intelectual no solo proveen incentivos para patentar, también en cierta manera limitan las actividades de patentamiento de los investigadores universitarios por desconocerlas o porque las consideran poco claras; por su parte Figueiredo et al. (2007), también encontraron como principal obstáculo percibido por los investigadores académicos la ignorancia del marco legal de las instituciones con respecto a las regulaciones de patentes, así como el llenado de una solicitud de patentes y la negociación de de acuerdos para realizar el licenciamiento de una patente.

Con respecto a los factores que impactan la participación de los investigadores bajo la visión de la teoría del comportamiento planeado fueron el tiempo (no tienen el tiempo suficiente para participar en actividades de patentamiento), el temor (temor de consecuencias negativas, de no ser tomados en cuenta por la institución y de que la investigación sea muy controversial para las actividades de patentamiento) y las



normas subjetivas y morales (la aprobación de las personas que consideran importantes en la participación en el patentamiento y el deber de contribuir a la sociedad con resultados de investigación patentables). En cambio, los factores actitud, conductas normativas, control conductual percibido, no resultaron predictores de la participación de los científicos en actividades de patentamiento a pesar de estar significativamente correlacionadas en el modelo de estudio.

Las normas subjetivas y morales resultaron ser las variables que impactan la participación de los investigadores en actividades de patentes, lo que sugiere que la aprobación de sus colegas y las personas más cercanas es de vital importancia para involucrarse, así como sus creencias respecto a sus obligaciones en sus actividades científicas. Cabe resaltar que las respuestas de los encuestados en referencia a normas morales podrían tener algún grado de sesgo por considerarlas socialmente aceptable o por mostrarse acorde al discurso políticamente correcto de su institución.

El segundo predictor importante fue el temor, lo que sugiere que los científicos que los científicos que se involucraron no tuvieron ningún temor a las posibles consecuencias negativas que les podría traer patentamiento. Cuando se realizó la entrevista semiestructurada, los investigadores que han patentado mencionaron que nunca pensaron en que una patente les traería algún tipo de conflictos en su organización aunque en realidad si se les presentó, específicamente en el ámbito legal de la institución, que no contaba en ese momento con regulaciones administrativas para llevar a cabo el proceso de patentamiento, por lo que decidieron realizarlo a título personal y si después a la institución le interesaba la patente, no tendrían inconveniente en ceder sus derechos.

El tercer factor importante para que los científicos participen en actividades de patentamiento fue el tiempo, lo que podría sugerir que los científicos que creen que tienen tiempo suficiente para involucrarse son los que lo hacen. Retomando los comentarios de las entrevistas, en general los investigadores mencionaron que:

*“el proceso de patentamiento es tarado al igual que el proceso de publicar y que el investigador hace solo lo que tiene como meta y si en sus metas esta el patentar se darían el tiempo para hacerlo cuantas veces fuera necesario”.*

Por otra parte, los tres factores que mejor predicen la intención de los científicos en participar en actividades de patentamiento fueron, en orden de importancia, las normas morales, percepción idónea de la investigación y nuevamente, al igual que en la participación en el patentamiento (comportamiento pasado), el factor temor; el resto de las 6 variables independientes no fueron significativamente predictivas. A diferencia de los resultados de Poliakoff y Webb (2007) que encuentra a los factores comportamiento pasado (participación previa), actitud (si los científicos tienen consideran positivo el participar) y el control conductual percibido (si los científicos se sienten capaces para participar) como los que mejor predicen la intención de los científicos por participar en actividades públicas de difusión del conocimiento.

El mejor predictor de la intención de los científicos de participar en el patentamiento fueron las normas morales, es decir que tienen la intención porque creen que deben contribuir a la sociedad quien finalmente es quién financia su investigación y piensan que es su deber como científicos involucrarse. El segundo predictor de la intención fue la percepción idónea de la investigación en un sentido negativo, es decir, que cuando los científicos creen que los resultados de investigación pertenecen a ciencia básica y no al desarrollo tecnológico no se involucran en el patentamiento. El tercer mejor predictor de la intención que resultó fue el temor que en la tabla de correlaciones se muestra negativo, lo que significa que los investigadores expresaron no temer a consecuencias negativas si se involucran y consideran que sus trabajos no son tan polémicos para llevarlos a patentar.

Cabe señalar que en la tabla de correlaciones la intención mostró una relación significativa con las variables comportamiento pasado, actitud y el reconocimiento de la participación (independientemente de los resultados arrojados por la regresión que se realizó). Esto nos dice que los investigadores que han participado en el patentamiento de sus resultados de investigación intentarán seguir haciéndolo,

quienes no han participado no intentarán empezar, estos resultados son consistentes con otros estudios empíricos basados en la teoría del comportamiento planeado (Poliakoff y Webb, 2010). Sin embargo, Ajzen (1991) argumenta en su teoría del comportamiento planeado que la participación previa no explica el porqué de la participación futura. En general, los investigadores mostraron una actitud positiva sobre el patentamiento y creen que estas actividades los llevarían a ganar reconocimiento, lo que les beneficiaría en sus carreras, estas percepciones se consideran como factores importantes que motivan o los lleva a tener la intención en participar en un futuro cercano.

## **Conclusiones**

En este trabajo se analizaron los factores determinantes que impactan las actividades de patentamiento de los investigadores adscritos a los centros de investigación del estado de Sonora. Las encuestas recabadas durante el trabajo de campo fueron 114 y sus principales resultados fueron que el factor personal que influye en el comportamiento de patentar de los científicos fue la edad y el factor profesional que se relaciona significativamente con las actividades de patentes es el pertenecer al Sistema Nacional de Investigadores. Así mismo, los investigadores consideran que el obtener fuentes de financiamiento privado les apoyaría en sus actividades de patentamiento y protegerían sus resultados de investigación de conductas dañinas, además de que les permitiría obtener ganancias monetarias a la vez que promueven sus actividades de consultoría orientadas a la industria.

Uno de los principales obstáculos que perciben los científicos es que no conocen o no saben si existen las regulaciones en materia de Propiedad Intelectual en sus instituciones, lo que les inhibe su participación en los acuerdos de licenciamiento.

Por otra parte, también se analizaron los factores individuales que impactan el patentamiento bajo la versión de la teoría del comportamiento planeado, donde se encontró que los factores normas subjetivas y morales, temor y tiempo son los

mejores predictores de ese comportamiento. Así mismo, bajo la misma argumentación de esta teoría se encontró que los mejores predictores de la intención de los científicos por participar en el patentamiento en un futuro cercano fueron las normas morales, la percepción idónea de la investigación y el factor temor.

Cabe señalar que los resultados de este trabajo podrían ser usados por los centros de investigación seleccionados para la formulación de políticas de Propiedad Intelectual, principalmente para el establecimiento de incentivos hacia su personal que patenta. Sin embargo, los resultados deben aplicarse con cautela debido a que en los resultados nos pudimos dar cuenta que el contexto local se comporta de manera diferente comparado con otras regiones más desarrolladas incluso de este país, en términos de generación de patentes; además de que la regresión múltiple realizada nos dice que los factores de la teoría del comportamiento planeado que predicen la participación y la intención por participar solo explica un pequeño porcentaje de los casos (alrededor del 17% y el 23% respectivamente).

#### *Alcances y limitaciones del estudio*

En síntesis, es importante recalcar que la presente investigación ha pretendido aportar elementos esclarecedores del perfil de los investigadores en la generación de patentes del estado de Sonora para que sean tomados en cuenta en la formulación de políticas de propiedad intelectual de los centros de investigación. Para generar los efectos de la ciencia en la innovación regional deben existir instituciones que hagan ciencia de frontera y para ello se hace imperativo llevar a cabo una política de investigación y desarrollo equilibrada que fomente la transferencia tecnologías hacia el sector productivo y así obtener beneficios tanto económicos como sociales.

Así mismo, al proponernos descubrir los factores individuales que impactan el patentamiento en el contexto local, nos permitió utilizar dos modelos de estudio típicamente utilizados para el análisis del comportamiento de un individuo, sin embargo al analizar los resultados de los datos obtenidos en las encuestas nos pudimos dar cuenta que las características que determinan estas actividades no son

las mismas que las estudiadas en la mayoría de las investigaciones realizadas en otros países desarrollados y en proceso de desarrollo como México. En lo referente a la predicción de los factores que impactan la intención de los investigadores de participar en actividades de patentamiento se encontró muy poco poder explicativo del modelo calculado, aunque algunos teórico mencionan que en estudios sociales la representación de los modelos es generalmente baja, pero lejos de limitarnos para concluir, esto podría ser un incentivo para promover nuevas investigaciones que formulen o elijan un modelo que explique más ampliamente el comportamiento de un individuo hacia las actividades de patentamiento. Probablemente el abordarlo con un procedimiento metodológico de tipo cualitativo nos daría una aportación complementaria y exacta sobre las percepciones de los científicos sobre estos factores.

## BIBLIOGRAFIA

Acosta, M.; Coronado, D.; León, M.; Marín M. R. (2004). Determinantes de la producción de patentes en la universidad. Evidencia a partir de los grupos de investigación Andaluces. En Actas del Congreso de la Asociación Española de Ciencia Regional de Barcelona. Consultado en línea en:

<http://www.aecr.org/web/congresos/2004/pdf/163.pdf>

Agrawal, A.; Henderson R. (2002). Putting Patents in Context: Exploring Knowledge Transfer from MIT. *Management Science*, Vol. 48, pp. 44–60.

Ajzen, I. (1971). Attitudinal versus normative messages: An investigation of the differential effects of persuasive communications on behavior. *Sociometry*, Vol. 34, pp. 263-280.

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, Vol. 50, pp. 179-211.

Ajzen, I. (2002). Residual effects of past on later behavior: Habituation and reasoned action perspectives. *Personality and Social Psychology Review*, Vol. 6, pp. 107-122.

Ajzen, I.; Driver, B. L. (1992). Application of the theory of planned behavior to leisure choice. *Journal of Leisure Research*, Vol. 24, pp. 207-224.

Arias Pérez E. (2007). *Introducción a la Propiedad Industrial*. Oficina Española de Patentes y Marcas.

- Ankrah, S. (2007). University-industry interorganisational relationship for technology/knowledge transfer: a systematic literatura review. Leeds Univessity Business School working papers series, Vol. 1, No. 4. Consultado en línea en:  
[http://lubswww.leeds.ac.uk/researchProgs/fileadmin/user\\_upload/ANKRAH1.pdf](http://lubswww.leeds.ac.uk/researchProgs/fileadmin/user_upload/ANKRAH1.pdf)
- Arocena, R.; Sutz, J. (2002). Innovation Systems and developing Countries DRUID Working Papers.
- Azagra, J.; Carayol, N.; Llerena P. (2006). Patent production at a European research university: exploratory evidence at the laboratory level. Journal of Tecnology Transfer, Vol. 31, pp. 257-268.
- Azagra J.; Romero A. (2006). Patenting an public research organizations: a historical-economic approach. Dime working papers. Consultado en línea en:  
[http://www.dime-eu.org/files/active/0/CSICPAT-\\_DimeWP06\\_2b.pdf](http://www.dime-eu.org/files/active/0/CSICPAT-_DimeWP06_2b.pdf)
- Azagra J.; Yegros A.; Archontakis F. (2006). What do university patent routes indicate at regional level?. Scientometrics, Vol. 66, No. 1, pp. 219-230.
- Azagra J.; Izquierdo L.; Jiménez F.; Serra P. (2001). Factores determinantes de las patentes universitarias. El caso de la Universidad Politécnica de Valencia. Instituto de Gestión de la innovación y el Conocimiento (INGENIO). Documentos de trabajo: Serie EC, Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, Nº. 3.
- Baldini, N. (2006). The act on inventions at public research institutions: Danish universities' patenting activity. Scientometrics, Vol. 69, No.2, pp. 387-407.
- Baldini, N.; Grimaldi, R.; Sobrero, M. (2007). To patent or not? A survey of Italian inventors on motivations, incentives, and obstacles to university patenting. Scientometrics, Vol. 70, No.2, pp. 333-354.
- Baldini, N.; Grimaldi, R.; Sobrero M. (2008). Negative effects of university patenting: myths and grounded evidence. Scientometrics, Vol. 75, No.2, pp. 289-311.

- Beraza, J.; Rodríguez, A. (2001). Evolución de la misión de la Universidad. Revista de Dirección y Administración de Empresas. No. 14, pp. 25-56.
- Bercovitz, J.; Feldman, M.; Feller, I.; Burton, R. (2001). Organizational Structure as a determinant of academic patent and licencing behavior: an exploratory study of Duke, Johns Hopkins, and Pennsylvania State Universities. Journal of Technology Transfer, 26, pp. 21-35.
- Bercovitz, J.; Feldman, M. (2003). Technology transfer and the academic department who participates and why?. DRUID Summer conference on Creating, Sharing and Transferring Knowledge. The rol of geography, Institutions and Organizations. Consultado en línea en:
- [http://www.druid.dk/uploads/tx\\_picturedb/ds2003-753.pdf](http://www.druid.dk/uploads/tx_picturedb/ds2003-753.pdf)
- Bercovitz, J.; Feldman, M. (2004). Academic Entrepreneurs: Social Learning and Participation in University Technology Transfer. Federal Reserve Bank of Cleveland.
- Brouwer, M. (2005). Entrepreneurship and university licensing. Journal of Tecnology Transfer, 30, pp. 263-270.
- Bush, V. (1945). Science, the endless frontier: a report to President, Washington D.C.: Ntional Science Foundation.
- Carayol, N. (2004), Academic Incentives and Research Organization for Patenting at a Large French University. BETA, Université Louis Pasteur. Consultado en línea en:
- [http://cournot2.u-strasbg.fr/EEAAS/carayol/academic\\_patent.pdf](http://cournot2.u-strasbg.fr/EEAAS/carayol/academic_patent.pdf)
- Chassin, L.; Presson, C.; Sherman, S.; Corty, E.; Olshavsky, R. (1984). Predicting the onset cigarette smoking in adolescents: a longitudinal study. Journal of Applied Social Psychology, Vol. 14, pp. 224-243.



- Coupé, T. (2003). Science is Golden: academic R&D and university patents. *Journal of Technology Transfer*, 28, pp. 31-46.
- Cruz, L. (2009). Política de Propiedad Intelectual. Seminario de Oficinas de Transferencia de Tecnología. Herramienta para acelerar el desarrollo económico y el bienestar. Septiembre del 2009.
- Cuello de Oro, D.; López-Cózar C. (2007). Análisis de los factores estructurales, estratégicos y resultados que influyen en la tendencia a patentar. El comportamiento de la empresa ante entornos dinámicos: XIX Congreso anual y XV Congreso Hispano Francés de AEDEM, Vol. 1. Consultado en línea en:  
  
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2471530>
- Dai Y.; Popp D.; Bretschneider S. (2005). Institutions and Intellectual Property: the influence of institutional forces on university patenting. *Journal of Policy Analysis and Management*, Vol. 24, No. 3, pp. 579-598.
- Dawes, R. (1983). *Fundamentos y Técnicas de Medición de Actitudes*. México, D. F. Edit. Limusa, S.A.
- Dechenaux E., Thursby J., Thursby M. (2008). Inventor moral hazard in university licensing: the role of contrasts. Working paper. Consultado en línea en:  
<http://www.nber.org/papers/w14226>.
- Di Gregorio, D.; Shane, S. (2003). Why do some universities generate more start-ups than others?. *Research Policy*, Vol. 32 pp. 209-227.
- Ding, W.; Murray, F.; Stuart, T. (2006). Gender differences in patenting in the academic life sciences. *Science*, Vol. 313, pp. 665-667.
- Etzkowitz, H.; Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, Vol. 29 pp. 109-123.

Etzkowitz, H.; Webster, A.; Gebhardt, C.; Cantisano T. (2000). The Future of the University and the University of the Future: Evolution of Ivory Tower to Entrepreneurial Paradigm. *Research Policy*, Vol 29 pp. 313-330.

Fernández, S.; Rodeiro, D.; Rodríguez, A. (2007). El perfil de las Universidades Públicas en el desarrollo de patentes. XIX Congreso anual y XV Congreso Hispano Francés de AEDEM, Vol. 1. Consultado en línea en: <http://webs.uvigo.es/vijipe/pdf/FERNANDEZ-RODEIRO-GONZALEZ-RODRIGUEZ.pdf>

Figueiredo, P., et. al. (2007). Do individual factors matter? A survey of scientists' patenting in Portuguese public research organizations. *Scientometrics*, Vol. 70, No. 2, pp. 356-377.

Foro Consultivo Científico y Tecnológico, (2009). Estadísticas de los sistemas estatales de innovación. Foro Consultivo Científico y Tecnológico A. C., Vol. 1 y 2.

Henderson, R. et. al. (1998). Universities as a Source of Commercial Technology: A detailed analysis of University Patenting, 1965–1988. *Review of Economics and Statistics*, Vol.80, pp. 119–127.

Gibbons, M.; et. al. (1994). *The new production of Knowledge*.

Goktepe, D. (2004). Mechanisms for Transferring University Research Results to Industry: Licensing and University Start-ups. Division of Innovation LTH, Lund University. Sweden, pp. 1-98.

Goktepe, D. (2006). Identification of University Inventors & Patenting Patterns at LU. Consultado en línea en:

<http://econpapers.repec.org/paper/pramprapa/1628.htm>.

- Goktepe, D. (2008). Inside the Ivory Tower-Inventors and Patents at Lund University. Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy. (CIRCLE) Department of Design Sciences Lund University. Sweden, pp. 1-248.
- Gurría, A. (2010). La innovación: piedra angular del desarrollo mexicano. OCDE, México D. F. Consultado en línea en:  
  
[http://www.oecd.org/document/0/0,3746,en\\_21571361\\_44315115\\_44395200\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/0/0,3746,en_21571361_44315115_44395200_1_1_1_1,00.html)
- Hernández, S.; Díaz, E., (2007). La producción y el uso del conocimiento en México y su impacto en la innovación: análisis regional de las patentes solicitadas. *Análisis Económico*, Vol. 22, No. 50, pp. 185- 217.
- Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, IMPI (2009) “Anuario estadístico del IMPI”. Informe anual del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. México.
- Jansen, R.; Thursby M. (2001). Proofs and prototypes for sale: the licensing of university inventions. *American Economic Review*. Vol. 91, No. 1, pp. 240-259.
- Jansen, R.; Thursby, J.; Thursby M. (2003). The disclosure and licensing of university inventions: the best we can do with the s\*\*t we get to work with. *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 21, pp. 1271- 1300.
- Kline, S.; Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation. Washington National Academy Press, pp. 275-306.
- Lach, S.; Schankerman, M. (2006). Incentives and invention in universities. Centre for Economic Performance. London School of Economics and Political Science, London, UK.
- Laredo, P. (2007). Revisiting the Third Mission of Universities: Toward a Renewed Categorization of University Activities. *Higher Education Policy*, Vol. 20, pp. 441– 456.

- Lee, D.; Larsen, M.; Lotz, P. (2009). Scientists' perspectives concerning the effects of university Patenting on the conduct of academic research in the life sciences. *Journal of Technology Transfer*, DOI: 10.1007/s10961-009-9142-2.
- León, J.; López, L.; Sandoval, S. (2009). Actividades de transferencia de conocimiento de los investigadores académicos en el Estado de Sonora. *Revista de la Educación Superior*, Vol. 38, No. 151, pp. 85-112.
- Ley Federal de Propiedad Industrial (2010). *Diario Oficial de la Federación*, México D. F.
- Leydesdorff, L.; Meyer M. (2009). The decline of university patenting and the end of the Bayh-Dole effect. *Scientometrics*. DOI: 10.1007/s11192-009-0001-6.
- Louis; et al. (1989). Entrepreneurs in academe: an exploration of behaviour among life scientists. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 34 pp. 110-131.
- Manstead, A. (2000). *The role of moral norms in the attitude-behavior relation*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Mazzoleni, R. (2006). The effects of university patenting and licensing on downstream R&D investment and social welfare. *Journal Technology Transfer*, Vol. 31, pp. 431-441.
- Meyer, M.; Snilainen, T.; Utecht, J. (2003). Towards hybrid triple helix indicators: a study of university-related patents and a survey of academic inventors. *Scientometrics*, Vol. 58, No. 2, Pp. 321-350.
- Meyer, M.; Du Plessis, M.; Tukeva, T.; Utecht J. (2005). Inventive output of academic research: a comparison of two science systems. *Scientometrics*, Vol. 63, No. 1, Pp. 145-161.
- Meyer, M. (2006). Academic inventiveness and entrepreneurship: on the importance of start-up companies in commercializing academic patents. *Journal Technology Transfer*, Vol. 31, Pp. 501-510.

- Meyer, M.; Tang P. (2007). Exploring the value of academic patents: IP management practices in UK universities and the implications for third-stream indicators. *Scientometrics*, Vol. 70, No. 2, Pp. 415-440.
- Merton, R.K. (1957). Priorities in Scientific Discovery: A Chapter in the Sociology of Science. *American Sociological Review*, Vol. 22 pp. 635-59.
- Mischel, W., & Shoda, Y. (1995). A cognitive-affective system theory of personality: Reconceptualizing the invariances in personality and the role of situations. *Psychological Review*, Vol. 102, pp. 246-268.
- Miyata, Y. (2000). An empirical analysis of innovative activity of universities in the United States. *Technovation*, Vol. 20, No. 8, pp. 413-425.
- Montoro, S.; Mora, V. (2006). Hacia una gestión eficaz de las relaciones entre empresas y universidades. *Universia Business Review-Actualidad Económica*, Segundo trimestre, pp. 38-53.
- Morales, G., Gutiérrez, G.; Roig D. (2009). The entrepreneurial motivation in academia: a multidimensional construct. *International Entrepreneurship and Management Journal*, pp. 301-317.
- Ouellette, J.; Wood, W. (1998). Habit and intention in everyday life: The multiple processes by which past behavior predicts future behavior. *Psychological Bulletin*, Vol. 124, pp. 57-74.
- Owen-Smith, J.; Powell, W. (2001). To Patent or Not: Faculty Decisions and Institutional Success at Technology Transfer. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 26, pp. 99-114.
- Owen-Smith, J.; Powell, W. (2003). The Expanding Role of University Patenting in the Life Sciences: Assessing the Importance of Experience and Connectivity. *Research Policy*, Vol.32, pp. 1695-1711.

- Owen-Smith, J. (2005). Commercial imbroglíos: proprietary science and the contemporary university. En K. Moore & S. Frickel (eds.) *The New Political Economy of Science: Institutions, Networks, Power*. Universidad de Wisconsin Press, pp. 63-90.
- Pasola, J.; Condom Vilá P. (2002). La gestión de una oficina Universitaria de licencia de patentes. Lecciones de una experiencia Americana. *Revista de dirección, organización y administración de empresas*, N° 27, pp. 182-192.
- Pepitone, A. (1991). El mundo de las creencias. Un análisis psicosocial. *Revista de Psicología Social y Personalidad*, Vol.7, pp. 61-79.
- Phan, H.; Siegel, D. (2006). The effectiveness of University Technology Transfer: Lesson learned from quantitative and qualitative research in the U.S. and U.K. Department of Economics, Rensselaer Polytechnic Institute. Department of Economics, Rensselaer Politechnic Institute. Consultado en línea en: <http://www.rpi.edu/dept/economics/www/workingpapers/>
- Pinheiro, R.; Oliveira, P., (2004). Acaomparative study of patenting activity in US and Brazilian scientific institutions. *Scientometrics*, Vol. 61, No. 3, pp. 323-338.
- Poliakoff, E.; Webb, T. (2007). What Factors Predict Scientists' Intentions to Participate in Public Engagement of Science Activities?. *Science Communication*, Vol. 29, No. 2, pp. 242-263.
- Porter, M.; Furman L.; Scott S. (2002). The determinants of nacional innovative capacity. Elsevier Science B.V. *Research Policy*, pp. 899-933.
- Randall, D.; Gibson, A. (1991). Ethical decision making in the medical profession: An application of the theory of planned behavior. *Journal of Business Ethics*, Vol. 10, pp. 111-122.
- Rogers, R. W. (1983). Cognitive and physiological processes in fear appeals and attitude change: A revised theory of protection motivation. In J. T. Cacioppo & R. E. Petty (Eds.), *Social psychophysiology: A sourcebook*, pp. 153-176.

- Rosenstock, I. M. (1974). Historical origins of the health belief model. *Health Education Monographs*, Vol. 2, pp. 1-8.
- Salas, C.; et. al. (2000). El papel de la innovación en el desarrollo económico regional: algunas lecciones y experiencias del contexto internacional. *Transferencia*. Año 13, No. 49.
- Saragossi, S.; Van Pottelsberghe de la P. (2003). What patent data reveal about universities: the case of Belgium. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 28, pp. 47-51.
- Schumpeter, J. (1942). *Capitalism, Socialism, and Democracy*. New York: Harper & Row, 1950.
- Sellenthin, M. (2009). Technology transfer offices and university patenting in Sweden and Germany. *Journal Technology Transfer*. DOI: 10.1007/s10961-009-9108-4.
- Shane, S. (1994). Are champions different from non-champions? *Journal of Business Venturing*, Vol. 9, No. 5, pp. 397–421.
- Siegel, D.; Waldman, D.; Atwater, L.; Link, A. (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*, Vol. 21, pp. 115–142.
- Stephan, P.; Gormu, S.; Sumell, A.; Black, G. (2005). Who's patenting in the university? Evidence from the survey of doctorate recipients. *Economics of Innovation and New Technology*, School of Business and Economics Indiana University South Bend.
- Schmookler, J. (1966). *Invention and growth economic*. Boston: Harvard University Press.

Thursby, J.; Fuller, A.; Thursby M. (2007). US Faculty patenting: inside and outside the university. Working paper. Consultado en línea en: <http://www.nber.org/papers/w13256>.

Villalta, P.; Banda, H. (2008). Dos pruebas de hipótesis sobre la geografía de las patentes en México. *Economía, Sociedad y Territorio*, Vol. 8, pp.1007-1032.



## **ANEXOS**

A.1. Carta solicitud de colaboración en el cuestionario

A.2. Cuestionario

A.1. Carta solicitud de colaboración en el cuestionario



**Centro de Investigación en Alimentación y desarrollo A.C.**

*Mayo del 2010.*

***Estimado(a) profesor(a) - investigador(a):***

Por este medio solicito su valiosa colaboración en este estudio denominado **Encuesta sobre actividades de patentamiento en los Centros de investigación del estado de Sonora**. El objetivo de esta encuesta es integrar información actualizada y directa sobre las actividades de patentamiento que realizan los investigadores adscritos a los Centros de investigación del estado de Sonora, con el propósito de definir, en base a su opinión, acciones y estrategias que permitan potenciar las patentes de los centros de investigación de la entidad, elevando así la aportación de estas instituciones al desarrollo regional y nacional.

Esta encuesta está dirigida a los investigadores-académicos profesionales que desarrolla sus funciones en universidades y organizaciones de investigación ubicadas en el Estado de Sonora.

La información obtenida mediante esta encuesta será una parte central del trabajo de mi tesis en la Maestría en desarrollo Regional de CIAD A.C.-CONACYT. Completar la encuesta le llevara aproximadamente 20 minutos. La información plasmada en este documento será utilizada estrictamente con fines académicos y, como tal, manejada con absoluta confidencialidad. Las respuestas sólo serán reportadas en forma agregada, de forma que ningún individuo, organización, universidad o relación específica pueda ser identificable en los informes de resultados de la investigación en general, o esta encuesta en particular.

Es pertinente aclararle que, procurando la reciprocidad, todos los participantes en esta encuesta recibirán en el futuro un reporte conteniendo un resumen de los resultados y principales recomendaciones derivadas del estudio.

Es muy importante que usted responda todas las preguntas, incluso cuando algunas le parezcan similares, para asegurar que su cuestionario sea incluido en la investigación.

Agradezco su valiosa contribución a mi estudio. Quedo a sus órdenes para cualquier aclaración o información adicional sobre esta encuesta.

**Atentamente:**

---

**Ing. Belila Berenice López Muñoz**

**Estudiante de la Maestría en desarrollo Regional de CIAD A. C.**

**Dr. Jorge Inés León Balderrama**

**Director de Tesis**

## A.2. Cuestionario.

### Encuesta sobre actividades de patentamiento a Investigadores de Centros de Investigación del Estado de Sonora

Fecha: dd / mm / aaaa

Encuestador: \_\_\_\_\_

Folio:

#### I. Características Personales y Profesionales

Edad:  Sexo (marque):  Femenino  Masculino

<i>Institución de adscripción:</i>	
<i>Departamento o Laboratorio:</i>	
<i>Coordinación o División:</i>	
<i>Área (s) o Línea (s) de Investigación:</i>	
<i>Ciudad:</i>	

¿Cuál de las siguientes opciones se ajusta más a su actual status/categoría laboral?:

Profesor-investigador titular  Profesor-investigador asociado  Técnico académico o menor

Tipo de plaza:  Definitiva  Por tiempo determinado

Años de antigüedad como Investigador:

Por favor indique el grado máximo obtenido:

Doctorado  Maestría  Licenciatura

Año de obtención:  Lugar (país):

¿Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores? (marque):  SI  NO

Si contestó SI, indique el nivel:  Candidato  Nivel I  Nivel II  Nivel III

**Su área académica (marque):**

Físico-matemática    Químico-biológicas    Biotecnología y Ciencias Agropecuarias    Ingenierías y Tecnologías    Medicina y Ciencias de la salud

**Disciplina:** \_\_\_\_\_

**II. Actividades y producción académica**

**Por favor indique el número de publicaciones científicas (arbitradas o indexadas), en los últimos 10 años:**

Tipo de publicación	Número
Artículos en revistas Nacionales e internacionales	
Capítulos en libros	
Autor/coautor de libros	
Trabajo publicado en Memoria de congreso académico	
Reseñas	

**Por favor indique en qué actividades orientadas a la industria se ha involucrado durante los últimos 10 años:**

Actividades	SI	NO	No. de Veces
Colaboración en proyectos de I+D			
Contratos de Investigación			
Consultorías			
Creación de empresas			
Estaría dispuesto (a) a formar parte en la explotación de los resultados de investigación en un futuro cercano			

**III. Actividades de patentamiento**

¿Alguna vez ha participado en actividades de patentamiento ?  SI  NO **Si su respuesta fue SI, indique todas las opciones en las que haya participado y cuántas veces lo ha llevado a cabo:**

<input type="checkbox"/> Actividades previas a una solicitud de patente, (asesoramiento de parte de expertos, información del IMPI, etc.)	<input type="checkbox"/> Solicitud de patente. ¿Cuántas? _____	<input type="checkbox"/> Obtención de una patente. ¿Cuántas? _____	<input type="checkbox"/> Licenciamiento de una patente. ¿Cuántos? _____
---	--	--	---

De los 5 colegas que mejor conoce, ¿cuántos participan en actividades de patentamiento?

**Por favor indique en qué medida está de acuerdo o en desacuerdo según la escala, con los siguientes enunciados sobre los impactos de las patentes. (Favor de marcar con una X en la columna apropiada.)**

1: Totalmente en desacuerdo	2: Desacuerdo	3: Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	4: De acuerdo	5: Totalmente de acuerdo	
Las patentes sirven para proteger los resultados de investigación de conductas depredadoras	1	2	3	4	5
Las patentes restringen la libre circulación de la información	1	2	3	4	5
Las patentes garantizan la libertad académica frente a los intereses empresariales	1	2	3	4	5
Las patentes afectan el trabajo de otros equipos académicos en la misma área de investigación	1	2	3	4	5
Las patentes orientan la investigación a las área con mayor potencial de negocio	1	2	3	4	5
Las patentes sirven para validar los resultados de la investigación	1	2	3	4	5
Las patentes generan conflicto de intereses entre investigadores y la organización donde labora	1	2	3	4	5
Las patentes permiten el desarrollo de nuevos programas de investigación	1	2	3	4	5
Las patentes limitan el desarrollo de programas de investigación básica	1	2	3	4	5
Las patentes afectan negativamente la productividad académica (publicaciones)	1	2	3	4	5
Las patentes ayudan en la obtención de financiamiento privado	1	2	3	4	5
Las patentes ayudan en la obtención de financiamiento con recursos internos	1	2	3	4	5
Las patentes ayudan en la obtención de financiamiento gubernamental	1	2	3	4	5
Las patentes permiten ganancias monetarias personales a través de la comercialización de licencias	1	2	3	4	5
Las patentes permiten recuperar los recursos monetarios invertidos en la investigación	1	2	3	4	5
Las patentes facilitan el desarrollo de la colaboración de proyectos de I+D	1	2	3	4	5
Las patentes sirven para obtener contratos de investigación	1	2	3	4	5
Las patentes promueven actividades de consultoría	1	2	3	4	5
Las patentes facilitan la comercialización	1	2	3	4	5
Las patentes me hacen ganar prestigio y reconocimiento entre mis colegas	1	2	3	4	5
Las patentes sirven para avanzar en mi carrera académica	1	2	3	4	5
Las patentes reducen mis opciones en términos de áreas de investigación	1	2	3	4	5

**Por favor evalúe el grado de importancia de los siguientes factores que dificultan la participación en actividades de patentamiento, según la siguiente escala. (Favor de marcar con una X en la columna apropiada.)**

**Si usted ha participado en actividades de patentamiento, le solicitamos tome en cuenta las dificultades experimentadas. Si nunca ha participado, considere las dificultades que usted prevé que se puedan presentar:**

1: Nada importante	2: Poco importante	3: Medianamente importante	4: Importante	5: Muy importante
--------------------	--------------------	----------------------------	---------------	-------------------

## Actividades de patentamiento

La ignorancia del marco legal y las regulaciones institucionales	1	2	3	4	5
La identificación del potencial comercial y tecnológico de los resultados de investigación	1	2	3	4	5
El acceso a la información existente de patentes de su misma área	1	2	3	4	5
El llenado de una solicitud de patentes	1	2	3	4	5
La relación con examinadores de la oficina de patentes (IMPI)	1	2	3	4	5
El acceso a recursos financieros	1	2	3	4	5

Actividades de licenciamiento. En base a la escala previa, favor de valorar los siguientes enunciados.

La identificación del cliente potencial	1	2	3	4	5
La negociación de acuerdos de licenciamiento	1	2	3	4	5
La estabilidad tecnológica relacionada con la industria u otra organización	1	2	3	4	5

**¿Sabe usted si existe alguna política de Propiedad Intelectual en su institución? (Señale):**

Sí, ésta existe     
  No, no existe     
  No sé si exista

**¿Considera usted que es necesario que su institución aclare o desarrolle una política de Propiedad Intelectual? (Señale):**

Sí     
  No     
  No tengo ninguna opinión

**Por favor indique ¿Cómo podría ser su participación en actividades de patentamiento?, según las siguientes escalas: (Marque con una X en la columna apropiada.)**

1: Totalmente mala	2: Mala	3: Neutral	4: Buena	5: Totalmente buena	1	2	3	4	5
1: Totalmente desagradable	2: Desagradable	3: Neutral	4: Agradable	5: Totalmente Agradable	1	2	3	4	5
1: Totalmente inútil	2: Inútil	3: Neutral	4: Útil	5: Totalmente útil	1	2	3	4	5
1: Totalmente difícil	2: Difícil	3: Neutral	4: Fácil	5: Totalmente Fácil	1	2	3	4	5
1: Totalmente tonto	2: Tonto	3: Neutral	4: Inteligente	5: Totalmente Inteligente	1	2	3	4	5
1: Totalmente perjudicial	2: Perjudicial	3: Neutral	4: Benéfico	5: Totalmente benéfico	1	2	3	4	5

**Por favor indique su opinión (en qué medida está de acuerdo o en desacuerdo, según la escala) con los siguientes enunciados. Favor de marcar con una X en la columna apropiada.**

1: Totalmente en desacuerdo	2: Desacuerdo	3: Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	4: De acuerdo	5: Totalmente de acuerdo	
Mi investigación es muy básica para una actividad de patentamiento.	1	2	3	4	5
La participación en una actividad de patentamiento podría beneficiarme en mi carrera.	1	2	3	4	5
Mis colegas académicos seguramente aprobarían mi participación en una actividad de patentamiento.	1	2	3	4	5
La mayoría de las personas quienes son importantes para mí (familia/amigos) seguramente aprobarían mi participación en actividades de patentamiento.	1	2	3	4	5
Es importante participar en actividades de patentamiento porque debo contribuir a la sociedad que financia la investigación.	1	2	3	4	5
Tengo un deber como científico participar en actividades de patentamiento.	1	2	3	4	5
Siento confianza en mi capacidad o preparación para cubrir los pasos y etapas que implican la obtención de una patente.	1	2	3	4	5
No tengo entrenamiento suficiente entrenamiento para participar en actividades de patentamiento.	1	2	3	4	5
Para mí, participar en actividades de patentamiento sería fácil.	1	2	3	4	5
Confío en que podría enfrentar los problemas presentados en el proceso de patentamiento.	1	2	3	4	5
Tengo la intención de participar en actividades de patentamiento en los próximos 12 meses.	1	2	3	4	5
No tengo planes de participar en actividades de patentamiento en los próximos 12 meses.	1	2	3	4	5
Es probable que participe en actividades de patentamiento durante los próximos 12 meses.	1	2	3	4	5
Tengo temor de consecuencias negativas si participo en actividades de patentamiento.	1	2	3	4	5
Tengo temor de no ser tomado en serio por mi institución.	1	2	3	4	5
Temo que mi investigación sea demasiado controversial para las actividades de patentamiento.	1	2	3	4	5
No tengo suficiente tiempo para participar en actividades de patentamiento.	1	2	3	4	5
Participaría en actividades de patentamiento si tuviera apoyo monetario para hacerlo.	1	2	3	4	5

¿Podríamos hacer un seguimiento de la entrevista con usted? , ¿Le gustaría tener una copia del reporte final de este estudio? Si su respuesta es **SI**, por favor proporcione su Teléfono y correo electrónico:

---

Si tiene dudas o posteriormente necesita información, póngase en contacto, mis datos: Belila Berenice López Muñoz en 0446621-890370, o por correo electrónico: [belilab@hotmail.com](mailto:belilab@hotmail.com)

Si lo desea, puede especificar sus experiencias, sugerencias personales y comentarios sobre las actividades de patentamiento en los centros de investigación, por favor siéntase libre de usar páginas extras.

**¡Muchas gracias por su tiempo dedicado a contestar este cuestionario!**