



**El Colegio
de la Frontera
Norte**

**COMPETITIVIDAD DE BAJA CALIFORNIA A TRAVÉS
DE LA VINCULACIÓN ENTRE LAS INSTITUCIONES
DE INVESTIGACIÓN, LAS GUBERNAMENTALES Y
LAS EMPRESAS: OPERACIONALIZACIÓN DEL
MODELO DE TRIPLE HÉLICE**

Tesis presentada por

Federico Antonio Martínez Aguilar

Para obtener el grado de

MAESTRO EN ECONOMÍA APLICADA

Tijuana B.C., México

2010

DEDICATORIAS

A mi madre que siempre me ha dado su apoyo y aliento para seguir adelante en las distintas etapas de mi vida, que me ha brindado el mejor regalo que un hijo puede tener, el de la educación. A la que le debo todo y muchas cosas más, tú formas parte de esto.

A mis hermanos Margarita, Yesenia, Espiridion y Tania, por su confianza y cariño, que aún en la distancia siempre han estado conmigo, su interés y aliento en momentos difíciles son mi sostén para seguir adelante.

A ellos con cariño.

AGRADECIMIENTOS

Antes que nada le agradezco a dios por permitirme seguir adelante y llegar hasta esta instancia de mi vida.

Desde luego a mi madre y hermanos por el cariño siempre recibido y desinteresado de su parte.

Al Colegio de la Frontera Norte, por el apoyo recibido durante la maestría para la formación integral de mis compañeros y mía.

Al CONACYT, por su importantísima colaboración para poder sostener y contar con una maestría de calidad, que sin él las posibilidades de continuar con estudios de posgrado, sería muy complicado.

A la Dra. Saráh Martínez por su confianza, paciencia, atención, apoyo y dedicación prestada para la realización de la tesis, sus consejos acertados despejaron mis dudas y animaban mi esfuerzo.

A los Doctores, Jorge Carrillo e Ismael Plasencia por el interés hacia el tema de investigación y colaboración para el desarrollo de la misma.

Por siempre agradecido al destino, por haberme encontrado con mis hermanos de espíritu y risas, su compañía siempre amenizo los momentos difíciles y su apoyo fue de gran valor para salir de las adversidades que se nos presentaron, gracias amigos de la MEA: Marcela, Oscar, Carlos (Cacha), Carlos Molina, Gregorio, Ángeles, Mario, Emanuel, Caraza, Fausto y Marcela Achoy (Miembro adjunto).

Desde luego, a Carolina Sánchez Gastélum por permitirme compartir, con ella, la experiencia de la maestría, su afecto, interés, consejos y preocupaciones, fueron importantes durante esta etapa de mi vida, por eso y más. El tiempo compartido siempre valió la pena.

Por siempre mi eterno agradecimiento y éxito para cada uno de ustedes.

No los olvidaré.

Federico

RESUMEN

La presente investigación analiza la factibilidad de mejorar la situación competitiva a nivel nacional del estado de Baja California utilizando el modelo de la Triple Hélice. Este modelo establece una articulación entre las instituciones gubernamentales, de investigación y las empresas, con el objetivo de impulsar la competitividad mediante la innovación, la cual, es considerada dentro de la teoría del crecimiento endógeno como determinante para salir del estado estacionario e impulsar el crecimiento. La situación, respecto a la Triple Hélice, en la que se encuentra Baja California, se diagnostica a partir de la aplicación de un cuestionario respecto a las actividades de innovación que realizan las empresas, con cuyos resultados se hace un análisis descriptivo y cuantitativo de la situación de las actividades de innovación. Los resultados obtenidos indican la falta de articulación entre los tres sectores y un interés constante por parte de las empresas para realizar innovaciones. Así mismo, se identifica que el tamaño de las empresas y las fuentes de información son aspectos centrales para explicar el comportamiento empresarial respecto a la innovación y las opciones de vinculación. La interacción entre los tres elementos considerados por la triple hélice requiere un impulso estratégico desde los tres sectores, su vinculación debe ser regulada e impulsada por el gobierno con el fin de mejorar la situación competitiva de Baja California y aprovechar los recursos con los que cuenta tanto de capital como de conocimiento.

Palabras clave: Competitividad, Triple Hélice, innovación, crecimiento y articulación.

ABSTRACT

This research analyzes feasibility of improving the competitive position of Baja California in Mexico by applying the Triple Helix model. The model establishes a link between government institutions, research centers and enterprises, with the aim to enhance competitiveness through innovation, considered within the endogenous growth theory as a determinant to pass from the steady state to growth. The situation of Baja California according to the Triple Helix is diagnosed from a survey related to innovation activities by firms, with their results is made descriptive and quantitative analysis of the status of innovation activities. Results indicate lack of interaction between the three sectors, although continued interest of firms to innovate. Likewise, is identified that the size of the companies and sources of information are important aspects to explain management behavior in relation to the innovation and link options. Interaction between three actors require strategic impulse from three sectors, their link must be regulated and impulse by government in order to improve Baja California's competitive position and exploit the resources such as capital and knowledge.

Keywords: Competitiveness, Triple Helix, innovation, growth and link.

Índice General

I.- INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del Problema.....	2
1.1.1 Identificación del Problema	2
1.2 Delimitación espacial y temporal.....	3
1.3 Preguntas de investigación	4
1.4 Justificación.....	4
1.5 Objetivos de la investigación	6
1.6. Hipótesis.....	7
II.- MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 Competitividad, innovación y conocimiento	10
2.2 Schumpeter y la innovación	15
2.3 Sistemas Nacionales de Innovación (SNI)	18
2.4 Economía basada en el conocimiento	27
2.5 Sistemas Productivos Locales (SPL), Distritos Industriales y Clúster	33
2.6 Nueva Geografía Económica (NGE)	39
III. MARCO CONTEXTUAL.....	43
3.1 Marco nacional de la Competitividad e innovación en México.....	44
3.2 Marco estatal de la competitividad e innovación en Baja California.....	53
3.3 Política de Innovación en México.....	59
3.4 Política de innovación en Baja California.....	66
3.5 Características de la Triple Hélice en Baja California	67
IV. METODOLOGÍA.....	73
4.1 El Modelo de la Triple Hélice	74
4.2 Triple Hélice y cuestionario sobre innovación.....	79
V. RESULTADOS DEL CUESTIONARIO	81
5.1 Modelo Probit.....	81
5.2 Relación del modelo con el cuestionario.....	86
VI. CONCLUSIONES	107
6.1 Teóricas	107
6.2 Metodológicas	112
6.3 Resultados	115
VII. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	127
ANEXO.....	i
Cuestionario sobre Innovación y Cultura Empresarial.....	i

Índice de Figuras

Figura 1. 1 Proceso de Modelo Triple Hélice	2
Figura 2. 1 Determinantes de la competitividad sistémica. Capacidad estratégica de los	14
Figura 2. 2 Enlaces Importantes para competitividad.....	15
Figura 2. 3 Taxonomía de Innovaciones.....	23
Figura 2. 4 Modelo de la Economía Regional del conocimiento usado en el Índice Mundial de Competitividad basada en el Conocimiento.....	32
Figura 3. 1 Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología	60
Figura 3. 2 Triple Hélice en etapa II.....	69
Figura 3. 3 Modelo de la Triple Hélice en etapa III.....	72
Figura 4. 1 Modelo de la Triple Hélice en etapa III.....	76
Figura 5. 1 Proceso de Innovación.....	82

Índice de Gráficas

Gráfica 3. 1 Posición competitiva de los países.....	46
Gráfica 3. 2 Porcentaje del PIB destinado a I+D	48
Gráfica 3. 3 Inversión Extranjera Directa de los estados fronterizos de México (2003-2009)	55
Gráfica 3. 4 Investigadores de Baja California en el SNI, 2002-2009.....	58
Gráfica 3. 5 Porcentaje de participación en innovaciones para los productos de las empresas	70
Gráfica 3. 6 Principales innovaciones de las empresas 2003-2009	71
Gráfica 5. 1 Porcentaje de Empresas Filiales.....	87
Gráfica 5. 2 Porcentaje de respuestas, falta de apoyos públicos.....	89
Gráfica 5. 3 Actividades que realizan las empresas.....	90
Gráfica 5. 4 Porcentaje de empresas por número de empleados.....	93
Gráfica 5. 5 ¿Se ha comercializado algún tipo de innovación?	95
Gráfica 5. 6 ¿Cuál es la importancia de los obstáculos derivados de la legislación vigente en las actividades de innovación?.....	97
Gráfica 5. 7 Importancia de la falta de personal calificado para actividades de innovación..	99
Gráfica 5. 8 Importancia de institutos de investigación públicos o privados no lucrativos para las empresas	100
Gráfica 5. 9 Porcentaje de solicitud de patentes de las empresas	101
Gráfica 5. 10 Porcentaje de empresas que presentaron algún tipo de cooperación	102
Gráfica 5. 11 Origen del capital de empresas que no presentan cooperación.....	103
Gráfica 5. 12 Principales porcentajes de respuestas para importancia de la fuente de información	104

Índice de Tablas

Tabla 2. 1 Fuerzas que actúan sobre la concentración geográfica.....	40
Tabla 3. 1 Costos unitarios comparativos de la mano de obra en la industria manufacturera (dólares) base 1993	45
Tabla 3. 2 Competitividad de México, para cada uno de los pilares, de acuerdo al Índice de Competitividad Global 2008-2009	47
Tabla 3. 3 Solicitud de patentes por país	50
Tabla 3. 4 Solicitud de patentes por no residentes.....	50
Tabla 3. 5 Número de patentes triádicas por país	51
Tabla 3. 6 Investigadores por cada mil habitantes de la PEA	52
Tabla 3. 7 Los 10 estados con mayor PIB per cápita en México, 2007.....	54
Tabla 3. 8 Factores considerados para el Índice de Competitividad Estatal.....	56
Tabla 3. 9 Empresas destacadas de México ubicadas en Baja California, 2008.	59
Tabla 5. 1 Resultado del modelo de regresión Probit	85
Tabla 5. 2 Porcentaje de las empresas filiales y extranjeras y proveedor de tecnología	87
Tabla 5. 3 Patentes solicitadas por entidad de residencia del inventor, 1997-2006.....	91
Tabla 5. 4 ¿Cuál es el nivel de conocimiento y manejo de la empresa en investigación y desarrollo y en procesos de productos y servicios?	92
Tabla 5. 5 Primeros ingresos y egresos de licenciatura según su área de la ciencia, 2000-2009	98
Tabla 6. 1 Patentes solicitadas por entidad de residencia del inventor 1997-2006.....	116
Tabla 6. 2 Porcentaje del GIDE financiado por las empresas, por países	118
Tabla 6. 3 Fuente de financiamiento del GIDE por país, 2006, porcentaje.....	119
Tabla 6. 4 Primeros ingresos y egresos de licenciatura según área de la ciencia 200-2009.	121

I.- INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se centra en el enfoque de competitividad basada en la innovación productiva (tecnológica, capacidad empresarial y capital humano) de las empresas, tomando como caso de estudio al Estado de Baja California, por lo bajos niveles de innovación¹ que existen el Estado ocupa el 5to lugar a nivel nacional² y con la finalidad de plantear una alternativa para mejorar dicha situación. Se considera la factibilidad de aplicación del modelo de la Triple Hélice que toma como elementos claves para su funcionamiento la articulación de tres actores: el gobierno, los centros de investigación y las empresas, de forma tal que se establezca una red entre los elementos antes mencionados con el fin el de generar innovación y mejorar la competitividad Estatal.

Para este caso, la empresa es el centro de atención, sin restarle atención a ninguno de los dos restantes, ya que en ella recaen las acciones de las instituciones de investigación así como las del gobierno. El modelo propuesto plantea que todos los elementos deben actuar de forma conjunta en busca de mejorar la competitividad.

Se consideran, además, insumos conceptuales sobre innovación, competitividad y competitividad sistémica, a partir de las propuestas de algunos teóricos que analizan y desarrollan estos conceptos. Todo ello ayuda a sentar las bases del modelo de la triple hélice, sus elementos y la interacción entre ellos.

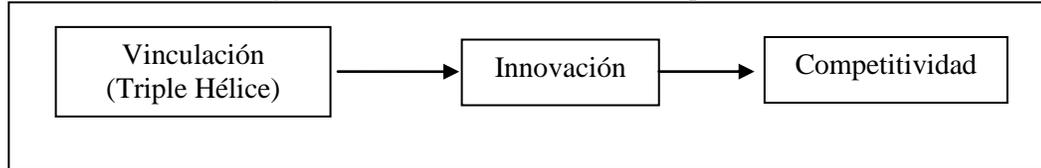
Con este enfoque se aborda el caso de Baja California en cuestión de competitividad e innovación y la vinculación con los sectores que apoyan la investigación (gubernamental y empresarial dentro del estado) con la finalidad de considerar si se cuenta con los elementos necesarios para la aplicación del modelo de triple hélice como estrategia de competitividad.

¹ Lo cual se puede observar a través de la Inversión en I&D, con base en datos de INEGI, ha invertido poco en comparación con otros estados quedando por debajo del Distrito Federal, Nuevo León, Jalisco, Estado de México, Guanajuato y Jalisco.

² De acuerdo con el Índice Estatal de la Gestión Productiva de Innovación (IEGP) elaborado por Asaud Sanem 2009- UNAM, sin embargo, no todas las innovaciones proceden del territorio nacional la mayoría son adoptadas del extranjero.

Para el análisis se tomarán en cuenta empresas consideradas innovadoras en su ámbito de actividad, detectadas dentro de los clúster industriales del Estado, para realizar un análisis su grado de interacción con el resto de los actores pertenecientes al modelo de Triple Hélice.

Figura 1. 1 Proceso de Modelo Triple Hélice



Fuente: Elaboración propia

1.1 Planteamiento del Problema

1.1.1 Identificación del Problema

La escasa relación entre las instituciones de investigación y las empresas, en Baja California, indica la inexistencia de sinergias que influyan de forma positiva en la I+D+i (investigación+desarrollo+innovación), afectando la competitividad sistémica y la productividad.

Sin relación gobierno-empresas-centros de investigación, por un lado, las empresas no disponen de mano de obra suficientemente capacitada para participar en los procesos de innovación y las instituciones de investigación no proveen de profesionistas capaces de insertarse en empleos estratégicos para las empresas, donde puedan aplicar y explotar los conocimientos adquiridos o de ser necesario generar nuevos para establecer dinámicas innovadoras.

Para el buen funcionamiento de la sinergia, cuando ésta se da, es necesario un mediador que guíe y dé forma adecuada a la cooperación entre las empresas y centros de investigación, el encargado o encargados de ello son las instituciones gubernamentales, cuya finalidad es facilitar una mejor interrelación.

En Baja California la disposición por parte del gobierno estatal para fomentar la innovación en colaboración con los actores antes mencionados existe, muestra se ello se encuentra en el PECIT 2008-2013³, sin embargo, la vinculación o interconexión sigue sin reflejarse en los indicadores de innovación del Estado.

Por un lado el Estado cuenta con un número importante de empresas destinadas a la producción para exportación, maquiladoras en su mayoría, y por otro, un número importante de instituciones de investigación centradas en productos académicos más que en investigación aplicada, distribuidas principalmente en los municipios de Tijuana, Mexicali y Ensenada.

No se tienen estudios previos sobre esta interconexión, sin embargo, para analizar si ha existido algún vínculo se pueden obtener datos a partir de trabajo de campo con las empresas.

1.2 Delimitación espacial y temporal

- La investigación se llevara a cabo dentro del Estado de Baja California, debido a la presencia de más de 2000 empresas relacionadas con la Economía de California sobre todo con tres de sus principales municipios Tijuana, Mexicali y Ensenada, siendo el primero el que concentra el mayor número de empresas del estado 1,171, de ahí la importancia de seleccionar al estado el cual participa con el 6% del PIB nacional⁴, por otra parte cuenta con 5 centros de investigación El Colef, CICESE, CITEDI-IPN, Centro de Ciencias de la Materia Condensada e Instituto de Astronomía- UNAM y Dos Universidades (UABC e ITT) involucradas en actividades de investigación y posgrado⁵, es decir, cuenta con los elementos con los cuales opera el modelo de la Triple Hélice de ahí la importancia de realizar el trabajo dentro de Baja California.

³ Programa Especial de Ciencia y Tecnología de Baja California 2008-2013, cuyo principal objetivo es el de: Impulsar, a partir de la consolidación del Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico de Baja California, la creación y desarrollo del Sistema Regional de Innovación como andamiaje de un sistema económico dinámico y competitivo, sustentado en el conocimiento y su aplicación innovadora

⁴ Fuente: Secretaria de Economía. Inversión Extranjera en el Estado de Baja California.

⁵ Fuente: CONACYT. Sistema Integrado Sobre Información Científica y Tecnológica.

Ello efectuará para el periodo que va del 2004 al 2009, según la disponibilidad de información que las empresas puedan proporcionar.

1.3 Preguntas de investigación

¿Es aplicable el modelo de la triple hélice en Baja California?

¿Cuál es la situación actual de la innovación en B.C. y cómo podría influenciar el modelo de la triple hélice el dinamismo del sistema empresarial?

¿Cómo influye el modelo de la triple hélice en la innovación tecnológica y la competitividad sistémica en Baja California?

¿Cómo son las relaciones gobierno, empresas e instituciones de investigación, en el estado de B.C. y cómo podrían articularse estos actores?

1.4 Justificación

Si se parte de la concepción de distritos industriales en la que se basa Marshall y posteriormente Becattini, para la obtención de ventajas de las empresas se puede cuestionar si en el estado de Baja California se está aplicando al 100% el concepto de distrito industrial, ya que las empresas no hacen uso de todos los elementos que les generan ventajas, principalmente porque están dejando de lado a los centros de investigación, pieza importante para la innovación productiva y competitividad de la empresa y por lo tanto del distrito industrial.

Actualmente la vinculación entre las empresas, los centros de investigación y el gobierno, es vista, sobre todo a nivel internacional, como uno de los elementos claves para detonar la innovación y con ella la competitividad. Sin embargo, esta vinculación o interconexión no se da, o por lo menos a nivel estatal no es muy visible que se esté aplicando, lo cual se refleja en los bajos niveles de innovación.

Tomando como referencia el concepto de distrito industrial y el de clúster⁶, los cuales tienen en común la obtención de ventajas por parte de la empresa, con el uso de los factores relacionados con la localización, es posible indicar una medida que permita aprovechar las

⁶ Que se considera como una concepción desarrollada por Porter en base al planteamiento de distritos industriales de Marshall, en la cual se considera que las empresas se pueden complementar con el gobierno e instituciones de investigación para generar ventajas.

ventajas con las que cuentan las empresas en Baja California, principalmente con la presencia de centros de investigación y la participación del gobierno.

Una alternativa que permite generar esa vinculación es la aplicación del modelo Triple Hélice (T.H), basado en una interacción entre empresas, centros de investigación e instituciones gubernamentales. Los dos primeros poseen experiencias y conocimientos diferentes, que al conjugarlos generan innovación tecnológica de donde se obtiene la posibilidad de incrementar fuertemente la productividad y la variedad de bienes y servicios de una economía (Robles H, 2008).

El modelo T.H ha sido implementado y consolidado en algunos países desarrollados, tales como Inglaterra, Alemania, Japón y Estados Unidos (Celaya M, 2008). En México la vinculación entre los elementos de la triple hélice, es un reto debido a las diferencias que existen en cada uno de ellos, por un lado se observa un sector empresarial centrado en la búsqueda de mercados y de ganancias, por otro centros de investigación con personal interesado en estudios no necesariamente relacionados con las actividades empresariales o industriales.

La vinculación entre los tres sectores busca generar innovación dentro de las empresas y con ella competitividad. Casanova (2004) menciona que el impulso al desarrollo y crecimiento de las empresas es importante ya que las tasas de crecimiento de una economía se deben, entre otras fundamentalmente, al progreso económico generado por las empresas.

En torno a las empresas se organizan las principales actividades, del gobierno y en muchos casos de los centros de investigación. Por un lado se crean y ejecutan políticas encaminadas al fomento e inversión de empresarios nacionales y extranjeros. Por otro, una parte de las carreras en las Universidades y centros de investigación, se encuentran relacionadas con actividades desarrolladas dentro de las empresas, como el caso de las carreras administrativas o las de ingenierías, pero más allá de la educación encontramos poca evidencia de interacción a través de investigación aplicada. .

Robles (2008) señala, que lo que subyace detrás de los sistemas de innovación⁷ es que las actividades basadas en el conocimiento surgen cuando los agentes económicos, apoyados por las tecnologías de información y comunicación, interactúan en esfuerzos concertados para crear e intercambiar conocimiento y aplicarlo posteriormente a la producción. Además sostiene que, para la innovación se requieren de correctos niveles de conocimiento, siendo por tanto, un factor fundamental en los procesos productivos y de innovación dentro de la empresa.

En el estudio que realiza para cuantificar el estado de desarrollo de los Estados empleando la metodología⁸ de evaluación del conocimiento del Banco Mundial, resulta que sólo un Estado presenta altas posibilidades de crecimiento económico basado en el conocimiento: Nuevo León, en último lugar se encuentran los estados de Chiapas, Guerrero y Oaxaca.

Se observa que Baja California cuenta con los elementos estructurales (gobierno-empresas- 5 centros de investigación- 2000 empresas), sólo requiere que se interconecten para impulsar la innovación y la competitividad de las empresas y desde luego la del Estado.

1.5 Objetivos de la investigación

La investigación tiene como objetivo principal identificar la factibilidad de la aplicación del modelo de la triple hélice en Baja California

Como objetivos secundarios se tiene:

- Identificar los factores que influyen en la innovación productiva para el Estado de Baja California.
- Proponer mecanismos de articulación entre las empresas, sistemas de conocimiento y las instituciones gubernamentales.

⁷ Los Sistemas de Innovación se conceptualizan como: la red de instituciones en los sectores públicos y privados que inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías. (Freeman, 1987)

⁸ Para ver la metodología consultar texto.

- Identificar tres casos de empresas exitosas⁹ para los cuales se aplique el modelo de la triple hélice.

1.6. Hipótesis

La debilidad del sistema de innovación de Baja California es el tipo de articulación establecido entre los actores productivos y los dedicados a la investigación ya que no existen mecanismos de traducción del conocimiento en aplicaciones productivas. Se demuestra a partir del análisis de la situación actual del Estado utilizando el modelo de Triple Hélice.

⁹ Entendida como aquellas que presentan los niveles más destacados de competitividad.

II.- MARCO TEÓRICO

Introducción

El concepto de competitividad ha sido ampliamente usado por distintos autores en diversas áreas del conocimiento, sin embargo, no se ha llegado a un consenso sobre su definición exacta. Siendo necesario entenderla con la finalidad de identificar aquellos factores que la componen y de los cuales se alimenta para generar beneficios y obtener ventajas.

La competitividad puede considerarse desde la empresa, estado o nación y, la presencia de ella acarrea ventajas y beneficios que involucran generación de empleos y elevada calidad de vida de la sociedad.

Para ser competitivo es necesario considerar los aspectos que fomentan esta característica, de ahí que se hable de competitividad sistémica como un concepto, que considera cuatro niveles (micro, macro, meso y meta) en los que se toman en cuenta elementos como: gobierno, empresas, instituciones de investigación y la organización jurídica, política y económica.

La interacción entre todos estos elementos busca una mejor productividad a nivel empresa, mediante la eficiencia productiva, para ello se requiere de nuevos y mejores procesos, pero eso se logra mediante la innovación, que puede ser considerada como uno de los elementos importantes y claves para conseguir competitividad.

Sin embargo, la innovación no es un elemento que se da por sí solo, para ello se requiere la aplicación de conocimientos aplicados a las necesidades productivas de las empresas, de ahí la importancia de los centros de investigación como un factor importante en la competitividad.

La colaboración entre los factores que influyen en la creación y desarrollo de conocimiento aplicado a las innovaciones, incluyendo al gobierno y a las mismas empresas, es importante ya que su articulación permite la creación de una red generadora de

innovaciones, para ello se requiere hacer uso de los elementos con los que cuenta la región o estado, todo ello con la finalidad de conseguir ser competitivo mediante el desarrollo de innovaciones.

Todos los elementos que se derivan de la competitividad y que la caracterizan se mencionan en el presente capítulo, en donde se encuentran autores como Porter, así mismo, contiene elementos sobre innovación vistos desde el punto de vista e importancia económica, aquí se hace mención de autores tales como: Shumpeter, Freeman, Romer, Lundvall, finalizando con la importancia de la localización de las empresas y su entorno como factor clave para generar innovación y generar ventajas, en donde se menciona lo referente a Sistemas Productivos Locales, Clúster, Distritos Industriales y autores como Marshall, Becattini y Krugman.

Cabe mencionar que en este capítulo, no se hace mención del modelo de la triple hélice, la razón es que, no es considerada una teoría como tal, sin embargo, se apoya en planteamientos que a continuación se mencionaran, para un mejor entendimiento sobre el funcionamiento y los elementos que considera como importantes el modelo de la Triple Hélice, se incluye un capítulo en el cual se desarrollan esos puntos.

2.1 Competitividad, innovación y conocimiento

El término de competitividad no es nuevo, se ha venido desarrollando desde la época mercantilista y las teorías del comercio internacional desarrolladas por Adam Smith (1776) y David Ricardo (1817), con la llamada ventaja comparativa señala que cada país está en condiciones de producir aquellos bienes para los que es eficiente y producir en menor medida aquellos en los que es ineficiente, es decir, que cada país produzca aquellos bienes en los que se encuentra más especializado o los que mejor sabe producir.

El origen del término competitividad tiene dos perspectivas: macroeconómica (desde el punto de vista de la administración gubernamental y de cómo se pueden ejercer los instrumentos de política económica con el objetivo de crear un medio ambiente favorable para el desempeño de las empresas en la región) y microeconómica (las empresas, por sí mismas, se imponen a incrementar su eficiencia, productividad, calidad, con el fin de tener mejor desempeño que el de otras empresas), Morales (2000).

De esta forma la competitividad tiene dos enfoques, el de la empresa al conseguir mejores ganancias en comparación con sus competidores, ello visto desde el punto de vista micro, desde el punto de vista macro se observa la mayor participación del país en el comercio mundial, vendiendo más y comprando menos, es decir, presentando una balanza comercial superavitaria, desde luego con objetivos distintos pero de cualquier forma complementarios.

Lo importante para que se dé la competitividad en cualquiera de los dos enfoques es lo que está detrás de ello, es decir, consideraciones de tipo gubernamental como el apoyo y fomento a las empresas o las mismas empresas a través de mejoras en el desempeño de sus procesos productivos, con el objetivo de eficientar los procesos, mejorar productos y reducir costos, para garantizar un mejor posicionamiento en comparación de sus competidores.

A pesar de la larga trayectoria que ha tenido el término de competitividad, no se ha llegado a un consenso sobre su definición exacta, ha sido definida por diversos autores en distintas áreas del conocimiento entre los principales se encuentran Porter (1995, 1996), Lever y Turok (1999), Begg (2002), Moori-Koenig y Yoguel (1998) o Sobrino (2002), incluso por varios organismos internacionales como el World Competitiveness Center (WCC), el World Economic Forum (WEF), La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el US Competitiveness Policy Council y el Fondo Monetario Internacional (FMI).

Aún cuando la idea general del concepto entre los distintos autores y estudiosos del tema puede ser la misma, su significado puede variar cuando se habla de una empresa, nación o industria, Porter (1991).

Una de las características que presenta la competitividad como término es que se encuentra relacionada con la idea de competencia, de la cual se deriva el concepto de ventaja competitiva la cual según Porter (1987), es aquella que surge del valor que una empresa es capaz de generar para sus compradores, que exceda el costo de esa empresa por crearlo.

La ventaja competitiva es por tanto, la combinación de la dotación de los recursos para la producción, que mediante una estrategia de la empresa se combinan tanto los recursos como, los obreros, los empresarios y el medio ambiente, lo cual implica un esfuerzo para conseguir oportunidades y afrontar los riesgos del entorno, con la finalidad de asegurar la existencia, el crecimiento y los ingresos de la empresa, mediante el uso eficiente y óptimo de los recursos, es por ello que la existencia de ventaja competitiva promueve la competitividad de una empresa, industria o país en cada uno de sus entornos o ambientes.

La competitividad vista desde el punto de vista económico, hace énfasis en los aspectos cuantitativos con el objetivo de tener elementos comparativos algunas definiciones de competitividad con orientación económica son: “competitividad es la capacidad de un país, un sector o una empresa particular, de participar en los mercados externos” (Feenstra, 1989: Introduction); “competitividad es la capacidad de lucrarse mediante la exportación” (Helleiner, 1989), “competitividad es habilidad sostenible de obtener ganancias y mantener la participación en el mercado” (Dure, Martín & Westgren, 1992).

Desde el ángulo económico, la competitividad no contempla solo la capacidad de apropiarse de mercados internos o externos, además involucra una serie de elementos que influyen para que se de esa condición, tales elementos consideran: estudios de mercado, análisis de indicadores macroeconómicos (Tasas de interés, tipos de cambio, inflación), mejora o innovación en los productos, eficiencia en los procesos, marketing, entre otros que involucran distintas áreas operativas de la empresa, todo ello con la finalidad de conseguir ventajas en el mercado.

Como se observa la competitividad no es solo una característica o condición que puede lograr una empresa, industria o nación, para ello influyen factores (Vial, 2001) tales como:

- Capacidad de innovación y absorción de tecnologías
- Ambiente macroeconómico estable
- Marco institucional y funcionamiento de las instituciones públicas y privadas

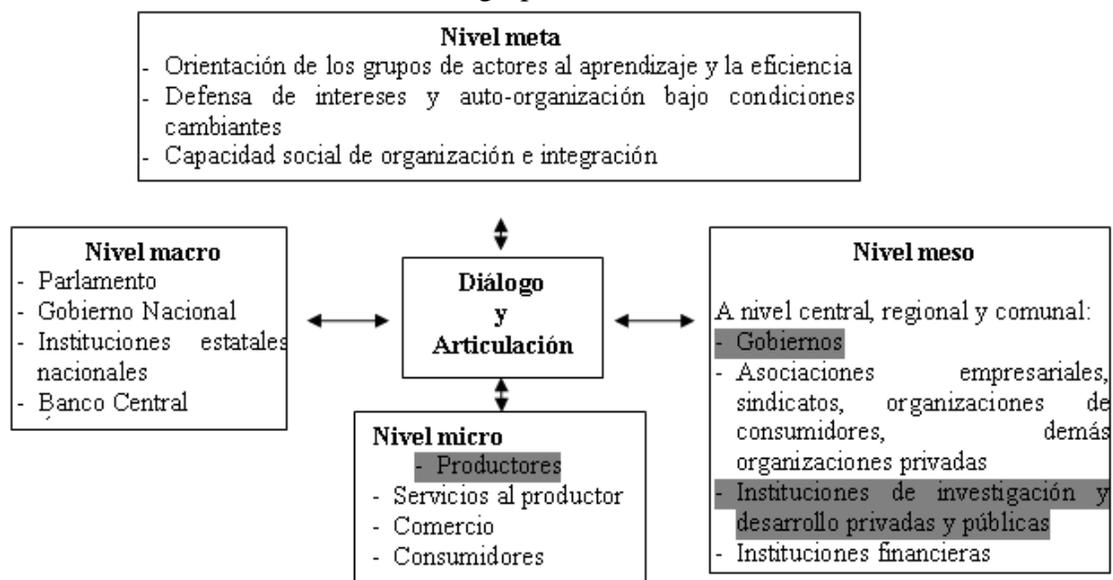
- Inserción internacional en la economía mundial
- Condiciones geográficas, tamaño y distancia a mercados

Varios de estos factores no pueden ser controlados, por lo que directa o indirectamente es necesario colaborar con otros actores con la finalidad de crear un ambiente propicio y las condiciones optimas para conseguir competitividad y generar beneficios mutuos, sobre todo porque en el mercado internacional compiten no solo empresas. Se confrontan también sistemas productivos, esquemas institucionales y organizaciones sociales, en donde la empresa es uno de los factor clave, la cual se encuentra integrada a una red de vinculaciones con el sistema educativo, la infraestructura tecnológica, las relaciones gerenciales-laborales, el aparato institucional público y privado, el sistema financiero, entre otros (Fajnzylber, 1988).

De ahí que se emplee otra nueva concepción la cual considere aquellos actores, que en las definiciones anteriores no han sido mencionados y que son importantes y claves, el concepto que engloba estos elementos es el de la llamada competitividad sistémica, el cual considera la interacción de cuatro niveles (micro, meso, macro y meta) a través de los cuales se consigue la competitividad sistémica,

Los niveles están considerados dentro de un sistema nacional y son de tipo económico y social, en el nivel micro se encuentran las empresas que buscan eficiencia y calidad en sus procesos y productos, al nivel meso pertenecen el Estado y los actores sociales que desarrollan políticas y articulan los procesos de aprendizaje a nivel de la sociedad, el nivel macro está conformado por las políticas y las dinámicas externas sobre todo de tipo económico, las cuales influyen en la toma de decisiones, el nivel meta es aquel que se estructura de la organización política, jurídica y económica. Con esto se observa que la competitividad de una empresa se basa en la organización de la sociedad, lo que la hace sistémica, (Esser, 1996).

Figura 2. 1 Determinantes de la competitividad sistémica. Capacidad estratégica de los grupos de actores



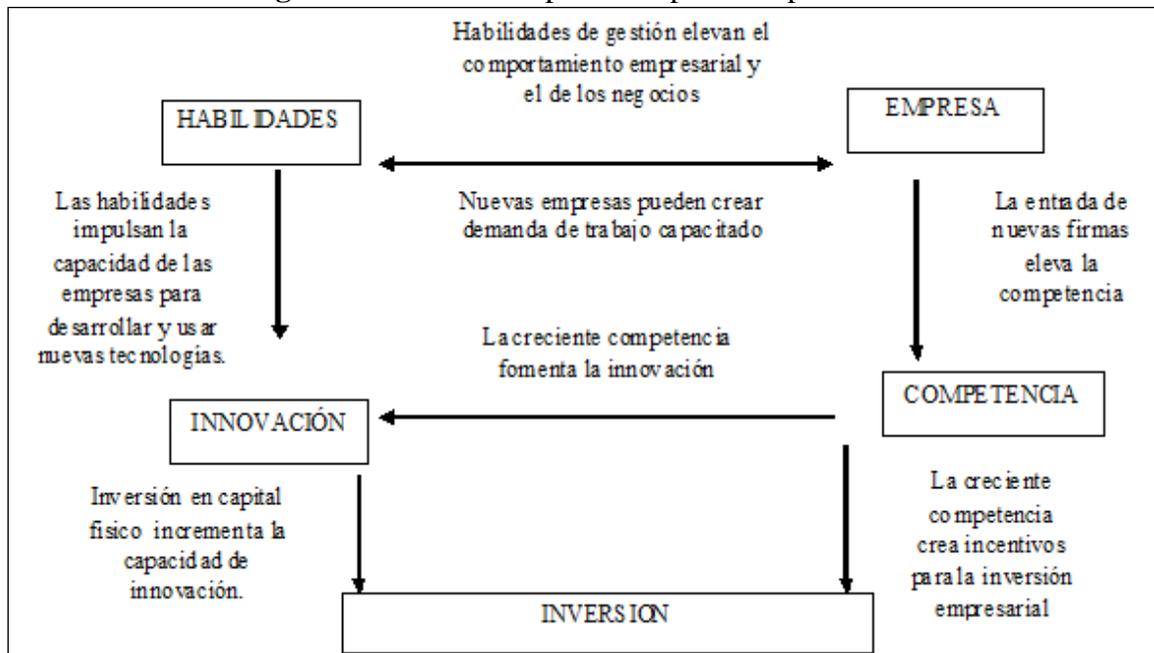
Fuente: Esser, Klaus, Hillebrand Wolfgang, 1994, Competitividad sistémica. Competitividad Política de las empresas y empresas requeridas, Instituto Alemán de Desarrollo.

Por ello las empresas que cuentan con índices altos de competitividad, presentan un entorno favorable que a la vez que otorga beneficios es compensado de tal manera que el tanto el sector económico, a través de las empresas, es desarrollado, el sector social es beneficiado a través de la demanda de empleos y el sector educativo de igual forma mediante la demanda de personal calificado, todo ello debido al desempeño exitoso de las empresas.

Sin embargo, las cualidades que son necesarias para alcanzar el desempeño competitivo son la formación de capital intelectual y la capacidad de innovar que tenga la sociedad, (Solleiro, 2004). De ahí la importancia de sistema de educación eficientes y actualizados que permitan aportar los conocimientos suficientes y oportunos al sistema productivo, para ello influye la participación del gobierno, mediante el fomento a becas inversión en educación y vinculación con las empresas, es decir, la competitividad solo se logra con éxito mediante la participación conjunto de los elementos en que se organiza una

sociedad o país, es decir la competitividad es exitosa cuando es de tipo sistémico, es decir, cuando se involucran los cuatro niveles con el objetivo de conseguir el desempeño económico que acarree beneficios y genere ventajas a nivel nacional e internacional.

Figura 2. 2 Enlaces Importantes para competitividad



Fuente: Revista Galega de Economía, año/vol.17, número 001. Universidad de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela España.

2.2 Schumpeter y la innovación

Joseph Schumpeter economista austriaco que trabajo con el tema sobre desarrollo económico combinando ideas de Marx, Walras y Max Weber, se le considera el creador de la teoría de la innovación, donde toman importancia los procesos productivos en los cuales al introducir un cambio este debe ser de importancia tal que sea “histórico e irreversible” para un mejor resultado en la actividades productivas.

Compartía la idea de Marx de que los procesos económicos son orgánicos y que el cambio surge desde dentro del sistema y no desde fuera, de Walras tomo la noción de

empresario, pero en lugar de su figura pasiva del sistema de equilibrio general, Schumpeter lo sustituyo por un agente clave del proceso económico (Montoya, 2004)

Su propósito se enfoca al estudio de la transición de un estado de desenvolvimiento a otro, para ello parte de la noción Walrasiana de estado estacionario, en este estado la competencia empuja al sistema a la posición de máximo rendimiento y esta situación se repite en infinitas ocasiones, de tal forma que una economía con tales características no presenta cambios en las técnicas productivas, no tiene lugar el ahorro ni la inversión, no se modifican las cantidades demandadas y ofrecidas de los distintos bienes, es un continuo flujo circular.

Proponía que la única forma de salir de este estado es a través de la innovación, que definió como “el proceso de destrucción creativa” (Schumpeter, 1942), esta definición involucra tanto a los procesos como a los productos, en donde se toman como elementos clave a la innovación y la tecnología, para este autor estas son las fuerzas fundamentales que mueve la producción capitalista y al sistema como un todo.

Como producción se entiende a la combinación de materiales y fuerzas que se hallan a nuestro alcance, (Schumpeter, 1912). Es decir, el uso de los recursos materiales (maquinaria, instalaciones, locales, etc) e inmateriales (Personal, técnicas de producción, conocimiento, habilidades, etcétera) con los que se cuenta en una empresa para producir, y en ellos es donde se aplica la innovación que influye directamente en el producto, de ahí que el mismo Schumpeter, 1912, distinga dos tipos de innovación: innovación en producto (introducción de un nuevo bien o una nueva cualidad del bien) e innovación en procesos (introducción de un nuevo método de producción o la vía para alcanzar comodidad comercial).

Por tanto, es necesario e importante, a través de un proceso de retroalimentación, la innovación que en conjunto con los desarrollos tecnológicos son el motor para el bienestar social y el desarrollo económico.

Para Shumpeter existen cinco formas posibles para innovar:

- 1) Introducción de nuevos bienes o de bienes de nueva calidad
- 2) Introducción de un nuevo método productivo, ya existentes en un sector, que no deriva de algún descubrimiento científico.
- 3) Apertura de un nuevo mercado.
- 4) Conquista de nuevas fuentes de oferta de materias primas.
- 5) Establecimiento de una nueva organización en una determinada industria.

Cada uno de estos tipos son los que influyen para un cambio dentro de los procesos y los productos dentro de una empresa, todos ello genera revoluciones creativas que impactan en el mercado generando ventajas al momento de destruir y crear elementos nuevos, siendo esto el elemento esencial del capitalismo, es decir, la destrucción creativa a la que toda empresa debe amoldarse para vivir. (Schumpeter, 1942)

Sin embargo, detrás de todo esto se encuentra un elemento, el más importante, que interviene directamente para que se den las condiciones de innovación y que debe poseer ciertas características, tal elemento es el Empresario Innovador, el cual para Shumpeter, 1912, no es el dueño del capital, ni un técnico, ni cualquier empresario que monta una empresa.

Como Empresario Innovador entiende, a aquella persona que tiene capacidad e iniciativa para proponer y realizar nuevas innovaciones dentro de la empresa, por tanto, no todas las personas dentro de una empresa pueden ser empresarios innovadores aunque lleven a cabo actividades económicas, no necesariamente influyen en ideas para nuevos procesos o productos, otra de las características de este tipo de empresario es que tampoco asume riesgos, esa función es propia de los accionistas y capitalistas de la empresa(Op cit).

La característica que más los distingue es que introducen nuevos productos, nuevos procesos, nuevas formas de organización y nuevos mercados, para lo que deben contar con la habilidad de poder identificar y crear oportunidades que le permitan incorporar innovaciones que alienten la competitividad en el mercado.

Sin embargo, el Empresario Innovador debe de vencer ciertos aspectos antes de poder realizar una innovación, estos aspectos y más que aspectos son dificultades se enumeran a continuación:

- 1) La incertidumbre
- 2) La aversión al riesgo por parte de los empleados, los accionistas y de los hombres de negocio por realizar algo nuevo.
- 3) La resistencia que el medio social muestre ante las innovaciones

Ello muestra que la tarea para incorporar innovaciones no es fácil, sobre todo cuando se enfrenta a desconfianza, el descubrimiento de un nuevo proceso o del mismo producto puede ser un riesgo, en cuanto a la aplicación por parte del empresario pero, el éxito de la implementación trae consigo ventajas sobre todo de tipo económico pues, se puede reflejar en una disminución de los costos de la empresa o por el contrario un aumento en el precio de los bienes producidos debido a la calidad.

Con el tiempo esos beneficios se van reduciendo, debido fundamentalmente a que las innovaciones son adaptadas a otras empresas en las cuales les genera de igual forma beneficios, de tal forma que se requiere un constante trabajo por parte del Empresario Innovador si es que tiene como objetivo conseguir una posición ventajosa en el mercado, es decir, ser más competitivo todo gracias a la visión que se tiene en la empresa para desarrollar e implementar innovaciones, con las cuales se fomenta el desarrollo económico no solo de la empresa si no de la economía (Schumpeter, 1912).

2.3 Sistemas Nacionales de Innovación (SNI)

Los Sistemas Nacionales de Innovación se caracterizan por tomar en cuenta a varios actores sociales incluyendo al Estado y al mercado, mostrando con ello que se consideran aspectos no solo de tipo económico, si no, políticos, institucionales y culturales, centra su atención en aquellas procesos y etapas para la existencia de la interacciones entre actores y organizaciones, ofreciendo un marco general para su estudio (Arocena, 2002).

El término de Sistema Nacional de Innovación fue introducido por primera vez en los años 80's, de la mano de reconocidos economistas evolucionistas¹⁰ como C. Freeman, R. Nelson y B. A. Lundvall. El término SNI aparece por primera vez en la publicación del libro de Freeman (1987), a la que le seguirían importantes aportaciones, sobre todo en cuanto a la conformación del término de innovación, obras como las de Lundvall (1992), Nelson (1993) y Edquist (1997).

Se define al Sistema Nacional de Innovación como una red de instituciones en el sector público y privado, cuyas actividades e interacciones introducen, modifican y difunden las nuevas tecnologías, Freeman (1987).

Sin embargo, Lundvall (1992) incluye otros elementos además de las organizaciones involucradas en el proceso de innovación, toma en consideración aquellas instituciones y normas que influyen el proceso de aprendizaje, conceptualizando al SNI como un entorno en donde interactúan el aprendizaje interactivo y las relaciones entre clientes y proveedores, que permiten favorecer o perjudicar la innovación y acumulación de competencias.

Por tanto, se consideran como elementos importantes al conocimiento como el principal factor de producción en la economía moderna y el aprendizaje como elemento más importante (Olzarán, Otero, 2009), los elementos esenciales que conforman el concepto de SNI basados en Edquist (1997) son los siguientes:

- Los procesos de aprendizaje tiene una relación estrecha con la innovación.
- Toma en cuenta todos aquellos elementos de la innovación que son importantes y toma en cuenta aspectos no solo económicos, si no, también institucionales organizacionales, sociales y políticos.
- Toma en cuenta el desarrollo histórico de la innovación, es decir, desde el planteamiento de la innovación hasta su exitosa aplicación, de igual forma se consideran aquellos elementos que intervienen en dicha innovación.

¹⁰ Consideran al crecimiento económico como un factor importante en el cual interactúan la tecnología y los actores económicos, que conjugados innovan y crecen con el tiempo.

- Aceptación de diferentes sistemas de innovación y la inexistencia de un sistema óptimo.
- Importancia de la interdependencia y una visión no lineal del proceso de innovación
- Papel central otorgado a las instituciones.

Estos puntos concuerdan con los elementos que Lundvall (1992) en su concepción sobre SNI sobre todo en la consideración de las instituciones, organizaciones, la innovación y el aprendizaje.

Edquist y Johnson (1997) señalan que existe una inconsistencia y ambigüedad en la utilización de los términos institución y organización, por lo que señalan la pertinencia de distinguir claramente entre cada uno de estos términos.

El término de institución es entendido como las normas, reglas y leyes que modelan los comportamientos (Edquist y Johnson, 1997), refiriéndose con ello al comportamiento de las estructuras formales tales como: empresas, universidades, etc, que buscan un objetivo específico. Por otro lado estos mismos autores señalan que las organizaciones son estructuras formales con un objetivo explícito, que fueron creadas conscientemente.

Es decir las instituciones son aquellas que regulan y rigen las leyes de las organizaciones. De tal forma que, por ejemplo, una empresa está regida por un conjunto de leyes y reglas que influyen en su desempeño dentro de su ámbito de acción, es decir, en el mercado mismo.

Dado que existe una diversidad de organizaciones e instituciones ambas pueden tener sus correspondientes clasificaciones, por un lado se tiene que las organizaciones se clasifican en: privadas y las públicas. Otra de las distinciones entre los tipos de organizaciones puede verse desde el papel jugado por las mismas respecto al proceso de conocimiento desde esta perspectiva se tiene: organización por su participación en la producción (por ejemplo, centros de investigación), en su distribución (por ejemplo, parques científicos) o en su regulación (como las oficinas de patentes) (Navarro, 2001).

Por otro lado la primer clasificación de las instituciones proviene del ámbito de la sociedad o de la economía, de esta forma se distinguen a las instituciones políticas y económicas, dentro de las económicas se distinguen también dependiendo del tipo de mercado: financiero, del trabajo, de comercio, principalmente. La segunda clasificación es entre las instituciones formales (leyes, normativa de patentes, regulaciones gubernamentales de la actividad bancaria) e informales (Costumbres, tradiciones, convenciones, practicas), la tercera distinción que se puede encontrar proviene del nivel institucional de forma tal que se distingue entre instituciones básicas (reglas institucionales o fundamentales) y las instituciones de soporte (que definen y especifican determinados aspectos de las normas básicas). Por último se distingue entre instituciones duras, consideradas como vinculantes y cuyo cumplimiento es vigilado, e instituciones blandas, consideradas como normas prácticas y sugerencias. (Op cit).

Edquist (2001), partiendo de la distinción entre instituciones y organizaciones, plantea las relaciones que pueden establecerse entre ellas, dentro del SNI entre las cuales se tienen:

- Relaciones entre diferentes organizaciones o entre diferentes partes de una organización. Esta relación puede ser de mercado o de no-mercado y dada la importancia de los procesos de aprendizaje en SNI, las relaciones de no-mercado constituyen una parte importante de esta relación.
- Relaciones entre organizaciones e instituciones, importantes para las innovaciones y para la operación de los sistemas de innovación. Las organizaciones están fuertemente influidas por y conformadas por las instituciones, se puede decir que las organizaciones están incrustadas en un entorno institucional o conjunto de reglas. Lo mismo ocurre con las instituciones las cuales están incrustadas en las organizaciones, de modo que la relación entre organización e instituciones es bidireccional y de influencia reciproca influyendo en los procesos de innovación y por tanto en la transformación y cambios en los sistemas de innovación, (Edquist y Johnson, 1997).
- Otra relación que se da es cuando las organizaciones directamente crean instituciones, o la inversa cuando las instituciones pueden ser la base de la creación de una organización.

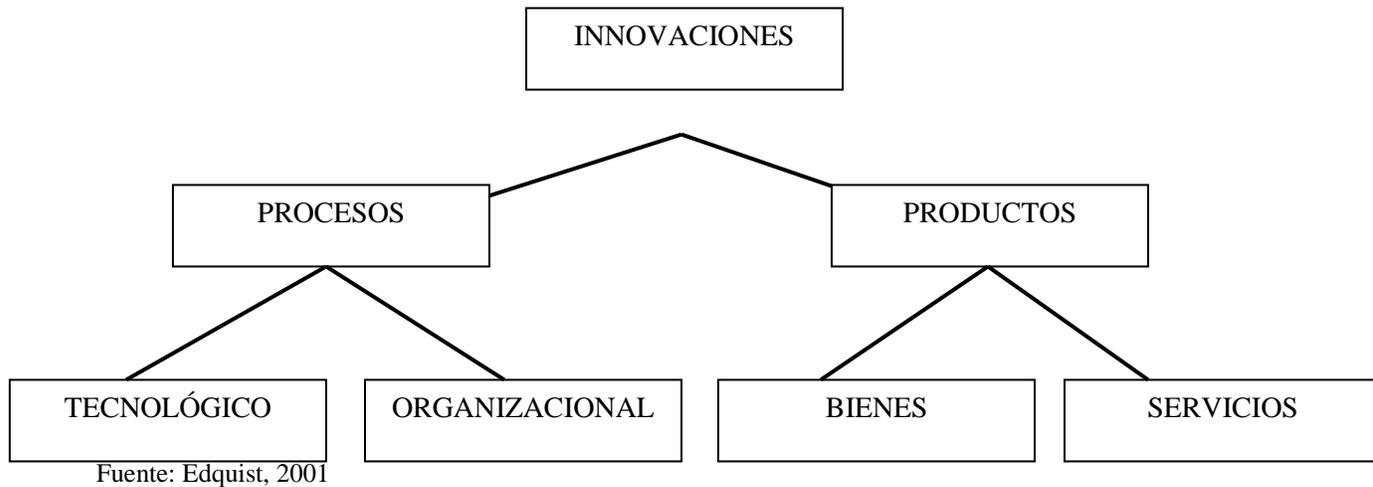
- Finalmente se pueden encontrar interacciones entre diferentes instituciones, ello se da cuando instituciones de distinto tipo actúan en la misma dirección, reforzándose mutuamente, o actuando contradictoriamente, debilitándose mutuamente.

Como se observa, las relaciones entre las instituciones y organizaciones son complejas y caracterizadas frecuentemente por reciprocidad, no obstante, es importante distinguir entre estos dos elementos que conforman la definición de SNI, con la finalidad de tener una mejor comprensión y claridad al hablar de cada una de ellos, sobre todo porque la conexión entre instituciones y organizaciones difiere sustancialmente de unos países a otros, lo cual influye en el modo de operar y los resultados de los diferentes SNI.

Al igual que con las instituciones y las organizaciones, otro de los elementos importantes dentro de la definición de SNI son la innovación y el aprendizaje, comenzando por el primer elemento Edquist (2001) define a las innovaciones como nuevas creaciones de significado económico realizadas principalmente por las empresas, partiendo de esta definición el autor establece una taxonomía de la innovación.

Una de las taxonomías importantes es la de innovación de producto otra de igual forma importante es la de proceso, la primera se divide en bienes y servicios y la innovación de proceso se divide en tecnológica y organizacional. De estas clasificaciones se distinguen las que son de naturaleza tangible e intangibles, dentro de las primeras se encuentran las innovaciones de productos-bienes y las innovaciones de proceso tecnológica, en las segundas distinción, es decir en las intangibles, se tienen a las innovaciones de procesos organizacionales y las de producto servicio. Las innovaciones de producto son el principal mecanismo de cambio en la estructura productiva, pero las innovaciones de proceso son importantes para el crecimiento de la productividad.

Figura 2. 3 Taxonomía de Innovaciones



Por su parte otros autores han propuesto clasificar las innovaciones de diferente forma, Freeman y Pérez (1998) proponen diferenciar entre innovaciones incrementales, radicales, cambios del sistema tecnológico y cambios del paradigma tecno-económico.

Como innovaciones incrementales se entienden aquellas que tienen lugar continuamente en todos los sectores y países, aunque con diferentes ritmos, se dan como resultado de invenciones o mejoras sugeridas por ingenieros y personal involucrado en el proceso productivo, como producto de de las iniciativas y propuestas de los usuarios. Su efecto combinado es importante para explicar los incrementos sostenidos de productividad.

Las innovaciones radicales son acontecimientos discontinuos y en el periodo actual, que se dan como consecuencia de las actividades de investigación y desarrollo de las empresas, universidades y laboratorios gubernamentales, debido principalmente a que el conocimiento o nivel de conocimientos normalmente trasciendo o supera al que posee la experiencia de las personas.

Como cambios en el sistema tecnológico se entienden a aquellos cambios en la tecnología de gran alcance, que afectan a varias ramas de la economía y dan lugar a la

aparición de nuevos sectores. Es una combinación de innovaciones radicales e incrementales, junto con innovaciones organizacionales y de gestión.

Los cambios en el paradigma tecno-económico, son cambios en los sistemas tecnológicos de gran alcance que influye fuertemente en el conjunto de la economía. Lo cual implica que tengan lugar muchos cúmulos de innovaciones radicales e incrementales y, eventualmente nuevos sistemas tecnológicos.

Uno de los elementos que también influyen en el concepto de SNI es el proceso de aprendizaje, dado que cada nueva innovación o en cada proceso de la misma está involucrado un proceso de aprendizaje.

Johnson (1992) y Lundvall (1992) distinguen los siguientes tipos de aprendizaje:

- Aprendizaje por investigación o simplemente investigación, cuyo objetivo es aumentar el conocimiento con el objetivo de estimular la innovación.
- Aprendizaje por exploración o simplemente exploración, derivado de actividades de investigación básica menos orientada por el beneficio y llevadas a cabo por universidades y organizaciones similares.
- Aprendizaje por producción o simplemente aprendizaje, es aquel que surge como subproducto de actividades económicas organizadas con otros fines primarios, se encuentra enraizado en actividades primarias de producción y distribución.

Todos estos tipos de aprendizaje se encuentran insertos en los procesos de innovación que a su vez requieren investigación y exploración para nuevos desarrollos en cuanto a productos y procesos, por lo tanto son las empresas las más interesadas en los desarrollos y los procesos de aprendizaje así como en el control de los mismos, de tal forma que Edquist (2001) los denomino “aprendizajes organizacionales”, esos procesos de aprendizajes organizacionales suelen ser objeto, de estudios empíricos de innovaciones, no obstante hay otros aprendizajes organizacionales que no son tratados en los estudios de innovación por ejemplo el desarrollo de rutinas empresariales, la creación de manuales o la constitución de

base de datos, este mismo autor propone que en los análisis se tome en cuenta el proceso de aprendizaje que llevan las innovaciones de los procesos y de los productos y, de igual forma y menos importante un análisis de la infraestructura del conocimiento, con el objeto de que el avance en los sistemas de innovación sea igual el avance en los sistemas de aprendizaje.

Hasta ahora se ha mencionado la función de cada uno de los elementos que componen la definición de SNI, ahora conviene decir cuáles son las funciones de los mismos SNI, Johnson (2001) hace una distinción para las funciones agrupándolas por un lado en funciones básicas directamente ligadas al proceso de innovación y, por otro lado, funciones que apoyan el proceso de innovación de un modo indirecto, para las primeras se incluyen las siguientes funciones:

- Identificación del problema.
- Ofrecimiento de una solución, mediante la creación de un nuevo conocimiento.

En el grupo de las de apoyo se mencionan las siguientes:

- Suministrar incentivos para que las empresas se involucren en trabajos innovadores
- Facilitar recursos
- Guiar la dirección de la investigación
- Reconocer el potencial para el crecimiento de la innovación
- Facilitar el intercambio de información y conocimiento
- Estimular/crear mercados
- Reducir la incertidumbre social
- Contrarrestar la resistencia al cambio y proveer de legitimidad a la innovación

Aunque Johnson ha mostrado una clasificación de las funciones de los SNI, Edquist (2001) indica que no se han determinado funciones específicas de los SNI, aún existen diferencias que habría que reducir con el objetivo de avanzar en cuanto a la clasificación o taxonomía de las mismas innovaciones y así detectar los elementos que se involucran en cada una de ellas.

La misma falta de especificación en cada una de las funciones de los Sistemas Nacionales de Innovación significa en sí misma un límite o una frontera que se da dentro del

país, considerado como la región geográfica en donde actúan y se interrelacionan los actores implicados en los procesos de innovación y difusión.

El entorno nacional toma importancia ya que intervienen elementos, que marcan la diferencia en comparación entre los países y que influyen en el proceso de innovación, parte de esas diferencias se deriva de lo que Lundvall (1992) denomina dimensión cultural-nacional, conformada por características étnicas, culturales y lingüísticas; y por otra parte, de la dimensión política estatal, es decir, la existencia de un estado, en el que se condensan materialmente unas relaciones de fuerzas determinadas, y que conforma en gran medida la estructura y alguna de las instituciones más relevantes de los sistemas de innovación¹¹.

La vinculación y comunicación entre el estado y los aspectos culturales, cobra importancia ya que cuando son originarias de un mismo entorno nacional y comparten sus normas y un sistema de interpretación basado en la cultura, el aprendizaje interactivo y la innovación se desarrollan más fácilmente (Lundvall, 1992), de ahí la importancia del entorno pues este establece las condiciones para el desarrollo de innovaciones.

No obstante autores como Patel y Pavitt (1994) consideran como otro elemento determinante para los sistemas nacionales de innovación a la variable sectorial o el área tecnológica en donde se desarrollan, de ahí que se ha planteado una clasificación para cada sector, Pavitt (1984) quien tomo en consideración el diferente patrón que los sectores mostraban con relación a las fuentes externas de conocimiento, las actividades científicas y tecnológicas intramuros, el comportamiento diversificador, la estructura industrial y la formación de habilidades, clasificó las industrias en tres categorías: la dominada por los suministradores, la producción intensiva y la basada en la ciencia.

Los SNI actúan por tanto dentro de una nación, en la que la relación entre los elementos que la conforman determinan el éxito y desempeño en cuanto a innovaciones, sin embargo,

¹¹ Para Porter (1990) la interrelación entre el gobierno y las diferencias culturales se encuentran entrelazados con los determinantes económicos

también se encuentran influidos por los sistemas tecnológicos y los sistemas sectoriales¹², como se observa son varios los elementos que influyen y las condiciones nacionales tienen un gran peso puesto que es el espacio geográfico en el cual interactúan todos los elementos y el éxito depende en gran medida de la comunicación y sincronía para desarrollar procesos de innovación.

2.4 Economía basada en el conocimiento

Hace algunas décadas el conocimiento, la productividad, la educación y la tecnología no eran considerados como los principales determinantes del crecimiento económico (Robles, 2005), se consideraba que la razón principal era la acumulación de factores productivos como trabajo y capital, motivo por el cual la inversión en activos físicos ha sido mayor, pues, se conserva la idea de que la modernización en maquinaria y equipo beneficiaría la producción de riqueza a través de incrementar la productividad.

Distintas han sido las definiciones empleadas para el término de “Economía basada en el conocimiento”, sin embargo, se reconoce la influencia que la tecnología y el conocimiento tienen principalmente en cuanto al crecimiento económico. La mayoría de las definiciones concuerdan con las del Banco Mundial (2003) señala que el conocimiento es creado, adquirido, transmitido y utilizado con mayor efectividad por los individuos, las organizaciones y las comunidades para promover el desarrollo económico y social. Por su parte la OCDE (2003) define a la economía basada en el conocimiento como aquellas basadas directamente en la producción, distribución y, uso del conocimiento y la información y, que están apoyadas por los rápidos avances de la ciencia y de las tecnologías de la comunicación y la información. Ambas definiciones concuerdan en el uso de los conocimientos para generar beneficios sobre todo crecimiento económico.

La importancia social y económica del conocimiento ha sido mayor conforme este es empleado en los procesos productivos, entre mayor sea el nivel de conocimientos aplicados a la producción, generaran una mayor eficiencia pues la diversidad de conocimientos en las

¹² Se define como aquel que se encuentra compuesto por empresas que son activas en actividades de un sector (Bresci y Malerba, 1997).

distintas etapas del proceso de producción hacen posible generar más con los mismos factores productivos.

El conocimiento por tanto, es un elemento importante en cuanto al desarrollo económico de un país de una empresa o de una región, por lo que resulta importante analizar y comprender el entorno teórico que sustenta al desarrollo económico, con el objetivo de entender a la economía basada en el conocimiento por lo que en los siguientes párrafos se aborda dicho sustento.

Para las economías de diferentes países es importante considerar el crecimiento que presentan en el tiempo, así como, los factores que lo determinan, una de las ideas que se generalizan a lo largo del siglo XX y que sigue vigente hasta nuestros días es la que argumenta que el bienestar económico de una país está determinado por su capacidad productiva (Robles, 2005), es decir, el aumento de esta capacidad dará como resultado el crecimiento económico de un país en un periodo determinado de tiempo.

El estudio del crecimiento económico comenzó a tomar importancia en el siglo XX, sobre todo durante las décadas de los cuarentas y cincuentas con los trabajos de Harrod (1939), Domar (1946), Solow (1956), Swan (1956), Cass (1965) y Koopmans, quienes consideraban que el factor determinante era la acumulación de factores productivos (tierra, trabajo y capital), el cual no podía establecer un crecimiento sostenido debido a la presencia de rendimientos decrecientes en la producción, afectando el producto per cápita pues, conforme aumenta el stock de capital la producción adicional generada por unidad adicional de capital disminuye (Robles, 2005), en otras palabras, a medida que se produce menos y se incrementa el número de trabajadores el PIB disminuye y de igual forma la distribución de este entre los trabajadores .

Para evitar el problema de los rendimientos decrecientes, los economistas neoclásicos, introdujeron los cambios tecnológicos para aumentar las posibilidades de producción, a través de, procesos de producción más eficientes o en la creación de nuevos o mejores productos, sin embargo, el cambio tecnológico, para los economistas neoclásicos, era un fenómeno exógeno al sistema económico, es decir, se asumía que la tecnología llegaba desde fuera.

No obstante la explicación llegaría más tarde, sobre todo con trabajos como los de Arrow (1962), quien une la idea del crecimiento económico con la de aprendizaje por la práctica, este trabajo dio pie al de Sheshinski (1967) y más tarde al que ha originado lo que se conoce como la nueva economía del crecimiento o crecimiento endógeno, es decir, el artículo de Romer (1986).

Romer en 1990 comenzó una nueva línea de investigación para el crecimiento endógeno, que había iniciado en 1986, en esta nueva investigación el autor desarrolló un modelo donde el progreso tecnológico es resultado de la inversión (motivada por el mercado) que se da en I+D, que se ha reconocido como importante principalmente a partir de los trabajos de Schumpeter debido a que la I+D ha facilitado el progreso tecnológico al mejorar la productividad de los factores, los procesos productivos y permitir generar nuevos y mejores productos, es decir la investigación y el desarrollo afecta tanto a los inputs como a los outputs, mejorando la calidad o diversidad de éstos y elevando la productividad de aquellos (Barbera de la Torre y Doncel, 2003).

Romer (1990) se basa en tres premisas, la primera de ellas considera que el cambio tecnológico es la base del crecimiento económico, la segunda considera que el progreso tecnológico es resultado de los incentivos que el mercado tiene sobre los agentes económicos, finalmente la tercera consiste en considerar que la forma de combinar los factores productivos para generar un bien es diferente que, las existentes para producir los otros bienes de la economía.

Cuando se comenta el artículo de Romer (1990), es habitual que se relacione con lo que se ha denominado la economía de las ideas, de forma tal que las nuevas ideas desarrolladas por los investigadores, como búsqueda de un beneficios, permita la aparición de un progreso tecnológico (Barbera de la Torre y Doncel, 2003).

La importancia de considerar la inversión en I+D, la tecnología y las ideas (o el conocimiento que desarrolla las nuevas tecnologías), ha planteado otra explicación al crecimiento endógeno, de forma tal que a partir del modelo de Romer (1990) otros autores como Grossman y Helpman (1991 b) y Aghion y Howitt (1992), desarrollaron modelos

donde la inversión en I+D influye en el progreso tecnológico, con la diferencia de que estas nuevas tecnologías solo influyen en las características y calidad de los productos ya existentes, sin con ello dar origen a un producto nuevo.

Conforme avanza el tiempo, los estudios sobre crecimiento endógeno se han vuelto más elaborados y sofisticados reflejando la presencia del conocimiento en la productividad y las posibilidades de desarrollo (Robles, 2005), entre los estudios más desarrollados se encuentran los de Barro y Sala-i-Martin (1995), proponen que es posible mantener crecimiento económico aún ante la ausencia de cambios tecnológicos, sostienen la hipótesis de que mientras el capital físico y el capital humano aumenten a una misma tasa y se mantenga una relación constante entre ellos la tasa de retorno a la acumulación de los factores será constante. La clave para que ocurra esto es la presencia de capital humano que permite eliminar la presencia de rendimientos decrecientes en los insumos.

Sin embargo, capital humano y conocimiento tecnológico son complementarios en la producción de tal manera que a mayor cantidad de ambos, las capacidades productivas de un país de igual forma serán mayores, (Robles, 2005).

Se observa que la presencia y aplicación de la tecnología en el crecimiento económico, a últimas fechas, está siendo considerada como uno de los motores clave del crecimiento, pues su presencia en procesos productivos es importante y beneficia, la tecnología depende en gran medida del conocimiento e información con las que cuentan las personas que las desarrollan y las aplican, pues, si se orienta en base a las necesidades de competitividad y productividad, se verán reflejados los resultados en crecimiento económico y un constante avance en cuanto al desarrollo de nuevos conocimientos y avances tecnológicos.

A la vez que resulta importante entender el concepto del presente tema, también es importante señalar e identificar los elementos a partir de los cuales se puede medir, en años recientes el Banco Mundial ha desarrollado un marco conceptual para explicar la economía del conocimiento y para medir el estado en que se encuentran diferentes naciones en relación

a la nueva dinámica de desarrollo, esto lo hace con la metodología llamada “Metodología de Evaluación del Conocimiento” (The Knowledge Assessment Methodology, KAM), se basa principalmente en comparar a los países entre sí para encontrar en donde se encuentran las fortalezas y debilidades de cada uno con relación a la economía basada en el conocimiento.

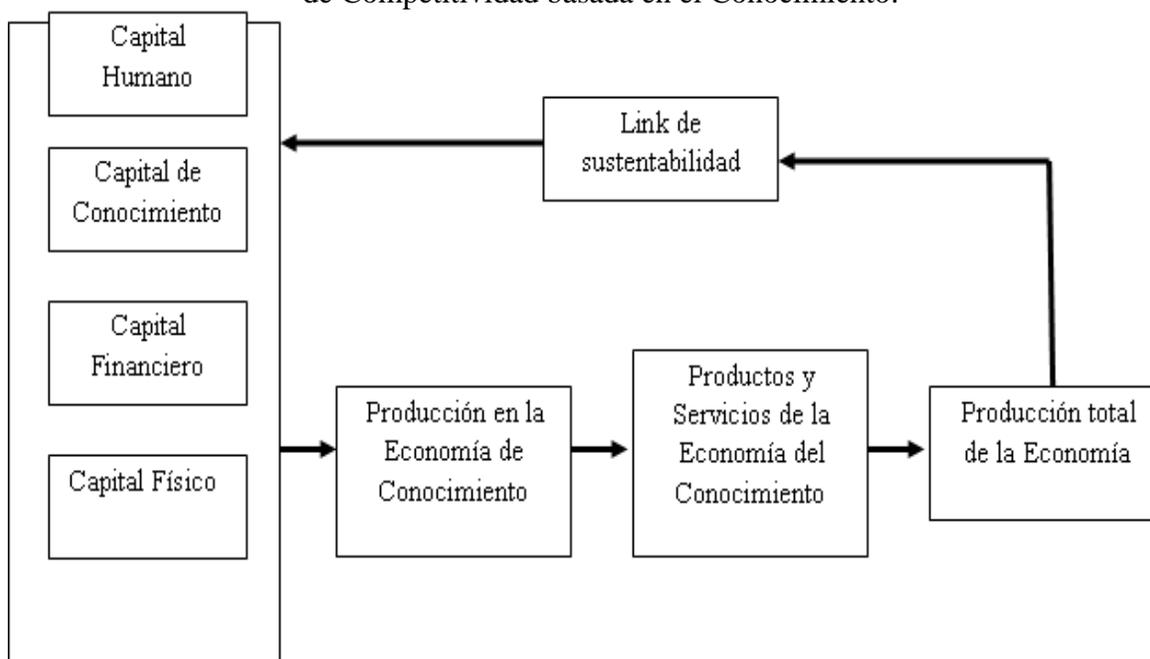
La metodología planteada por el Banco Mundial (2003), a través del KAM, propone cuatro puntos:

- Un régimen económico e institucional que provea incentivos para el uso eficiente del conocimiento, ya sea previo o nuevo.
- Una población educada y capacitada para crear, compartir y utilizar el conocimiento de manera efectiva.
- Una infraestructura dinámica de la información que facilite la comunicación, difusión y procesamiento de la información.
- Un sistema de innovación eficiente que incluya centros de investigación, universidades, consultorías y otras organizaciones capaces de utilizar el conocimiento global, asimilarlo y adaptarlo a las necesidades locales, y al mismo tiempo, generar nueva tecnología.

La metodología del Banco Mundial contempla un conjunto de ochenta variables estructurales y cualitativas, con estas variables el Banco calcula el Índice de la Economía del Conocimiento, Knowledge Economy Index (KEI), el cual permite hacer el ranking mundial y ubicar en qué posición se encuentra cada nación.

Este índice es construido por la consultoría Robert Huggins Associates radicada en Inglaterra, para la construcción de este índice se desarrollo un modelo conceptual sobre la Economía del Conocimiento.

Figura 2. 4 Modelo de la Economía Regional del conocimiento usado en el Índice Mundial de Competitividad basada en el Conocimiento.



Fuente: Robles, 2005.

Este modelo propuesto por Robert Huggins Associates, señala que en una economía la combinación de cuatro tipos de capital a nivel regional: capital físico, financiero, de conocimiento y humano. Resulta en la producción de bienes y servicios basados en el conocimiento, es decir, en bienes con valor agregado. Sin embargo, no toda la producción se basa en conocimiento y no todos los bienes intensivos en conocimiento se reflejan en una mayor riqueza de cada uno de los habitantes de la región, para que eso se dé es importante que parte de la riqueza se reinvierta en capital, especialmente humano y del conocimiento, el desarrollo a mediano plazo se verá limitado, (Robles, 2005).

Como se observa el conocimiento es importante y fundamental para la economía, visto desde el punto de vista de la economía basada en el conocimiento, de forma tal que una población bien educada y poseedora de diferentes habilidades es esencial para la creación, adquisición, diseminación y utilización del conocimiento en la producción. Entre mayor sea el capital humano¹³ mayor será el crecimiento económico (Chen y Dehlmán, 2004).

¹³ El cual se conforma por conocimientos y habilidades que cada persona posee y que puede aportar al proceso productivo.

2.5 Sistemas Productivos Locales (SPL), Distritos Industriales y Clúster

Anteriormente se ha mencionado la importancia de las empresas, el conocimiento, la tecnología, innovaciones y su difusión, como elementos importantes para la competitividad y crecimiento económico, la presencia de estos por sí misma es importante pero lo es más cuando pueden combinarse e influir en el crecimiento, es ahí donde influyen y toman importancia los Sistemas Productivos Locales.

El término Sistema Productivo Local parte de la categoría teórica marshaliana de distrito industrial, a través de la existencia de economías externas especializadas en actividades complementarias dentro del sector productivo dominante (filière) de microterritorio, (Costa, 1993).

Se han planteado distintas concepciones, sin embargo, el origen del término viene de la teoría de distritos industriales, los cuales fueron estudiados por Marshall y más adelante tocado por Becattini (el más representativo después de Marshall) y otros autores italianos.

Becattini y Rullani, 1996, definen al Sistema Productivo Local como: Sistemas que se caracterizan por el hecho de emplear un núcleo específico de actitudes contextuales, que se transmiten en el tiempo y que es accesible basándose en la coparticipación de la experiencia.

Actualmente también se han planteado definiciones, sin embargo, se encuentran en la sintonía de planteamientos como los antes señalados, pues, se sigue considerando al entorno local, las empresas y la experiencia.

Como ejemplo la definición de Vázquez, 2005, los Sistemas Productivos Locales pueden definirse como un modelo de organización de la producción basado en la división del trabajo entre las empresas y la creación de un sistema de intercambios locales que influyen en la productividad aumentándola y a su vez en el crecimiento de la economía.

Resulta importante la relación que establecen las empresas en cuanto a los procesos productivos, pues es la que determinará el nivel de conocimientos y experiencias que se

ganarán durante las distintas etapas que requiere la producción, por lo que es importante la comunicación, de la cual depende el entorno en donde se establezcan, la presencia de empresas en una localidad o región resulta importante y el peso que estas tengan en la participación del mercado, visto desde el punto de vista de los SPL depende del vínculo que presenten.

La vinculación entre las mismas empresas y, a su vez, estas con los actores locales, permite la generación de economías de escala para la producción y con la reducción de costos, de la misma forma, la adopción y difusión de las innovaciones y el conocimiento es otro de los mecanismos que influyen en la productividad, pues impulsa modificaciones en el sistema productivo.

La organización de las empresas y en general del SPL, influye directamente en la productividad de una economía y desde luego en el proceso de crecimiento de la misma, por lo que resultan importantes las redes¹⁴ que establecen las empresas, cuando estas funcionan correctamente comunicando, agrupando de forma correcta a cada una de las empresas y las condiciones que el entorno local les da, el efecto en la economía será positivo.

Vázquez (2005), caracteriza los SPL en base a las redes que establecen las empresas, de forma tal que se tiene:

- Sistemas Productivos Locales formados por empresas vinculadas entre sí y cuyas actividades productivas están integradas en la cadena de producción de la ciudad o región donde se localizan.
- Sistemas productivos locales cuyas empresas realizan actividades que se vinculan a cadenas de producción de otras ciudades o regiones, debido a que algunas de las fases importantes de la cadena de producción se realizan fuera del territorio en el que se localizan las empresas.

¹⁴ Una red se puede definir como un grupo coordinado de participantes en un proceso multifuncional (Maillat, 1999)

- Sistemas productivos locales formados alrededor de grandes empresas que realizan todas las funciones en la localidad en que se localizan, y cuyas actividades están integradas en la cadena de producción local.
- Sistemas productivos locales articulados alrededor de empresas que forman parte de las cadenas de producción externas y carecen de vinculaciones productivas locales significativas.

La ventaja de pertenecer a una red es, que mediante ésta se fomenta el proceso de aprendizaje, pues, las empresas agrupadas se ven en la necesidad de llevar a cabo este proceso, el cual se dificultaría o incluso no se daría si es que actuaran de forma independiente, lo que se espera es que las empresas impulsen la generación del propio tejido productivo, a través de la introducción de innovaciones.

En base a las innovaciones que las empresas realizan, Asheim e Isaksen (1997) establecen la siguiente diferenciación:

- Empresas innovadoras líderes, capaces de desarrollar nuevos productos, procesos o mercados como consecuencia de la creatividad y habilidad de un empresario y de la organización empresarial.
- Empresas innovadoras, cuya capacidad creadora se concentra en la introducción de pequeños cambios y mejoras en los productos o procesos existentes, como reacción a la necesidad de mejorar el posicionamiento en mercados donde aumenta la competencia.
- Empresas no innovadoras que no realizan ningún tipo de innovación por que trabajan para mercados cautivos o informales, en los que la innovación no es un factor de competitividad.

Es importante la presencia de las empresas dentro del SPL, sobre todo cuando se encuentran agrupadas compartiendo información y etapas en los procesos productivos, estos

elementos se tomaron en cuenta en los planteamientos que Marshall (1890)¹⁵ establece en sus manuscritos sobre Distritos Industriales.

Para Marshall el Distrito Industrial se encuentra conformado por una agrupación, en la cual, empresas obtienen beneficios a partir de la presencia de otras, en palabras de este autor *“La elaboración de un producto a menudo se compone de varios estadios diferentes, a cada uno de los cuales se les reserva un espacio distinto en la fábrica. Pero si el volumen de la producción total es muy grande puede resultar conveniente asignar cada una de las fases a pequeñas factorías independientes. Si existen muchas fabricas, grandes y pequeñas, todas ocupadas en el mismo proceso productivo, surgirán industrias auxiliares para satisfacer necesidades específicas (...).*

*Pero las pequeñas fábricas, cualquiera que sea su número, se encontraran en fuerte desventaja con respecto a las grandes, a menos que haya muchas concentradas en el mismo distrito (...). Allí donde grandes multitudes de personas se dedican al mismo tipo de actividad, la gente se educa recíprocamente. Todas las grandes como las pequeñas fabricas sacan, pues, beneficios (...), pero estos beneficios son más importantes para las pequeñas empresas, ya que las liberan de muchas de las desventajas con las que, de otro modo, tendrían que operar en competencia con las grandes factorías.”*¹⁶

Se observa la importancia de establecer una red de empresas para el procesos productivo, pues, se ve favorecido el intercambio de productos y de información, impactando en bajos costos de transacciones y en el desarrollo y aplicación de nuevos procesos, lo cual mejor la capacidad de las empresas para competir en los mercados, como consecuencia del establecimiento de una red que hace la organización productiva más eficiente y competitiva.

¹⁵ La vida y el trabajo de Alfred Marshall ha sido estudiada ampliamente por Peter Groenewegen (1995), en el cual se basa Giacomo Becattini (2005) para posteriores trabajos y planteamientos respecto a los distritos industriales vistos en el caso italiano.

¹⁶ A, y M.P Marshall (1975)

La atmósfera industrial constituye un elementos aglutinador, por los beneficios que proporcionan todas las empresas; pero son las cuestiones institucionales y socioculturales las que permiten el funcionamiento de los sistemas productivos locales (Vázquez, 2005).

Por lo que son importantes todos los elementos pertenecientes (empresas, empleados, instituciones, conocimientos y cultura, principalmente) a la ubicación del distrito industrial, pues de ellos depende su desempeño y éxito. Lo que obliga a no centrarse solo en los aspectos económicos pues, también se incluyen los sociales e institucionales que influyen en la articulación y establecimiento de la red de empresas necesaria para el distrito.

Los elementos sociales dentro de la conceptualización de distrito industrial fue considerado pro Becattini (1992) al plantear que:

“El Distrito Industrial es una entidad socio-territorial que se caracteriza por la presencia activa tanto de una comunidad de personas como de un conjunto de empresas en una zona natural e históricamente determinada. En el Distrito, al contrario que en otros ambientes, como las ciudades industriales, la comunidad y las empresas tienden a fundirse.” (Becatinni, 1992, página 111)

Para Becattini no solo bastan los elementos económicos, como las empresas o los procesos productivos, si no que, considera aspectos sociales que influyen en la forma de desarrollar las actividades y sobre todo como interface entre el mercado y la sociedad.

Porter (1998) al igual que Becattini (1992), introdujo más elementos al concepto de Dsitritos Industriales, la diferencia es que el primero adoptó un nuevo concepto, el de Clúster, definiéndolo como:

“Concentraciones de empresas e instituciones interconectadas en un campo particular. Los clúster incluyen un conjunto de industrias y otras entidades encadenadas de manera importante para la competencia. Ellos incluyen, por ejemplo, abastecedores de insumos especializados como componentes, maquinaria y servicios, y proveedores de infraestructura especializada. Los clúster también frecuentemente se extienden verticalmente hacia canales y consumidores y horizontalmente a productos complementarios y compañías

e industrias relacionadas por las habilidades, tecnologías o insumos comunes. Finalmente, muchos clúster incluyen instituciones gubernamentales y otras –como universidades, agencias de establecimientos de estándares, centros de desarrolladores, proveedores de entrenamiento vocacional, y asociaciones de comercio- que proveen entrenamiento especializado, educación, información, investigación, y apoyo técnico” (Porter, 1998, página 78)

Porter reconoce que para competir las empresas deben localizarse en la misma ubicación geográfica que las instituciones, vinculándose las unas a las otras de tal forma que se cree un ambiente adecuado para el funcionamiento competitivo dentro del mercado, no solo entre las empres, además, entre los elementos que componen la cadena de valor (productores, proveedores, distribuidores y clientes). La creación de ventajas competitivas reconoce dos elementos prioritarios: la rivalidad de las empresas y la concentración geográfica, que combinados, facilitan la incorporación permanente de innovaciones en el sistema (Varisco 2004).

Sin duda los precedentes marcados por Marshall respecto a los Distritos Industriales han retomado importancia en tiempos actuales, muestra de ellos son los trabajos posteriores, principalmente los de Becattini y Porter, quienes han introducido más elementos al concepto mostrando que no solo basta con considerar solo los aspectos de carácter económico, sino que, hay aspectos externos a las empresas que se encuentran en la misma ubicación y que de igual forma son importantes para la generación de ventajas y la participación y permanencia de las empresas dentro de los mercados.

Considerar la generación de conocimientos, al tomar en cuenta las Universidades y Centros de Investigación es clave, pues, el desempeño y evolución de los Distritos Industriales y de los Clúster depende en gran medida a las innovaciones que se lleven dentro de ellos, para los cuales es necesaria la transferencia y asimilación de conocimientos, situación que se potencializa al estar agrupadas las empresas y contar con instituciones de apoyo.

2.6 Nueva Geografía Económica (NGE)

La Nueva Geografía Económica tiene como predecesora los estudios sobre geografía económica, donde se hace referencia a los profesionales (geógrafos y economistas) que analizan la relación entre el espacio y la actividad económica, para estudiar el comportamiento de una industria o de una población en un lugar determinado, ICE ,2000.

Sin embargo, en las últimas décadas, los avances en la modelización y en análisis económico, ha provocado modificaciones dando lugar a la “Nueva Geografía Económica”, que se diferencia de su antecesora por introducir nuevos instrumentos para explicar la localización económica en el espacio.

Krugman (1991) es el que plantea el término a partir de su primer trabajo publicado en 1991 (Krugman, Paul, 1991, *Geography and Trade*, The MIT Press, Cambridge), acompañado de un cuerpo matemático, el interés de la geografía por parte del autor nace de considerarla como parte de la cuarta ola de la revolución de los rendimientos crecientes y competencia imperfecta que ha transformado la teoría económica en los últimos 20 años.

El resto de este apartado se basa en este mismo autor haciendo referencia a la obra antes mencionada, con el objetivo de entender y considerar los elementos adicionales que se hacen al hablar de la Nueva Geografía Económica.

Krugman, 1991, centra el concepto en base a tres preguntas dos de las cuales pertenecen a la economía espacial, estas son:

¿Por qué se concentra la actividad económica en unas determinadas localizaciones en vez de distribuirse uniformemente por todo el territorio?

¿Qué factores determinan los sitios en los que la actividad productiva se aglomera?

¿Cuáles son las condiciones para la sostenibilidad o la alteración de tales situaciones de equilibrio?

La construcción teórica de Krugman se basa en que el comercio y la especialización, los rendimientos crecientes, las economías de escala y la competencia imperfecta son más

importantes que los rendimientos constantes, la competencia perfecta y la ventaja comparativa; que las economías externas por tamaño de mercado y por innovación tecnológica no son de alcance internacional y ni siquiera nacional, sino que surge de un proceso de aglomeración de naturaleza regional o local.

Para que se pudiesen dar los rendimientos crecientes en base a la aglomeración espacial, se plantea la presencia de dos tipos de fuerzas la centrípeta, denominada de demanda o de tamaño de mercado, promueve la concentración geográfica de las actividades económicas y, las centrifugas que actúan en dirección opuesta y que tienen que ver con la tierra y los recursos naturales , Krugman, 1999.

Tabla 2. 1 Fuerzas que actúan sobre la concentración geográfica

FUERZAS QUE ACTÚAN SOBRE LA CONCENTRACIÓN GEOGRÁFICA			
Centrípetas		Centrífugas	
1.	Tamaño del mercado (Encadenamientos)	1.	Factores fijos
2.	Mercados laborales densos	2.	Rentas de la tierra
3.	Economías externas puras	3.	Deseconomías externas

Fuente: Krugman, Paul, 1999

La fuerza centrípeta es la responsable de la aglomeración, y es mayor cuando es mayor el grado de economías de escala y el gasto en bienes industriales, se caracteriza por el hecho de que el salario real tiene a ser más elevado donde la economía presenta un tamaño mayor, siendo atractiva para los trabajadores de las regiones circundantes.

La fuerza centrifuga causa la dispersión de las actividades económicas, originada de la competencia entre empresas y por la demanda de bienes primarios. La mano de obra resulta más barata en la región más pequeña, elemento atractivo para las empresas sometidas a una fuerte competencia en la región con elevada densidad empresarial, (Toral, 2001).

La NGE, toma como elemento importante la aglomeración y los factores que la propician, como la mencionada fuerza centrifuga, pero, aún siendo un término nuevo el que

plantea Krugman, retoma elementos como es el caso de la aglomeración establecida por Marshall (1929), factor importante para los procesos productivos, pues también son la base para el establecimiento de economías de escala.

Las economías de escala favorecen la reducción de costos y la transferencia de conocimientos, así como, la circulación y adquisición de mano de obra calificada sobre todo por parte de otras empresas, la aglomeración traen consigo muchas ventajas de poder actuar y participar en el mercado.

La NGE es un término más desarrollado y sofisticado pero con elementos bases que se retoman de los Distritos Industriales y que buscan en esencia conseguir la obtención de ventajas a partir de la ubicación y presencia de otras empresas dentro de la región, en vías de alcanzar el crecimiento económico de las empresas y a su vez de la localidad o región en la que se encuentran.

III. MARCO CONTEXTUAL

Introducción

El desempeño competitivo de un país se debe en gran medida al éxito de sus empresas, sobre todo de aquellas que llevan a cabo innovaciones, ya sean en sus procesos o en sus productos, las economías que han logrado mantener un crecimiento económico estable y posicionarse en niveles altos de competitividad, han sido aquellas que han impulsado la innovación.

Esas economías han optado por los desarrollos tecnológicos y la generación de productos de alta tecnología, y han dejado de lado la política de reducción de costos, la cual afecta al mercado mediante la reducción del ingreso disponible de la población, afectando el consumo e influyendo en la pérdida de competitividad, de ahí la importancia del modelo de la Triple Hélice como impulsor de las innovaciones las cuales permiten desarrollar productos de alta tecnología.

El presente capítulo hace mención sobre la situación de México y de Baja California en relación con la competitividad y su desempeño a nivel internacional y nacional, respectivamente, en donde se observarán aspectos que se toman en cuenta para determinar el posicionamiento global de la competitividad internacional y estatal, en base a indicadores que cada una de las instancias considera importantes para establecer el nivel de competitividad.

Así mismo, destaca la importancia de la innovación y su desempeño a nivel nacional y del Estado, observando su comportamiento y el de los elementos que la integran, a lo largo de los años, para establecer una relación entre la innovación y la competitividad que se presenta.

Para saber y conocer las medidas aplicadas, es necesario tener familiaridad con las políticas de tipo nacional y de la entidad, para entender el marco bajo el cual se rigen las actividades de ciencia y tecnología encaminadas a la innovación, y las medidas e instrumentos que se implementan con el fin de alcanzar sus objetivos.

Finalmente se hace mención sobre la situación actual en la que se encuentra el modelo de la Triple Hélice en Baja California, en base a las condiciones en las que se

encuentra el Estado respecto a la innovación y la participación y desempeño tanto de las empresas, como de los centros de investigación y de las instituciones gubernamentales.

3.1 Marco nacional de la Competitividad e innovación en México

A lo largo de los últimos 20 años los países latinoamericanos han acogido el paradigma dominante de la escuela neoclásica sobre competitividad, que se basa en la competencia perfecta, en donde no existe la posibilidad de las economías de escala, (Ruíz, 2005).

Lo cual indica que las economías se debían centrar en la reducción de costos en lugar de penetrar en los mercados¹⁷, esta reducción en los costos se verá reflejada desde luego en los trabajadores, principalmente en su nivel de ingreso, reduciéndose como consecuencia de la medida aplicada, considerada como de competitividad.

Lo anterior es considerado de carácter autodestructivo, principalmente por que la reducción de los salarios afecta las bases que consolidan el mercado interno, pues el salario de los trabajadores a su vez determinara el nivel de consumo o poder adquisitivo de cada individuo y este es el principal componente del mercado interno, (Ruíz, 2005).

Esta medida basada en la reducción de costos para alcanzar competitividad fue adoptada por México a finales de los años 90's, sin embargo, esta no ha sido la mejor opción para el desempeño económico del país, debido a que se ha afectado el nivel de ingresos de los trabajadores mediante mecanismos como, (Ruíz, 2005):

- Establecimiento de parámetros para las revisiones salariales, a fin de controlar la inflación.
- Políticas macroeconómicas que buscaron la reducción de costos, en donde destaca el manejo del tipo de cambio.
- Aliento en los ajustes de personal tanto en el sector público, como privado, lo que dio por resultado una masa de desempleados, incrementándose el mercado informal.

¹⁷ Para lograr la penetración en el mercado los empresarios deben emplear al máximo su capacidad instalada acomodando el nivel de empleo a las condiciones técnicas que les permitan la máxima producción posible, (Ruíz, 2005).

Mientras el país apuesta por la reducción de costos, en otras partes del mundo se busca penetrar en los mercados, mediante la confianza en las economías de escala y la innovación tecnológica como herramientas de competitividad. Con este enfoque las economías como las asiáticas lograron liberar el mercado laboral, fortaleciendo el mercado interno y elevando la competitividad por medio de las economías de escala, (Ruíz, 2005).

Tabla 3. 1 Costos unitarios comparativos de la mano de obra en la industria manufacturera (dólares) base 1993

Periodo	México	Estados Unidos	Canadá	Japón
2000	70.15068	85.05797	78.09592	92.2236
2001	80.17811	85.21436	78.77454	83.96165
2002	79.07611	82.19495	78.08625	77.71837
2003	72.4603	79.28509	90.4271	81.3742
2004	68.13859	78.78406	94.52808	84.91055
2005	71.76829	76.83647	99.25052	82.22167
2006	72.57989	76.81225	105.5533	76.6841
2007	74.58146	76.10483	115.6377	73.92325
Fuente: INEGI, Indicadores de competitividad				

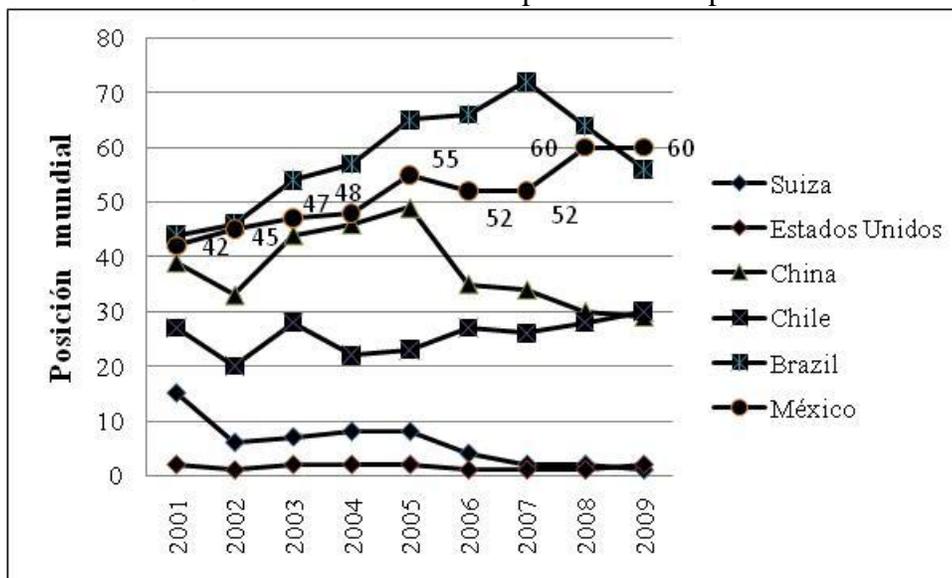
Como se observa en la grafica, México en comparación con otros países, ha reducido en gran medida los costos de producción, para este caso se puede observar en la industria manufacturera, una reducción constante en los últimos años, ello muestra que la medida aplicada sigue persistente y se ha descuidado la innovación y el fomento a las economías de escala, está situación afecta la competitividad del país

La competitividad es un factor importante para observar el desempeño que ha tenido México en relación con otros países, e identificar si su desempeño permite elevar la posición respecto a otras naciones, para ello se requiere de una economía eficiente que sea capaz de generar ingresos necesarios para satisfacer las necesidades internas.

Con el fin de identificar la posición que cada país ocupa de acuerdo a su competitividad, el Foro Económico Mundial (FEM) establece, desde 1979, el ranking de la competitividad global de los países y de las economías, en los cuales México ha presentado variaciones.

Actualmente México ocupa la posición número 60, de un total de 134 países que participan en el ranking de competitividad a nivel mundial (FEM, 2010), sin embargo, esta posición muestra que el desempeño de su actividad económica no ha sido la adecuada y a presentado problemas, pues, la competitividad como país ha caído 18 lugares dese el 2001 hasta la fecha, en relación a sus principales socios comerciales como lo es Estados Unidos, puede deberse esta situación a que otros países han mejorado en algunos aspectos y que México ha dejado de hacer cosas que refleja el estancamiento actual y la caída de su competitividad en los últimos 9 años.

Gráfica 3. 1 Posición competitiva de los países



Fuente: Elaboración propia con datos de Foro Económico Mundial

Son doce los pilares que se consideran para determinar el índice de competitividad mundial y en conjunto determinan la posición global que el país ocupa, sin embargo, cada uno de los elementos a su vez, ocupa una posición. De forma tal que para México se observan los resultados, en la tabla siguiente, para el informe 2010 de competitividad proporcionado por el FEM.

Tabla 3. 2 Competitividad de México, para cada uno de los pilares, de acuerdo al Índice de Competitividad Global 2008-2009

Pilares de competitividad	Ranking de México (de una muestra de 134 países)
1)Eficiencia del mercado laboral	110
2)Instituciones	97
3)Innovación	90
4)Enseñanza superior y educación	74
5)Eficiencia del mercado de bienes	73
6)Preparación tecnológica	71
7)Infraestructura	68
8)Sofisticación del mercado financiero	66
9)Salud y educación primaria	65
10)Sofisticación de los negocios	58
11)Estabilidad macroeconómica	48
12)Tamaño de mercado	11
Fuente: Foro Económico Mundial 2008.	

Se observa en general bajos niveles en la gran mayoría de los pilares¹⁸, destaca solo el tamaño del mercado con un valor alto, pero eso se debe a que en el tamaño del mercado se considera al tamaño de la población, y el crecimiento demográfico para México ha sido constante hasta la fecha, así mismo no se puede considerare como un indicador con alta competitividad si presenta bajos niveles salariales con poco poder de adquisición, ello consecuencia de las medidas de bajar los costos de producción, como anteriormente se menciono.

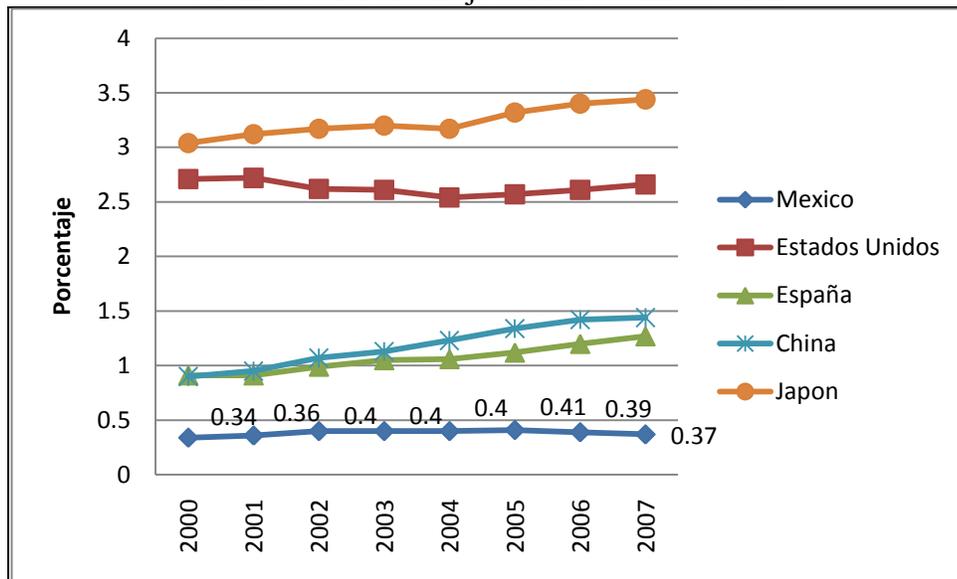
Además se consideran a la innovación y la preparación tecnológica, como factores que determinan la competitividad y como se observa en la tabla, ambos presentan valores bajos de competitividad, 90 y 71 respectivamente.

No obstante, los esfuerzos por mejorar esas condiciones han sido limitados, muestra de ello es el bajo gasto destinado a ciencia y tecnología el cual se ha mantenido por debajo del 1 por ciento respecto al PIB, a esto también se suman la baja capacidad de innovación reflejada en el bajo número de patentes otorgadas a mexicanos y a descuidado a la innovación como pilar de competitividad, (Ruiz, 2005).

¹⁸ Tomando en cuenta que entre más alta sea la cifra, menor nivel de competitividad representa, de forma tal que si apareciera el número uno en algún indicador este representa el primer lugar.

En México la inversión federal en C y T no se ha incrementado desde hace décadas. El porcentaje respecto al PIB no ha sido mayor a 0.5 por ciento, lo cual es insuficiente para que un país sea innovador, para que adquiera esta característica se necesita invertir como mínimo el 1.5 por ciento del PIB, en países innovadores la inversión en investigación y desarrollo tecnológico es mayor por parte del sector privado que del federal sumando inversiones superiores al 3 por ciento del PIB, esta situación se presenta generalmente en países desarrollados (Ríos, 2006).

Gráfica 3. 2 Porcentaje del PIB destinado a I+D



Fuente: Elaboración propia con datos de la OCDE

Consecuencia de ello es el bajo nivel de capacitación y educación con el que cuenta el personal empleado en México, representando una desventaja en relación a otros países con los que se tienen acuerdos comerciales y con los que se compite comercialmente, la situación no es muy alentadora pues la misma señala que el país cuenta con fuerza laboral poco calificada en comparación con otros países como Estados Unidos, Canadá o la Unión Europea, (Romo, 2005).

Es decir, las características productivas que predominan en México se basa en mano de obra poco calificada principalmente en las áreas científicas y tecnológicas, muestra de ello

es el bajo número de investigadores integrantes de la fuerza de trabajo¹⁹, las limitaciones del Sistema Nacional de Investigación e Innovación se deben a la escasa demanda industrial de C & T (Foro consultivo científico y tecnológico, 2006), lo cual influye negativamente, pues se genera poco valor agregado y bajos niveles de innovación.

Lo cual quiere decir que, México es un importador de innovaciones y tecnologías, se ha basado en la idea de “aprender usando” más que en la de “aprender haciendo”, dependiendo en gran medida de tecnologías y conocimientos externos, motivado por la necesidad de los empresarios por comprar en el exterior insumos basados en conocimientos aplicados a los procesos productivos, prescindiendo de los investigadores y científicos nacionales.

Esta situación refleja un Sistema Nacional de Innovación débil en el cual las empresas no colaboran con los centros de investigación o las universidades para desarrollar innovaciones y que estas les permitan generar ventajas en el entorno internacional, no hay una articulación adecuada entre las empresas y la academia.

Con la presencia de un Sistema Nacional de Innovación desarticulado, la escasa asignación de recursos a la ciencia y la tecnología, poca importancia a la ciencia, tecnología e innovación como ejes de la competitividad, del desarrollo y crecimiento económico, el impacto de la ciencia y tecnología en el país seguirá siendo sub-explotado, (Mendoza, Valadés y López-Ayllon, 2006).

Para observar el comportamiento de la innovación en los últimos años en México, se puede emplear un indicador reconocido internacionalmente, es decir, el número de patentes solicitadas, que no han variado significativamente en los últimos 13 años desde 1997 el número de patentes solicitadas era de 420, comparado con las 574 solicitudes de patentes en 2006, solo se incremento en 157 solicitudes, cifra menor que la de países como Estados Unidos, Japón, Canadá e incluso Chile.

¹⁹ Se estima que del total de investigadores por cada mil integrantes de la PEA es de 0.6, frente a 8.6 de Estados Unidos, 7.1 de Francia, 6.7 de Alemania y 6.1 de Canadá, (Ruíz, 2005).

Tabla 3. 3 Solicitud de patentes por país

SOLICITUD DE PATENTES POR PAÍS										
País	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Alemania	44,438	46,523	50,029	51,736	49,989	47,598	47,818	48,448	48,367	48,012
Argentina	824	861	899	1,062	691	718	792	786	1,054	1,020
Brasil	7,111	6,995	8,261	8,877	9,535	10,002	10,672	11,178	13,169	10,343
Canadá	3,344	3,809	4,061	4,187	3,963	3,959	3,929	5,231	5,183	5,522
Corea	67,359	50,596	55,970	72,831	73,714	76,570	90,313	105,250	122,188	125,476
Chile	265	301	339	407	413	547	506	595	573	475
E. U. A.	119,214	134,733	149,251	164,795	177,513	184,245	188,941	189,536	207,867	221,784
España	2,237	2,271	2,439	2,710	2,528	2,763	2,813	2,871	3,040	3,111
Francia	13,252	13,251	13,592	13,870	13,499	13,519	13,511	14,230	14,327	14,529
Japón	349,211	357,379	357,531	384,201	382,815	365,204	358,184	368,416	367,960	347,060
México 1/	420	453	455	431	534	526	468	565	584	574
Reino Unido	17938	19530	21333	22050	21423.00	20624.00	20426	19178	17833	17484
Suecia	4,130	3,972	4,142	4,224	3,926	3,358	3,025	2,768	2,522	2,446
Fuente: CONACYT-Indicadores científicos y técnicos										
1/ IMPI en cifras 2007										

En contraste con las patentes solicitadas por extranjeros dentro del país se pueden observar cifras de mayor magnitud, tan solo en 1997 se solicitaron 10,111 comparadas con las 420 nacionales, esta diferencia se ha incrementado a lo largo de los últimos trece años en el año 2006 la diferencia era 14,352 a favor de las patentes extranjeras, con ello se observa descuido por parte los centros de investigación y de las instituciones de ciencia y tecnología encargadas de fomentar la capacitación de recursos humanos e impulsar las innovaciones.

Tabla 3. 4 Solicitud de patentes por no residentes

País	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Alemania	11,291	10,843	9,502	10,406	10,486	10,589	10,663	10,786	11,855	12,573
Argentina	5,035	5,459	5,558	5,574	5,088	4,143	3,765	3,816	4,215	4,597
Brasil	13,243	14,531	15,616	15,274	14,813	13,993	14,081	15,524	13,229	16,166
Canadá	25,238	30,163	33,189	35,435	35,753	35,782	33,299	32,970	34,705	36,516
Corea	25,325	24,637	24,672	29,179	30,898	29,566	28,338	34,865	38,733	40,713
Chile	2,677	2,803	2,929	3,276	2,788	2,460	2,281	2,758	2,924	3,255
E. U. A.	101,282	102,246	116,512	131,100	148,958	150,200	153,500	167,407	182,866	204,182
España	496	476	506	484	467	371	367	313	313	316
Francia	3,637	3,544	3,282	3,483	3,605	3,389	3,339	3,060	2,948	2,720
Japón	52,407	44,716	46,926	35,342	57,433	56,601	54,909	54,665	59,118	61,614
México 1/	10,111	10,440	11,655	12,630	13,032	12,536	11,739	12,629	13,852	14,926
Reino Unido	10,171	10,083	10,399	10,697	10,658	10,907	11,198	10,776	10,155	8,261
Suecia	940	753	853	844	574	597	703	462	438	413
Fuente: CONACYT-Indicadores Científicos y Técnicos.										
1/ IMPI en cifras 2007										

Aun considerando las patentes como un indicador internacional de innovación, este presenta limitaciones importantes debido a que no todas las patentes se llegan a comercializar exitosamente, hay diferencias en los criterios para el otorgamiento de patentes, diferencias en los costos de patentamiento y en el uso de patentes entre diversos sectores o industrias, (González, 2006).

Cohen, Nelson y Walsh, 2000, señalan estas diferencias mostrando evidencia de que en la mayoría de las industrias el secreto industrial es más utilizado que las patentes como medio de protección de la propiedad intelectual. Para establecer una mejor comparación internacional se utiliza el número de patentes tríadicas que son aquellas que han presentado solicitud en las oficinas de patentes europeas, japonesa y estadounidense, (OCDE, 2006).

Tabla 3. 5 Número de patentes tríadicas por país

Países	Número de patentes tríadicas																
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Mexico	7	6	6	6	5	12	10	9	9	11	7	11	10	16	14	18	17
Spain	71	71	66	70	87	82	91	109	126	131	156	169	166	171	205	230	236
U.S.A	11208	10292	10651	10663	11089	12146	12931	13914	14402	14868	14475	14236	14807	14960	15540	15688	15942
Japan	9603	8559	7937	8306	8273	9576	10608	11109	11336	12940	14943	13622	13376	14174	14950	13987	14187
Brazil	10	6	13	22	12	17	18	29	29	31	33	47	44	51	51	56	65
China	12	12	17	16	17	21	23	43	47	62	84	114	178	252	290	384	484

Fuente: OECD Factbook 2009: Economic, Environmental and Social Statistics - ISBN 92-64-05604-1 - © OECD 2009

Con el uso de las patentes tríadicas, se observa también que México ocupa uno de los más bajos niveles en cuanto a este indicador de innovación, la condición continua siendo la misma, la innovación no ha sido una constante en las actividades de la actividad económica del país.

Bajo estas condiciones, se observa una alta dependencia de ciencia y tecnología extranjera, principalmente por los bajos niveles de desarrollos tecnológicos e innovaciones a nivel interno, se adquiere e implementan innovaciones externas como consecuencia del descuido en la actividad científica y tecnológica, que ha presentado bajos estímulos para un adecuado nivel de innovaciones, como muestra se tiene que, con base a CONACYT 2009, el número de investigadores por cada mil habitantes es bajo comparado con otros países,

señalando que para varios años no hay por lo menos un investigador de cada 1000 habitantes de la PEA, esta situación se observa en la tabla 3.6.

Tabla 3. 6 Investigadores por cada mil habitantes de la PEA

País	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Alemania	6.30	6.30	6.60	6.60	6.70	6.80	6.90	6.90	7.10	7.20
Argentina	2.20	2.20	2.20	2.20	2.30	2.20	2.20	2.20	2.30	2.50
Brasil	-	-	-	0.70	0.79	0.81	0.88	0.95	1.14	1.22
Canadá	6.70	6.70	6.70	7.20	7.50	7.40	7.50	7.70		
Corea	4.80	4.60	4.90	5.10	6.30	6.40	6.80	6.90	7.90	8.60
Chile	1.04	1.05	1.04	1.06	1.06	1.12	1.93	2.03	-	-
China	0.80	0.70	0.70	1.00	1.00	1.10	1.20	1.20	1.50	1.60
E. U. A	8.80	-	9.30	9.30	9.50	9.70	10.20	9.80	9.60	
España	3.80	4.00	3.90	4.70	4.70	4.80	5.20	5.50	5.70	5.80
Francia	6.80	6.70	6.80	7.10	7.20	7.50	7.70	8.0	8.20	
Italia	3.00	2.90	2.90	2.90	2.90	3.00	2.90	3.00	3.40	
Japón	9.30	9.80	10.00	9.90	10.40	10.10	10.60	10.60	11.00	11.10
México 1/	0.56	0.56	0.55	0.55	0.58	0.54	0.58	0.68	0.73	0.80
Reino Unido	5.10	5.50	5.60	5.40	5.60	5.80	5.90	5.70	5.80	5.80
Suecia	9.20	-	9.60	-	10.50		11.00	11.20	12.70	12.60

Fuentes: CONACYT-Indicadores Científicos y Técnicos
 - = dato no disponible

El panorama que presenta México respecto a competitividad es crítico y uno de los factores más importantes para impulsarla es la innovación, sin embargo, este aspecto tiene poca importancia pues los recursos presupuestales son muy escasos y como anteriormente se menciono el porcentaje del PIB es menor al 1 por ciento.

Frecuentemente se piensa que bastaría con incrementar los recursos para organismos como el CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), la situación no es tan simple, se requiere además impulsar la actividad innovadora con una asignación presupuestal que permita atender los siguientes aspectos (Scott, 2005):

- Recursos para la innovación: ingenieros y científicos en la fuerza laboral, acceso a educación superior y de posgrado, así como, disponibilidad de capital de riesgo e infraestructura de información de alta calidad.
- Acumulación de conocimiento: Inversión en investigación básica, acumulación de innovaciones y sofisticación tecnológica.

- Política de apoyo a la innovación:
 - ✓ Programas de subsidios y apoyo a la innovación
 - ✓ Incentivos fiscales a la I y D
 - ✓ Políticas y financiamiento a la educación superior
 - ✓ Políticas de apoyo a la propiedad intelectual.

Aunado a ellos debe de considerar la vinculación entre las universidades, centros de investigación y las empresas.

El costo de no hacer hoy un sacrificio en otros rubros para no invertir lo necesario en la capacidad innovadora del país puede influir para que México pase a ser una economía inviable relativamente en el corto plazo, (Gonzales en CESOP, 2006).

3.2 Marco estatal de la competitividad e innovación en Baja California

Situación del Estado de Baja California

Es uno de los Estado más dinámicos en la frontera norte con una extensión territorial de 71 576 km² y tamaño de población de 2 844 469 habitantes²⁰, esa dinámica se debe en gran parte a su relación con el estado de California, una de las entidades con mayor peso económico de los Estado Unidos (Ocegueda, 2006).

El Estado de Baja California se caracteriza por tener una economía basada en el sector servicios, la industria manufacturera y los servicios financieros, que aportan 25 por ciento, 19 por ciento y 18 por ciento respectivamente del PIB estatal, (INEGI, 2010), de estas tres el sector manufacturero es uno de los más dinámicos y presenta reacción inmediata ante perturbaciones en la dinámica económica mundial.

Son alrededor de 2000 empresas manufactureras las que se localizan en el Estado, insertas en distintas industrias tales como: Aeroespacial, alimentos y bebidas, automotriz,

²⁰ Fuente: INEGI, Censo de Población y Vivienda 2005.

biotecnología, electrónica, energía, logística, metalmecánica, minería, plásticos, productos médicos y tecnologías de información (INVESTBAJA, 2010).

La producción manufacturera en el Estado se enfoca en mayor medida a la elaboración de productos metálicos, maquinaria y equipo, con lo que se observa fortaleza en el sector industrial de la entidad consecuencia de la rápida expansión de la actividad maquiladora, (Ocegueda, 2005).

Esa es la situación en la que se encuentra el Baja California, sobre todo respecto a sus actividades económicas, centradas, como ya se mencionó, en la actividad manufacturera.

Para conocer el desempeño del Estado de Baja California a nivel nacional, conviene comparar su desempeño en relación a los demás estados del país, si se considera el PIB per cápita estatal se observa que, Baja California se ubica dentro de los diez primeros Estados con mejor posicionamiento en relación a este indicador, ubicándose en el lugar número 10.

Tabla 3. 7 Los 10 estados con mayor PIB per cápita en México, 2007

Posición	Estado	PIB per cápita*
1	Distrito Federal	20,049
2	Nuevo León	15,170
3	Campeche	13,570
4	Quintana Roo	12,308
5	Chihuahua	12,284
6	Coahuila	11,963
7	Aguascalientes	10,816
8	Baja California Sur	10,735
9	Sonora	10,534
10	Baja California	10,129

Fuente: División de Estudios Económicos y Sociopolíticos de Banamex.

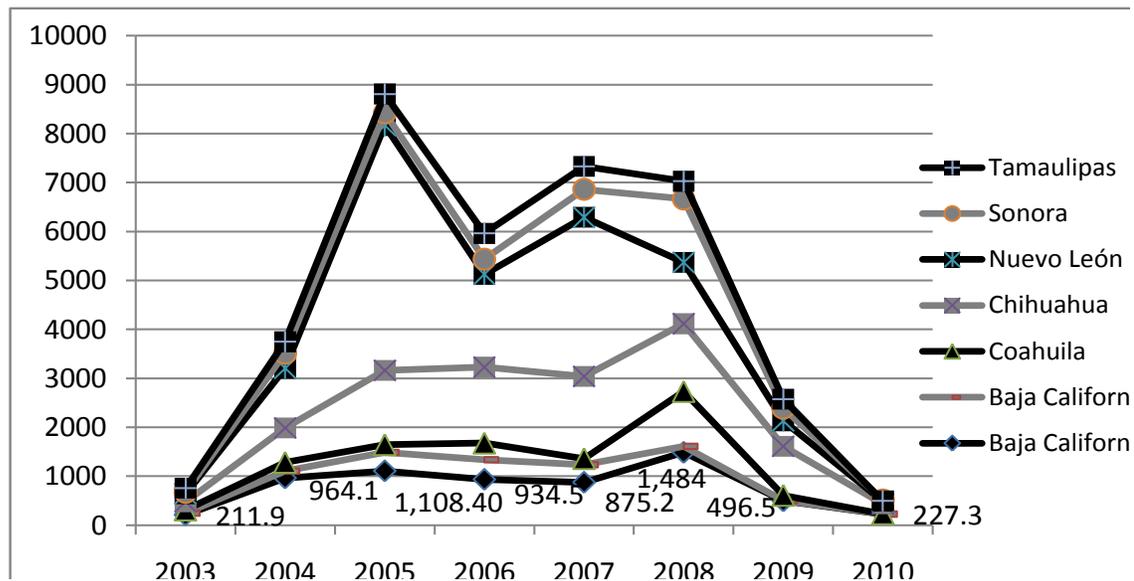
*Cifras en Dólares

No ocurre lo mismo cuando se habla de crecimiento económico, en este aspecto Baja California ocupa los últimos lugares y en años recientes no ha podido superar esa situación, debido a la recesión que inicio en el año 2008, impactando al sector manufacturero por la reducción en la demanda de este tipo de productos por parte de Estados Unidos y el menor consumo interno, reflejando con ello una caída a nivel nacional del 0.6 por ciento del PIB quedando en 1.5 por ciento, en ese mismo año Baja California presentó una caída de 2 por

ciento en su crecimiento, ya que para el 2007 contaba con un crecimiento del 1 por ciento y para el siguiente año un crecimiento del 0.1 por ciento (Banamex, 2010).

El peso de la industria maquiladora en la economía de Baja California afecta el desempeño económico del Estado ante perturbaciones económicas que afecten a este sector, a partir de la recesión del 2008 se ha observado una caída en la inversión de los Estados y de Baja California, especialmente, cayó en más de 300 millones de dólares.

Gráfica 3.3 Inversión Extranjera Directa de los estados fronterizos de México (2003-2009)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía. Dirección General de Inversión Extranjera.

De estas inversiones la mayoría, cerca del 94 por ciento del total, se concentran en el sector manufacturero²¹, como ya se menciona esta es una de las principales fuentes de ingreso Estatal.

Esta situación, entre otras, han influido para poder posicionar a Baja California en tercer lugar de competitividad nacional para el año 2009 (Martínez, Hernández y Aguilar, 2009).

Para poder establecer la ubicación de cada uno de los Estados del país, respecto a la competitividad, el ICE, 2009, toma en cuenta las siguientes variables: personas, resultados

²¹ Secretaría de Economía. Inversión Extranjera en el Estado de Baja California.

económicos, empresas, innovación, ciencia y tecnología, infraestructura, gobierno y manejo del medio ambiente.

Tabla 3. 8 Factores considerados para el Índice de Competitividad Estatal

Factores para el Índice de Competitividad Estatal	Posición que ocupa Baja California
Resultados Económicos	1
Manejo del Medio Ambiente	2
Empresas	4
Personas	5
Ciencia y Tecnología	7
Innovación	7
Infraestructura	10
Gobierno	19

Fuente: Elaboración propia con datos del ICE, 2009.

Baja California ocupó el primer lugar a nivel nacional en el factor de resultados económicos, que se puede explicar por la presencia de la industria maquiladora, demostrando con ello la alta dependencia de las inversiones extranjeras y de la vulnerabilidad a perturbaciones económicas agregadas. Otras variables consideradas como importantes para el desarrollo y crecimiento económico no presentan una posición particularmente destacada respecto a los demás Estados del país. En cuanto a innovación y ciencia y tecnología, ambas ocupan la posición número 7 a nivel nacional.

Destaca la importancia de la ubicación del Estado en esas áreas ya que, hay que recordar que para la nueva teoría del crecimiento es importante la especialización en áreas productivas con altas tasas de progreso técnico endógeno y externalidades tecnológicas, de forma tal que el crecimiento económico se puede lograr más rápido en aquellas economías cuya orientación productiva es hacia los bienes de alto contenido tecnológico, debido a que

sus oportunidades de innovación son mayores, (Romer, 1990, Grossman y Helpman, 1991) y permite aumentar la generación de valor agregado.

Si lo que se busca lograr es mantener un crecimiento estable y continuo, la industria maquiladora no es una alternativa para Baja California, debido a su reducida derrama tecnológica y su bajo nivel de integración a las redes productivas de la región, que inhibe su capacidad de arrastrarse al resto de los sectores de la economía estatal (Ocegueda, 2001).

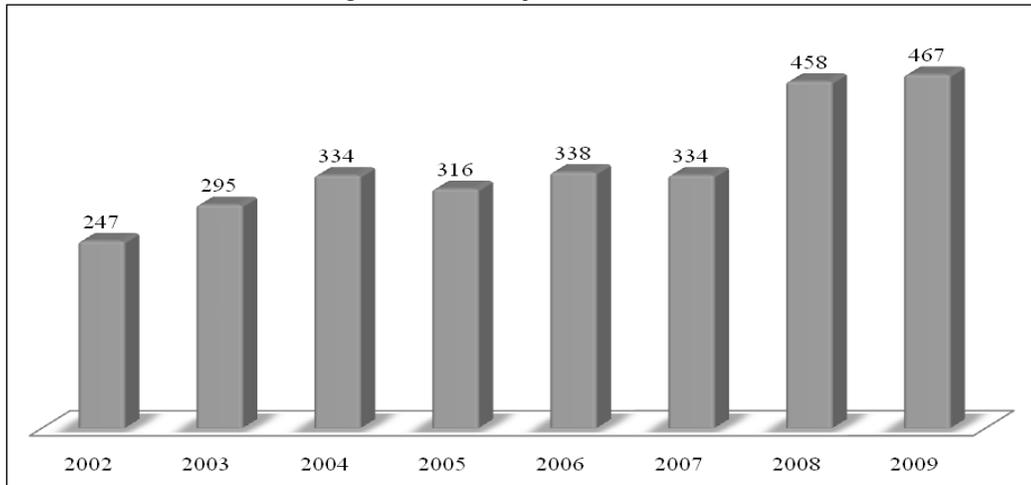
Otro factor para considerar a la maquiladora como una estrategia limitada es que, basa su competitividad en operar con salarios bajos, que no contribuyen al bienestar de la población e incrementa las disparidades distributivas que persisten tanto a nivel estatal como nacional, (Ros, 2003).

Existen otras áreas estratégicas para equilibrar la economía estatal, de ahí la importancia de considerar a la innovación, la educación y la ciencia y tecnología, las cuales son complementarias e influyen en el desarrollo y crecimiento económico.

Es decir, se requiere la presencia investigadores calificados para poder desarrollar innovaciones y, a su vez, que sean capaces de preparar personal capacitado para laborar y participar en el desarrollo de innovaciones y tecnologías.

Baja California en ese sentido cuenta con un importante número de investigadores que están adscritos al SNI (Sistema Nacional de Investigadores) del CONACYT, el crecimiento anual de investigadores es de un 10.31 por ciento de 2002 a 2009, (PECCIT BC, 2009).

Gráfica 3. 4 Investigadores de Baja California en el SNI, 2002-2009



Fuente: Tomado de PECIT-BC, 2008-2013, “Hacia un Sistema Regional de Innovación”.

Cuenta además con dos importantes centros de investigación, CICESE y El Colef, el primero ocupa el segundo lugar de diez centros CONACYT que se dedican a la investigación de “Ciencias Exactas y de la Tierra” por su parte El Colef se ubica en la posición número cuatro de entre ocho centros CONACYT que se dedican a la investigación en “Ciencias Sociales y Humanidades”, (CONACYT, 2009).

Desde ese punto de vista la entidad no está mal ubicada en cuanto a la generación de conocimientos, además, se debe de tomar en cuenta la presencia de instituciones como la Universidad Autónoma de Baja California, CETYS Universidad y el Instituto Tecnológico Tijuana, como generadores personal capacitado y de conocimientos.

Sin embargo, la sola presencia de centros de investigación, no es suficiente para impulsar las innovaciones, ya que como señala Porter, 1990, la mayoría de las innovaciones provienen de las empresas, es por ello que se debe de tomar en cuenta este sector.

Baja California en ese sentido cuenta con empresas destacadas de las cuales seis se ubican dentro del ranking 2008 de las 500 empresas más destacadas de México, de las cuales sólo dos son de origen nacional, una española y el resto pertenece a los Estados Unidos.

Tabla 3. 9 Empresas destacadas de México ubicadas en Baja California, 2008.

RK 2008	Empresa	País	Sector	Ventas netas	Empleos
108	Urbi Desarrollo Urbanos	México	Desarrolladora de vivienda	15,147.3	4,707
112	Kenworth Mexicana	Estados Unidos	Armadora Automotriz	14,755.7	1,524
136	Sempre México	Estados Unidos	Petróleo y Gas	10,299.1	404
383	Greatbatch Tecnologías de México	Estados Unidos	Equipo Médico	1,342.1	882
449	Mecalux	España	Artículos de Oficina	852.4	371
451	PromoCasa	México	Desarrolladora de vivienda	846.1	626

Fuente: Expansión, 2008.

La presencia de empresas extranjeras, en su mayoría filiales, implica una reducción en el número de innovaciones. Las empresas no nacionales al establecerse en la región ya traen consigo las innovaciones y desarrollos tecnológicos y en pocos casos hacen uso de las capacidades establecidas en la región para desarrollar nuevos avances aplicados a sus procesos productivos, perjudicando los desarrollos e impulsos para innovaciones a nivel Estatal.

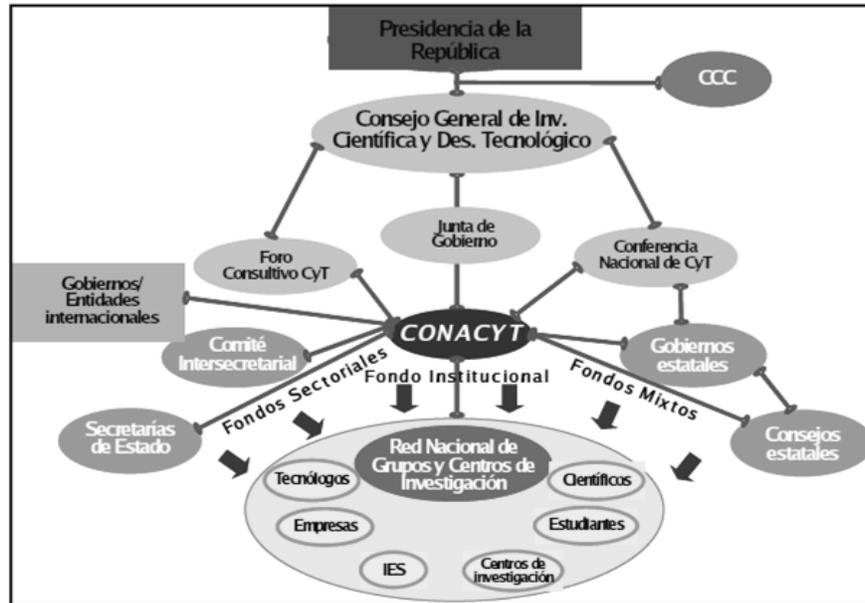
En este sentido el panorama Estatal no es muy diferente al Nacional, el enfoque ésta centrado en la reducción de costos de producción, influyendo en bajos ingresos para los trabajadores, aunque es una economía competitiva a nivel nacional, se ha debido en gran medida a la presencia de la industria maquiladora, la cual como ya se ha mencionado a perdido fuerza a raíz de la recesión del 2008, es por ello que se requiere invertir esfuerzos en desarrollar la capacidad innovadora del Estado.

3.3 Política de Innovación en México

La Política de innovación en México se encuentra regida por la Ley de Ciencia y Tecnología, aprobada en 2002, bajo la cual se desenvuelve el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCYT), que a su vez, constituye la estructura por la que se promueven y desarrollan las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, integrada tanto por el gobierno federal como estatales que promueven actividades de este tipo, los centros e instituciones de

investigación públicos y privados, las instituciones de educación superior (IES) y las empresas, (PECYT, 2008-2012).

Figura 3. 1 Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología



Fuente: PECiIT, 2008

La Ley de Ciencia y Tecnología creada en el año 2002, otorgó a CONACYT una nueva posición dentro de la administración pública federal al considerarlo como un órgano descentralizado del Estado, no sectorizado, con autonomía técnica, operativa y administrativa y con facultades de coordinador de sector, tarea que antes del 2002 era asignada a las secretarías de Estado (Cabrero, Valadés y López-Ayllon, 2009).

Entre los principales atributos que otorga la Ley, así como las disposiciones legislativas y reglamentarias que la complementan se sintetizan en los siguientes puntos:

- Otorgar a la ciencia y tecnología un carácter de “política de Estado”
- Otorga al CONACYT el carácter de órgano coordinador de los temas de ciencia y tecnología
- Establece un ramo presupuestal especial para la ciencia y tecnología (Ramo 38).

- Constituye varios cuerpos colegiados con la participación formal de varios actores en el diseño de la política científica y tecnológica (Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, Comité Intersecretarial de Presupuesto, Comités Interinstitucionales, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología, entre otros).
- Establecer un mandato legal para elevar al 1 por ciento del PIB la inversión en investigación y desarrollo.
- Asignar recursos mediante fondos concursables a través de convocatorias públicas administradas por fideicomisos para garantizar la continuidad de los mecanismos de apoyo a estas actividades.

De todos estos elementos que considera la Ley de Ciencia y Tecnología establecida en el año 2002, faltaba considerar un elemento de importancia, es decir, la innovación, situación que motivo a modificar la ley en el año 2008, entre las reformas más importantes se encuentran (PECTiI 2008-2012):

- La introducción de manera sistemática y organizada del concepto de innovación.
- Se modifica el Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación para incluir tres representantes del sector productivo y se otorga al consejo atribuciones complementarias.
- Se contempla el establecimiento de unidades de investigación y transferencia por parte de universidades, instituciones de educación y centros públicos de investigación.
- Se amplió el objeto de los fondos CONACYT para el financiamiento de actividades y proyectos relacionados con la innovación.
- Se considera la aportación de recursos económicos por parte de empresas de sectores productivos a los fondos sectoriales.

Como ya se menciona en el año 2002 se crea la Ley Orgánica del CONACYT, así como el Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECYT) el cual establece tres objetivos generales: 1) Disponer de una política de Estado en Ciencia y Tecnología, 2) incrementar la capacidad científica y tecnológica del país y 3) Elevar la competitividad y el espíritu innovador de las empresas (DOF, 2002).

Entre las funciones del PECYT esta definir las líneas de acción, las oportunidades y las prioridades en materia de fomento al desarrollo científico y tecnológico del país. Las estrategias para cumplir los objetivos son los siguientes (PECYT, 2002):

- Estructurar el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología
- Adecuar la Ley orgánica de CONACYT para que pueda cumplir con las atribuciones que le otorga la Ley de Ciencia y Tecnología (LCyT).
- Impulsar las áreas del conocimiento estratégicas para el desarrollo del país.
- Descentralizar las actividades científicas y tecnológicas.
- Acrecentar la cultura científico-tecnológica de la sociedad mexicana.
- Incrementar el presupuesto nacional para actividades científicas y tecnológicas.
- Aumentar el personal técnico medio y superior, y el científico y tecnológico con posgrado.
- Promover la investigación científica y tecnológica: a) promover el desarrollo y el fortalecimiento de la investigación básica y, b) promover el desarrollo y el fortalecimiento de la investigación aplicada y tecnológica.
- Ampliar la infraestructura científica y tecnológica nacional, incluyendo la investigación básica, media y superior.
- Fortalecer la cooperación internacional en ciencia y tecnología.
- Incrementar la inversión del sector privado en investigación y desarrollo.

- Promover la gestión tecnológica en las empresas.
- Promover la incorporación de personal científico-tecnológico de alto nivel en las empresas.
- Fortalecer la infraestructura orientada a apoyar la competitividad y la innovación de las empresas.

Estas estrategias buscan fomentar la innovación, acercar la oferta y demanda de ciencia y tecnología e incrementar la participación del sector privado en financiamiento y actividades de innovación, incluyendo a las pymes, así mismo, establece las áreas estratégicas de fomento a la investigación desde una perspectiva sectorial (Villavicencio, 2008).

Del PECYT se derivan un conjunto de programas con la concertación y la participación de otras dependencias del gobierno, estos son:

1) Fondos institucionales que administra el propio CONACYT fondos tales como: capital de riesgo, avance (Alto valor agregado en negocios de conocimiento y empresarios), estímulos fiscales, entre otros. De estos el más interesante es avance, que busca promover la innovación, particularmente en etapas avanzadas de las actividades de desarrollo.

2) Fondos Sectoriales, 17 en total, con financiamiento compartido CONACYT y Secretaria de Estado u otras dependencias paraestatales, que buscan promover el desarrollo y consolidación de capacidades de ciencia y tecnología.

3) Fondos de cooperación internacional para el fomento de la investigación tecnológica entre México y la Unión Europea que apoya proyectos de investigación conjunta y de creación y fortalecimiento de redes de investigación. Su objetivo principal es el de fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas de México contribuyendo, entre otros, a la solución de problemas medioambientales y socio-económicos, tomando en cuenta el efecto positivo esperado sobre la competitividad, el crecimiento y el empleo a medio plazo.

4) Fondos Mixtos, 30 en total, de financiamiento compartido con los gobiernos de los estados, cuyo objetivo es desarrollar y consolidar, conjuntamente con los gobiernos estatales

y municipales, capacidades de investigación científica y de desarrollo tecnológico que contribuyan a resolver problemáticas estratégicas, específicas por el Estado. En conjunto estos son el único instrumento con la tarea explícita de regionalizar las capacidades de Ciencia Tecnología e Innovación (CTI).

La creación de varios fondos representa un esfuerzo por establecer mecanismos de coordinación de la política pública en sectores estratégicos (Villavicencio, 2008).

Actualmente en el país predominan cuatro perspectivas sobre el papel de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) que se mencionan a continuación, (PECiIT, 2008):

1. De los sectores académicos y de investigación, cuya actuación preponderante se orienta a la producción de conocimiento científico de calidad, basándose en las normas universalmente aceptadas para el avance de la ciencia, y que además del valor social o económico que puede tener, lo consideran parte fundamental de la cultura de las naciones.
2. La visión empresarial, para la que el conocimiento científico y tecnológico es fuente de riqueza económica a través de su adquisición, rápida asimilación, adaptación y en su caso, generación de nuevo conocimiento e innovación. Esta concepción considera al conocimiento como un recurso necesario para incrementar la competitividad y para la creación de bienes y servicios que pueden ser explotados mediante su comercialización.
3. De los tecnólogos y profesionales de la ingeniería, que participando en los institutos y centros de desarrollo de tecnología aplicada, las firmas de ingeniería, de diseño y de consultoría especializada en soluciones empresariales, ven al conocimiento científico y tecnológico como generador de soluciones prácticas para la dotación de infraestructura, la innovación y el incremento de la productividad.
4. De la administración pública que finca su actuación basada en el marco normativo existente y lleva a cabo la evaluación del desempeño del sistema en su conjunto. Realiza la planeación de las actividades científicas, tecnológicas

y de innovación y está representada por las dependencias y los organismos gubernamentales responsables de la elaboración y aplicación de políticas públicas.

Se observa que la Ley de Ciencia y Tecnología y el PECYT, a través, del CONACYT buscan fomentar el desarrollo de la investigación y el impulso de las innovaciones, no solo con la participación del sector público, también se incentiva la participación del sector privado mediante estímulos y fondos de apoyo, de igual forma se fomenta la participación externa como el de la unión europea, con la finalidad de desarrollar productos conjuntos.

Considerando los instrumentos que ha implementado la Política de Ciencia y Tecnología, estos al parecer no han presentado los suficientes avances, pues, la cantidad invertida para el gasto en ciencia y tecnología sigue siendo inferior al 1por ciento, el grueso de la inversión que se destina a la investigación y al desarrollo de innovaciones continua siendo en gran medida por parte del sector público, es decir, la participación del sector privado continua siendo mínima.

Varios son los problemas que persisten en relación con la ciencia y tecnología en México, afectando de forma tal que no se han logrado, hasta la fecha, tener un desarrollo científico estable, en este sentido hay al menos cuatro elementos que deben impulsarse: 1) El impacto de las publicaciones de los científicos mexicanos, 2) las conexiones de los trabajos de los científicos con diversos sectores de la actividad como son la educación, el conocimiento patentado, el mundo externo y con los procesos de innovación, 3) el equipamiento de la ciencia y 4) los resultados de la investigación aplicada en términos de tecnologías exitosas y útiles, (Bazdresch, 2006).

Se observa un gran número de apoyos para el fomento a la innovación, no obstante, la situación en la que se ah desenvuelto México en los últimos años ha reflejado resultados distintos a los que busca la Ley de Ciencia y Tecnología la cual no ha cumplido con sus objetivos

3.4 Política de innovación en Baja California

Al igual que los demás Estados y que el país, el conjunto de instrumentos de política de ciencia tecnología e innovación para Baja California se encuentran bajo el control y lineamientos de la Ley de Ciencia y Tecnología, desde luego aplicado a nivel Estatal.

Todo ello controlado por CONACYT a través de un Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (COCYT), el cual es el encargado de articular y coordinar el Sistema de Investigación e Innovación y Desarrollo Tecnológico de Baja California (SIIDEBAJA²²) y operado por el Programa Especial de Ciencia Innovación y Tecnología (PECiTI), que se encuentra regido a nivel estatal por la Ley de Fomento a la Ciencia y Tecnología del Estado de Baja California, publicada el 9 de octubre de 2001, establece que la Secretaría de Desarrollo Económico es la encargada de ejecutar el Programa para impulsar y fomentar el desarrollo científico y tecnológico.

El PECiTI, está fundamentado en base a tres aspectos: en su contenido, señalado en propuesta a reforma a la Ley de Ciencia Tecnología e Innovación del Estado de Baja California; la orientación hacia los lineamientos de política científica, tecnológica y de innovación del Programa Especial de Ciencia Tecnología e Innovación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; y la atención a las sugerencias y aportaciones formuladas por parte de la comunidad científica y tecnológica del Estado, las instituciones de educación superior, los centros de investigación, los empresarios y organizaciones empresariales, y la sociedad en general.

El PECiTI se encuentra elaborado con base al Programa Estatal de Desarrollo 2008-2013, que señala la importancia de apoyar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación de forma tal que se reflejen en la mejora competitiva del Estado de Baja California, para ello se basa en seis ejes de acción: 1) Seguridad y Justicia integral, 2) Formación para la vida, 3) Desarrollo regional sustentable, 4) Economía competitiva, 5) Bienestar y desarrollo humano y 6) Gobierno al servicio de la gente (PED 2008-2013).

²² La creación del SIIDEBAJA, tuvo el objetivo de agrupar a instituciones de educación superior, centro de investigación y clúster empresariales y empresas, para que contribuyan de manera ordenada y articulada a realizar acciones para ampliar, fortalecer y potencializar las capacidades del Estado.

De ahí que el Objetivo del PECiTI, 2008, es claro al señalar que lo que se busca es: Desarrollar un Sistema Regional de Innovación, en donde converjan las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación de los sectores público y privado que se traduzcan en mayores niveles de competitividad regional y por ende en mayor nivel de bienestar económico y social medido por aumentos en el ingreso per cápita, nivel educativo y mayor esperanza de vida.

Otro de los elementos importantes como herramienta de Política de Innovación en Baja California es el Programa Sectorial de Desarrollo Económico, el cual establece que el gobierno del Estado tiene como prioridad el objetivo de fortalecer el liderazgo de Baja California como: “El Estado de la innovación” mediante lo cual se detonaran las capacidades productivas de la entidad para garantizar la igualdad de oportunidades y promover el mejoramiento de la calidad de vida de la población, (PECIT, 2008).

Para conseguir el éxito de ese programa se requiere un esfuerzo, principalmente en cuanto a la ciencia y la innovación tecnológica, además de la participación del sector privado, personal capacitado para el desarrollo de las innovaciones y de las investigaciones, así como, la infraestructura que establezca las condiciones para la investigación aplicada.

Con el objetivo de lograr crecimiento económico, todo ello estimulado a través de la vinculación entre las investigaciones y las empresas, generando un entorno de empresas innovadoras y un estado competitivo en cuanto a innovaciones y generador de conocimientos.

3.5 Características de la Triple Hélice en Baja California

Para este punto conviene aclarar que se empleara, entre otras fuentes, el cuestionario sobre innovación y cultura empresarial, aplicado a los municipios de Mexicali, Tijuana y Ensenada, en el cual se consideraron empresas innovadoras registradas en CONACYT en el RENIECYT (Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas), con el objetivo de identificar la relación y vínculo que presentan las empresas con otros actores que fomenten o apoyen los procesos de innovación.

De un total de 194 empresas científicas y tecnológicas establecidas en Baja California se aplico el cuestionario a 27, es decir un 13.5 por ciento de las empresas con esas

características de la entidad, entre ellas se encuentran aquellas insertas en los sectores: manufacturero, servicios y proveedores de tecnologías.

Teniendo como marco de referencia la situación general del Estado respecto a innovación, su política y los instrumentos con los que cuenta se identifican la presencia de elementos como: las empresas, los centros de investigación y el gobierno. Que influyen en la conformación del modelo de Triple Hélice y en el mismo proceso de innovación.

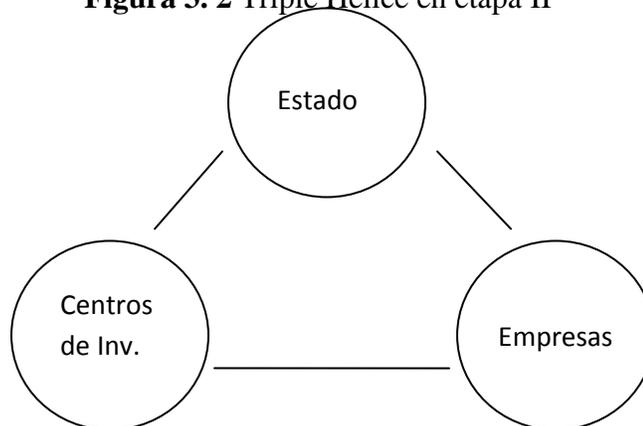
Baja California cuenta con centros de investigación de calidad a nivel nacional como los son CICESE y El Colef, así mismo, cuenta con universidades como la UABC o el CETYS Universidad, de igual forma, presenta un importante número de investigadores adscritos al SNI, actualmente ascienden a 467 , en sus distintos niveles, la presencia de más de 2000 empresas dedicadas a la producción manufacturera y el interés por parte del gobierno Estatal y Nacional por impulsar la innovación mediante la vinculación entre las empresas y los centros de investigación.

Es decir, la entidad cuenta con los elementos que contempla el modelo de la Triple Hélice, sin embargo, estos no se encuentran en la etapa de maduración más alta del modelo. La mayoría se ubican en la etapa I y II.

La etapa I: señala que las tres esferas se encuentran definidas institucionalmente (universidad, industria y gobierno) y la interacción entre ellas se materializa por conducto de otras organizaciones como agrupaciones industriales, acuerdos de transferencia de tecnología y oficinas contractuales

La etapa II: señala que las hélices se definen como sistemas de comunicación que intervienen en la operación de mercados, las innovaciones tecnológicas y el control de las interfaces. Estas interfaces a su vez generan nuevas formas de comunicación. Consiste en esferas institucionales separadas con fuertes límites y relaciones circunscritas, (Cortéz, 2006).

Figura 3. 2 Triple Hélice en etapa II



Triple Hélice II. Fuente: Leydesdorff y Etzkowitz, 1998.

Es decir, que existe comunicación de parte de las empresas, con el gobierno y este a su vez con los centros de investigación, pero no se está dando una articulación conjunta que involucre la acción conjunta de los tres elementos.

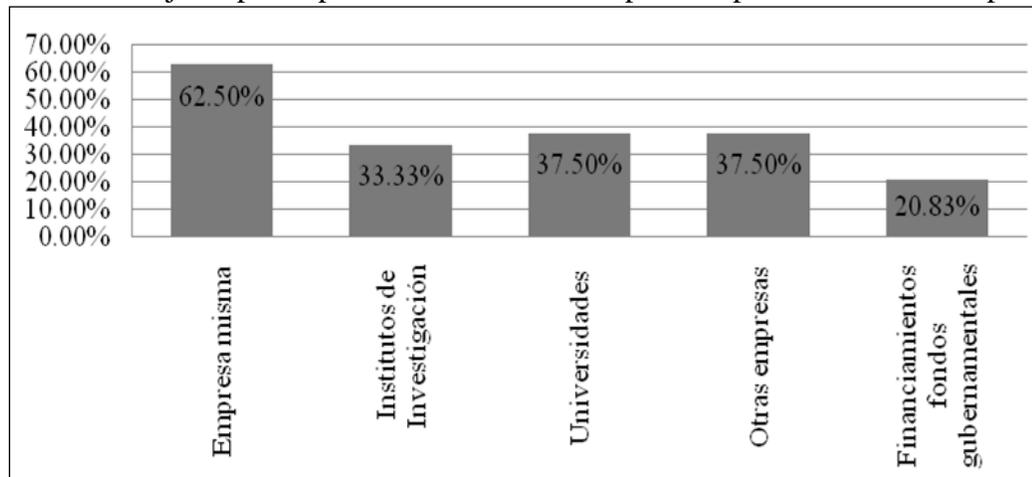
De los resultados del cuestionario se tiene que las empresas si han participado con algún Centro de Investigación o Universidad, sin embargo, la participación gubernamental ha sido mínima.

Considerando que todas las empresas han mostrado algún vínculo con uno de los dos restantes elementos de la triple hélice, esta no se ha dado de forma simultánea en el que colaboren los tres a la vez.

Una gráfica en la cual se observa el porcentaje de participación de cada uno de los tres elementos de la triple hélice en actividades de innovación de las empresas, permite observar el nivel de colaboración y apoyo que se tiene al momento de desarrollar alguna innovación.

En la grafica 3.5, se observa que la mayor participación para la innovación se da por la empresa misma con un 62.5 por ciento, el resto se distribuye con los demás elementos considerados en la misma.

Gráfica 3. 5 Porcentaje de participación en innovaciones para los productos de las empresas



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario de innovación y cultura empresarial.

Preg. 4.4. ¿Quién o quienes han desarrollado estos productos y/o procesos?

Lo cual significa que el grueso de las empresas que realizan actividades de innovación en Baja California lo hacen con recursos propios, las siguientes fuentes de apoyo para la actividad son las empresas, universidades, centros de investigación y en última instancia con apoyos gubernamentales.

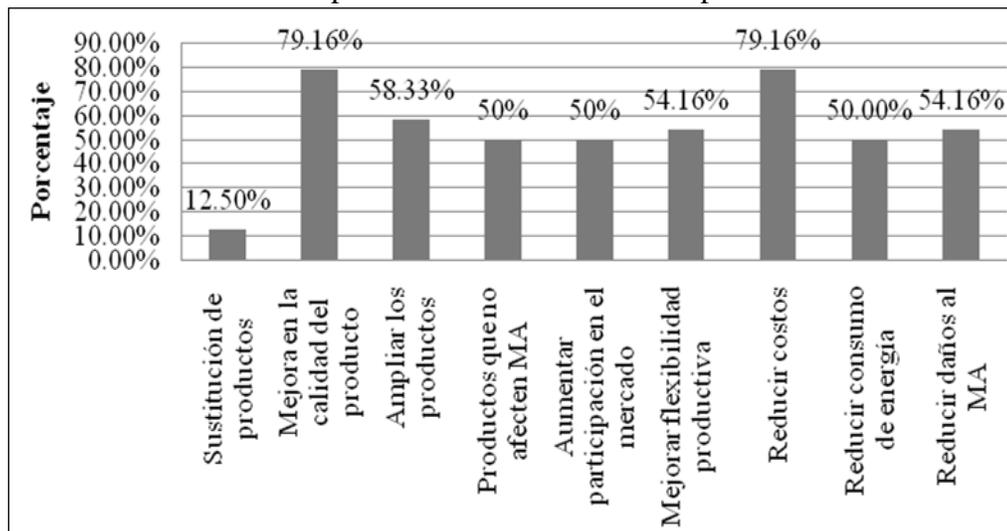
Es decir las empresas, en Baja California, se encuentran más vinculadas con la academia que con el gobierno, situación que es de llamar la atención pues entre las estrategias del PEClIT, 2008, se encuentran impulsar los apoyos a las empresas con la finalidad de volverlas innovadoras.

De cualquier forma no se observa una articulación completa en el sentido del modelo de la Triple Hélice, en el cual se basa el presente trabajo. , sin embargo, se observa una Triple Hélice en etapa II, y en base al cuestionario sobre innovación y cultura empresarial, y a la base de datos de CONACYT en el RECYNET 2010. Se reconoce, con base a las preguntas del cuestionario (¿En la empresa se realiza investigación sobre nuevos productos, procesos, tecnologías, sistemas o servicios?, ¿Se considera a la investigación como, una constante en la empresa?), que el proceso de innovación es constante en las empresas entrevistadas, debido sobre todo a que la mayoría requiere mantener su posicionamiento en el mercado, principalmente mediante innovaciones en el producto.

En base al cuestionario de innovación y cultura empresarial, se observa que más de la mitad de las empresas se han dedicado a introducir innovaciones en sus productos y, en la introducción de mejoras encaminadas a reducir los costos de producción, desde luego todas las mejoras tienen como fin mantener o en su caso elevar la competitividad de las empresas.

Para comprobar lo anterior, se presenta una gráfica elaborada en base a las respuestas de las empresas, a las cuales se les preguntó ¿cuáles son las principales innovaciones en las que ha incurrido? La respuesta que predominó fue la de mejorar la calidad del producto y la de reducir costos, esto se observa en los porcentajes de la gráfica con un 79.16 por ciento para ambos casos, el más elevado de las opciones.

Gráfica 3. 6 Principales innovaciones de las empresas 2003-2009



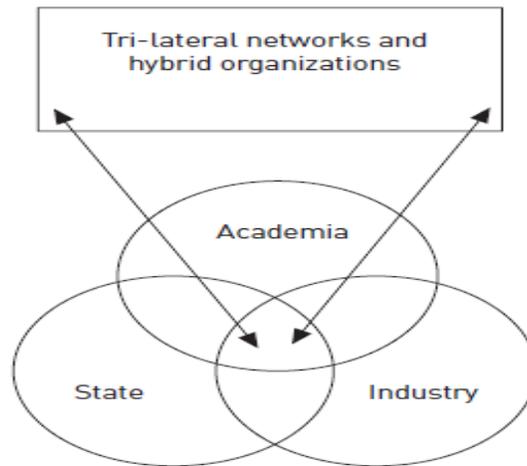
Fuente: Elaboración propia con base a el cuestionario sobre Innovación
 Preg. 4.1. ¿Cuáles son los principales proyectos de innovación?

Eso resulta lógico pues, las empresas además de arriesgarse en elaborar productos de mejor calidad, también cuidan reducir costos que eviten hacer gastos excesivos en los nuevos productos y la presencia de ganancias que no permitan recuperar la inversión.

Aunque la innovación ha sido constante en los últimos años ya se ha mencionado que se llevaron a cabo por las mismas empresas y poca ha sido la participación de las instituciones gubernamentales, sin llegar a ser nula, lo cual muestra un estado de Triple Hélice más inclinada hacia su etapa II, que ha influido en las innovaciones pero no al nivel

que se puede dar en la etapa III, para lo cual se requiere de la adecuada articulación entre cada uno de los tres elementos que conforman el modelo con el que se pretende mejorar y hacer más eficientes los procesos productivos. Con ello se eleva la productividad y con ella la competitividad, mediante la introducción de innovaciones, las cuales se logran cuando existe una articulación eficiente entre los elementos de la Triple Hélice, es decir hasta que se llega a su etapa III.

Figura 3. 3 Modelo de la Triple Hélice en etapa III



Fuente: Etzkowitz y Leydesdorff, 2000

IV. METODOLOGÍA

Introducción

En el capítulo anterior se hizo un desarrollo teórico conceptual de los elementos importantes para la competitividad, donde se destaca la importancia de la innovación dentro de los procesos productivos.

En el desarrollo del mismo capítulo se señala la importancia de la empresa, el empresario, la economía basada en el conocimiento, los sistemas nacionales de innovación (SNI), los sistemas productivos locales (SPL), clústers y distritos industriales. Con esto se hace un marco en el que se considera tanto a las empresas, como al conocimiento (parte fundamental de las innovaciones) y al entorno.

Cada uno de estos elementos es importante pues, influyen en el proceso de innovación y a su vez sienta las bases el modelo de la Triple Hélice (TH) en el cual se centra el presente trabajo.

La Triple Hélice considera a la articulación de las empresas, los centros de investigación y el gobierno, para detonar la innovación (Leydesdorff y Etzkowitz, 1998), y desde luego, para impulsar la competitividad.

El presente capítulo establece una caracterización general del Estado de Baja California en base a los elementos teóricos que establece el modelo.

A su vez, se plantea la forma de medir esa vinculación entre los tres elementos principales (empresas, instituciones de investigación y el gobierno), ello con apoyo de un cuestionario que incluye los elementos necesarios para medir articulación y que da las bases para el diseño de un indicador de innovación empresarial.

Finalmente se hace mención sobre el diseño de redes, útil para poder identificar el grado de participación de cada uno de los elementos que conforman el modelo de la Triple Hélice.

4.1 El Modelo de la Triple Hélice

En comparación con otros modelos analíticos, la Triple Hélice no cuenta con un texto, artículo o libro de referencia en donde se expongan sus fundamentos y conceptos, (Shinn, 2002). Como antecedente se encuentra a la universidad empresarial surgida en los Estados Unidos caracterizada por una colaboración entre el ámbito industrial y académico, entre las universidades y las organizaciones gubernamentales y entre el gobierno y las industrias (Etzkowitz, 1989).

La característica principal de la Triple Hélice es impulsar la innovación mediante la articulación de tres actores principales: Universidad, Industria y Gobierno (Leydesdorff y Etzkowitz, 1998), ello desde un enfoque sociológico y como complemento de la economía evolutiva del cambio tecnológico tomando como elementos la flexibilidad y la comunicación (Leydesdorff, 2005).

La Triple Hélice se remonta al origen mismo de la ciencia moderna, (Etzkowitz, 2003), ejemplo de ello se observa en la Segunda Guerra Mundial, con la presencia de estrechas colaboraciones entre los gobiernos y las universidades en todos los países involucrados en la contienda (Etzkowitz, 1989), de ahí que se considere a la Universidad moderna²³ como antecesor de la Triple Hélice (González, 2009).

Aunque la vinculación permite obtener ventajas en cuanto a la creación y desarrollo de innovaciones, esta situación no se hace presente en muchos países, sobre todo en los subdesarrollados, principalmente por los intereses independientes y exclusivos de cada actor, la causa se puede atribuir a la falta de visión competitiva, de información y comunicación.

La vinculación entre los actores señalados por la Triple Hélice no siempre se ha dado pero, si se ha hecho presente en etapas de la humanidad (sobre todo en el último siglo) y ha sido de influencia para el desarrollo de innovaciones.

Es a finales del pasado siglo cuando los países industrializados comenzaron a intensificar la base del conocimiento de sus economías, sobre todo a partir de la evolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones lo cual influyó en el paradigma tecnológico, con ello la innovación se convierte en el elemento que dota de ventajas

²³ Aquella que integra enseñanza e innovación como actividades públicas.

comparativas a las empresas, y la investigación científica y tecnológica pasa a ser la base para la creación de riqueza y para el desarrollo económico, (González, 2009).

A partir de estas consideraciones y del uso de los conocimientos en los procesos productivos es donde surge la noción de Economía Basada en el Conocimiento, mencionada en el capítulo anterior, donde la innovación es una de las piezas claves e importantes para el éxito competitivo de esta economía.

De ahí la importancia del modelo de la Triple Hélice pues se plantea, como alternativa para detonar innovación y estudiar las circunstancias y los elementos que la propician.

Para el caso de Baja California, no se tienen antecedentes que hablen de manera específica sobre el funcionamiento o aplicación de un modelo de la Triple Hélice como tal. Se han planteado trabajos sobre innovación y conocimiento para la frontera norte por parte de autores como: Barajas (1999); Gomis y Carrillo (2007); Carrillo, Montenegro, Valdés y Santibáñez (1993), quienes señalan la importancia de la tecnología y las redes de empresas en las que fluya la información y a partir de estas generar ventajas que permitan competitividad.

Estos autores sí consideran elementos importantes, sin embargo, dejan actores fuera, pues, no establecen como tal una articulación trilateral ya que, centran la atención en la empresa como principal factor al que deben llegar las innovaciones y, dejan de lado aspectos como el gobierno o los centros de investigación, de forma tal que, consideran más los aspectos internos y, el modelo de la Triple Hélice considera ambos, externos e internos.

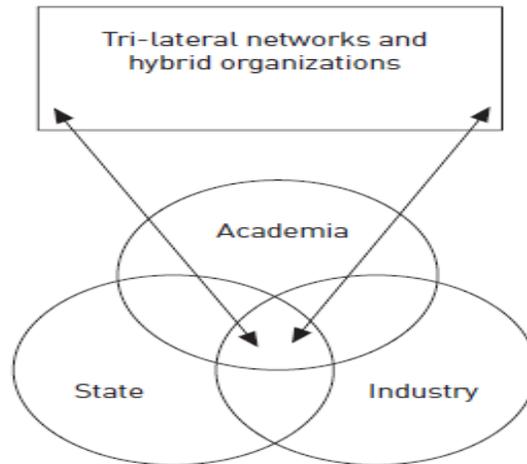
La Triple Hélice es un modelo cuyo marco general es la economía evolutiva y los enfoques institucionalistas de la teoría económica complementados con una perspectiva sociológica sobre los procesos de innovación, (González, 2009), este modelo fue planteado de manera formal por Etzkowitz y Leydesdorff en el año 1998.

El modelo de la Triple Hélice, se centra en el análisis de las relaciones e interacciones mutuas entre las universidades y los entornos científicos como primera pala de la hélice, las

empresas o industrias como segunda pala y las administraciones o gobiernos como tercera pala, asume que la innovación surge de la interacción entre las tres palas.

La imagen de una triple hélice (inspirada en la biología) es una metáfora para expresar una alternativa dinámica al modelo de innovación imperante en las políticas de los años ochenta del siglo veinte, al tiempo que visualiza la complejidad inherente a los procesos de innovación (Etzkowitz, 2003).

Figura 4. 1 Modelo de la Triple Hélice en etapa III



Fuente: Etzkowitz y Leydesdorf, 2000.

Es decir, una articulación que proporciona beneficios mutuos para cada uno de los actores, en donde la solución al problema de una de las palas de la Triple Hélice genera beneficios para el resto de los componentes del modelo, lo cual a su vez, favorece la introducción de innovaciones que influyen con mejores niveles de competitividad, no solo para cada una de las hélices, sino, para el sistema en su conjunto donde el conocimiento es la pieza clave, sobre todo para las innovaciones y para el éxito de las economías basadas en el mismo conocimiento.

El conocimiento, por lo tanto, es clave para la sociedad, y este se puede dar mediante la articulación, de forma tal que de ella se deriven las mismas innovaciones. Etzkowitz, 2003, señala que:

1. La fuente de la innovación descansa en las redes y entre los tres elementos de la Triple Hélice y no en alguna de ellas por separado.
2. La invención de innovaciones organizativas, de nuevos ordenamientos sociales y de nuevos canales para la interacción es tan importante como la creación de nuevos productos.
3. El modelo interactivo de innovación es resultado de la interacción entre las dinámicas lineal y lineal inversa de transferencia de conocimiento
4. La “capitalización del conocimiento” sucede en paralelo con la “cognitivización del capital”, es decir, la creación del conocimiento y de capital se da en forma simultánea, a medida que se inventan nuevas medidas de financiación de investigaciones arriesgadas y a medida que las empresas anidadas que transforman el conocimiento en capital dan origen a innovaciones organizativas.
5. La formación de capital sucede en dimensiones nuevas en la medida que se crean diversas formas de capital que se transmuta en otras formas: financiero, social, cultural e intelectual.
6. La globalización se descentraliza y tiene lugar a través de redes regionales entre universidades así como a través de cooperaciones multinacionales y organizaciones internacionales.
7. Los países en desarrollo y las regiones tienen la posibilidad de hacer progresos rápidos basando sus estrategias de desarrollo en la construcción de nichos de fuentes de conocimiento apoyados por la economía local.
8. Las reorganizaciones entre esferas institucionales, sectores industriales y estados-nación son inducidas mediante oportunidades en nuevas tecnologías.
9. Las universidades se convierten de forma creciente en la fuente de desarrollo económico regional y las instituciones académicas se reorientan o se crean con ese fin.
10. Una región Triple Hélice se caracteriza por la capacidad para hacer una transición de un paradigma tecnológico a otro cuando el anterior régimen se agota. Las interacciones Triple Hélice institucionalizadas y renovadas a través de generaciones de tecnologías son la base de redes aparentemente autoorganizadas de innovación.

Estos puntos denotan la importancia de las relaciones entre las Universidades, Gobierno e Industria, pues su influencia no solo es en cuanto a la innovación, sino, también influyen en el crecimiento y desarrollo económico mediante la competitividad y generación de nuevos conocimientos.

Esta relación entre los elementos de la Triple Hélice se clasifica en tres dimensiones (Etzkowitz, 2002): la primera dimensión es una transformación interna en cada hélice, es decir, el desarrollo de lazos laterales entre empresas mediante el establecimiento de alianzas estratégicas; la segunda es la influencia recíproca entre hélices, en donde la acción de uno de los elementos influye directamente sobre las otras; y la tercera consta de un entramado de redes trilaterales y organizaciones derivadas de la interacción de las hélices, las cuales tienen la capacidad de concretar en resultados tangibles la interacción de las tres hélices.

La Triple Hélice, sin embargo, va evolucionando de acuerdo al grado de relación que se establezca entre cada uno de los actores, de forma tal que los creadores del modelo (Leydesdorff y Etzkowitz, 1998), señalan tres etapas de maduración de la Triple Hélice:

1. Triple Hélice I: las tres esferas se encuentran definidas institucionalmente (universidad, industria y gobierno) y la interacción entre ellas se materializa por conducto de otras organizaciones como agrupaciones industriales, acuerdos de transferencia de tecnología y oficinas contractuales.
2. Triple Hélice II: las hélices se definen como sistemas de comunicación que intervienen en la operación de mercados, las innovaciones tecnológicas y el control de las interfaces. Estas interfaces a su vez generan nuevas formas de comunicación.
3. Triple Hélice III: las esferas institucionales (gobierno, universidad e industria) realizan sus funciones tradicionales y asumen puntualmente el papel de las otras a través del liderazgo en acciones públicas concretas en respuesta a los intereses comunes.

Con todos los elementos antes señalados, sobre todo respecto a las características de la Triple Hélice, los tipos de articulación entre sus elementos y el grado de maduración que ha presentado el mismo modelo, se concluye que su función consiste básicamente en

proporcionar una infraestructura en red para los sistemas de innovación basados en el conocimiento, (Leydesforff, 2003).

4.2 Triple Hélice y cuestionario sobre innovación.

Para el análisis de la situación de innovación en Baja California, considerando al modelo de la Triple Hélice como marco analítico de referencia, se aplicó un cuestionario sobre innovación con el que se pretende identificar la articulación entre los tres ámbitos (empresa, industria y gobierno) presentes en el Estado, para ello se dividió el cuestionario en 10 apartados²⁴, cada uno con un fin específico.

A continuación se mencionan algunos de los principales apartados, lo que espera conseguir con cada uno de ellos y el fin con el que consideró dentro del cuestionario

En el primer apartado, lo que se busca obtener es información general sobre la empresa, donde se consideran aspectos básicos como nombre, ubicación y principal actividad, estos elementos serán importantes posteriormente, para determinar si hay presencia de más empresas en la misma ubicación en la cual se está aplicando el cuestionario y para hacer una clasificación de las mismas.

El segundo apartado incluye preguntas sobre la estructura de la empresa, se obtiene información para identificar si la empresa es independiente o forma parte de un grupo, sus principales actividades de innovación ya sea en productos o procesos y la importancia que para ella tiene el desarrollo de conocimientos. La estructura general de la empresa es la que dará pie para determinar si es una empresa en la que se aplique el modelo de la triple hélice pues como principal pregunta destaca si realiza actividades de innovación.

El cuarto, quinto y séptimo apartado se refieren exclusivamente a las actividades de innovación dentro de la empresa, en estos apartados se identifica el tipo de innovación, si es que se ha o no dado algún apoyo o participación con algún centro de investigación o institución de gobierno, ya sea mediante la capacitación o financiamiento para las innovaciones. De igual forma se identifican los obstáculos que la empresa presenta durante el desarrollo de nuevos productos o procesos, con ello se espera observar si existe algún tipo de

²⁴ Para mayores detalles sobre el cuestionario, remitirse al anexo.

vinculación con algún actor dentro del entorno estatal y si esta vinculación no presenta inhibidores.

Los apartados ocho, nueve y diez, hacen referencia a las capacidades con las que cuenta la empresa para desarrollar innovaciones, capacidades tales como: habilidades del personal, maquinaria y equipo especializado, procesos de calidad y vinculación con otras empresas para facilitar la introducción de innovaciones.

Como se observa el cuestionario está diseñado de tal forma que se consideran los aspectos internos de la empresa, sobre todo aquellos ligados a los procesos de innovación, así mismo, se consideran los aspectos externos como la relación con otras empresas, centros de investigación e instituciones gubernamentales, es decir, permite identificar tanto los elementos internos como los externos que influyen en las actividades de innovación de la empresa dentro del Estado.

Este cuestionario es aplicado a 30 empresas ubicadas en Baja California, principalmente en los municipios de Mexicali, Ensenada y Tijuana, inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENICYT)²⁵ de la página electrónica de CONACYT.

²⁵ http://www.siiicyt.gob.mx/siiicyt/cms/paginas/Reniecyt_Resumen.jsp

V. RESULTADOS DEL CUESTIONARIO

Introducción

El presente capítulo hace mención a los hallazgos resultado de la aplicación del cuestionario sobre innovación a empresas bajacalifornianas y la situación respecto a la innovación en la que se encuentra Baja California, para ello, se emplea un modelo econométrico probit, en el que se observa la influencia de una serie de variables sobre la decisión de invertir en innovaciones, de esta forma, se identifican aquellas variables que son significativas y en base a ello se explica el por qué de este resultado, tomando como referencia las respuestas obtenidas en el cuestionario sobre Innovación y Cultura Empresarial. De esta forma, también, se busca identificar la presencia de una red en la que colaboren los tres actores, empresas, gobierno y centros de investigación, en actividades de innovación.

Así mismo, se observa una descripción de la situación actual por la que pasan las actividades de innovación dentro de las empresas del estado, identificando con ello ineficiencias y falta de participación por alguno de los actores, permitiendo con ello detectar ineficiencias en la red de innovación necesaria para la región y que influyen en las condiciones de competitividad.

5.1 Modelo Probit

Para analizar los datos obtenidos en el cuestionario se recurrió a un modelo probit, en el que determina probabilísticamente la influencia que tienen las variables independientes sobre la dependiente. Esto permite priorizar algunos aspectos como los explicativos de la situación en Baja California a partir de la información obtenida, es decir, con ello se valida cuáles de las variables propuestas por la teoría sí aplican en el caso de Baja California.

En el tiempo se han realizado diversos estudios sobre innovación (Trajtember, 2000; Stern, 2000; Mohnen y Therrien 2002) específicamente aplicando modelos econométricos para determinar la influencia de factores presentes en el entorno sobre el proceso de innovación como motor para la competitividad.

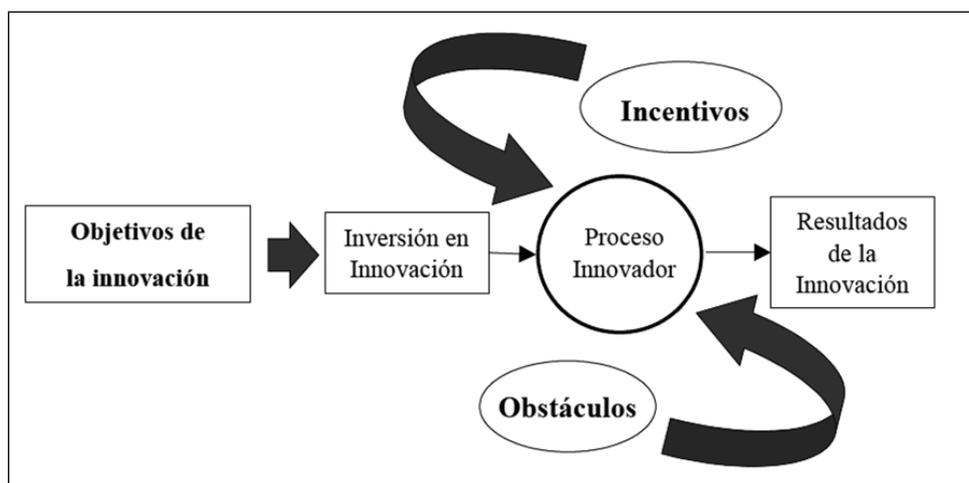
Cada trabajo, establece elementos que determinan e influyen en el proceso de innovación y dos de ellos son los que han sido empleados de manera constante desde que

Shumpeter²⁶ (1952) estableció que serían determinantes en el desempeño innovador y tecnológico de la empresa, esto son el tamaño de la empresa y la concentración o estructura del mercado, (Romo y Hill, 2006).

Para el análisis econométrico aplicado en la tesis, se toman en consideración aquellas variables que teóricamente influyen en la innovación y que están incluidas en el cuestionario de innovación y cultura empresarial, antes mencionado. Se toma como variable dependiente el gasto en innovación, expresado en el modelo como (ginno), por que el cuestionario se aplica a aquellas empresas que realizan innovación, sin embargo no todas invierten en I&D.

La variable dependiente del modelo juega un papel importante, sobre todo en el proceso de innovación, pues éste comienza con la motivación de la empresa para realizar cambios en sus productos o procesos con el objetivo de que éstos ofrezcan un servicio nuevo o significativamente mejorado. Esta motivación tiene como objetivo principal el de innovar y éste es el inicio del proceso, a partir de este punto se definen las cantidades a invertir en actividades de innovación, durante esta etapa se pueden encontrar distintos factores que determinan el resultado en el proceso innovador: algunos lo incentivan mientras que otros representan obstáculos que lo entorpecen y dificultan (Romo y Hill, 2006), el proceso completo se observa en el esquema siguiente.

Figura 5. 1 Proceso de Innovación



Fuente: Romo y Hill, 2006

²⁶ Shumpeter señala que la innovación aumenta más que proporcionalmente con el tamaño de la empresa y de igual forma aumenta con el tamaño del mercado.

El modelo econométrico empleado es un modelo probit, el cual permite observar la probabilidad de que un evento ocurra en relación a otros factores, estos factores son conocidos como las variables independientes, para nuestro caso se consideraron 8 variables independientes, que se supone pueden influir en los gastos en innovación, a continuación se enumeran:

1. Pertenencia de la empresa a algún grupo (Grupo): aquellas empresas que se vinculan a un grupo, adquieren y transmiten conocimientos que permiten desarrollar o adoptar innovaciones en sus procesos productivos, desde el punto de vista de Romo y Hill de Tito, 2006, la concentración permite prevenir la difusión y controlar los derechos de propiedad intelectual de nuevas creaciones y detectar aquellas empresas que sin permiso estén aplicándolas. Sin embargo una de los factores que más influyen en el proceso de innovación es la competencia constante que se puede tener con el resto de las empresas, desde luego, por obtener ventajas en el mercado.
2. Tamaño de la empresa (tamaño): esta variable independiente se establece en base al número de empleados, se espera que cuanto más grande sea la empresa realizará más gastos en I&D, pues se espera que por el tamaño presente un mayor número de ventas, utilidades y desde luego ingresos, por otra parte si la empresa no contara de manera inmediata con los recursos para desarrollar los procesos de innovación, puede recurrir a instituciones que otorguen préstamos, los cuales pueden ser liquidados no sólo con sus ingresos de la misma empresa, si no que, en caso extremo de falta de liquidez, con los propios activos.
3. Apoyo del gobierno (apogub): conforme se reciba mayor apoyo por parte del gobierno, para actividades a I&D, la cantidad destinada a esta actividad será mayor y la fomentará. Los recursos no sólo son de carácter económico directo a las empresas, estos se pueden reflejar en los financiamientos a los centros CONACYT presentes en el Estado, algunos de ellos adjuntos a la UABC u otras instituciones de investigación dentro del Estado, de igual forma protegiendo la propiedad intelectual y las patentes, esta es una de las variables importantes para las empresas en el proceso de innovación.

4. Fuentes de información (fueninfo): conforme la empresa cuente con fuentes de información, y cuanto mayor sea la proximidad a instituciones que se las proporcionen la influencia para la introducción de innovaciones será mayor y en esta medida la cantidad destinada a dicha actividad.
5. Proveedores (prov): colaborar con los proveedores facilita la introducción y desarrollo de innovaciones, intercambiando información en relación a la necesidad de los clientes en cuanto a calidad del producto y tiempos de entrega. Así mismo, los proveedores mismos son fuentes de información para conocer lo que se está llevando a cabo en otras empresas nacionales e internacionales.
6. Patentes (pat): las patentes permiten observar si se invierte o no en innovaciones, a mayor número de patentes, se espera que la empresa efectúe constantemente gastos relacionados con la innovación y específicamente gastos en I&D.
7. Productos tecnológicamente nuevos en el mercado (prmerca): la presencia de productos en el mercado muestra la constante necesidad de realizar inversión para las innovaciones. Estos productos son los que hacen la diferencia en relación a las empresas que se encuentran en competencia constante y, detrás de cada producto tecnológicamente nuevo debe haber una innovación que lo haya generado.
8. Recuperación de la Inversión (recinv): Si la empresa lleva a cabo innovaciones y éstas le representan una pronta recuperación de la inversión inicial, la misma se verá incentivada a mantenerla constante e incluso a comercializarla

Considerando las variables antes mencionadas el modelo queda expresado de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 inno = & \beta_{0,1} + \beta_{1,1} apogub + \beta_{2,1} fueninfo + \beta_{3,1} prmerca + \beta_{4,1} recinver \\
 & + \beta_{5,1} tamao + \varepsilon_1
 \end{aligned}$$

Que una vez ajustado en el paquete estadístico STATA 10.0, arrojaron los siguientes resultados para el modelo probit de innovación, que tiene como variable dependiente *ginno*, anteriormente explicada.

Tabla 5. 1 Resultado del modelo de regresión Probit

```

probit ginno apogub fueninfo prmerca recinver tamao, level(90)
Iteration 0:   log likelihood = -15.745384
Iteration 1:   log likelihood = -11.145027
Iteration 2:   log likelihood = -9.9808545
Iteration 3:   log likelihood = -8.9146783
Iteration 4:   log likelihood = -8.2836722
Iteration 5:   log likelihood = -8.1702326
Iteration 6:   log likelihood = -8.1570482
Iteration 7:   log likelihood = -8.1568101
Iteration 8:   log likelihood = -8.1568099

Probit regression                               Number of obs   =       28
                                                LR chi2(5)      =       15.18
                                                Prob > chi2     =       0.0096
Log likelihood = -8.1568099                    Pseudo R2      =       0.4820
-----+-----
      ginno |          Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [90% Conf. Interval]
-----+-----
      apogub |   -2.905748    2.210955    -1.31   0.189    -6.542447   .7309497
      fueninfo |   11.60075    6.448699     1.80   0.072    .9935799   22.20791
      prmerca |   -.299544    .3325481    -0.90   0.368    -.8465369   .2474489
      recinver |   .717822    .5979438     1.20   0.230    -.265708    1.701352
      tamao   |   -.0015533   .0009032    -1.72   0.085    -.003039   -.0000676
      _cons   |   -.1107161   1.002961    -0.11   0.912    -1.760439   1.539007
-----+-----
Note: 0 failures and 8 successes completely determined.

```

Fuente: Elaboración propia con los resultados del modelo probit en STATA

Se consideran estas variables, pues son aquellas en las que se observa significancia, ya que al correrlas con las demás variables ninguna de ellas resulta significativa

El resultado muestra que al 10 por ciento de significancia sólo dos variables son significativas para el caso de Baja California: 1) el tamaño de la empresa (tamao) y 2) las fuentes de información (fueninfo), con una p-value²⁷ de 0.085 y 0.072 respectivamente, estos resultados indican que por cada vez que se cuenten con fuentes de información, las empresas incrementarán sus gastos en I&D en 11.6 por ciento y que mientras mayor sea el tamaño de las empresas la cantidad destinada a dicha actividad disminuye en menos de 1 por ciento, es decir, reduce la inversión destinada al desarrollo de innovaciones.

Estos resultados no corresponde del todo con la teoría, pues se esperaría que para el caso de Baja California tuvieran significancia la mayoría de las variables, pues son elementos que influyen en el proceso de innovación, la razón de la poca significancia de las variables podría deberse a que las observaciones respecto al número de empresas no son suficientes. Sin embargo, contrastaciones individuales de las variables (que controlan los grados de libertad del modelo) arrojan el mismo resultado.

²⁷ Cuanto menor sea el p-value, respecto al nivel d significancia, mayor es la influencia de la variable dependiente sobre el modelo, en este caso el nivel de significancia es del 10%.

Esta explicación no es suficiente para la justificación de los resultados en el modelo, ello no quiere decir que los resultados estén mal o que incluso el proceso se hubiese efectuado de manera incorrecta, lo que ocurre es, que es un reflejo de lo que realmente está aconteciendo en el estado de Baja California en materia de innovación.

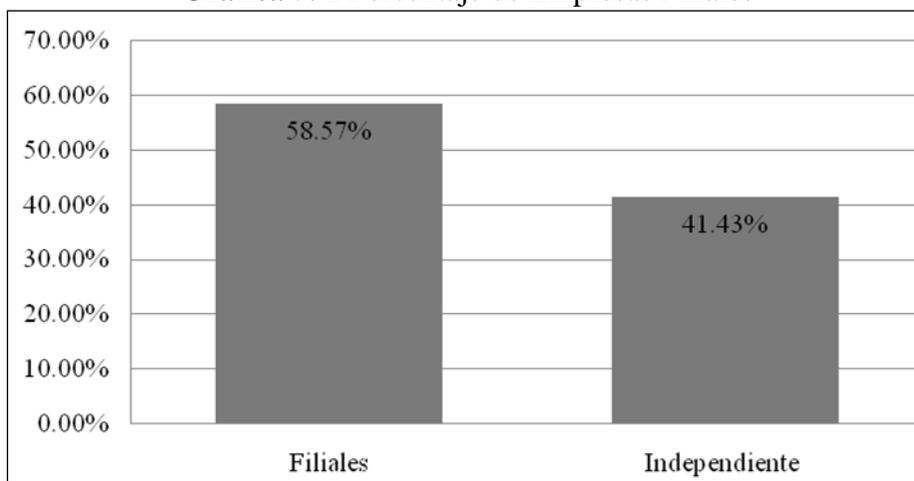
5.2 Relación del modelo con el cuestionario

Ya se ha mencionado el marco en el cual se desenvuelve la situación científica y tecnológica de Baja California, las políticas y las leyes que influyen en estas áreas y, a través de sus planteamientos, hacen pensar que los resultados para los indicadores son importantes en el sentido de influir con éxito en el fomento a la innovación.

Se observa que esta situación no se da, la explicación es que quienes llevan a cabo las actividades de innovación son, en su gran mayoría, empresas grandes, por los recursos con los que cuenta para ésta actividad, no obstante, algunas de ellas recurren a empresas especializadas en desarrollo de tecnologías con fines comerciales, por lo que tampoco puede ser esta una explicación.

El grueso de las empresas grandes establecidas en Baja California son filiales, teniendo sus matrices fuera del país o del Estado, en donde se desarrollan todas las actividades de innovación y de ahí salen a todos sus establecimientos. Por lo que, no se puede negar que exista innovación en el estado pero, la gran mayoría de ella es de procedencia extranjera, pues se tiene la presencia de un número importante de empresas filiales localizadas en la región, queriendo decir con ello que los cambios aplicados a los procesos productivos, para este tipo de empresas, son en su mayoría de procedencia extranjera, esto se observa en los resultados del cuestionario, donde el mayor porcentaje de empresas son filiales.

Gráfica 5. 1 Porcentaje de Empresas Filiales



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario, innovación y cultura empresarial 2010.
 Preg 2.3. ¿Cuál es la relación de la empresa con el grupo?

Es evidente que existe una influencia y dependencia externa para los procesos de innovación, pues, del total de empresas cuestionadas, el 58.57 por ciento son empresas filiales, el resto son matrices, y en conjunto presentan una alta demanda por productos tecnológicos del extranjero.

Tabla 5. 2 Porcentaje de las empresas filiales y extranjeras y proveedor de tecnología

Empresa	Porcentaje	Origen		Proveedor de tecnología		Total
		Nacional	Extranjera	Nacional	Extranjero	
Filial	53.57	27%	73%	80%	20%	100%
Matriz	46.43	100%		76.92	23.08	100%
Total	100%					100%

Fuente: Elaboración propia con base en el cuestionario de innovación y cultura empresarial
 Preg 4.2. ¿De qué origen es su principal proveedor de tecnología?

Esta tabla sirve de apoyo a la explicación de los resultados del modelo y refuerza lo anterior, en ella se observa mayor influencia por parte del sector extranjero tanto en las empresas como en la tecnología a la cual recurren, es ella una de las razones por las que el grueso de los desarrollos e innovaciones no se llevan a cabo dentro del estado.

La razón no se debe a que no se tenga la calidad para competir con empresas de carácter internacional o incluso nacional, lo que ocurre es que la actividad innovadora en

Baja California se encuentra estancada, por ello, no se puede hablar de bases sólidas cuando se hace referencia al fomento a la innovación, pues existen ineficiencias que afectan el éxito de la misma.

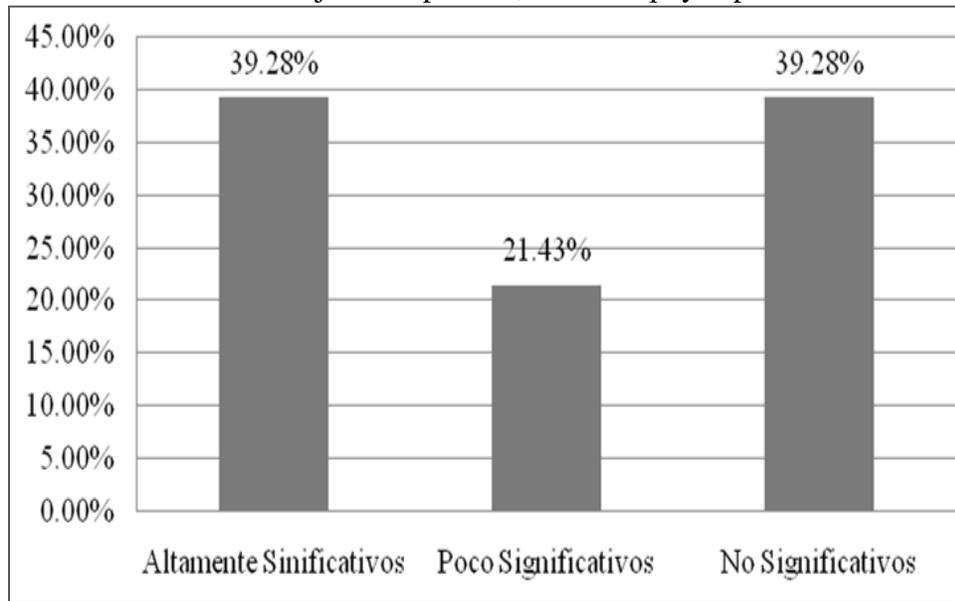
Es cierto que está presente la innovación y es una condición que requieren las empresas para seguir compitiendo en el mercado, sin embargo, esta tiene su origen externo que influye de forma positiva en los productos y en los precios, pero que no repercuten directamente en la competitividad estatal y mucho menos en la competitividad sistémica en la que se involucran más de un elemento.

En este sentido se están dejando fuera a las Universidades, la Sociedad y el Gobierno, aunque este último en menor medida, ya que las empresas requieren de igual forma apoyos para sus nuevas aplicaciones en procesos o productos²⁸, sin embargo, ello no representa un obstáculo que influya en el establecimiento o funcionamiento de las empresas, sobre todo cuando son grandes.

A las empresas a las que se les preguntó si representaba un factor importante la falta de apoyos públicos para la innovación, ellas respondieron de acuerdo al nivel de significancia lo siguiente:

²⁸ Haciendo referencia en cuanto a la innovación pues, es sabido que la presencia y participación del gobierno en actividades económicas cuando tiene que ver con empresas es importante.

Gráfica 5. 2 Porcentaje de respuestas, falta de apoyos públicos



Fuente: Elaboración propia con base en el cuestionario sobre innovación y cultura empresarial 2010.

Preg. 6.2. Evalúe la importancia de los siguientes factores que obstaculizan las actividades de innovación de acuerdo con la siguiente escala: no, poco y altamente significativo.

Ello muestra que, para las empresas, el dejar de recibir algún apoyo por parte del gobierno no es un obstáculo para desarrollar sus innovaciones, sin llegar a serles indiferente, cuentan con el apoyo de las empresas Matrices o en última instancia de los apoyos que las instituciones bancarias puedan otorgar.

Por ello tienen conocimiento de los lineamientos que cada institución bancaria establece y sobre todo anticipan sus gastos en innovación, teniéndolo siempre en mente pues es una actividad dinámica sobre todo en situación de competencia.

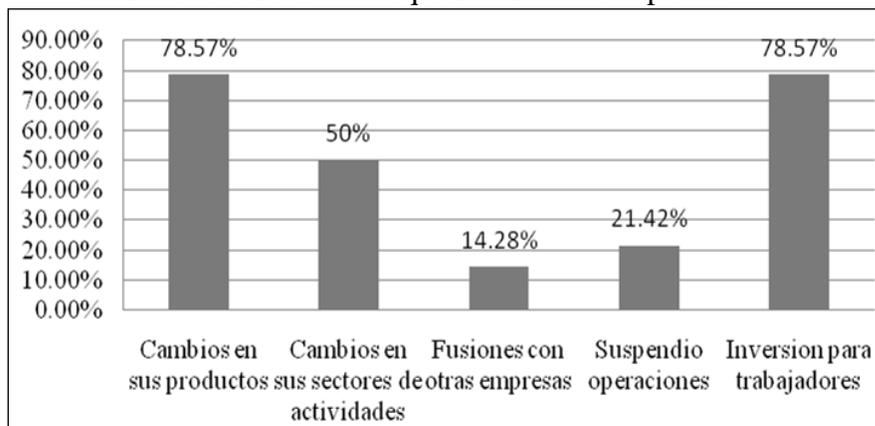
Ello quiere decir que, requieren fuentes de información adecuadas que permitan estar al día en cuanto a los procesos a incorporar o desarrollar, esta es una de las partes importantes y hasta cierto punto vitales para todo proceso de innovación, se requiere conocer la situación en la que se está operando y cuáles están siendo los nuevos descubrimientos en cada una de las áreas en las cuales se participa.

La información no es sólo en el sentido de los nuevos procesos o productos que se pueden o deben implementar, de igual forma hay que considerar todas aquellas fuentes de

recursos para financiar actividades de investigación científica y tecnológica encaminadas a la eficiencia de nuevos procesos productivos y calidad de productos.

Es ahí donde se considera a los centros de investigación, quienes son proveedores importantes de conocimientos, personal capacitado e información actualizada y, que hasta ahora se le ha dado poca importancia, por lo menos a nivel estatal para la colaboración y generación de innovaciones necesarias para las empresas, pues, en su dinámica los principales cambios se observan en productos y en procesos.

Gráfica 5.3 Actividades que realizan las empresas



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario sobre innovación y cultura empresarial, 2010.
 Preg. 2.6. ¿Entre 2003 y 2009 la empresa realizó alguno de los siguientes cambios en su estructura organizacional?

De la muestra de empresas seleccionadas, se observa que el 78.5 por ciento realiza cambios en sus productos, mostrando con ello que introducen innovaciones de las cuales se pueden obtener beneficios, ya sea al proporcionar valor agregado al producto mediante cambios en sus características o cambios en los procesos de producción para el mismo, otro beneficio que es posible obtener es el de las patentes, pues patentar un nuevo producto o proceso, es redituable y desde luego benéfico para la empresa.

Desafortunadamente pocos son los esfuerzos para solicitar y desarrollar patentes, a nivel nacional Baja California presenta uno de los lugares más bajos, que es de esperarse de acuerdo hasta lo ahora escrito. Ello también es un reflejo de la situación nacional pues el número de patentes, solicitadas por el total de las entidades, suman números muy bajos de poco impacto competitivo, respecto a innovación, a nivel internacional.

Tabla 5. 3 Patentes solicitadas por entidad de residencia del inventor, 1997-2006

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Baja California	6	9	11	4	4	6	0	0	3	3
Chihuahua	2	5	9	9	11	17	18	27	15	24
Coahuila	16	14	13	7	10	11	32	26	18	17
Colima	2	4	1	5	8	5	2	4	3	2
Distrito Federal	143	148	181	166	215	206	167	179	212	181
Durango	0	0	1	1	3	2	0	1	2	7
Estado de México	49	70	44	64	55	59	52	58	56	61
Guanajuato	9	10	15	12	23	13	26	22	9	14
Hidalgo	6	12	1	2	2	3	3	1	4	3
Jalisco	21	25	33	39	41	51	40	59	66	72
Morelos	27	15	14	11	11	10	10	14	10	17
Nayarit	2	1	0	1	1	1	1	0	0	0
Nuevo León	56	47	38	27	66	44	44	66	75	81
Oaxaca	2	3	3	2	5	2	2	4	5	1
Puebla	11	15	16	19	14	15	14	22	15	11
Querétaro	17	15	24	19	12	17	10	22	21	11
Tlaxcala	0	0	0	0	0	2	1	0	0	
Veracruz	10	9	5	4	8	8	2	5	7	6

Fuente: Elaboración propia con datos de CONACYT-Indicadores Científicos y Técnicos.

*Para 2006 corresponde a solicitudes realizadas por mexicanos con domicilio en el extranjero

Para Baja California, se encuentran empresas que cuentan con patentes, sin embargo, pocas de ellas son de origen nacional o regional, y se han apoyado en especialistas y tecnologías extranjeras para su desarrollo, desde luego algo costoso, considerando que pudo haberse reducido si es que se hubiese contado con el apoyo suficiente a nivel regional para llevarlo a cabo.

Tecnologías y conocimientos son indispensables para maximizar beneficios y competir de forma ventajosa en el mercado, pues son piezas claves para las innovaciones. Por ese motivo las empresas están en constante actualización buscando la aplicación de la ciencia y tecnología en la producción, mediante la inversión en investigación y desarrollo, en las cuales se debe tener un amplio conocimiento para la actualización constante y son precisamente las empresas las que se preocupan por ello.

Tabla 5. 4 ¿Cuál es el nivel de conocimiento y manejo de la empresa en investigación y desarrollo y en procesos de productos y servicios?

Investigación y desarrollo			Procesos de productos y servicios		
Poco	Regular	Mucho	Poco	Regular	Mucho
7.14%	28.57%	64.29%	10.71%	10.71%	78.58%

Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario sobre innovación y cultura empresarial, 2010.
 Preg. 2.9. Tomando en consideración los siguientes elementos internos de la empresa, califique según el grado de conocimiento y manejo de cada uno de ellos.

La investigación y desarrollo, por tanto, no son actividades descuidadas por parte de las empresas, el 64 por ciento, de la muestra considerada para el presente trabajo, tienen mucho conocimiento y manejo sobre las actividades de investigación y desarrollo, porcentaje alto se muestra también en el manejo y conocimiento sobre los procesos y los servicios, este porcentaje es del 78.58 por ciento, ambos resultan lógicos pues, las empresas deben tener conocimiento sobre las actividades que están llevando a cabo y las que les generan beneficios, situación que implica la constante actualización sobre los nuevos desarrollos.

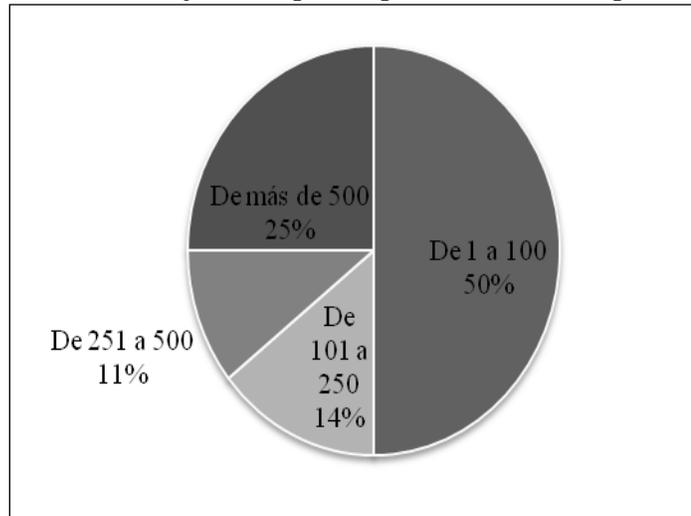
Hasta ahora se han mencionado una serie de factores que influyen en el proceso de innovación en Baja California, y con ellos se trata de explicar los resultados del modelo probit para innovación aplicado en este estudio, en el que sólo dos variables son significativas (fuentes de información con 0.072 y tamaño de la empresa con 0.085) la primera con signo positivo y la segunda con signo negativo.

Los resultados tienen sentido pues, conforme la empresa cuente con más fuentes de información para las actividades de innovación, en las cuales se incluyen tanto al personal como a los recursos materiales, mayor será la inversión en el gasto para la innovación debido a que se tiene conocimiento de lo que se espera obtener, por ello la importancia de los apoyos de centros de investigación y del gobierno.

Por otro lado, un aspecto que influye de forma inversa, es el tamaño de las empresas debido a que conforme más grande sean, menos gasto destinan a innovaciones, esto contradice a la teoría, sin embargo, la situación que se da en el estado no es del todo acorde a los planteamientos teóricos, en Baja California se tiene presencia de empresas grandes (36

por ciento de las empresas empleadas en el cuestionario), mayormente filiales que en gran parte sólo reciben las innovaciones, más no las desarrollan.

Gráfica 5. 4 Porcentaje de empresas por número de empleados



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario sobre innovación y cultura empresarial, 2010.
Preg. 1.10. Número de empleados de la empresa

El no desarrollar innovaciones, hace que la dependencia hacia los actores internos como las instituciones gubernamentales o los centros de investigación sea muy escasa, por parte de las empresas filiales, situación que influye en atrasos en los desarrollos científicos y tecnológicos, por parte de los centros de investigación, y atraso, por parte de las instituciones gubernamentales, en regulaciones o normas que fomente el vínculo entre los tres actores (empresas, centros de investigación y gobierno), a su vez esta situación repercute en empresas de menor tamaño pues las innovaciones en su mayoría son copiadas por ellas.

Aunque los apoyos gubernamentales (apogub) son necesarios y nada despreciables para reducir costos en exploraciones para desarrollar nuevos productos o en su caso procesos, las empresas cuentan con otras fuentes de financiamiento como son los bancos u otras empresas incluyendo la matriz, no obstante, cuando hay apoyos por parte del gobierno, respecto a actividades de innovación, las empresas hacen uso de ellos, sin embargo, no todas pueden acceder a esos recursos ya que los trámites burocráticos que deben de seguir son tediosos, y empresas que los han realizado en algunos casos no han sido beneficiadas,

situación que desde luego no obstaculiza las actividades productivas y de innovación de las empresas, sin embargo, sí desalienta la colaboración con instancias gubernamentales en actividades de innovación favoreciendo con ello la desvinculación para ésta actividad.

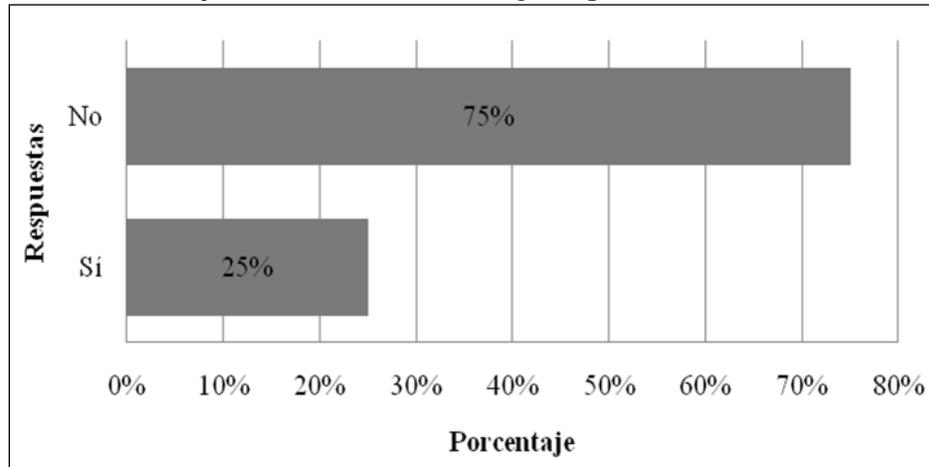
Respecto al resto de las variables consideradas para el gasto en innovación, estas no muestran significancia no por que no sean importantes en la actividad innovadora, sino porque, para el tipo de empresas que se establecen en el Estado no son consideradas factores de peso que obstaculicen y eviten el desarrollo de nuevos procesos o productos, situación que explica la falta de innovaciones a nivel estatal, de las empresas consultadas solo el 32 por ciento solicito patentes, pero el grueso de ellas fue en el extranjero.

En lo referente a los productos tecnológicamente nuevos en el mercado (prmerc) y el periodo de recuperación de la inversión (recinv), estos no tienen gran peso pues, la mayoría de las empresas no considera comercializar las innovaciones que han introducido, ello cuando se hace referencia a innovación de procesos²⁹, otra de las razones es que son innovaciones adquiridas de otras empresas sobre todo de las matrices o empresas especializadas en desarrollos tecnológicos.

Algunas empresas si comercializan innovaciones, en este caso es el 25 por ciento, pero estas son aquellas que se dedican a otorgar este servicio o, que han introducido algún producto nuevo o mejorado, lo cual no siempre se da de forma constante pues, eso depende de la demanda de los clientes y del tipo de producto, por lo que una innovación en producto, para las empresas, puede tardar más de un año.

²⁹ Innovación en la cual se consideran tanto maquinaria como organización para los procesos productivos.

Gráfica 5. 5 ¿Se ha comercializado algún tipo de innovación?



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario sobre innovación y cultura empresarial, 2010. Preg. 4.9, Respecto a la innovación más importante. ¿Se ha comercializado algún tipo de innovación y cuál fue el tiempo transcurrido desde el inicio del proyecto hasta su comercialización?

Todas las variables consideradas en el modelo econométrico, en teoría deben de influir en el proceso de innovación e incrementar los gastos en la misma, cuando las condiciones son adecuadas, suponiendo que existen suficientes fuentes de información y personal capacitado para plasmar los conocimientos, sin embargo, para Baja California esto no se aplica, la colaboración para apoyar a las empresas con el fin de hacerlas más competitivas es limitada, y la disposición de las empresas para vincularse con los centros de investigación es poca, es decir, no hay una coordinación, en la mayoría de los casos, por ninguna de las dos partes.

Hasta ahora se han mencionado una serie de factores que influyen en el proceso de innovación, pero también se han mencionado elementos que la obstaculizan o limitan a nivel estatal, por tanto no se observa un funcionamiento ni aplicación del modelo de Triple Hélice, hay una desarticulación.

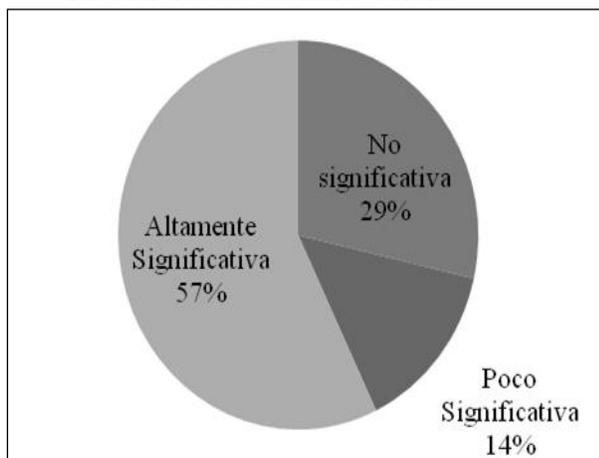
La desarticulación se puede ver en las innovaciones desarrolladas en el estado pues, el objetivo del modelo Triple Hélice, considera que las innovaciones se dan mediante las redes que establecen los centros de investigación, las empresas y el gobierno, que al estar presentes en la región no conforman esa red afectando el funcionamiento y el principio básico de la Triple Hélice.

Esa red que se plantea, además de influir en la actividad innovadora genera otras ventajas importantes, como es la transferencia de conocimientos entre cada uno de los tres actores, pero, como ya se mencionó generalmente actúan de forma aislada, la relación que se da de manera constante es entre las empresas y el gobierno, a través, de las legislaciones apoyos, regulaciones o estímulos para las innovaciones mediante inversión en investigación y desarrollo experimental, en las cuales, el gobierno tiene una mayor participación que las empresas 54 por ciento y 46 por ciento respectivamente (CONACYT-Cuenta Nacional, 2010).

No obstante la mayoría de las actividades en las que se han vinculado estos dos actores es, en aquellas que tiene que ver con aspectos fiscales, por tal motivo para las empresas les resulta muy importante, en términos generales, conocer los obstáculos que la legislación vigente les puede presentar, situación que motiva la poca atención a los temas de innovación considerando que, además, las empresas, cuando son filiales o multinacionales, ya cuentan con el desarrollo de innovaciones desde sus casa matriz.

El que la innovación tenga poco interés en algunas empresas, no quiere decir que se descuide o no se lleve a cabo, resultado de lo anterior se observa en el cuestionario aplicado a empresas innovadoras en Baja California, las cuales, sí consideran importante o altamente significativas los obstáculos que las legislaciones vigentes puedan establecer para llevar a cabo innovaciones.

Gráfica 5. 6 ¿Cuál es la importancia de los obstáculos derivados de la legislación vigente en las actividades de innovación?



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario sobre innovación y cultura empresarial, 2010.
Preg. 6.2. Evalúe la importancia de los siguientes factores que obstaculizan las actividades de innovación de acuerdo a la siguiente escala: NS, PS y AS.

Por el lado de la legislación, hay disposición por parte del sector gubernamental, esto se observa en la Ley de Ciencia y Tecnología 2002³⁰, donde destaca: establecer la participación de investigadores en proyectos vinculados con la industria; participación por parte de las empresas con recursos económico; vinculación entre universidades, institutos de investigación y centros públicos de investigación y fondos por parte de CONACYT para actividades y proyectos relacionadas con la innovación, (PECIT, 2008-2013).

Es decir, algunas de las medidas, para impulsar la innovación, por parte del gobierno federal y estatal están incluyendo elementos de la Triple Hélice, la diferencia con este es que, falta la vinculación en la que los tres elementos interactúen en materia de innovación y transmisión de conocimientos.

Conocimientos que no han sido capitalizados, en el sentido de obtener beneficios de ellos, mediante la aplicación a los procesos productivos, por eso la importancia de los centros de investigación y de las universidades establecidas en Baja California que, mediante la generación de conocimientos son capaces de impulsar el desarrollo económico estatal e incluso nacional, para ello, se requiere la participación del sector productivo que

³⁰ Reformada el 12 de Junio del 2009.

retroalimente experiencias para fomentar la creación e implementación de nuevos conocimientos.

Los centros de investigación al igual que las universidades son proveedores de personal capacitado con los conocimientos necesarios para desarrollar innovaciones, sin embargo, el personal es limitado pues, el grueso de los estudiantes se concentra en ciencias sociales y administrativas u otras áreas, quedando con un bajo número la cantidad de estudiantes en las áreas de ingeniería y tecnología, útiles, al igual que las demás, pero de mayor peso en actividades destinadas a innovaciones.

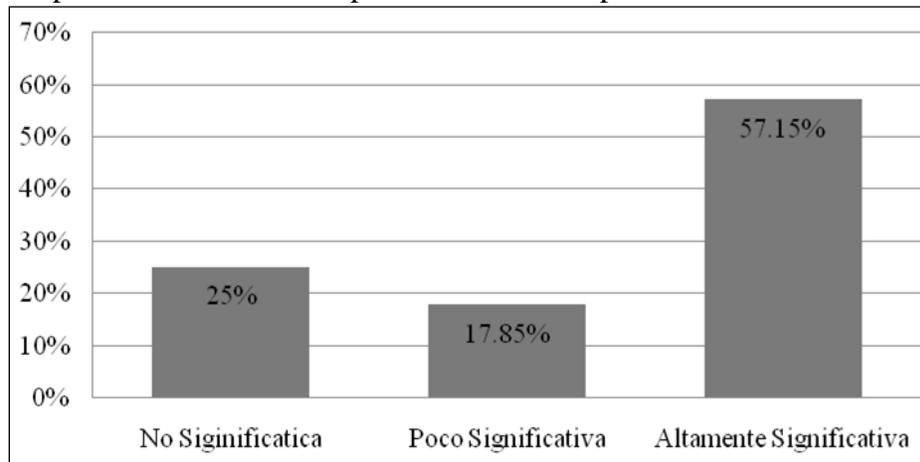
Tabla 5. 5 Primeros ingresos y egresos de licenciatura según su área de la ciencia, 2000-2009

(Personas)														
Año	Total		Ciencias		Ciencias naturales y		Ciencias de la salud		Ingeniería y tecnología		Ciencias sociales y		Educación y	
	Ingresos	Egresos	Ingresos	Egresos	Ingresos	Egresos	Ingresos	Egresos	Ingresos	Egresos	Ingresos	Egresos	Ingresos	Egresos
2000	412 464	209 795	10 610	4 588	9 635	3 163	35 938	20 638	136 874	58 138	199 280	114 843	20 127	8 425
2001	430 921	227 095	10 802	5 253	9 811	3 755	36 879	21 295	145 910	65 197	205 742	121 860	21 777	9 735
2002	458 769	249 085	10 676	6 134	10 054	4 674	38 852	23 184	156 804	70 191	217 752	132 557	24 631	12 345
2003	473 568	268 155	11 074	6 495	10 190	5 021	39 038	24 354	157 689	79 064	226 237	138 836	29 340	14 385
2004	482 937	276 690	11 544	6 374	9 857	4 679	40 685	24 140	159 810	83 807	229 882	142 844	31 159	14 846
2005	496 254	288 231	12 395	5 631	11 209	4 860	42 061	23 848	163 376	86 032	233 025	150 683	34 188	17 177
2006	517 587	307 188	12 490	6 262	11 009	5 391	45 649	27 626	171 749	91 602	241 432	156 969	35 258	19 338
2007 a	539 641	322 892	13 200	6 697	11 095	5 847	48 042	27 847	177 386	97 849	252 245	164 010	37 673	20 642
2008 a	563 537	338 359	14 125	6 920	11 087	6 187	48 467	28 937	186 327	103 235	262 312	170 713	41 219	22 367
2009 a	584 013	353 827	15 057	7 144	11 190	6 527	50 156	30 028	192 795	108 620	270 750	177 415	44 065	24 093

^a Los egresos de 2007 y los ingresos y egresos del 2008 y 2009 son estimaciones de CONACYT.
Fuente: INEGI-Indicadores Sobre Actividades y Tecnológicas

La falta de personal calificado, es otro elemento considerado importante para las empresas al momento de desarrollar innovaciones, por ello, resulta importante el fomento a las carreras orientadas a la ingeniería e innovación, ejemplo de la importancia al fomento en esas áreas se observa en las empresas consultadas, mediante el cuestionario para el presente trabajo, de ahí se observa que el 57 por ciento considera como altamente significativa a la ausencia del personal capacitado como un obstáculo para realizar innovaciones.

Gráfica 5. 7 Importancia de la falta de personal calificado para actividades de innovación



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario sobre innovación y cultura empresarial, 2010.
Preg. 6.2. Evalúe la importancia de los siguientes factores que obstaculizan las actividades de innovación de acuerdo a la siguiente escala: NS, PS y AS.

Esto demuestra la necesidad de establecer una red que fomente las innovaciones, en que la comunicación, necesidades y problemas de cada uno de los elementos pertenecientes a la red, sean transmitidos con el objetivo de buscar soluciones y retroalimentación, mediante innovaciones que generan ventajas a cada uno de los tres elementos vinculados, es decir, mediante la aplicación del modelo de la Triple Hélice.

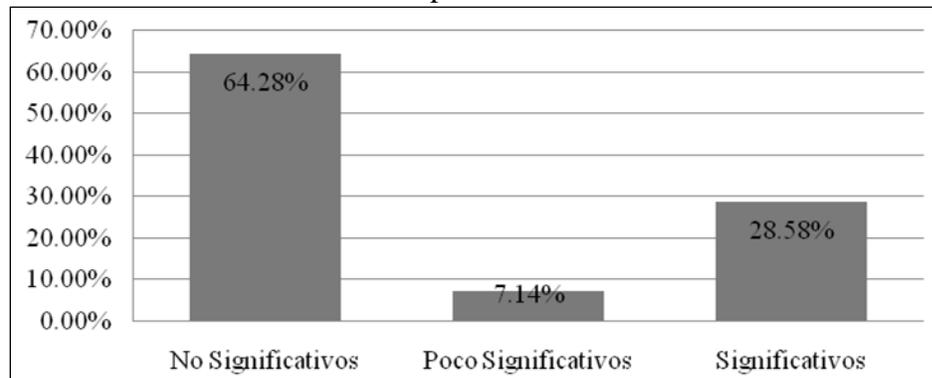
La necesidad de la Triple Hélice se debe a que no se observa una articulación entre las empresas, los centros de investigación y el gobierno, aun contando con la presencia y potencial de cada uno de ellos, el resultado del modelo econométrico explica la realidad de lo que ocurre a nivel estatal y más que presentar datos considerados como insignificantes, estos deben de considerarse como oportunidades a las cuales es necesario atender y donde comienza a tomar importancia la aplicación del modelo de la Triple Hélice.

De aquí la importancia de los sistemas de redes, pues son consideradas como un patrón de vínculos específicos entre un grupo determinado de actores, en el que cualquier variación en alguno de los vínculos tiene consecuencias sobre el grupo. La red está conformada por actores (también conocidos por nodos) y sus vínculos con otros actores o con entidades no humanas a las que el actor se afilia individual o colectivamente para lograr sus objetivos establecidos (Palacio, 2001).

Sin embargo, ya se mencionó que la red que establecen las empresas con los centros de investigación y las instancias gubernamentales, muestra debilidades pues, en muy pocos casos está presente, las empresas, como ya se ha mencionado, prefieren operar de manera independiente con la finalidad de ser más dinámica nacional e internacionalmente en los mercados, de forma tal que para establecerse en la región no consideran a las instituciones o a los apoyos públicos como un factor determinante para ubicarse en la región de Baja California.

En los resultados del cuestionario sobre innovación, por ejemplo, se observa que la mayoría de las empresas no considera a los centros de investigación como una fuente de información importante para el desarrollo de sus innovaciones y desde luego de sus actividades productivas, con lo que se esperaría una conexión débil entre ambos actores.

Gráfica 5. 8 Importancia de institutos de investigación públicos o privados no lucrativos para las empresas



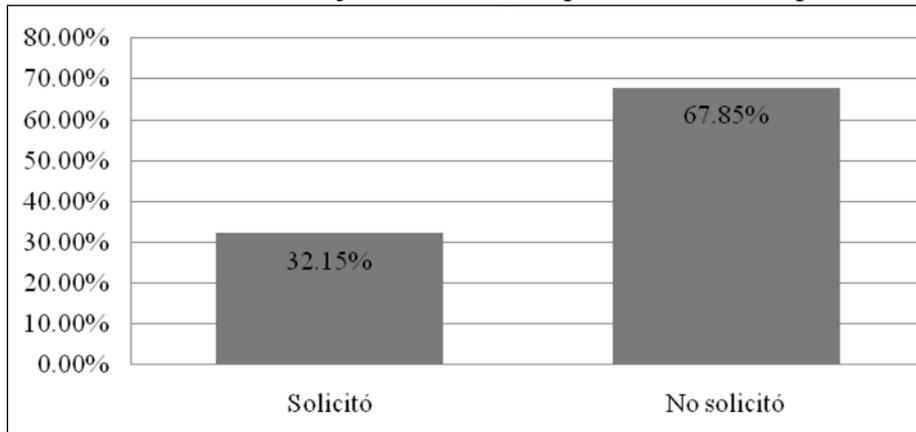
Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario sobre innovación y cultura empresarial, 2010. Preg. 7.1. Durante el periodo 2003-2009 evalúe la importancia de las siguientes fuentes de información para la innovación según la siguiente escala: NS, PS y AS.

Para más de la mitad de las empresas consideradas en el cuestionario aplicado en Baja California, no representa significativa la presencia y colaboración con centros de investigación sobre todo para las innovaciones, situación que influye obstaculizando la generación de nuevos conocimientos aplicados a la actividad productiva y, principalmente evitando la generación de valor agregado a los productos.

La escasa colaboración entre las empresas y centros de investigación, entre otros factores, influye en el bajo número de patentes solicitadas a nivel estado, debido a las

limitadas innovaciones introducidas, para la muestra de empresas consideradas en el presente trabajo sólo el 32 por ciento solicitaron patentes. Sin embargo, la mayoría de estas es en productos, más que en procesos, y se han tramitado en el extranjero, situación que no contribuye en las actividades de innovación pero si en la generación y adopción de conocimientos por parte de otras empresas, el inconveniente de esta situación es la dependencia hacia el uso de conocimientos externos que pueden ser creados y que están presentes dentro de la región.

Gráfica 5. 9 Porcentaje de solicitud de patentes de las empresas



Fuente: Elaboración propia con datos del cuestionario innovación y cultura empresarial, 2010.

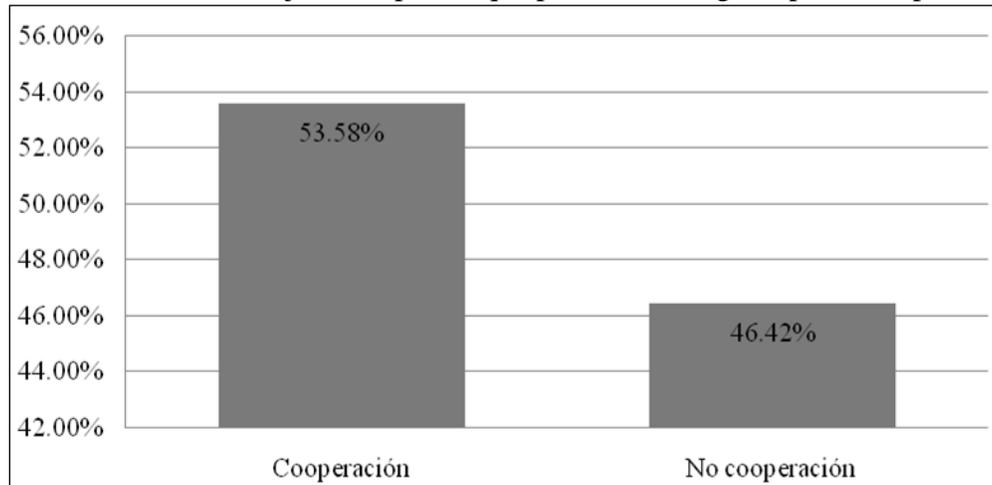
Preg. 5.4. Durante el periodo 2003-2009 señale el número de patentes solicitadas.

Ello no quiere decir que las empresas actúen siempre de forma aislada para todas sus actividades, sobre todo de innovación, en este sentido han presentado colaboración con otras empresas o instituciones, debido a que no pueden aplicar o implementar cambios sin la asesoría o capacitación necesaria, en la mayoría de los casos ha sido mayor la participación por parte de otras empresas, generalmente de la casa matriz, y en muy pocos otros la presencia y colaboración con alguna instancia académica ubicada en el estado.

Por lo tanto, hay empresas que no se han vinculado de forma directa con algunos de los actores presentes en la región, basados en el cuestionario, se pueden encontrar empresas que han establecido, y otras que no, alguna cooperación con alguna otra empresa, centro de investigación o institución gubernamental.

En la gráfica siguiente, se puede observar que más de la mitad de las empresas, el 53.5 por ciento, han presentado algún tipo de vinculación para el desarrollo de innovaciones pero este vínculo, como ya se mencionó, en algunos casos no es de forma articulada sólo es con uno de los actores, en otros casos, no es dentro de la región el vínculo más directo es hacia las matrices o con alguna empresa especializada, no obstante también se observan empresas que no presentan ningún vínculo de cooperación, lo cual las hace menos competitivas si es que estas no desarrollan sus propias innovaciones.

Gráfica 5. 10 Porcentaje de empresas que presentaron algún tipo de cooperación



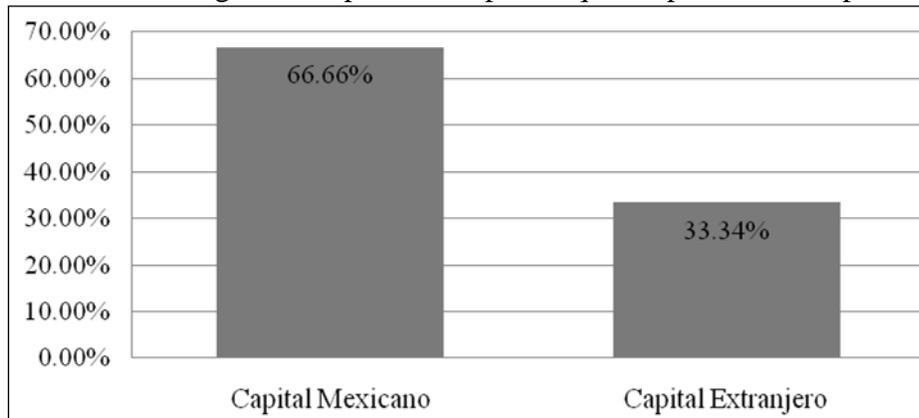
Fuente: Elaboración propia con datos de cuestionario innovación y cultura empresarial, 2010.

Preg. 8.1. Durante 2003-2009 su empresa tuvo algún acuerdo de cooperación en actividades de innovación con otras empresas o instituciones.

Estas empresas, a pesar de no presentar algún tipo de cooperación, llevan a cabo actividades de innovación, principalmente enfocadas a mejorar la calidad del producto, mostrando con ello que, lo que buscan es mantenerse en el mercado con la calidad del mismo producto, más que diversificar al mismo por lo que pueden durar periodos amplios de tiempo compitiendo con el mismo tipo de producto.

Cabe mencionar que, las empresas que no presentan algún tipo de cooperación en su mayoría son de capital mexicano con un 66 por ciento, el resto corresponde a empresas de capital extranjero procedente de Estados Unidos, situación que es de llamar la atención pues, la competitividad estatal y nacional se impulsa a través de las empresas establecidas en la región, sobre todo cuando son de carácter nacional.

Gráfica 5. 11 Origen del capital de empresas que no presentan cooperación



Fuente: Elaboración propia con datos de cuestionario innovación y cultura empresarial, 2010.

Preg. 8.2. Especifique el tipo de empresa, localización geográfica de dicha organización y la importancia del acuerdo de cooperación en actividades de innovación.

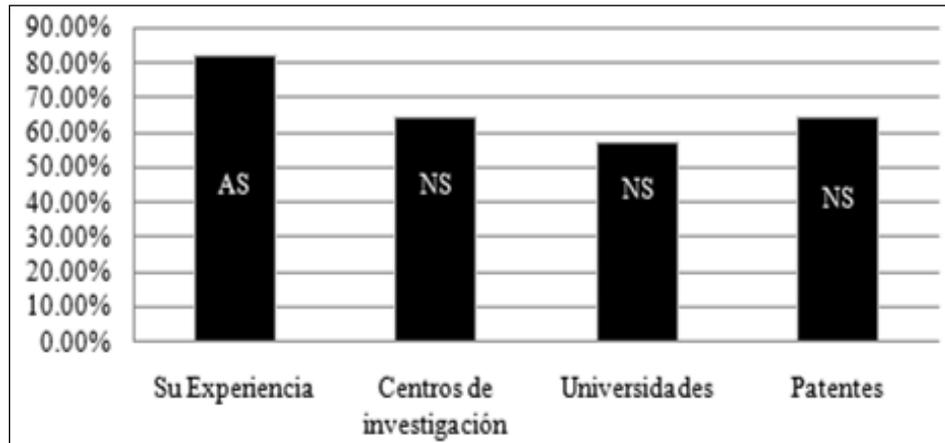
El tipo de innovación en que incurren las empresas que no presentan algún tipo de cooperación tienen que ver con la mejora en la calidad del producto, más que su sustitución en el mercado, pues los cambios no son tan radicales, lo que habría que modificar es el proceso, esos cambios además de influir en la calidad del producto presentan un interés común para el resto de las empresas, es decir, reducir los costos de producción y ello se va a encontrar en empresas tanto nacionales como extranjeras ya sea que establezcan cooperación o no.

Desde luego, la cooperación presenta mayores ventajas que actuar de manera independiente, sobre todo por el intercambio de información beneficiosa para la organización, los procesos productivos y los productos de la empresa, por eso se recalca la importancia no solo de otras empresas, sino, de las fuentes de conocimientos y del gobierno.

En la mayoría de los casos las empresas sólo recurren a información basada en su experiencia, en otros a los que le proporcionan otras empresas, prestando poca importancia a las universidades o institutos de investigación, con lo cual dejan de lado la generación de conocimientos y aplicaciones tecnológicas en las distintas actividades que desarrolla la empresa, es decir, se basan en adquirir modificaciones realizadas por actores externos cayendo en la dependencia sobre todo de innovaciones útiles para la producción.

Para los resultados del cuestionario, a las empresas que se les pregunto la importancia que se le daba a la información porporcionada por la empresas, los centros de investigación y universidades se obtuvieron los porcentajes más altos para las siguientes respuestas.

Gráfica 5. 12 Principales porcentajes de respuestas para importancia de la fuente de información



Fuente: Elaboración propia con datos de cuestionario innovación y cultura empresarial, 2010.
Preg. 8.3. Los conocimientos derivados de la última innovación, éste provino mayormente de (AS: Altamente Significativo, NS: No significativo)

Con estos datos se entiende que las empresas prefieren y confían más en su experiencia para la obtención de información, que en los mismos centros de investigación o universidades e incluso las patentes, motivo por el cual es persistente la desarticulación con el sector académico, esto muestra una desconfianza en participar conjuntamente para establecer y desarrollar innovaciones, situación que genera un desaprovechamiento para las actividades de las empresas y motiva cada vez más la demanda de productos de tecnología, no solo en bienes materiales, sino, en recursos humanos especializados en capacitar personal para implementar y accionar innovaciones vendidas por compañías en el extranjero.

Sean nacionales o extranjeras las empresas establecidas en Baja California, presentan una característica común y es que, no llevan a cabo innovaciones en colaboración con otros actores de forma conjunta, es decir con las instancias generadoras de conocimientos o el gobierno, descuidan el potencial que tiene en la región y evita la adquisición constante de conocimientos y desarrollo de innovaciones.

Por lo antes mencionado, es preciso considerar los elementos que plantea vincular el modelo de la Triple Hélice pues, la innovación es una de las piezas claves de la competitividad, entre mayores sean las innovaciones en los procesos y los productos, más condiciones se tienen para crear e incrementar el valor agregado de los productos desarrollados a nivel estatal y, las condiciones eficientes de los procesos productivos, permitiendo con ello elevar la competitividad de las empresas.

Las mismas innovaciones permiten incrementar los conocimientos que se generan mediante el vínculo con los centros de investigación, esta retroalimentación es la clave para permitir una competencia no solo en la venta de bienes materiales, sino, humanos con capacidad de apoyar a la solución de problemas y aplicar los conocimientos en la creación de productos.

La competitividad, como varias veces se ha mencionado, es una constante que buscan las empresas pues, esta característica significa beneficios para las mismas, por ello es importante el desarrollo que las innovaciones tienen en Baja California, sobre todo por que son claves para impulsar la competitividad, por ello se requiere reducir la dependencia de innovaciones generadas al exterior del estado, mediante la colaboración con los centros de investigación o universidades, para desarrollos científicos y tecnológicos aplicados a los procesos productivos.

Si se quiere hablar de un vínculo entre los tres actores presentes en Baja California para implementar innovaciones (empresas, centros de investigación e instituciones gubernamentales), con los señalamientos anteriores, es posible decir que, no existe o no se aplica como tal, hay distanciamiento por parte de las empresas hacia la academia, debido a que las empresas confían más en su experiencia que en la proporcionada de forma externa, distanciamiento que evita la participación conjunta en la competitividad, pues en un mundo tan dinámico no conviene accionar de esta manera, ya que los niveles de competitividad no pueden sostenerse de manera constante, para ello se requieren constantes innovaciones y para ellas la aplicación del modelo de la Triple Hélice.

El modelo de la Triple Hélice, que de acuerdo a las situación en la que se encuentra el estado, con los tres elementos presentes pero no se de forma articulada, se encuentra en una

fase II, que para madurar es necesaria la conexión entre el sector productivo y el académico, conexión que el sector gubernamental tiene la capacidad de establecer con la finalidad de impulsar la innovación y con ella un modelo de Triple Hélice en etapa III, en el que los tres actores se encuentren vinculados de forma tal que su accionar impulse la competitividad, mediante las innovaciones.

VI. CONCLUSIONES

6.1 Teóricas

Al hablar de competitividad desde la perspectiva económica, se consideran varios aspectos que teóricamente influyen de manera positiva al impulsar y mejorar la posición de las empresas, estado o país en el mercado. El presente trabajo se ha basado en la competitividad de las empresas a partir de innovaciones impulsadas por la aplicación del modelo de la Triple Hélice.

Distintas definiciones han sido planteadas para el término de competitividad, como ya se mencionó, la de la OCDE es la más aceptada, de los elementos destacados para impulsarla el más importante es la innovación, pues ésta influye directamente en los procesos productivos y en la calidad de los productos.

Desde luego el impacto que tiene la innovación se observa en países como Estados Unidos, Japón y Alemania, los cuales, tienen presencia de empresas que cuentan con desarrollos tecnológicos constantes aplicados a los procesos productivos.

Sin embargo, no todos los países son iguales, incluso entre regiones dentro de un mismo país se encuentran diferencias y lo que se aplica en un lugar no necesariamente puede ser aplicado para otro y, los planteamientos teóricos o prácticos que influyen positivamente para algún caso específico no siempre se aplica para otros, desde luego, por diferencias en los contextos en que se desenvuelven.

Lo mismo ocurre cuando se habla de la aplicabilidad teórica de la competitividad en Baja California, se plantean condiciones y determinantes bajo las cuales se logra dicha característica, sin embargo, el entorno en que se desenvuelve el estado influye para que algunas no sean exitosamente aplicadas, con ello no quiere decir que se descarte su posibilidad.

Al mencionar los puntos establecidos en el marco teórico, es posible verificar lo antes mencionado.

El término de competitividad ciertamente es aplicado a Baja California, que se ubica a nivel nacional en el lugar número tres, según el ICE 2009, para ello se consideraron una

serie de factores que en su conjunto ayudan a posicionar a cada entidad donde le corresponde.

Retomando los factores, que en teoría influyen en la competitividad y que son mencionados por Vial, 2001, para la entidad no todos se pueden cubrir pues, influyen otros aspectos, en los siguientes párrafos se menciona esta situación.

El medio ambiente macroeconómico estable es el primero de los factores y se sale de la capacidad de control pues, se tiene la influencia del desempeño económico nacional; el segundo factor es el marco institucional y funcionamiento de las instituciones públicas y privadas, a diferencia del anterior éste puede ser controlado por la entidad mediante una coordinación y buen funcionamiento de leyes y programas; el siguiente factores es la inserción internacional en la economía mundial, desde luego, hay una relación estrecha con la economía del estado de California, que cuenta con la presencia de maquiladoras en la región, sin embargo, no presenta relación con algún otro país o estado dentro de los Estados Unidos.

El cuarto factor son las condiciones geográficas, tamaño y distancia a mercados, estos se encuentran fuera de la capacidad de control, no obstante, la ubicación de Baja California le proporciona ventajas por su cercanía y capacidad de acceso a los Estados Unidos, así mismo representa una puerta de acceso a los mercados asiáticos, es decir, su ubicación geográfica es estratégica principalmente para las actividades comerciales. El último factor, considerado dentro de este trabajo como más importante es, la capacidad de innovación y absorción de tecnologías pues, estos representan los elementos principales de la competitividad y son los que marcan la diferencia en un ambiente de competencia constante.

Capacidad de innovación y absorción de tecnologías, ambos factores se encuentran en el estado, ya se ha mencionado que se cuenta con la presencia de importantes centros de investigación y universidades que de gran apoyo son para el desarrollo de innovaciones y desde luego para desarrollos tecnológicos.

Con la presencia de estos factores es de esperarse que Baja California cuente con niveles altos de competitividad, no obstante se ubica en la posición número tres, nada mala ni despreciable, sin embargo, los factores para establecer un índice de competitividad a nivel

nacional son distintos a los que plantea Vial, 2001, los cuales, aún con sus diferencias están relacionados en el sentido de buscar competitividad, sin embargo, el peso dado a cada factor puede variar e influir en los resultados.

Cuando la innovación es uno de los factores que marca la diferencia en los procesos productivos y es la antesala para impulsar la competitividad, se observa que la entidad se ubica en la posición número siete respecto a innovación, ciencia y tecnología, en comparación con los 32 estados del país, mostrando con ello que el impulso a dichas actividades se fomenta en menor medida, a diferencia del que se le puede dar a las empresas en sus operaciones y sus resultados económicos.

Hasta ahora se observa que, en base a la teoría, innovación y competitividad van de la mano, ello muestra que es necesaria la combinación de una serie de factores que las fomenten, entonces conviene hablar en términos más amplios y hacer uso del término de competitividad sistémica y observar si se tiene la presencia de ésta en el estado o de los elementos de los cuales requiere.

En términos generales, respecto a la competitividad sistémica, se cuenta con la presencia de los cuatro niveles: empresas, instituciones de investigación, organización política y gobierno, lo que no se encuentra presente es un mecanismo capaz de establecer articulación y diálogo, influyendo negativamente en la comunicación, cooperación y flujo de información constante que apoyen el crecimiento competitivo.

Observando los elementos necesarios para la competitividad, el más importante, desde luego, la innovación no es impulsada de manera importante por parte de los actores en el estado, es decir, las empresas se enfocan en reducir costos, el gobierno en mantener finanzas sanas y los centros de investigación en generar conocimientos y aplicaciones no vinculados con las actividades productivas.

Teóricamente los planteamientos necesarios para la competitividad no se aplican del todo para Baja California, ello no quiere decir que no sea competitivo, si se considera de manera general la definición como: la capacidad de apropiarse de mayores porciones de mercado. Es posible afirmar que el estado no es competitivo o presenta bajos niveles de competitividad pues, la decima posición que ocupa en cuanto a participación del PIB

nacional, indica que su desempeño económico ha sido inferior al necesario para ubicarse en los primeros lugares.

Ciertamente se es competitivo en relación a estados que se encuentran en posiciones inferiores, sin embargo, es necesario superar a los que se encuentran en condiciones superiores.

En términos teóricos se cuenta con los factores necesarios para impulsar la condición competitiva, no solo mediante la reducción de costos, sino, mediante el desarrollo de conocimientos e innovaciones aplicados a los procesos productivos, es decir, factores que no son exclusivos de la empresa, esta la intervención de otros actores como, el gobierno, la sociedad y los centros de investigación.

La presencia de varios actores dificulta en la mayoría de los casos que se lleven a cabo las actividades destinadas a competitividad, pues cada una de ellas se centra en objetivos distintos, de acuerdo a sus intereses, por ejemplo, no se nota una vinculación estrecha entre los centros de investigación y las empresas, específicamente en actividades de innovación.

Aquí es donde toma peso el Sistema Regional de Innovación, que requiere de la participación del estado y del mercado, ambos elementos están presentes en Baja California sin embargo, se requiere de su participación conjunta que impulsa las innovaciones y la difusión de nuevas tecnologías.

No sólo la presencia de los elementos considerados dentro del Sistema Regional de Innovación son necesarios, importante es también considerar al desarrollo de conocimientos, sobre todo aplicados a las actividades productivas en las empresas, con el apoyo y generación de estos conocimientos, enfocados sobre todo a áreas tecnológicas, es posible introducir y desarrollar nuevos productos y procesos, generando con ello la creación de valor agregado en los productos elaborados en el estado.

Estos conocimientos se encuentran presentes en los centros de investigación y universidades ubicados en la región, teniendo mayor influencia cuando presentan vinculo

con las empresas, sobre todo cuando es para contribuir en mejora de los procesos productivos, mediante nuevos aportes y avances.

Sin embargo, no se puede hablar de una economía basada en el conocimiento como tal, pues, si bien hay personal calificado en áreas científicas y tecnológicas no plasman sus conocimientos directamente en la creación de nuevos productos o procesos, lo cual inhibe el desarrollo de tecnologías y desde luego innovaciones.

El problema que ello representa influye en la competitividad de las empresas, sobre todo cuando estas son nacionales, pues, al encontrarse en un Sistema Productivo Local en el que la mayoría de las empresas son extranjeras, es necesario adoptar innovaciones y desarrollos tecnológicos diseñados fuera del país o de la región.

Con ello no se quiere decir que el SPL sea ineficiente, al contrario, todas las empresas adquieren conocimientos y transmiten información al laborar de forma conjunta, en la división del trabajo que entre ellas establecen, el inconveniente es que lo que ocurre dentro de la región pues se tiene dependencia de procesos y aplicaciones externas.

Cuando se hace mención de todas las teorías que convergen en el modelo de la Triple Hélice, sobre todo aquellos que tienen que ver con la competitividad se observa que varias de ellos se aplican y están siendo presentes en Baja California, en términos teóricos se pueden aplicar los planteamientos sobre: competitividad, innovación, Sistema Regional de Innovación y sistema productivo local.

Estos se encuentran presentes, no obstante, su dinamismo y funcionamiento varía y, no puede hablarse de un éxito como tal para cada uno de ellos, pues, la aplicación como tal según cada teoría no se da de forma completa, debido a ineficiencias en el accionar de cada uno de los actores, que se encuentran presentes pero que no han tenido el peso, sobre todo, para llevar a éxito los postulados teóricos.

Sí se cuentan con los elementos planteados de forma teórica más no se cuenta con ese vínculo que permita su funcionamiento adecuado y, estos son necesarios para el funcionamiento y operación de la Triple Hélice, sobre todo para impulsar la innovación y con ella la competitividad de Baja California.

6.2 Metodológicas

Para medir competitividad se han planteado una serie de metodologías, la más aceptada es a través de índices, de ahí se tiene el que establece anualmente el Foro Económico Mundial, o el Índice de Competitividad de los Estados desarrollado por el Colef, 2009 e incluso el que establece el Instituto Mexicano para la Competitividad, sin embargo, más que medir la posición en que cada país o estado se ubica en el tiempo, en base a una serie de indicadores, conviene impulsar aquella actividad que fomenta y mantiene la competitividad de quien la desarrolle.

Esta actividad, con base en planteamientos teóricos y empíricos, es la innovación tanto en procesos como en productos, innovaciones que son introducidas y demandadas por parte de las empresas, que a su vez, el desempeño de las mismas influye para el nivel competitivo de la entidad donde se localizan.

Ya se ha mencionado que es necesaria la participación de una serie de actores para impulsar la actividad innovadora, los cuales son desde luego, las empresas, las instituciones de investigación y gubernamentales, que se insertan y son actores principales del modelo de la Triple Hélice.

De ahí la importancia de considerar al modelo Triple Hélice como alternativa para la innovación y desde luego para favorecer a la competitividad, por lo tanto, se requiere saber si está, o no, siendo presente dicho modelo, para corroborar esta situación se aplica un cuestionario que lleva por nombre “Innovación y cultura empresarial” aplicado durante los meses de febrero y marzo del 2010, a empresas científicas y tecnológicas ubicadas en el Registro Nacional de Empresas Científicas y Tecnológicas (RENECYT) en CONACYT 2010.

Con ello identifica la articulación entre los actores que considera el modelo, así como, la situación en términos de innovación de las empresas ubicadas en los municipios de Mexicali, Tijuana y Ensenada.

La aplicación del cuestionario se debe en gran parte a, la ausencia de datos respecto al tema de interés y con el objetivo de observar la situación que se está dando en relación a la vinculación con cada uno de los tres elementos antes mencionados, así como observar aquellos factores dentro o fuera del modelo que impulsan la actividad innovadora.

Los resultados del cuestionario permiten establecer un panorama general de lo que ocurre entre las empresas y su relación con los centros de investigación y el gobierno, así mismo, permite distinguir entre las características de las empresas que impulsan mayores innovaciones y las condiciones bajo las cuales se dan.

El cuestionario es de utilidad para describir de forma general, en base a una muestra de empresas representativas, las condiciones en las que se encuentra Baja California en materia de innovación y de la situación actual de la Triple Hélice, para darle un mayor uso y explotar los resultados que se obtuvieron se la aplica un modelo probit, de tipo econométrico, para observar la influencia de una serie de variables en el gasto en innovación.

La elección de este modelo se debe a que, establece la influencia de las variables independientes sobre la probabilidad de que ocurra la variable dependiente, que para el caso de estudio es el gasto en innovación, la razón de elegir esta variable es que aunque innovan, la intensidad se va a medir en base a la inversión que se dé en la misma, de tal forma que entre mayor inversión más innovación.

Al correr el programa se tomaron en cuenta alrededor de 8 variables, sin embargo, el modelo presentaba problemas de tal forma que se redujo a solo 4 variables de las cuales sólo 2 fueron significativas, que para este caso son las fuentes de información y el tamaño de la empresa las que influyen en la las cantidades destinadas al gasto en innovación.

Los resultados, para la muestra de empresas que se tiene, podrían no aplicar para aquellas que se quedaron fuera, por lo que conviene incrementar la cantidad de empresas para acercar aún más los datos a la realidad, no obstante, a pesar del número reducido de empresas empeladas en este trabajo, los resultados del cuestionario coinciden en la mayoría de los apartados, con un trabajo realizado, y en cierta forma similar, por Carrillo³¹, 2004,

³¹ Carrillo, J, 2004, *Principales estadísticas de la industria maquiladora encuesta sobre aprendizaje tecnológico y escalamiento industrial*, El Colegio de la Frontera Norte.

donde se señala que de una muestra de 297 empresas, el 90 por ciento son filiales y de este porcentaje el 89 por ciento adquiere transferencia tecnológica por parte de su casa matriz ubicada fuera de Baja California.

El modelo econométrico probit, al menos en las variables que arroja como significativas y, contrastadas con los resultados del trabajo de Carrillo 2004, es congruente con la realidad del estado, para poder observar la relevancia de las demás variables convendría incrementar la muestra y observar el comportamiento de los resultados con más datos.

Volviendo al modelo de la Triple Hélice, se observa que no se aplica como tal, sin embargo se plantean medidas en el Plan Estatal de Desarrollo 2008-2013 para su implementación, no obstante aún falta mucho trabajo por parte de los tres sectores para poder llevarlo a cabo.

La colaboración que las empresas tienen por parte del gobierno o de los centros de investigación se tiene presente y se cuenta con ella, sin embargo, todos actúan de forma desarticulada y sin coordinación, las líneas de acción deben de orientarse en base a objetivos comunes, que en este caso es el de mejorar la situación competitiva del estado en base al fomento de las innovaciones.

No se tiene, al menos para la muestra de empresas, alguna que presente vinculación simultánea con los otros dos elementos en materia de innovación, lo cual debe impulsarse con la finalidad de una colaboración tripartita que permita cambios en los procesos y productos, cambios útiles y necesarios para la competencia de las empresas y supervivencia en los mercados.

El plantear el modelo de la Triple Hélice, como alternativa de innovación y lo que ella conlleva, no es solo para beneficiar a las empresas, se benefician de igual forma los centros de investigación y desde luego el gobierno, pues el actuar de cada una de ellas con fines y objetivos similares influye de manera positiva para todos los actores involucrados. En este sentido es posible comenzar a hablar de competitividad sistémica dentro de Baja California en donde se involucran no solo aspectos económicos, sino, también de tipo social.

El modelo de la Triple Hélice permite un eslabonamiento en el que se desarrollan las capacidades científico-tecnológicas, los planeamientos de política económica y competitiva y, capacidades productivas de las empresas, es decir, un beneficio mutuo influenciado de las actividades de los elementos considerados dentro del modelo, como son: las empresas, las instituciones de investigación y las gubernamentales.

6.3 Resultados

Para concluir sobre el funcionamiento de la Triple Hélice en Baja California y su influencia en la competitividad, a través de las innovaciones, es necesario mencionar como ha sido el desempeño de los elementos que la componen y los factores que se encuentran detrás de cada uno de ellos.

La situación de la innovación en el estado de Baja California presenta inhibidores sobre todo para el fomento y desarrollo de la misma, pues ha basado su competitividad en reducir costos de producción con reducción en salarios y tecnificación, lo cual no es suficiente para lograr competitividad estructural.

Entre los aspectos que pueden ser controlados por las empresas y apoyadas con la participación del gobierno está, la capacidad de innovación y la absorción de tecnología señalada, entre otras, por Vial, 2001.

Para mantener un nivel constante de competitividad se requiere hacer uso de los recursos con los que se cuenta en la región, por ello es importante voltear hacia los apoyos que los centros de investigación y las universidades tienen la capacidad de brindarles, al igual que aquellos que son otorgados por el gobierno estatal y federal.

Por ello, al hablar de competitividad se deben de considerar aspectos no sólo económicos, es necesaria la participación de más actores, desde los trabajadores hasta el entorno en el que se encuentran insertas cada una de las empresas, con el fin de hacer partícipe a todos aquellos factores que mejoren la eficiencia de los procesos productivos.

De aquí resalta la importancia de las instituciones de investigación, la razón es que, autores como Schumpeter, 1912, e indirectamente Romer, 1986³², señalan que el elemento

³² Al establecer que el crecimiento económico está determinado por la inversión en I+D

que influye en el crecimiento de una empresa y de un país es la innovación, esto se puede mostrar con los resultados del cuestionario, donde las empresas consideran a la innovación como una constante en las actividades productivas.

De mayor peso resulta cuando, los “procesos de destrucción creativa” (Shumpeter, 1912) son desarrollados dentro de la entidad y aplicados por primera vez en las empresas o centros de investigación establecidos en la misma región, sin embargo, esto se da en menor medida pues, el número de patentes solicitadas a nivel estatal es muy bajo, en comparación con estados como Coahuila, Nuevo León y el Distrito Federal, indicando con ello pocas innovaciones desarrolladas a nivel interno incrementado la dependencia y demanda externa de tecnologías y conocimientos.

Tabla 6. 1 Patentes solicitadas por entidad de residencia del inventor 1997-2006

Entidad	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Aguascalientes	8	4	3	3	2	2	6	5	8	5
Baja California	6	9	11	4	4	6	0	0	3	3
Baja California Sur	1	1	1	0	0	0	7	3	1	1
Campeche	0	0	1	1	0	0	0	0	4	1
Chiapas	0	1	0	0	1	0	0	2	1	6
Chihuahua	2	5	9	9	11	17	18	27	15	24
Coahuila	16	14	13	7	10	11	32	26	18	17
Colima	2	4	1	5	8	5	2	4	3	2
Distrito Federal	143	148	181	166	215	206	167	179	212	181
Durango	0	0	1	1	3	2	0	1	2	7
Estado de México	49	70	44	64	55	59	52	58	56	61
Morelos	27	15	14	11	11	10	10	14	10	17
Nayarit	2	1	0	1	1	1	1	0	0	0
Nuevo León	56	47	38	27	66	44	44	66	75	81
Oaxaca	2	3	3	2	5	2	2	4	5	1
Puebla	11	15	16	19	14	15	14	22	15	11
Querétaro	17	15	24	19	12	17	10	22	21	11
Zacateca	0	1	0	0	1	1	4	0	4	0

Fuente: CONACYT-Indicadores científicos y técnicos
*Para 2006 corresponde a solicitudes realizadas por mexicanos con domicilio en el extranjero.

Lo cual, no garantiza la explotación óptima de los recursos establecidos en la Estado, reflejando con ello desventajas para las empresas ubicadas en la región, pues la gran mayoría de los desarrollos tecnológicos e innovaciones son procedentes del exterior, en su mayoría de países extranjeros entre los cuales destaca Estados Unidos.

México al igual que Baja California, es un importador de tecnologías, se ha descuidado este aspecto al punto de tener una balanza comercial de bienes de alta tecnología deficitaria, generalmente estos son introducidos por empresas filiales y a su vez son copiados o comprados por empresas, en su mayoría pequeñas y nacionales, que se encuentran en constante competencia comercial con otras de peso internacional.

De forma que, por lo menos en lo que respecta al Estado, se cuenta con la presencia de empresas innovadoras y no innovadoras³³, pues estas innovaciones no son desarrolladas dentro de las mismas, son adquisiciones del exterior, que a su vez han sido puestas en marcha por otras empresas y que han sido adaptadas a las condiciones de operación regionales.

Ser dependientes de tecnologías, sobre todo para los procesos productivos, no es un aspecto positivo respecto al nivel competitivo que se puede tener a nivel nacional, el ocupar el tercer lugar es relativo y podría no reflejar la realidad del verdadero potencial con el que se cuenta, es decir, no se ve reflejada la presencia e influencia de los centros de investigación y universidades establecidas en la región, así como, los apoyos por parte del gobierno para fomentar innovaciones al interior de las empresas.

Tres municipios, Tijuana, Ensenada y Mexicali, agrupan un número importante de empresas, la gran mayoría de actividad manufacturera, y son la base y sostén de la actividad económica estatal, de forma tal que, fomentar la presencia empresarial es importante y esa sola presencia es la que ha influido en la competitividad.

Para ser atractivo a las empresas y negocios no sólo de capital extranjero, sino, nacional se debe garantizar el abastecimiento de los insumos necesarios para su funcionamiento, entre ellos se incluyen los apoyos gubernamentales y, para las empresas con visión competitiva más amplia, la facilidad de adquirir y desarrollar tecnologías e innovaciones de alto nivel.

Tecnologías e innovaciones son herramientas claves que marcan la diferencia en el mercado y competencia global, habiéndolo mencionado en su tiempo Solow y Romer, por tanto, poder proporcionar estos elementos posiciona una ventaja respecto a al resto de las entidades, pues son las empresas las más interesadas en el uso de tecnologías de ahí la

³³ De acuerdo con la clasificación que hace Asheim e Isaksen, 1997, de las empresas según su innovación.

inversión constante en las mismas, a nivel mundial se observar que el sector privado es el que invierte más en investigación y desarrollo experimental.

Tabla 6. 2 Porcentaje del GIDE financiado por las empresas, por países

PORCENTAJES DEL GIDE FINANCIADO POR LAS EMPRESAS, POR PAÍSES										
País	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Alemania	61.3	62.4	65.4	66	65.7	65.5	66.3	66.6	67.6	-
Argentina	27.2	27	25.8	23.3	20.8	24.3	26.3	30.7	31	29.4
Brasil	-	-	-	38.7	40.0	43.6	43.3	43.0	48.7	48.59
Canadá	48	45.7	44.9	44.9	50.3	51.4	50.2	49.4	48.5	48.0
Corea	72.5	69.1	70	72.4	72.5	72.2	74.0	75.0	75.0	75.4
Chile	16	16.2	17.1	23.00	24.93	33.25	43.5	45.7	-	-
China	-	-	-	57.6	-	-	60.1	65.7	67	69.1
E. U. A.	64	65.4	67.1	69.5	67.7	65.2	64.3	63.6	64.0	64.9
España	44.7	49.8	48.9	49.7	47.2	48.9	48.4	48.0	46.3	47.1
Francia	51.6	53.5	54.1	52.5	54.2	52.1	50.8	50.7	52.2	-
Japón	74	72.6	72.2	72.4	73.1	74.1	74.6	74.8	76.1	77.1
México	16.9	23.6	23.6	29.5	29.8	34.6	31.1	38.6	41.5	43.0
Reino Unido	49.9	47.6	48.5	48.3	45.5	43.5	42.2	44.1	42.1	45.2
Suecia	67.8	-	67.8	-	71.5	-65.0	-	-	65.7	-

Fuentes: CONACYT-Indicadores Científicos y Tecnológicos-México en el Mundo
 - = dato no disponible

Con esta tabla se observa que a nivel nacional se tienen poco interés por parte de las empresas para invertir en investigación y desarrollo, para impulsar las actividades tecnológica en el estado es necesaria una comunicación constante entre las empresas y los centros generadores de conocimiento, es decir, los centros de investigación. Esta relación debe ser estrecha de forma tal que exista un constante flujo de información que permita satisfacer las necesidades de cada uno de los elementos involucrados en este proceso.

Situación que no se fomenta y en pocos casos se aplica, ese vínculo no ha sido explotado por ninguna de ambas partes, ha faltado esa visión que estimule la colaboración entre el sector productivo y el de la investigación, combinación adecuada e ideal si es que se quiere impulsar la innovación, pues, es en las empresas donde nace y se fortalece con el apoyo de la investigación.

Para ello son importantes los estímulos y apoyos que el gobierno proporcione, no solo de tipo económicos, con la finalidad de fomentar el desarrollo de innovaciones y, la formación de capital humano preparado para participar y establecer nuevos desarrollos y

aplicaciones a los procesos productivos, pues hasta ahora no han sido suficientes, no solo a nivel estatal, sino, a nivel nacional.

Tabla 6. 3 Fuente de financiamiento del GIDE por país, 2006, porcentaje

País	Fuente de financiamiento		
	Gobierno	Industria	Otros ¹
Alemania	27.8	68.1	4.1
Canadá (2007)	32.8	47.8	19.4
E.U.A (2007)	27.7	66.4	5.9
España	42.5	47.1	10.4
Francia	38.4	52.4	9.2
Corea	23.1	75.4	1.5
Japón	16.2	77.1	6.7
México	46.2	43.6	10.2
Reino Unido	31.9	45.2	22.9
Suecia (2005)	23.2	65.7	11.1

Notas: 1 El concepto "Otros" corresponde a contribuciones de los Sectores Educación Superior, Instituciones Privadas no Lucrativas y del Exterior.
Fuente: CONACYT-Indicadores Científicos y Tecnológicos

Con ello se observa una discrepancia al, por un lado establecer políticas encaminadas al desarrollo y fomento científico y tecnológico y, por otro, participar a nivel federal con recursos limitados para las mismas, aunque lo ideal es que las empresas participen con montos similares a los del gobierno y este sea el que proporcione las condiciones para que las empresas se desenvuelvan competitivamente en el mercado.

Aquí es donde toma importancia la Política de Innovación en México y la Ley de Ciencia y Tecnología, pues afecta de manera directa a Baja California, en el sentido de que su funcionamiento puede repercutir de manera positiva o negativa en las actividades de innovación.

Lo que falla es la vinculación entre cada uno de los actores (empresas, instituciones de investigación y gubernamentales), aunque los tres buscan ser competitivos actúan de forma aislada perdiendo información útil para cooperar y participar conjuntamente para desarrollar innovaciones.

Situación que, con los objetivos planteados en La Ley de Ciencia y Tecnología no habría de esperarse, sin embargo, no todos han sido cumplidos, a continuación se mencionan aquellos que no han tenido los impactos esperados:

- Elevar al 1 por ciento del PIB la inversión en investigación y desarrollo.
- La introducción de manera sistemática y organizada del concepto de innovación.
- El establecimiento de unidades de investigación y transferencia por parte de universidades, instituciones de educación y centros públicos de investigación.
- Aportación de recursos económicos por parte de empresas de sectores productivos a los fondos sectoriales.

Ello no quiere decir que no se apliquen medidas para cumplir dichos puntos; con lo referente a al porcentaje destinado a investigación y desarrollo, estos han estado presentes, sin embargo, no se ha alcanzado el nivel que la ley establece, se ha mantenido un promedio de 0.40 por ciento a lo largo de los últimos 10 años, sin observarse con ello incrementos significativos para este rubro, repercutiendo en una reducida cantidad destinada para los apoyos.

Respecto a la introducción sistemática y organizada del concepto de competitividad, estaría en discusión pues para su aplicación, por lo menos a nivel estatal, debería de verse reflejado en los indicadores como: innovación (posición 7), tecnología (posición 7), empresas (posición 4) y resultados económicos (posición 1). Para poder hablar de competitividad, como tal, se requiere el constante desarrollo de dichos indicadores para lo que se requiere el actuar del mercado (donde se encuentran las empresas) y de factores sociales (donde se ubican las instituciones de investigación y gubernamentales).

En relación a los recursos económicos aportados por las empresas para actividades científicas y tecnológicas, se observan porcentajes por debajo del 50 por ciento, el resto es proporcionado por el gobierno y otras instituciones de tipo académico o extranjero.

Una debilidad presente, no sólo a nivel estatal, sino, también a nivel nacional es el poco fomento que se ha tenido a las áreas de conocimiento estratégico, ello se refiere al desarrollo e impulso de carreras de tipo científico y tecnológico, en las universidades el grueso de los estudiantes matriculados se concentra en áreas de ciencias sociales y administrativas, perjudicando a las innovaciones con la falta de personal calificado para poder desempeñar y aplicar conocimientos necesarios para la eficiencia de los procesos productivos en la empresas.

Tabla 6. 4 Primeros ingresos y egresos de licenciatura según área de la ciencia 200-2009

(Personas)														
Año	Total		Ciencias		Ciencias naturales y		Ciencias de la salud		Ingeniería y tecnología		Ciencias sociales y		Educación y	
	Ingresos	Egresos	Ingresos	Egresos	Ingresos	Egresos	Ingresos	Egresos	Ingresos	Egresos	Ingresos	Egresos	Ingresos	Egresos
2000	412 464	209 795	10 610	4 588	9 635	3 163	35 938	20 638	136 874	58 138	199 280	114 843	20 127	8 425
2001	430 921	227 095	10 802	5 253	9 811	3 755	36 879	21 295	145 910	65 197	205 742	121 860	21 777	9 735
2002	458 769	249 085	10 676	6 134	10 054	4 674	38 852	23 184	156 804	70 191	217 752	132 557	24 631	12 345
2003	473 568	268 155	11 074	6 495	10 190	5 021	39 038	24 354	157 689	79 064	226 237	138 836	29 340	14 385
2004	482 937	276 690	11 544	6 374	9 857	4 679	40 685	24 140	159 810	83 807	229 882	142 844	31 159	14 846
2005	496 254	288 231	12 395	5 631	11 209	4 860	42 061	23 848	163 376	86 032	233 025	150 683	34 188	17 177
2006	517 587	307 188	12 490	6 262	11 009	5 391	45 649	27 626	171 749	91 602	241 432	156 969	35 258	19 338
2007 a	539 641	322 892	13 200	6 697	11 095	5 847	48 042	27 847	177 386	97 849	252 245	164 010	37 673	20 642
2008 a	563 537	338 359	14 125	6 920	11 087	6 187	48 467	28 937	186 327	103 235	262 312	170 713	41 219	22 367
2009 a	584 013	353 827	15 057	7 144	11 190	6 527	50 156	30 028	192 795	108 620	270 750	177 415	44 065	24 093

^a Los egresos de 2007 y los ingresos y egresos del 2008 y 2009 son estimaciones de CONACYT.
Fuente: INEGI-Indicadores Sobre Actividades y Tecnológicas

La Ley y los programas establecidos en áreas científicas y tecnológicas por lo tanto, no han influido como es de esperarse, los recursos son pocos (a nivel nacional se invierte solo el 0.4 por ciento del PIB), la generación de personal calificado es limitada (el 32 por ciento de los estudiantes a nivel nacional se encuentran en áreas de ingeniería y tecnología), la inversión del sector privado en actividades de C y T es insuficiente (contribuye con el 40 por ciento dejando el resto al gobierno), la infraestructura de apoyo a la competitividad e innovación de las empresas es escasa, situación que refleja problemas en las áreas científicas y tecnológicas.

Lo que ocurre a nivel nacional repercute a nivel estatal, por tal motivo es necesario reforzar el funcionamiento del PECYT, aunque Baja California cuenta con su propio Programa Estatal de Ciencia y Tecnología se relaciona con el nacional pues tiene de fondo al Plan Nacional de Desarrollo 2007-2013 y esta ajustado y alineado a los ejes de este

Hasta este punto se ha señalado la situación en la que se encuentra el Estado, respecto a la competitividad que presenta, en relación con los demás Estados del país, y los niveles de innovación que ha mostrado e influencia que las empresas tienen en la misma.

Respecto a la aplicación del modelo de la Triple Hélice, que se puede dar o que está presente en Baja California, pueden plantearse diversas etapas, sin embargo, la que predomina es la etapa II de la Triple Hélice, es decir, aquella en la que cada uno de los actores está definido como sistemas de comunicación que participan en el mercado, sin presentar una sinergia, es decir, actúan de forma aislada, se tienen a las empresas, a los centros de investigación y al gobierno, pero el accionar entre ellos no se da en forma coordinada.

Recordando que cuando se habla de la Triple Hélice se hace mención a una vinculación entre tres actores, o elementos claves en el proceso de innovación estos elementos son: las instituciones de investigación, las gubernamentales y las empresas.

Ya se ha mencionado el panorama en el que se encuentran cada uno de los elementos del modelo, la realidad es que no se encuentra una vinculación o sinergia bien definida, sí hay apoyo por parte del gobierno para actividades de innovación hacia las empresas. Sin embargo, las empresas no pueden aprovechar del todo estos recursos, no por su desinterés en el apoyo, sino, porque generalmente muestran desaliento por los trámites burocráticos excesivos en los que deben incurrir para poder acceder a alguno de los apoyos, aunado a ello el retardo en la asignación del recursos solicitados.

Esta situación refleja una ineficiencia por parte de la instancia gubernamental, en este caso CONACYT, y es que no considera que las empresas se encuentran en un ambiente de gran dinamismo, de forma tal que antes de esperar el apoyo prefiere recurrir, si es que fuese necesario, a alguna institución bancaria. Esta situación dificulta desde luego la vinculación entre ambas partes, no por falta de interés de ninguna de las dos, sino, por falta de visión y coordinación, mostrando con ello la incomunicación y escasa coparticipación que se tiene, afectando la relación constante pues las dinámicas que manejan ambos actores son diferentes y para las empresas dejar pasar tiempo significa costos a veces fatales.

Ello no quiere decir que el gobierno federal y mucho menos el estatal, descuiden las actividades científicas y tecnológicas, ya se ha mencionado que el Programa Estatal de Ciencia y Tecnología de Baja California, considera la vinculación e incluso la aplicación del modelo de la Triple Hélice con el fin de fomentar la innovación y competitividad de la entidad, reflejando con ello interés por parte del gobierno, lo que hace falta es incentivar la participación de los sectores empresarial y de investigación.

Un elemento que no puede dejar de mencionarse es el de los centros de investigación, presentes en la región, de los cuales destacan dos por su importancia y ubicación, de acuerdo con CONACYT, estos son El Colef y el CICESE, se cuenta además con Universidades como la UABC, el CETYS Universidad, el Instituto Tecnológico de Tijuana o la IBERO.

Pocos de ellos presentan alguna vinculación con las empresas, por su amplitud y presencia en varios municipios se encuentra a la UABC, pero esa vinculación no necesariamente es para el desarrollo de procesos o mejoras tecnológicas, que son necesarias para fomentar y establecer una relación más estrecha en ese sentido.

Lo que se obtiene de esto es, la ventaja que cada uno logra al satisfacer necesidades mutuas, en este sentido, la empresa es la más interesada pues el centro de investigación es una fuente de constantes conocimientos, que bien orientados influyen en el desarrollo de innovaciones, necesarios y constantes en las empresas competitivas.

Por la razón arriba mencionada, empresas que cuenten con desarrollos tecnológicos en el extranjero, pueden conseguir, si es que se fortalece la relación, un apoyo a nivel regional por parte de los centros de investigación, sin embargo, es necesario el fomento a las áreas científicas y tecnológicas con el fin de contar con el personal capacitado que pueda apoyar a las empresas en sus procesos y sobre todo en las innovaciones.

La Triple Hélice en Baja California, se encuentra en una etapa en la cual la vinculación entre cada uno de los elementos es muy débil, sí están presentes en la región y eso es importante para dar un primer paso, de igual forma hay interés por colaborar de manera conjunta, lo que queda es buscar el mecanismo que permita una sinergia en la que los tres operen de manera conjunta con fines de impulsar la innovación, objetivo principal de la

aplicación del modelo y parte fundamental para el crecimiento económico del Estado y de su competitividad.

En el análisis econométrico empleado en el presente trabajo se pueden observar las variables que influyen en el proceso de innovación, estas variables se tomaron de los resultados de la aplicación de un cuestionario a empresas innovadoras y arrojó resultados que corroboran lo dicho hasta ahora ya que la información aparece como una variable central en el Estado.

Fue necesario aplicar el cuestionario debido a que no se cuenta con información suficiente en las fuentes estadísticas, respecto a indicadores de innovación a nivel Estatal. El modelo econométrico empleado es un probit, considerado por el tipo de datos, en su mayoría por variables dicotómicas, para las que es ideal este tipo de análisis. Se consideró como variable dependiente al gasto en innovación, variable categórica, y los resultados son que las dos únicas variables significativas en el estado son fuentes de información y tamaño de la empresa.

Teóricamente estos resultados indican que la situación de la innovación en Baja California está operando de forma limitada, situación que se confirma con la realidad, la mayoría de las empresas grandes no realizan constantes innovaciones, cuando teóricamente debería ser lo contrario, la razón es que en su mayoría son filiales por lo que las innovaciones y los gastos en esta actividad son limitados en la entidad.

Con ello no se descarta la actividad innovadora, pues al contrario de lo que pudiese esperarse en base a la teoría, las pequeñas empresas son las que colaboran con mejoras en procesos y productos, siendo éstas las más interesadas en los apoyos gubernamentales otorgados por CONACYT y en base al cuestionario de Innovación y Cultura Empresarial, son las que más problemas presentan al solicitar apoyos.

La realidad de la situación en Baja California, respecto a la innovación y las actividades vinculadas a esta, es muy diferente a lo teóricamente establecido, el funcionamiento y operación de una Triple Hélice en su etapa tres es lo ideal, en el sentido de impulsar la colaboración mutua entre los tres actores, instituciones de investigación, la de gobierno y las empresas.

Recordando lo planteado por Shcumpeter, 1912, en el capítulo teórico, cuando señala que la forma de impulsar a una economía es mediante la introducción de innovaciones, muestra la importancia que llega a tener este factor para una empresa o para un país, en la dinámica mundial.

Por lo que, si una empresa pretende mantenerse en la competencia constante es necesario que introduzca mejoras en sus procesos y productos, que se logra mediante las innovaciones, de esta forma se puede ser competitivo y garantizar la permanencia en la constante competencia.

No se deben desaprovechar los recursos con los que se cuenta en el Estado, los elementos están para la implementación de la Triple Hélice, lo que falta es un instrumento que permita la vinculación entre cada uno de ellos, ahí es donde debe participar el gobierno para actuar como un intermediario y acelerar esta condición.

Para lograr competitividad pueden plantearse distintas medidas, sin embargo, la más adecuada y viables es de las innovaciones, pues esta marca diferencias entre las empresas, a la vez que genera ventajas competitivas, que arrastran de igual manera la competitividad de la entidad donde se encuentren.

Por lo que es necesario sacar provecho y ventaja de los elementos con los que se cuenta a nivel regional, de forma tal que se reduzca la dependencia sobre todo de tecnologías, aprovechando y desarrollando las que se tienen a nivel interno, con la finalidad de poder introducir cambios históricos e irreversibles que se vean reflejados en el desempeño económico no sólo de la empresa sino de Baja California.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Adam, James D, 1990. "Fundamental stocks of knowledge and productivity growth". *Journal of Political Economy*, Vol. 98. 4, 673-702.
- Arocena, Rodrigo, Judith Sutz, 2002, "Sistemas de Innovación y países en desarrollo", *SUDESCA Research papers*, No 30, Año 2002, Department of Business Studies, Aalborg University, Denmark.
- Arrow, Keneth Joseph, 1962, "The economy implications of learning by doing", *The Review of Economic Studies*, Vol. 29, No. 3, Junio, 155-173.
- Asaud Sanén, Normand Eduardo, 2009, *Gestión de la Innovación de las Entidades Federativas del País*, Facultad de Economía-UNAM, Universidad Nacional Utonoma de México.
- Asheim, B. T y Isaksen, A, 1997, *Location, agglomeration and innovation: Towards regionals innovation systems in Norway*, European Planing Studies.
- Banamex, 2010, "Panorama Sectorial, Examen de la Situación Económica de México", *Estudios Económicos y Sociales*, México, Número 1002, Vol. LXXXV. 63-68 pp.
- Banco Mundial, 2005, "Knowledge Assessment Metodology (KAM)" The World Bank, en <http://info.worldbank.org/etools/kam2005>, el 23 de Marzo de 2010.
- Barajas, María del Rosio, 1999a, "Los encadenamientos empresariales y la acción gubernamental en un esquema de integración económica: la experiencia en la región binacional Tijuana-San Diego", Ponencia V seminario internacional de la RII, Toluca, 22-24 de Septiembre.
- Bazdresch, C, 2006, "La importancia de una política para la innovación", en Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública (CESOP), 2006, *La ciencia y la Tecnología como ejes de la competitividad de México*, Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, Camara de Diputados/LIX Legislatura, pp. 81-87.
- Becattini, G, 1979. "Dal settore industriale al distretto industriale: alcune considerazione sull'unita di indagine dell'economia industriale". *Rivista di Economia e Politica Industriale*, 1: 7-21 pp.
- Becattini, G, Pyke F y Sengerberger, edits, 1990, *The Marshallian Industrial District as a socio-economic notion*, Geneva: International Institute for Labour Studies.
- Becattini, G y Rullani E, 1996, "Sistemas Productivos Locales y Mercado Global", *ICE, Revista de Economía*, No 754, pp 11-24.
- Bradford Jr, 1994, *The New Paradigm of systemic competitiveness: toward more integral policies in Latin America*. Paris: OECD.
- Breschi, S y Malerba, F, 1997, "Sectoral Innovation Systems, techonological regimes, Schumpeterian dynamics and spatial boundaries", en, C. Edquist, 1997, *Systems of Innovation: Technologies, organization and institutions*, London: Printer Publisher/Cassell Academic.
- Carrillo, Jorge, Montenegro *et al*, 1993, "Vinculación e intercambio entre el sector educativo y la industria maquiladora" en Carrillo, Jorge, 1993, *Condiciones de empleo y capacitación en las maquiladores de exportación en México*, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte/Secretaria del Trabajo y Previsión Social

- Casanova Fernando, 2004, “Desarrollo local, tejidos productivos y formación”. Uruguay, Oficina Internacional del Trabajo. Montevideo. Pp 13-39
- Celaya, Minerva (Tesis de Maestría), 2008, *La academia y la empresa en Baja California. Los actores y niveles de vinculación para la innovación y transferencia de conocimientos*. Tesis de Maestra en Desarrollo Regional. El Colegio de la Frontera Norte, A.C. Tijuana, México. pp. 3.
- Chen, D y Carl J, 2004, “Knowledge and Development: a cross section approach”. *Policy Research Working Paper 3366*, 2004, World Bank.
- Clemente, Ruíz, 2005, “Hacia un cambio en el paradigma de la competitividad: la importancia de las organizaciones empresariales”, en: Cimoli, M, García B y Garrido C, 2005, *El camino latinoamericano hacia la competitividad políticas públicas para el desarrollo productivo y tecnológico*, Siglo XXI, Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco.
- Cohen, R, Nelson y Walsh, 2006, “Protecting their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why U.S Manufacturing Firms Patent (or not)”, NBER, reporte de trabajo 7552, 2000.
- CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), en: <http://www.conacyt.mx/>, el 12 de Mayo del 2010
- Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, 2002, Título, Diario Oficial de la Federación (DOF), México 5 Junio 2002.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), 2010, *PECiIT 2008-2012 (Programa Especial de Ciencia Innovación y Tecnología)*, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2009.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2010, *PECYT 2008-2012 (Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012)*, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 2008.
- Consejo Nacional de Ciencia y tecnología, 2010, *PECIT BC (Programa Especial de Ciencia e Innovación Tecnológica de Baja California)*, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2009.
- Costa Campi, M^aT^a, 1993, *Cooperación entre empresas y sistemas productivos locales*, Madrid, IMPI-EXCEL.
- Cypher, J, y Dietz J, 2009. *The process of economic development*, Second Edition, USA, Routledge Taylor & Francis group.
- De la Torre, R y Doncel L, coordinadores, 2003, *La moderna economía del crecimiento*, Editorial Síntesis, Madrid.
- Durand, M y Giorno C. 1987. “Indicators of international competitiveness: conceptual aspects and evaluation”. *Economics Studies*, OECD, No. 9, pp 149-160
- Durazo W (Tesis de Maestría), 2004. *Sistemas regionales de innovación: El caso de Baja California*. El Colegio de la Frontera Norte A.C. Tijuana, México, pp 13-27.
- Edquist, C, 1997, *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations*. London and Washington: Printer.
- Edquist, C, 2001, *The System of Innovation Approach and Innovation Policy: An account of the state of the arte*
- Esser K, Hillebrand W, Messner D y Meyer-Stamer J, 1994. *Competitividad sistémica. Competitividad internacional de las empresas y políticas requeridas*. Alemania, Instituto Aleman de Desarrollo. Berlin.

- Etzkowitz, H, 1989, "Enterpreneurial Science in the Academy: A case of the Transformation of Norms", *Social Problems*, vol. 36, núm. 1, pp. 14-29.
- Etzkowitz, H, 2002, *The Triple Helix of University-Industry-Government: Implications for Policy and Evaluation*, Science Policy Institute, Stochol.
- Etzkowitz, H, 2003, "Innovation in innovation: the Triple Helix of university-industry-government relations", *Social Science Information*, vol, 42, número. 3, pp 293-337.
- Expansión, (2008), "La Máquina de Innovar". *CNNExpansión Especial de Management*.
- Fajnzylber Fernando. 1988. "Competitividad internacional: evolución y lecciones", *Revista de la CEPAL*. No. 36, Santiago de Chile
- Feenstra R. 1989. *Trade policies for international competitiveness*, Chicago, The University of Chicago Press.
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2006, *Conocimiento e Innovación en México: Hacia una Política de Estado*, Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C, México.
- Foro Económico Mundial, Página en internet en <http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/Global%20Competitiveness%20Report/index.htm>, el 11 de Mayo del 2010.
- Freeman, C, 1987, *Technology Policy and Economic Performance: Lesson from Japan*, París France, Frances Printer.
- Giacomo, Becattini, 1992, *El Distrito Industrial Marshalliano como concepto socioeconómico*, Ministerio del Trabajo y Seguridad Social, Madrid.
- Giacomo, Becattini, 2005, *La oruga y la mariposa, un caso ejemplar de desarrollo en la Italia de los distritos industriales: Prato (1954-1993)*, Secretariado de Comunicaciones e Intercambio Editorial. España.
- Gobierno de Baja California, 2009, Economía de Baja California, en: <http://www.explorandomexico.com.mx/state/2/Baja-California/economy/> el 5 de Mayo del 2010.
- Gobierno del Estado de Baja California, 2008, Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2008-2013, Gobierno de Baja California.
- González, C, 2006, "La infraestructura científica como determinante de la competitividad", en Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública Cámara de Diputados (CESOP), 2006, *La ciencia y la tecnología como ejes de la competitividad de México*, Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública Cámara de Diputados/LIX Legislatura, pp. 89-101.
- González, T, 2009, "El Modelo de la Triple Hélice de Relaciones Universidad, Industria y Gobierno: Un análisis crítico", *Arbor: Ciencia, pensamiento y cultura*, núm 738, págs 739-755.
- Groenewen, Peter, 1995, *A Soarin Eagle*. Alfred Marshall, 1942-1924, Brookfield, Edward Elgar.
- Grossman Gene M. y Helpman Elhanan, 1992, *Innovation and Growth in the Global Economy*, MIT Press, Estados Unidos.
- Helleiner G. 1989. *Increasing international competitiveness: a conceptual framework. Lectures notes*. Barbados. Mimeo.

- ICE, 2000, Boletín Económico ICE No 2740, ¿Es la Nueva Geografía Económica “Realmente” Nueva?, Subdirección General de Estudios del Sector Exterior, Madrid.
- Industry Canada, 1995, “Competitiveness. Concepts and Measures”, Paper No 5, Ottawa: Abril de 1995.
- Investinbaja, 2010, página electrónica <http://www.investinbaja.gob.mx/english/infrastructure/utilities/parks.htm>, consultada el 18 de Mayo del 2010.
- Jonhson A, 2001, *Functions in Innovation System Approaches. Paper presented to DRUID Conference, Aalborg, June 2001.*
- Jonson B, 1992, “Institutional Learning”. En Lundvall, B-A. (ed), 1992, *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning.* London: Printer
- Krugman, Paul, 1992, *Geografía y Comercio*, España, Editorial Antoni Bosch, S.A
- Krugman, Paul, 1999, *The Role of Geography in Development, Annual Bank Conference on Development Economics*, The World Bank, Washington, p.93.
- Leibenstein, Harvey, 1975, *Economic backwardness and economic growth*, United States, edit John Wiley & Sons.
- Leydesdorff, Loet y Etskowitz Henry, 1998, The triple hélix as a model for innovation studies, *Science & Public Policy*, Vol 25, num. 3, 493-514.
- Leydesdorff, Loet y Etskowitz Henry, 1998, “Emergence of a Triple Helix of University-Industry-Government Relations”, *Science and Policy Public*, Albuquerque, Dr Gretchen B Jordan, vol.23, n° 5, April 1998, 279-286.
- Leydesdorff, Loet, (2006), “The Knowledge-Based Economy and the Triple Helix Model”, en W. Dolfsma y L. Soete (eds.), 2006, *Reading the Dynamics of a Knowledge Economy*, Cheltenham, Edward Elgar, pp. 42-76.
- Leydesdorff, Loet, 2005, “Triple Helix Model and the Study of Knowledge-Based Innovation Systems”, *International Journal of Contemporary Sociology*, vol. 42, num 1, pp.12-27.
- Lundvall, B, 1988, “Innovation as an Interactive Process: From User-Producer Interaction to the National System of Innovation”, en G. Dosi *et al.* (eds.): *Technology and Economic Theory*, London, Pinter, pp. 349-69.
- Lundvall, B, 1992, *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning.* London: Printer.
- Maillat, Denise, 1999, “Sistemas productivos regionales y entornos innovadores”, en, OCDE, 1999, *Redes de empresas y desarrollo local, competencia y cooperación en los sistemas productivos locales*, OCDE.
- Malerva, Franco, 2005, “La teoría evolucionista: las aportaciones empíricas” en Viale, Ricardo (Compilador), 2005, *Las Nuevas Economías de la economía evolucionista la economía cognitiva: más allá de las fallas de la teoría neoclásica*, México, Flacso México.
- Mankew, Gregory, Romer David, Weil David N; 1992. “A Contribution to the Empirics of Economic Growth”, *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107, pags. 407-445
- Marshall, Alfred y Marshall P, 1975, *Economia della produzione*, trad. Ital. De The Economy of Industry, Milan 1975.

- Marshall, Alfred, 1890, *Principles of Economics*, Londres, The Royal Economic Society, MacMillan.
- Martínez Pellegrini Sarah Eva (Tesis Doctoral), 2006, “Sistemas Productivos locales e integración económica: el caso de Baja California. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma de Madrid.
- Martínez, S, Hernández D y Aguilar B, 2009, “Política de competitividad de Baja California 2008-2013 sinergias de segunda generación”, *observatorio de la competitividad de Baja California*.
- Medoza, C, Valadés y López-Ayllon, 2006, *El diseño institucional de la política de ciencia y tecnología en México*, Universidad Autónoma de México Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- Montoya Suárez, Omar, 2004, “Schumpeter, Innovación y Determinismo Tecnológico”, *Scientia et Technica*, Año X, No 25, UTP.
- Morales, G, María A y Pech José Luis, 2000, “Competitividad y estrategia: del enfoque de las competencias esenciales y el enfoque basado en los recursos”, *Revista Contaduría y Administración*, No 197, Instituto Tecnológico de Mérida.
- Navarro, Mikel, 2001, *Los Sistemas Nacionales de Innovación*, Universidad Complutense de Madrid-IAIF.
- Nelson, R, 1993, *National Systems of Innovation: A Corporative Study*. Oxford: Oxford University Press.
- Ocegueda, J, 2001, “Balanza comercial y crecimiento económico en Baja California”, *Comercio Exterior*, vol. 51, marzo de 2001, pp. 211-220.
- Ocegueda, J, 2006, “Especialización productiva y crecimiento económico”, en, Mungaray y Ocegueda, 2006, *Estudios Económicos sobre Baja California*, Universidad Autónoma de Baja California, 17-36 pp.
- OECD, Estadísticas, Main Scienca and Tecnology Indicators, página en: <http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?queryname=18162&querytype=view&lang=en>, el 16 de Mayo del 2010.
- Olazarán, Mikel, Otero Beatriz, 2009, *Las Perspectivas del Sistema Nacional/Regional de Innovación: Balance y Recepción en España*, Universidad del País Vasco, España.
- Papelasis, A, Mear L y Adelman I, 1967, *Desenvolvimiento económico analise e estudio de casos*, Sao Paulo, Atlas.
- Patel, P y Pavitt, K, 1994, *Patterns of technological activity. En Stoneman, P, Handbook on the Economics of Innovation and technical change*, Oxford: Blackwell
- Peréz, C, 1998, “Structural crises of adjustment, business cycles and investment behavior”. En Dosi. G., et al. (eds.). *Technical Change and Economic Theory*, London and New York: Printer.
- Porter, Michael, 1991, *La Ventaja Competitiva de las Naciones*, Barcelona, Plaza & Janes editores.
- Pyke, F., G. Becattini y W. Sengerberger (eds.), Italia, *Industrial district and inter-firm cooperation in Italy*. Geneva: International Institute for Labour Studies.
- Gomis, Redi y Carrillo Jorge, 2007, “La información tecnológica en las plantas maquiladoras: escalamiento, innovación” en Carrillo, Jorge y Barajas María del Rosio, 2007, coordinadores, *Maquiladoras frontera evolución y*

- heterogeneidad en los sectores electrónico y automotriz*, Tijuana-México, El Colegio de la Frontera Norte.
- Robles, Hector, 2008. *La Economía basada en el conocimiento. Las condiciones de los estados mexicanos*. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores Monterrey México campus Guadalajara, México
- Romer, Paul Michael, 1990, “Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy*, 98,5, pp 71-102
- Romo, D y Hill de Tito, 2006, *Los determinantes de las actividades tecnológicas en México*, Centro de Investigación y Docencia Económica, p 63.
- Romo, M, 2005, “*El impacto de la ciencia y tecnología en el desarrollo de México*”, en Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública Cámara de Diputados (CESOP), 2006, *La ciencia y la tecnología como ejes de la competitividad de México*, Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública Cámara de Diputados/LIX Legislatura, pp. 127-194
- Ros, J, 2003, “The Mexican economy: Persistent problems and new policy issues in the aftermath of market reforms”, *Latin America Research Review*, vol. 38 (3), Octubre de 2003, pp. 223-236.
- Rosenberg, Nathan, 1979, *Economía del cambio tecnológico*”, Fondo de Cultura Económica, México.
- Salvador E, 2008, “Políticas regionales de innovación en el Reino Unido: La nueva relación entre la industria y las instituciones de educación superior (HEI) y el papel de los parques científicos”, *Revista Galea de Economía, España, Universidad de Santiago de Compostela*, Santiago de Compostela, año/vol. 17, numero 001, pp 6-11.
- Schumpeter, Joseph A, 1942, *Capitalism, socialism and democracy*”, Herper & Row, Estados.
- Scott, S, 2005, “Global Capital Markets and Local Innovative Capacity: Implications for American Economic and Technological Leadership”, presentación para la reunión del Council on Foreign: Innovation and Capital Markets, Abril, 2005.
- Scumpeter, Joseph A. 1978, *Teoría del desenvolvimiento económico*, Fondo de Cultura Económica, México.
- Secretaría de Economía, Página en: <http://www.si-rnie.economia.gob.mx/home.htm>, el 10 de Mayo del 2010.
- Shinn, T, 2002, “The Triple Helix and New Production of Knowledge: Prepackaged Thinking on Science and Technology “, *Social Studies of Science*, vol 32, número 4, pp 599-614.
- Solleiro, 2004, *Competitividad y Sistemas de Innovación: Los Retos pasa la Inserción de México en el Contexto Global, México*, Edit Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica de la DGAPA-UNAM.
- Solow, Robert, 1956, “*A contribution to the theory of economic growth*”, *Quarterly Journal of Economics*, Febrero, Vol. 70, No 1, 62-69.
- Toral, Arto, María, Amparo, 2001, *El factor espacial de la convergencia de las regiones de la Unión Europea: 1980-1996*, Universidad Pontificia Comillas de Madrid.
- Varisco, Cristina, 2004, “El clúster turístico de Miramar”, *Aportes y Transferencias*, Año/Vol 8, No 002, Universidad de Mar de Plata, Mar de Plata Argentina, 2004.

- Vázquez Barquero, Antonio, 2005, *Las nuevas fuerzas del desarrollo*, Editorial: Antoni Bosch, España.
- Vázquez-Barquero, Antonio, 2006, “Surgimiento y transformación de clústers y mileus en los procesos de desarrollo”, *Revista EURE*, vol. 32, No 95. Santiago de Chile, Mayo 2006.
- Vázquez-Barquero, Antonio, 2006, “Surgimiento y transformación de clusters y mileus en los procesos de desarrollo”, *Revista EURE*, vol. 32, No 95. Santiago de Chile, Mayo 2006.
- Vial Joaquín, 2001, *Competitividad en Bolivia*, Center of International Development, Universidad de Harvard.
- Villavicencio, D, 2008, “Cambios institucionales y espacios para la investigación científica y la innovación en México”, en Valenti, G, 2008, coordinadora, *Ciencia Tecnología e innovación, hacia una agenda de política pública*, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, pp. 93-122.

ANEXO

Cuestionario sobre Innovación y Cultura Empresarial

FOLIO: ____/____/____/____/

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

1. Nombre de la empresa: _____

2. Dirección: _____

3. Giro o actividad de la empresa:

4. Teléfono (incluir lada): _____ 5. Fax: _____

6. Email: _____

7. Fecha en que inició actividades el establecimiento: _____

8. Nombre del entrevistado: _____

9. Puesto: () Dueño () Gerente () Vendedor () Contador

 () Otro (especifique): _____

10. Número de empleados de la empresa: (2003-2006): _____ (2007-2009): _____

2. ESTRUCTURA DE LA EMPRESA

Señale con una "X" y/o explique brevemente según corresponda:

Información General

2.1 Indique cual es la actividad principal de la empresa:

2.2 ¿La empresa es independiente o forma parte de un grupo?

1) Independiente **Pase a la 2.6**

2) Forma parte de un grupo

Especifique el nombre del

grupo: _____

2.3 ¿Cuál es la relación con el grupo?

- 1) Matriz
- 2) Filial

Especifique el país donde se ubica la empresa matriz:

2.4 Indique de cuántos establecimientos se compone: _____

2.5 Defina el origen del capital de la empresa

- 1) Nacional: _____%
- 2) Extranjero: _____%
- Total 100%

Estructura organizacional

2.6 ¿Entre 2003 y 2009 su empresa realizó algunos de los siguientes cambios en su estructura organizacional?

- 1) Sí (1)
- 2) No (0)

	Si	No
1) En su estructura administrativa	()	()
2) En sus productos	()	()
3) En sus sectores de actividades	()	()
4) Se fusionó con otra empresa del mismo grupo	()	()
5) Se fusionó con otra empresa de otro grupo	()	()
6) Suspendió operaciones temporalmente en sus sectores	()	()
7) Suspendió operaciones temporalmente en sus productos	()	()
8) Suspendió operaciones definitivamente en sus productos	()	()
9) Suspendió operaciones definitivamente en sus sectores	()	()
10) Vendió parte de la empresa	()	()
11) Creció en Inversión para trabajadores	()	()
12) Otro: _____	()	()

2.7 **Planeación, estrategia y cultura**
2009

- 1) Sí (1)
- 2) No (0)

2007-2008

2007-2008

2009

2.7.1) ¿En la empresa se realiza una planeación de la conducción y

rumbo de la misma?

2.7.2) ¿Cómo? _____

2.7.3) ¿Se establecen las estrategias para seguir esa planeación y conducción de la empresa?

2.7.4) ¿Cuáles? _____

2.7.5) ¿Existe en la empresa un plan de negocios? () () () ()

2.7.6) ¿El plan de negocios esta apegado a la realidad económica y cultural del segmento de mercado al que la empresa sirve? () () () ()

2.7.7) ¿Todos en la empresa se rigen por el plan de negocios en la obtención de resultados por su departamento? () () () ()

2.7.8) ¿Se confrontan los resultados de la empresa con los resultados planteados en el plan de negocios? () () () ()

2.7.9) ¿Se modifica el plan de negocios conforme a las modificaciones de los planes y estrategias de la empresa? () () () ()

2.7.10) ¿Podrías describirme como está conformada tu cultura corporativa? _____

2.7.11) ¿Cómo se percibe en la actitud de los integrantes de tu empresa? _____

2.8 Publicidad y promoción

1) Sí (1)

2) No (0)

2007-2008

2009

2.8.1) ¿Se tiene departamento o área de publicidad y promoción en la empresa?

2.8.2) ¿Todos en la empresa conocen el plan de publicidad y promoción de la misma?

2.8.3) ¿El plan de publicidad y promoción se desarrollo con creatividad para comunicar las bondades del producto o servicio de la empresa al segmento de mercado al que sirve?

2.8.4) ¿El área de publicidad y promoción está prospectando nuevos

nichos de mercado para el producto o servicio?

2.9. Conocimiento interno de la empresa

Tomando en consideración los siguientes elementos internos de la empresa, califique según el grado de conocimiento y manejo de cada uno de ellos.

1 = Poco, 2 = Regular, 3 = Mucho, 4= Completamente

	1	2	3	4
2.9.1) Sistemas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9.2) Finanzas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9.3) Logística	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9.4) Compras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9.5) Insumos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9.6) Presupuestos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9.7) Marco administrativo interno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9.8) Relaciones humanas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9.9) Marco jurídico laboral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9.10) Psicología y perfil del puesto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9.11) Investigación y desarrollo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9.12) Procesos de productos y servicios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.9.13) Tomando en cuenta los puntos enunciados, ¿considera en su caso particular que algunos no inciden en el desarrollo competitivo de su empresa?

1) Sí (1)

2) No (0)

2007-2008
Si () No ()

2009
Si () No ()

2.9.14) ¿Cuáles? _____

2.10. Conocimiento externo de la empresa

Tomando en consideración los siguientes elementos externos de su organización, marque con una "X" aquellos elementos que en su caso particular considera que inciden en el desarrollo competitivo de su empresa.

Especifique

a) Desarrollos tecnológicos

- b) Tecnologías convergentes _____
- c) Conocimiento de su producto por el consumidor final _____
- d) Conocimiento de su producto por el usuario intermedio _____
- e) Conocimiento del consumidor final de su producto
-
- f) Apoyos institucionales _____
- g) Marco jurídico fiscal _____
- h) Marco jurídico administrativo _____
- i) FODA con la competencia _____
- j) Conocimiento total de la competencia _____
- k) Oportunidades de permanencia _____
- l) Oportunidades en otros segmentos _____
- m) Oportunidades de crecimiento _____

2.11) ¿En La empresa se realiza investigación sobre nuevos productos, procesos, tecnologías, sistemas o servicios?

S í (1) No (0)

2007-2008		2009	
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

2.12) ¿Se considera a la investigación como una constante en la empresa?

S í (1) No (0)

2007-2008		2009	
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

2.13) ¿En la empresa hay desarrollo de productos o servicios nuevos?

S í (1) No (0)

2007-2008		2009	
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

3. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

3.1 Señale si la empresa tiene contratos con empresas nacionales o extranjeras sobre:

S í (1) No (0)

	Nacional	Extranjero
1) Marcas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Patentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Asistencia tecnológica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) Modelos Industriales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) Derechos de autor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) Proveedores de tecnología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. INFORMACIÓN SOBRE ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN DE LA EMPRESA

4.1 Indique si entre 2003 y 2009, la empresa trabajo con al menos un proyecto de innovación:

S í (1) No (0)

Sí con resultados sí no

No → **Pase a la pregunta 3**

¿Cuáles son las principales?

- 1) Sustitución de sus actuales productos en el mercado ()
- 2) Mejorar la calidad del producto ()
- 3) Ampliar la gama de productos de la empresa ()
- 4) Desarrollar productos que no afecten al medio ambiente ()
- 5) Aumentar la participación en el mercado o crear nuevos mercados ()
- 6) Mejorar la flexibilidad productiva ()
- 7) Reducir costos ()
- 8) Reducir consumo de energía ()
- 9) Reducir los daños al medio ambiente durante el proceso ()
- 10) Otros (Especificar): _____ ()

4.2 ¿De qué origen es su principal proveedor de tecnología?

1) Nacional (Especifique): _____

2) Extranjero (Especifique el país): _____

4.3 Durante el periodo del 2003 al 2009. ¿La empresa ha introducido al mercado algún(os) producto(s) y/o proceso(s) tecnológicamente nuevos o mejorados?

Productos: 1) Sí (Cuáles): _____ 2) No: _____

Procesos: 1) Sí (Cuáles): _____ 2) No: _____

4.4 Señale principalmente quién o quienes han desarrollado estos productos y/o procesos:

	Productos	Procesos
1) Su empresa	()	()
2) Su empresa en colaboración con Institutos de investigación públicos o privados no lucrativos.	()	()
3) Su empresa en colaboración con Universidades u otras instituciones de educación superior.	()	()
4) Su empresa en colaboración con otras Empresas.	()	()
5) Institutos de Investigación públicos o Privados no lucrativos.	()	()
6) Universidades u otras instituciones de Educación superior.	()	()
7) Con financiamiento o fondos gubernamentales	()	()
8) Otras (Especifique): _____		

4.5 ¿Cuándo tuvo dudas sobre su última innovación, a quién o a donde recurrió para resolverlas?

4.6 Señale el número de productos tecnológicamente nuevos o mejorados introducidos al mercado durante el periodo 2003-2009 e indique el alcance de la novedad:

	Número de productos
1) Sólo a nivel de la empresa, pero no para el mercado de la misma	_____
2) A nivel nacional, pero no mundial	_____
3) A nivel regional	_____
4) A internacional	_____

4.7 ¿Cómo se distribuyen los ingresos totales por ventas de la empresa de acuerdo a los siguientes productos?

	2003-2006	2007-2009
1) Por productos tecnológicamente nuevos	_____	_____
2) Productos tecnológicamente mejorados	_____	_____
3) Por productos sin cambios	_____	_____
Total	100%	100%

4.8 Durante el periodo 2003-2009 señale cuál fue la innovación más importante:

- 1) Nuevos materiales
- 2) Materiales intermedios
- 3) Partes funcionales
- 4) Tecnología radicalmente nueva
- 5) Funciones fundamentalmente nuevas

- 6) Técnicas de producción
- 7) Innovaciones organizacionales a raíz de la introducción de nuevas tecnologías
- 8) Software profesional
- 9) Especialización y capacitación de RH
- 10) Otros (Especifique): _____

4.9 Respecto a la innovación más importante ¿Se ha comercializado algún tipo de innovación y cuál fue el tiempo transcurrido desde el inicio del proyecto hasta su comercialización?

Años: _____ Meses: _____

4.10 En cuánto tiempo se espera la recuperación de la inversión a partir de la comercialización del producto o de la puesta en marcha del proceso:

Años: _____ Meses: _____

4.11 ¿Cuál fue el monto total destinado al proyecto de innovación desde su inicio incluyendo la fase de introducción al mercado?

Monto: _____ (miles de pesos)

4.12 El principal cliente para esta innovación es otra empresa

S í (1) No (0)

1) Sí (Especifique país): _____

2) No

3) Otro (Especifique): _____

4.13 ¿Cuál es la situación en que se encuentra actualmente el principal proyecto de innovación desarrollado durante el periodo 2003-2009?

1) En proceso de desarrollo.

2) Concluido con éxito.

3) Concluido sin éxito.

4) Suspendido.

4.14 De todas las consideraciones existentes para instalarse en la región, ¿cuál fue la más importante?

- 1 Políticas (fiscales, locales o regionales, financieros, terrenos, etc.)
- 2 Apoyos institucionales (de I y D, universidades, laboratorios)
- 3 Concentración empresarial de la zona y mercados
- 4 Relación con otras EBT (subcontratación, proyectos, etc.)
- 5 Infraestructura de comunicación y vías de acceso
- 6 Familiares
- 7 Poseer terrenos en la región
- 8 Calidad de vida
- 9 Otros _____

5 RECURSOS DESTINADOS A LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN

5.1 Gasto que realizo la empresa en las siguientes actividades de innovación durante los periodos 2003-2006 y 2007-2009 (miles de pesos):

ACTIVIDADES	% del Ingreso de la empresa	
	2003-2006	2007-2009
1) Adquisición de maquinaria y equipo relacionada con la innovación del producto o proceso	_____	_____
2) Adquisición de otra tecnología externa ligada a la innovación del producto o proceso	_____	_____
3) Diseño industrial o actividades de arranque de producción tecnológicamente nuevos o mejorados	_____	_____
4) Capacidad ligada a actividades de innovación	_____	_____
5) Lanzamiento al mercado de innovaciones tecnológicas	_____	_____
6) Desarrollo Tecnológico propio	_____	_____
TOTAL	_____	_____

5.2 Anote en porcentaje de ingreso el gasto destinado por la empresa a las actividades de innovación en los periodos 2003-2006 y 2007-2009, por tipo de gasto:

TIPO DE GASTO	MONTO (% de ingreso)	
	2003-2006	2007-2009
a.1 Gasto Corriente		
a.1.1 Costos laborales	_____	_____
a.1.2 Otros costos corriente	_____	_____
a.2 Gastos de capital		
a.2.1 Terrenos y edificios	_____	_____
a.2.2 Instrumental y equipo	_____	_____
a.2.3 Desarrollo tecnológico (intramuros)	_____	_____
a.2.4 Desarrollo tecnológico (extramuros)	_____	_____
TOTAL	_____	_____

5.3 Durante el periodo 2003-2009 indique cuáles fueron los mecanismos de financiamiento para realizar actividades de innovación:

Sí (1) No (0)

- | | |
|--|--------------------------|
| 1) Recursos propios | <input type="checkbox"/> |
| 2) Recursos de empresas subsidiarias o asociadas | <input type="checkbox"/> |
| 3) Recursos de otras empresas | <input type="checkbox"/> |

- 4) Créditos de instituciones bancarias privadas
- 5) Apoyos gubernamentales
- 6) Apoyos de organismos internacionales
- 7) Recursos de instituciones de investigación
- 8) Otro (Especifique) _____
- 5.4 Durante el periodo 2003-2009 señale el número de patentes solicitadas: (si fueron solicitadas en el extranjero, señale el principal país)
- 1) En el país _____
- 2) En el extranjero (Especifique el país) _____
- 3) No solicitó _____
- 5.5 Durante el período 2003-2009 ¿cuántas patentes se han otorgado a la empresa?
 _____ n° patente(s)

6 FACTORES QUE INFLUYEN Y OBSTACULIZAN LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN

- 6.1 Indique si en el periodo 2003-2009 la empresa tuvo al menos un proyecto de innovación:
- 1) Seriamente retrasado
- 2) Detenido
- 3) Sin comenzar
- 6.2 Evalúe la importancia de los siguientes factores que obstaculizan las actividades de innovación de acuerdo con la siguiente escala:
- 1) No significativos (NS)
- 2) Poco Significativos (PS)
- 3) Altamente Significativos (AS)

FACTOR	NS	PS	AS
1) Riesgo económico excesivo	1	2	3
2) Costo de la innovación muy elevados	1	2	3
3) Falta de fuentes de financiamiento adecuados	1	2	3
4) Rigidez en la organización de la empresa	1	2	3
5) Falta de personal calificado	1	2	3
6) Falta de información sobre tecnología	1	2	3
7) Falta de información sobre mercado	1	2	3
8) Obstáculos derivados de la legislación vigente	1	2	3
9) Falta de receptibilidad de la clientela a nuevos productos	1	2	3
10) Falta de apoyos públicos	1	2	3
11) Otros (Especificar)	1	2	3

7 FUENTES DE INFORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN

7.1 Durante el periodo 2003-2009 evalúe la importancia de las siguientes fuentes de información para la innovación según la siguiente escala:

- 1) No Significativa (NS)
- 2) Poco Significativa (S)
- 3) Altamente Significativo (AS)

Fuentes de información internas:	Importancia		
	NS	PS	AS
1) Su experiencia	1	2	3
2) Formación profesional	1	2	3
3) Investigación y desarrollo experimental	1	2	3
4) Departamento de ingeniería	1	2	3
5) Departamento de producción	1	2	3
6) Departamento de mercadotecnia	1	2	3
7) Otras personas	1	2	3
8) Otras fuentes (Especificar)	1	2	3
Fuentes externas:	1	2	3
1) Otras empresas del mismo grupo	1	2	3
2) Empresas de la competencia	1	2	3
3) Clientes	1	2	3
4) Empresas de consultoría nacional	1	2	3
5) Empresas de consultoría extranjera	1	2	3
6) Proveedores de equipo, materiales y componentes	1	2	3
7) Otras empresas nacionales	1	2	3
8) Otras empresas extranjeras	1	2	3
9) Universidades u otros institutos de educación superior	1	2	3
10) Institutos de investigación públicos o privados no lucrativos	1	2	3
11) Patentes	1	2	3
12) Conferencias, seminarios y revistas especializadas	1	2	3
13) Redes computarizadas de información	1	2	3
14) Feria y exposiciones industriales	1	2	3
15) Otros (Especificar)	1	2	3

De las fuentes internas y externas con la calificación de *altamente significativas* especifique:

Nombre

Localizado en:

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

8 COOPERACIÓN EN INNOVACIÓN

8.1 Durante 2003-2009 su empresa tuvo algún acuerdo de cooperación en actividades de innovación con otras empresas o instituciones

S í (1) No (0)

1) Sí

2) No

Pase a la pregunta 9.1

8.2 Especifique el tipo de empresa, localización geográfica de dicha organización y la importancia del acuerdo de cooperación en actividades de innovación:

Tipo de empresa o institución con quien tuvo algún acuerdo de cooperación	Importancia del acuerdo			Donde se localiza esa empresa o institución			Formal Marque (1)	Informal Marque (2)
	NS	S	AS	En el país	EEUU	Región		
1) Otras empresas dentro del grupo.	1	2	3	1	2	3	1	2
2) Empresas de la competencia	1	2	3	1	2	3	1	2
3) Clientes	1	2	3	1	2	3	1	2
4) Empresas de consultoría	1	2	3	1	2	3	1	2
5) Proveedores de equipo, materiales componentes o paquetes computacionales	1	2	3	1	2	3	1	2
6) Universidades u otras instituciones de educación superior	1	2	3	1	2	3	1	2
7) Institutos de investigación públicos o privados un lucrativos	1	2	3	1	2	3	1	2
8) Otros (Especifique)	1	2	3	1	2	3	1	2

Nivel de importancia

- 1) No Significativo (NE)
- 2) Poco Significativo (S)
- 3) Altamente Significativo (AS)

8.3 Los conocimientos derivados de la última innovación, éste provino mayormente de:

(Se puede seleccionar más de una opción) ¿Está dentro o fuera de la localidad?

a) su experiencia _____

- b) gente que trabaja en la empresa _____
- c) sugerencia de clientes _____
- d) Otras personas (fam., socios o asociados, etc.) _____
- e) centros de investigación _____
- f) instituciones públicas de educación _____
- g) instituciones privadas _____
- h) Otros _____

8.3.1 ¿Usted los ha *compartido* con? *Especificar nombre y lugar donde están establecidas:*

- a) Otras personas (fam., socios o asociados, etc.) _____
- b) Centros de investigación _____
- c) Instituciones públicas de educación _____
- d) Clientes _____
- e) Proveedores _____
- f) Otros _____

Ninguno ¿Cuál es la principal razón? _____

(Pasar a la siguiente pregunta 8.4)

8.3.2 ¿Qué tipo(s) de conocimiento compartió con otros agentes, en esta última innovación (técnico, fuentes de información, de clientes, proveedores, financiamiento, etc.)?

Especificar

- a) Otras personas (fam., socios o asociados, etc.) _____
- b) Centros de investigación _____
- c) Instituciones públicas de educación _____
- d) Clientes _____
- e) Proveedores _____
- f) Otros _____

Ninguno ¿Cuál es la principal razón? _____

8.4 En esta última innovación, que tan útil fue el vínculo con los siguientes agentes (*califique en una escala de 1 al 10, donde 1 es absolutamente inútil y 10 útil en grado máximo*)

Especificar

- a) Otras personas (fam., socios o asociados, etc.) _____
- b) Centros de investigación _____
- c) Instituciones públicas de educación _____
- d) Clientes _____
- e) Proveedores _____
- f) Otros _____

Ninguno ¿Cuál es la principal razón? _____

9) DESARROLLO TECNOLÓGICO

9.1 Durante el año 2009 ¿Su empresa realizó actividades de Desarrollo Tecnológico?

S í (1) No (0)

1) Si

2) No → **Pase a la pregunta 9.4**

9.2 Registre el número de personas que entre 2003 - 2009 estaban dedicadas a actividades de Desarrollo Tecnológico en la empresa: _____ Número de personas

9.3 Indique si su empresa en los períodos 2003-2006 y 2007-2009 contaba formalmente con una unidad de Desarrollo Tecnológico.

S í (1) No (0)

	2003-2006	2007-2009
1) Sí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.4 Indique si su empresa en los períodos 2003-2006 y 2007-2009 contaba formalmente con una unidad de ingeniería para la aplicación de Desarrollo Tecnológico

S í (1) No (0)

	2003-2006	2007-2009
1) Sí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.5 Registre el número de personas que en el año 2009 estaban dedicadas a actividades de ingeniería para la aplicación de Desarrollo Tecnológico propio en la empresa (Aún cuando no exista una unidad de ingeniería formalmente constituida)

_____ Número de personas

9.6 Anote en porcentaje de ingreso de la empresa el gasto realizado por la empresa en servicios científicos y tecnológicos.

	2003-2006	2007-2009
1) Servicio de consultoría y asistencia técnica	_____	_____

2) Estudios de mercado	_____	_____
3) Normalización, metrología y control de calidad	_____	_____
4) Gastos por registro de patentes, marcas y licencias	_____	_____
5) Levantamientos topográficos, geológicos e hidrológicos, observaciones meteorológicas o sismológicas	_____	_____
6) Actividades para localizar minerales o petroleros	_____	_____
7) Servicios de documentación, información y consulta a bases de datos	_____	_____
8) Traducción y presentación de publicaciones	_____	_____
9) Otros	_____	_____
10) Total	_____	_____

10. POSICIONAMIENTO TECNOLÓGICO DE LA EMPRESA

10.1 ¿La empresa cuenta con un departamento técnico para documentar los procesos de producción?

Sí (1) No (0)

1) Sí

2) No Pase a la pregunta 10.3

10.2 ¿Cuántos empleados constituyen el departamento técnico?

1) Ingenieros _____

2) Otros profesionistas _____

3) Total: _____

10.3 La empresa cuenta con certificación ISO-9000 en alguno de sus establecimientos

Sí (1) No (0)

1) Sí _____ Número de establecimientos

2) No

10.4 Con que frecuencia la empresa:

1) Siempre (S)

2) Regularmente (R)

3) Nunca (N)

S R N

1) Adquiere tecnología (licencia sobre productos y procesos) cuando requiere ampliarse y/o modernizarse	(1) (2) (3)
2) Compra maquinaria y/o equipo para actualizar sus procesos de producción y la pone en marcha generalmente sin modificarse	(1) (2) (3)
3) Al comprar tecnología (licencia sobre productos o procesos, maquinaria y equipo) la asimila al documentar lo relacionado al producto, proceso, maquinaria o equipo	(1) (2) (3)
4) Adapta y modifica la tecnología (licencias sobre productos o procesos, maquinaria y equipo) adquirida con la finalidad de establecer mayores niveles de eficiencia en la producción	(1) (2) (3)
5) Genera o desarrolla tecnología propia para el uso exclusivo de la empresa o de empresas del	

- mismo grupo al que pertenece (1) (2) (3)
- 6) Además de generar o desarrollar tecnología propia, al empresa vende la tecnología a otras empresas (1) (2) (3)
- 7) Patenta los productos o tecnologías desarrolladas (1) (2) (3)

Encuestador: _____ **Fecha:** ____/____/____

COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES

Muchas gracias por su tiempo y disposición.

El autor es Licenciado en Economía Agrícola por la Universidad Autónoma Chapingo. Egresado de la Maestría en Economía Aplicada de El Colegio de la Frontera Norte.

Correo Electrónico: fredeko10@hotmail.com

© Todos los derechos reservados. Se autorizan la reproducción y difusión total y parcial por cualquier medio, indicando la fuente

Forma de citar:

Martínez Aguilar, Federico Antonio. (2010). Competitividad de baja california a través de la vinculación entre las instituciones de investigación, las gubernamentales y las empresas: operacionalización del modelo de triple hélice. Tesis de Maestro en Economía Aplicada. El Colegio de la Frontera Norte, A.C. México, 150 pp.