

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES
DOCTORADO EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**



**VINCULACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA INTERACCIÓN
UNIVERSIDAD-EMPRESA. EL CASO DE LA UABC-SECTOR
AGROPECUARIO DE BAJA CALIFORNIA**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS
ADMINISTRATIVAS**

PRESENTA:

FÉLIX JÁUREGUI HEREDIA

ENSENADA, BAJA CALIFORNIA. MÉXICO.

NOVIEMBRE DE 2012.

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Directora de la Tesis: _____

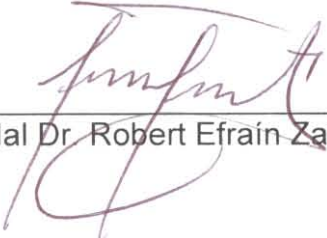
Dra. Ma. del Carmen Alcalá Álvarez

Aprobado por los Integrantes del Sínodo:

1.- 
Sinodal Dra. Ana Isabel Acosta Martínez

2.- 
Sinodal Dr. Daniel Hernández

3.- 
Sinodal Dra. María del Rosario Maríñez

4.- 
Sinodal Dr. Robert Efraín Zarate Cornejo

Dedicatorias:

A Dios,

Por su inspiración y por haberme dado la oportunidad de servir mejor, al participar en el programa de Doctorado.

A mis Padres,

Por su apoyo en legarme Su educación y valores.

A Mis Hijos,

Félix Andrés, Diego de Jesús, Martín Ysidro, Celeste Denisse,

Por Su motivación.

A mi esposa **Blanca Rosalía,**

Por Su paciencia y comprensión.

A La Universidad Autónoma de Baja California, mi Alma Mater,

Por proveer de las facilidades, en mi desarrollo personal y profesional.

A Mi directora de Tesis, La Dra. **Ma. del Carmen Alcalá Álvarez,**

Por su apoyo irrestricto y su enseñanza para la realización del presente trabajo.

A mi sínodo integrado por:

Dra. **María del Rosario Maríñez**. Lectora Externa. Universidad Iberoamericana del Noroeste.

Dr. **Daniel Hernández**. Lector Externo. Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Tijuana.

Dr. **Robert Efraín Zarate Cornejo**. Sinodal. Universidad Autónoma de Baja California.

Dra. **Ana Isabel Acosta Martínez**. Sinodal. Universidad Autónoma de Baja California.

Por acceder a dedicar parte de su valioso tiempo, como lectores.

A La M.C. **Judith Isabel Luna Serrano**, por su amistad, facilidades y apoyo otorgados durante su gestión como Vicerrectora del Campus Ensenada.

A La M.C. **Irma Rivera Garibaldi**,

Por su amistad manifiesta y sus valiosos consejos.

A la Directora de la Facultad de Ciencias Administrativa y Sociales, Dra. **Mónica Lacavex Berumen**, por las facilidades otorgadas.

A la Dra. **Blanca Rosa García Vázquez**, por su por el apoyo y constante motivación.

A Mis compañeros del programa de Doctorado,

Por las vivencias y grandes momentos.

Contenido

Resumen.....	6
Abstract	7
Capítulo 1: Introducción.	8
Capítulo 2: La construcción de un enfoque de sistemas para el estudio de la transferencia de los conocimientos y la tecnología en la interacción Universidad-Empresa	18
Introducción.....	18
2.1 Las universidades sus funciones sustantivas y su impacto en el desarrollo económico.....	20
2.2 El apoyo de la investigación producto de la cooperación con la empresa	25
2.3 Una aproximación a las relaciones universidad- empresa	29
2.4 Enfoques teóricos para el estudio de la gestión estratégica del conocimiento en la interacción Universidad- empresa.	31
2.5 La teoría de sistemas y su aplicación en el estudio de la interacción Universidad-Empresa.....	41
2.6 Organización en Red para la gestión estratégica del conocimiento en la interacción Universidad-Empresa.....	44
2.7 Vinculación y gestión estratégica del conocimiento en la interacción Universidad-Empresa.....	49
Capítulo 3. Metodología para el estudio de la transferencia de los conocimientos y la tecnología en la interacción Universidad-Empresa.....	53
3.1 Método	53
3.2 Muestra.	55
3.3 Instrumento de Medición.	57
3.4 Fundamentación de las variables.....	60
Capítulo 4. Diagnóstico de la interacción de la UABC con el sector productivo: Un estudio de caso en el sector agropecuario de Baja California.....	63
4.1 La importancia del sector agropecuario en Baja California.	63
4.3 Análisis de resultados.....	71
Capítulo 5. La prospectiva y estrategias de interacción de la UABC con el Sector Agropecuario de Baja California. Recomendaciones.	79
5.1 El modelo y sus componentes.....	79

Capítulo 6. La transferencia de los conocimientos y la tecnología en la interacción de la UABC con el Sector Agropecuario de Baja California.	87
Conclusiones.....	87
Bibliografía.	99

Figuras

<u>Figura 2.1 Modelo de vinculación de la UABC</u>	43
<u>Figura 2.2 Innovación, redes, recursos patrimoniales y desarrollo territorial.</u>	45
<u>Figura 2.3 Territorios innovadores: componentes y efectos.</u>	45
<u>Figura 2.4 Conocimiento científico y tecnológico</u>	52
<u>Figura 5.1 Centro universitario para el desarrollo y competitividad de las micro y pequeñas empresas agroindustriales.</u>	85
<u>Figura5.2 Modelo adaptativo del proceso de diseño (adaptive design process ADP)</u>	86

Resumen.

El conocimiento, se ubica en una posición relevante y de manera conjunta con la tecnología y la innovación, estas acciones ubican a las organizaciones en una competencia de mayor intensidad, generando nuevas formas de gestión en las empresas. La gestión del conocimiento, se presenta como una dinámica que obtiene como resultado estrategias integrales de desarrollo estratégico en las organizaciones mediante la constante búsqueda de nuevas formas aplicadas al mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad en que vivimos.

Para ubicar a la universidad en un plano en que se genere y aplique el conocimiento, y la ciencia, es necesaria la gestión como uno de los mecanismos más efectivos para la solución de necesidades sociales y de generación de valor agregado para las unidades económicas. Para concretar lo anterior, se propone la creación de un modelo (sistémico) de gestión del conocimiento, operado desde la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Este modelo se centra en el marco de innovadoras acciones de vinculación de la UABC con el sector agropecuario de Baja California.

El estudio sobre las relaciones entre los agentes sociales, en particular, los de las instituciones de educación superior (IES) y las empresas son el eje que conduce la presente investigación que aborda por un lado los aspectos sobre la formación profesional y la generación de conocimientos, por otro, la naturaleza propia de la vinculación como función sustantiva que articula a la docencia y a la investigación. La propuesta considera teorías sobre la gestión del conocimiento e innovación.

Palabras clave: Innovación, gestión del conocimiento, vinculación, calidad de vida.

Abstract

Knowledge is located in a prominent position and together with technology and innovation, by these actions organizations locate in more intense competition, generating new forms of management in companies. Knowledge management is presented as a dynamic that occurs as a result of comprehensive strategic development strategies in organizations by constantly finding new ways applied to improving the quality of life of the society in which we live.

To locate the university in a plane that is generated and applied knowledge, and science, management is required with one of the most effective mechanisms for resolving social needs and generate added value for economic units. To realize this, we propose the creation of a model (systemic) knowledge management, operated from the Autonomous University of Baja California (UABC). This model focuses on innovative actions under the UABC linkage with farmers of Baja California.

The study on the relationship between the social partners, in particular those of the higher education institutions (HEI) and enterprises are the backbone of this research leads one hand it addresses aspects of training and knowledge generation the other, the nature of the relationship as articulating substantive role in teaching and research. The diversity of forms of attachment and its objectives taking particular interest when proposing new organizational models that encourage bonding capabilities of innovative and productive economic sectors such as industry under study. The proposed model is constructed from theoretical approaches to knowledge management and innovation theory.

Key words: Innovation, Knowledge management, linkage, life quality.

Capítulo 1: Introducción.

Entre muchos de los retos que tienen las sociedades modernas dentro de los escenarios de competitividad y globalización actuales es ubicar en el centro de las prácticas públicas y privadas de las regiones los conocimientos, las habilidades y los recursos de los agentes sociales. El accionar de los agentes sociales y sus interrelaciones como mecanismos de transferencia de saberes y recursos juega un papel relevante en la contribución del desarrollo socioeconómico. El estudio sobre las relaciones entre los agentes sociales, en particular, los de las instituciones de educación superior (IES) y las empresas son el eje que conduce la presente investigación que aborda por un lado los aspectos sobre la formación profesional y la generación de conocimientos, por otro, la naturaleza propia de la vinculación como función sustantiva que articula a la docencia y a la investigación.

La vinculación de las IES con las empresas es una importante vía para lograr que la educación superior aporte al desarrollo de las fuerzas productivas y empresariales, así como a los niveles de bienestar de la sociedad. Por ello, las IES tienen entre sus retos brindar una educación pertinente y de calidad, así como generar conocimientos científicos y tecnologías aplicables a la solución de los problemas de los sectores sociales y productivos.

Las IES se vinculan con los sectores sociales y productivos a través de las figuras de prácticas profesionales, proyectos de vinculación, estancias de alumnos

y de docentes en la industria, proyectos de colaboración, incluyendo acciones de investigación, gestión y transferencia de tecnología entre otras.

Estas figuras constituyen un amplio abanico de posibilidades para el trabajo conjunto con múltiples resultados y experiencias que son un invaluable insumo para el mejoramiento continuo del quehacer académico e investigativo. Así en el plano de la docencia se impacta en la formación profesional y científico–tecnológica a través de la creación, la modificación y la actualización de los planes y programas de estudio en los niveles profesionales y de posgrado. En el plano de la investigación se establecen los flujos para la transferencia de conocimientos y tecnologías, así como el impulso de las capacidades empresarias a través de los modelos de incubación de empresas.

Por la relevancia de la vinculación se hace necesaria la implementación de acciones de seguimiento y de evaluación, así como la innovación de formas de interacción actualizadas con el propósito de garantizar que los programas educativos y los servicios ofrecidos respondan con calidad, oportunidad y pertinencia a las necesidades de las sociedades, de los individuos y, por supuesto, de los mercados laborales en los ámbitos nacionales, regionales y locales.

Para las IES, así como para las empresas, el seguimiento y evaluación de las acciones de vinculación constituyen una fuente de información relevante por un lado, para la realización de adecuaciones, elaboración, sustentación y/o fundamentación de los programas de estudio presentes y futuros. Por otro para valorar el grado en que los conocimientos y aplicación de las tecnologías que se transfieren, y se utilizan para resolver problemas concretos y atender necesidades,

que en el caso de las empresas, están asociadas a la competitividad. De ahí que la intensidad y calidad de las relaciones entre el sector productivo y la academia son consideradas un factor fundamental para impulsar la competitividad regional en términos de inversión en investigación, creación de empleos de mayor valor agregado y calidad de vida (OCDE, 2005).

Ante este escenario la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) impulsa el fortalecimiento de la vinculación entre algunas de sus tareas sustantivas con las empresas y organizaciones, a fin de privilegiar el desarrollo de proyectos conjuntos de investigación que faciliten entre ellas la transferencia de tecnología e innovación (López, 2010).

El papel de la UABC en la promoción del desarrollo social y económico la convierte en un actor clave al que se le confiere un liderazgo para articular a los diferentes actores sociales de su entorno, de ahí que las acciones de vinculación que promueva sean estratégicas para el desarrollo mutuo de los participantes y el beneficio común. La UABC como señala López (2010) se está reinventando bajo un modelo donde actividades como la transferencia de conocimiento o la incubación de empresas dejan de ser casuales y se convierten en actividades organizacionales permanentes.

La dirección de la política institucional de vinculación ha perfilado acciones concretas en cada campo del saber donde los resultados que se logren sean producto de una vinculación efectiva de la universidad con el entorno socioeconómico, incluidas las empresas, haciendo alusión a ese círculo virtuoso, donde las empresas desarrollan sus fuerzas empresariales y las universidades

mejoran la calidad de la educación, teniendo como fin común la formación del capital humano necesario para promover las capacidades innovativas y competitivas de los sectores económicos y productivos en las regiones.

A partir de esta realidad surgen las siguientes preguntas: ¿cuáles han sido las transformaciones académicas de la UABC en materia de vinculación y gestión del conocimiento? ¿La creación de unidades de vinculación y transferencia de conocimiento favorecen las capacidades de innovación en concordancia a las trayectorias tecnológicas locales? ¿Cómo las unidades académicas desarrollan sus estrategias de vinculación en concordancia con el objetivo institucional? Preguntas que no se responden de manera sencilla, pero que motivaron a desarrollar el presente trabajo de investigación que se delimita sobre las acciones de vinculación que se realizan desde la universidad en el área de las ciencias agropecuarias y su relación con las empresas del sector agropecuario de Baja California.

El objetivo general de esta investigación fue identificar el estado actual de las empresas del sector agropecuario en Baja California para establecer y caracterizar los elementos en los que sustentan sus relaciones con otros actores sociales, en particular con la Universidad.

Derivado de los propósitos así como del objetivo general, la intención específica de este proyecto de investigación fue la configuración de un modelo de sistemas en donde se representara la interacción entre empresas, consumidores, instituciones de educación superior, centros de investigación, instituciones gubernamentales, así como cámaras y asociaciones. Mediante este modelo se

busca definir las formas o vínculos en que se dan los intercambios de bienes, servicios, información y conocimientos que permitieran a su vez identificar, consolidar y desarrollar aquellos elementos específicos de la competitividad a nivel regional.

Tomando en consideración estos aspectos se planteó la hipótesis del presente estudio que mediante la operación de un modelo de gestión de la ciencia y la tecnología, se puede contribuir a la construcción del conocimiento, y desarrollo de competencias empresariales de los sectores productivos estratégicos en BC, como es el caso del sector Agropecuario, para ello es necesario innovar sobre las formas y los mecanismos para brindar los servicios de asistencia especializada, el desarrollo conjunto de proyectos de investigación, la formación de capital humano en ciencia y tecnología, asesoría en la protección del capital intelectual, creación de bases de datos, inteligencia tecnológica, entre otros.

A su vez se plantearon las hipótesis secundarias:

Ha1. La UABC ha mantenido fuera de sus planes de desarrollo, la gestión para el impulso de las capacidades empresariales de los sectores productivos en el Estado de Baja California.

Ha2. La vinculación Universidad-Empresa en el sector Agropecuario, no ha desarrollado proyectos de investigación con potencial comercial, limitando

la generación de recursos propios y la creación de mecanismos ágiles para la gestión orientada al fortalecimiento de la investigación.

Ha3. El estado actual del sector agropecuario, requiere de mecanismos y acciones para generar desarrollos tecnológicos, que contribuya a su fortalecimiento, mediante la agilización de la vinculación, orientada a solucionar necesidades de sus empresas, y de la sociedad.

Es un hecho que en las condiciones actuales de transformación y competencia en la que se encuentran todos los sectores de las economías en cualquier condición o determinación espacial o territorial (local, regional, nacional e internacional) estas los han llevado a la definición e identificación de especificidades endógenas (empresariales y territoriales) con el propósito de enmarcar las acciones y fomentar su competitividad que les permita recuperar sus propias fortalezas y debilidades y de esta manera contrarrestar las amenazas y aprovechar las oportunidades exógenas. Así en esta vía las relaciones Universidad-Empresa se convierten en un factor estratégico para enfrentar los desafíos de las economías globalizadas.

Una de las primera acciones son la identificación del perfil de los actores y de las condiciones bajo las cuales se desarrollan los procesos de interacción entre estos y el territorio, la pretensión por disminuir las debilidades y amenazas, así como el aprovechamiento de las fortalezas y oportunidades, se convierten en las

estrategias que se proponen dentro del llamado nuevo paradigma de desarrollo endógeno.

El logro de estas estrategias se torna más complejo, debido a que en ellas inciden factores intangibles o subjetivos como la implementación y aplicación de los marcos institucionales, las ideologías locales, las prácticas productivas y las experiencias empresariales de los actores. El territorio se considera como el punto de encuentro así como el inicio de los procesos de transformación y adaptación locales a las condiciones estructurales y/o coyunturales, regionales, nacionales e internacionales presentes en Baja California (Hernández y Alcalá, 2011). Resulta de especial interés esta concepción tratándose de un sector con un peso importante en la dinámica económica del estado.

El eje fundamental en el que se sustentó la metodología de la presente investigación fue la teoría de sistemas. Este enfoque considera la identificación de los actores y sus articulaciones en interacciones formales e informales con la finalidad de identificar las acciones individuales de los actores que se encuentran desarrollando una actividad productiva específica. Este tipo de articulaciones e interacciones entre los actores, los procesos y el territorio es una condición característica del sector; hace falta consolidarla como una función central en el impulso de las actividades agropecuarias en Baja California.

Este trabajo de investigación analizó la posibilidad de construir un modelo de sistemas, que estimulara la formación de espacios potencialmente favorables para la competitividad del sector agropecuario desde el ámbito universitario. Los pasos metodológicos propuestos fueron los siguientes:

- a) Análisis del desempeño de las actividades del sector agropecuario de Baja California.
- b) Identificación de los actores vinculados directamente con el desempeño del sector agropecuario en Baja California.
- c) Identificación del estado actual de las empresas del sector agropecuario de Baja California para establecer y caracterizar los elementos en los que sustentan su vinculación con las IES.
- d) Recuperación de datos mediante entrevistas a las empresas del sector agropecuario.
- e) Diseño de un modelo de gestión de la ciencia y tecnología para la competitividad, que responda a las necesidades del sector agropecuario.
- f) Reconocimiento de algunos elementos de política pública para la competitividad y el impulso del sector agropecuario de Baja California.

Mediante el análisis de la información documental y de campo, sugerida en los pasos anteriores, se logró:

- a) Definición del esquema actual del sector agropecuario de Baja California.
- b) Descripción del contexto institucional dentro del cual éste se desenvuelve.
- c) Diseño de un modelo de sistema entre el sector y las instituciones públicas y privadas.
- d) Elaboración de una propuesta sistémica en donde se establezcan los mecanismos de interacción e intercambio de bienes y servicios.

Enfatizándose aquellos procesos en la transferencia de información que incorporan conocimientos definiendo algunos de los elementos que potencialicen la competitividad regional y local.

- e) Establecimiento de elementos para la elaboración de aspectos de política regional para el impulso de la competitividad del sector agropecuario de Baja California, bajo el enfoque de sistemas.

Esta Tesis está estructurada en seis capítulos. Este primer capítulo hace referencia a la definición del problema, objetivos, hipótesis, justificación y aspectos metodológicos. En el segundo capítulo se analizan las aportaciones teóricas que permiten identificar y entender los elementos y condiciones que caracterizan a la competitividad. Los bagajes teóricos considerados parten de los planteamientos sobre las teorías de sistemas y de la innovación, esta última cuenta con las aportaciones de Schumpeter, considerado como uno de los pilares del pensamiento neoclásico de la ciencia económica.

El tercer capítulo comprende los aspectos metodológicos en cuanto al método, muestreo, instrumentos de medición y fundamentación de las variables en estudio.

El cuarto capítulo muestra los resultados analizados que permitieron cumplir con las acciones metodológicas conducentes a la determinación de la situación actual de las empresas del sector agropecuario con respecto a las variables que influyen en su competitividad, haciendo énfasis en aquellas que de una forma u otra tienen relación con la educación superior.

El capítulo quinto presenta una prospectiva y estrategias para la vinculación de la universidad y su impacto en las capacidades innovativas de las empresas como factores más significativos para el impulso de la competitividad del sector agropecuario de Baja California, asimismo propone la integración de un modelo de sistemas operado desde la universidad para detonar su crecimiento. Para este fin se utilizan los planteamientos conceptuales y metodológicos propuestos por ellos.

Finalmente en las conclusiones generales se recogen las observaciones más importantes en torno a la estructura y la dinámica que puede detonar el modelo propuesto en la consolidación de este sector estratégico para el desarrollo local y regional.

Capítulo 2: La construcción de un enfoque de sistemas para el estudio de la transferencia de los conocimientos y la tecnología en la interacción Universidad-Empresa

Introducción

La UABC desde el año 2010 viene promoviendo una iniciativa para la creación de Unidades de Vinculación y Tránsito Tecnológica (UVTT) en cada uno de sus campus como un primer paso hacia la creación de un Sistema Estatal de Innovación. Por ello surge la necesidad de estudiar el potencial de vinculación que tiene cada una de las unidades académicas, en particular, las del área de las ciencias agropecuarias.

Es claro que la Universidad a través de este modelo pretende potenciar el desarrollo de proyectos de investigación para que cuyos resultados sean utilizados en diversos campos tecnológicos, buscando con ello apoyar a los distintos sectores económicos de Baja California (BC) en la solución de problemas concretos a fin de incrementar su eficiencia para mantener o mejorar su posición competitiva.

Con las UVTT se busca fortalecer la vinculación con los sectores productivos y sociales a través de involucrar a alumnos, cuerpos académicos y redes en proyectos conjuntos de investigación, experimentación, innovación y desarrollo tecnológico en la búsqueda de soluciones a los problemas y la

identificación de áreas de oportunidad que incidan en la creación de valor, la mejora de productos y procesos, desarrollo de nuevos modelos de negocios y atención de nuevos mercados, entre otros beneficios (UABC, 2010).

Sin duda, la creación de UVTT pretende ser una alternativa que se suma a las formas tradicionales de vinculación con la fortaleza que el modelo permite a su vez la integración de las mismas. Toda decisión sobre la implementación de un nuevo modelo de vinculación debe definir para qué, con quién, cuándo y cómo vincularse, así como indicadores de medición y los resultados esperados.

Esto significa que en una estrategia de trabajo interinstitucional, los actores contarán con la posibilidad de colaborar con otras instancias en la medida que se reconozcan mutuamente.

La colaboración y construcción compartida de acuerdos, en convergencia con metas específicas, lleva a los actores a desarrollar actuaciones adecuadas a sus necesidades e intereses. En una estructura social dinámica la articulación simultánea de convenios o estrategias de todo tipo serán la constante. Lejos de la excepcionalidad o la fortuna que se presenten en la puesta en marcha de los acuerdos interinstitucionales, la búsqueda permanente de respuestas en un entorno de cambio debe ser aprovechada para continuar desarrollando opciones transversales de las dinámicas social, productiva, empresarial, educativa y tecnológica. Su inclusión en los modelos o acciones concretas establece el antecedente para las siguientes decisiones de política pública. Voltar a los actores y a los territorios deberá ser una práctica perenne en la formulación e implementación de las acciones institucionales.

En síntesis, la calidad, la mejora o la excelencia en cualquiera de los ámbitos de la vida diaria deberán estar sustentadas en el compromiso de los actores quienes determinarán a partir de su voz o a través de sus instituciones el conjunto de objetivos que deberán ser alcanzados para satisfacer los intereses individuales, sociales y sectoriales. Las diferencias no desaparecerán por ser la causa de la riqueza, sin embargo el respeto y la inclusión de ella deberá ser una de las condiciones incluidas en las estrategias institucionales de crecimiento en una región. De otra manera, se estará observando cómo las instituciones y el crecimiento distancia del beneficio que alcancen los sectores a los grupos menos articulados a los procesos y demandas de cambio. El acercamiento entre las diferentes figuras sociales, institucionales y empresariales (públicas y privadas) no es condición de uno u otro, la orientación de esfuerzos y necesidades de investigación y desarrollo públicos debe establecer los mecanismos de coordinación con el sector privado y los actores individuales. El grado e intensidad de la vinculación del quehacer científico, en particular de la innovación y la creatividad, con la estructura productiva determinará el nivel de desarrollo que se configure en cada región. Las experiencias no se detienen, se debe aprender para mejorar.

2.1 Las universidades sus funciones sustantivas y su impacto en el desarrollo económico

En la sociedad contemporánea la interacción entre los actores y el resto del mundo se canaliza a través de fuertes tendencias a la transferencia de información y a la comercialización de productos similares o conocidos. Estos cambios

sociales se han visto afectados por los avances tecnológicos, en particular por aquellos relacionados con las telecomunicaciones. Independientemente de la disponibilidad y la distribución de la información, lo cierto es que en su generación y distribución se han convertido, no sólo en un fin, sino en un medio que le da forma a los sistemas social y productivo.

En ese sentido, se hace necesario hacer énfasis en aquellas estrategias institucionales que pueden incidir en los aspectos de la competitividad no sólo territorial e institucional sino también personal -cuando de los actores locales se trata (estudiantes, profesores, académico e investigadores). Es evidente que las universidades desarrollan sus funciones dentro de contextos no predecibles y muchas veces caracterizados por la incertidumbre de los comportamientos y resultados. Por si fuera poco, las universidades deben considerar en el desarrollo de sus funciones la inclusión de elementos del contexto internacional, así como sus implicaciones en las actividades cotidianas, en particular en la generación y transferencia de conocimiento e información. En términos más concretos y desde las tareas diarias de la universidad, esto significa implementar e incluir criterios de variabilidad en sus estrategias, considerando una diferenciación sutil entre la planeación y la estrategia. Es decir, aunque en el fondo se podría coincidir en que la intención de ambas es contar con las condiciones institucionales propicias para el desarrollo de sus funciones básicas. Las estrategias constituyen un conjunto de instrumentos que a diferencia de la planeación no conciben caminos óptimos o eficientes ni se identifican todas las variables, por consecuencia no se tiene control absoluto de los procesos.

Las condiciones en los niveles nacional e internacional, lejos de ser un importante reto para todas las instituciones deben ser asumidas como alternativas que enriquecen, por un lado, la formación de los cuadros profesionales y que no sólo representen la acumulación de conocimiento, sino que se caractericen por la transferencia y aprovechamiento de los mismos sin la limitante territorial, por otro, la generación de conocimientos que sean aplicables a la solución de problemas concretos de los sectores sociales y productivos así como de aquellos conocimientos que coadyuvan al avance de la ciencia y la tecnología. La competencia que se deriva de la acumulación de capital cultural y técnico, hoy resulta insuficiente si no se cuenta con las habilidades de adaptación o respuesta a entornos diferenciados. Para evitar la exclusión o el “desperdicio” de los recursos es necesario la definición e implementación de estrategias que permitan a las IES la identificación, inclusión y consecución tanto de los rasgos de los perfiles de egreso en los universitarios en áreas del saber específicas no limitadas ni dirigidas por los entornos espaciales inmediatos como del estado del arte de la ciencia y la tecnología (Hernández y Alcalá, 2011).

La interacción entre la Universidad y la empresa establece responsabilidades para cada una de las partes, es decir, mientras que la Universidad asuma la formación de profesionales que respondan a las necesidades de la industria, esta última se compromete a recibir a los egresados que reúnan o satisfagan esas condiciones. Las reglas así planteadas permiten, por un lado, asegurar la calidad de los programas educativos; y, por otro disminuir la saturación existente en algunos mercados laborales. La articulación anterior debe

incluir una percepción de desarrollo que no reduzca la formación y educación de la población a un recurso o factor para la producción. En estos mismos términos de debe plantear la base de los compromisos para los esfuerzos de vinculación basados en el desarrollo de proyectos de investigación buscando respuestas a las preguntas que le subyacen al papel de las instituciones universitarias es muy probable que coincidan con los siguientes términos: ¿Cuáles son las alternativas más apropiadas que debieran ser consideradas por las instituciones universitarias para contribuir al desarrollo de la tecnología y por consecuencia al desarrollo industrial? ¿Cómo generar las habilidades necesarias en los estudiantes universitarios para que estos pasen de ser buenos usuarios y excelentes consumidores de la tecnología a desarrolladores de la misma?

Las universidades tienen ante sí el reto de convertir las habilidades de dominio que suelen poseer los consumidores de tecnología en habilidades para el diseño y la creación. En ese sentido en las últimas dos décadas se ha puesto el énfasis en el capital humano pero en particular en la investigación y desarrollo (I&D).

Al ubicar los anteriores planteamientos de cambio dentro de las estrategias universitarias que pretendan incidir en la competitividad, se perciben dos niveles: el primero en el nivel institucional, el cual guarda relación con aquellos acuerdos y compromisos que asuma la universidad con el resto de las organizaciones, independientemente de la ubicación territorial de estas últimas. El segundo nivel puede plantearse desde el quehacer docente. A partir de la articulación de ambos

niveles se establecerán opciones para encontrar mecanismos que favorezcan las condiciones entre el cambio social y el cambio escolar.

En este marco se debe reconocer que las universidades, como organismos -en el sentido conceptual ya señalado-, desarrollan sus tareas y establecen sus políticas considerando elementos externos como aspectos condicionantes y/o necesarios, aunque también lo hacen a partir de sus propios procesos de aprendizajes, experiencias y habilidades.

Desde una interpretación, probablemente, limitada por la condición espacial a la que se alude en este apartado, la universidad, en el sentido más elemental de su quehacer debe ofrecer cuadros de profesionistas que no sólo respondan a la condición de la demanda en el corto y mediano plazo, sino también a la proyección de vida de los universitarios, inclusive en la trascendencia que sus acciones o su pensamiento compartidos puedan generar en la propia historia.

A partir de lo anterior, el bienestar que se pueda alcanzar estará determinado por la correlación entre el conocimiento y la tecnología asimismo por la estructura sistémica de la organización política y económica que tenga lugar en los territorios. Las instituciones y las organizaciones deberán considerar no sólo la construcción de conocimiento sino también la forma de su transferencia (modelo educativo), pasando, por supuesto, por el fomento, desarrollo y aprovechamiento de la innovación y la creatividad individual y de grupos (Hernández y Alcalá, 2011). Esto plantea que se tome en consideración aquellos aspectos de organización de la vinculación de forma funcional y planificada.

2.2 El apoyo de la investigación producto de la cooperación con la empresa

La solución de problemas en ambientes profesionales reales, a través de acciones de investigación, docencia, asistencia o de extensión de las IES, son experiencias fundamentales en la formación de los universitarios. La vinculación de la investigación con el aparato productivo viene siendo en los últimos años una estrategia más frecuente en las políticas institucionales, así lo evidencia la formalización de acuerdos interinstitucionales entre los profesores-investigadores y los sectores productivos y sociales.

La divulgación de los conocimientos generados en las instalaciones universitarias también se presenta como una estrategia articuladora entre la generación de conocimiento y las necesidades de las empresas, los grupos y el propio Estado. Tradicionalmente las prácticas profesionales han sido los momentos durante los cuales los estudiantes universitarios ponen en juego los contenidos conceptuales y teóricos recibidos durante su formación profesional en las aulas. Sin embargo, las exigencias así como la especialización de las tareas en las propias disciplinas científicas y los espacios laborales determinan patrones de formación diferentes. Los egresados universitarios buscan mantenerse actualizados como condición de competencia y, por supuesto de inclusión en el mercado laboral y la comunidad.

El interés por el estudio de los impactos, en el desarrollo social y económico, de la educación superior ha crecido ante la necesidad de definir sus aportes o limitaciones. Más aún si se trata de orientar políticas como la referente a

la política industrial, en un contexto donde prevalecen diferencias en el tejido empresarial (Alcalá, 2006). Como se ha venido planteando los cambios sociales establecen ciertas condiciones. Esto significa la demanda de creación de diferentes mecanismos, a saber: implementación de nuevas formas de trabajo, adecuación de los estilos de enseñanza, el desarrollo de metodologías que respondan a la resolución de problemas y/o a la elaboración de proyectos. Sólo de esta manera se puede contar con elementos que permitan el cambio en los procesos de generación de conocimiento; es decir, transitar de las tradicionales y pasivas formas de enseñanza-aprendizaje hacia alternativas de construcción y acompañamiento no solo del docente-alumno, sino docente-empírea e investigación-empresa/sociedad (Hernández y Alcalá, 2011). Las aulas universitarias y el conocimiento que ahí se comparte debe pasar de esos espacios hacia su entorno y viceversa, de esta manera el saber no sólo se compartirá sino que las aulas –entendidas como la propia universidad- serán un espacio para la (re)construcción de alternativas de desarrollo.

En una sociedad cada día más compleja y plural las instituciones de formación profesional y socioacadémica enfrentan retos permanentes. Si sumamos a lo anterior la restricción de oportunidades para el ascenso social derivado de la formación profesional universitaria, la inclusión de nuevas tecnologías en el sector industrial, el acelerado crecimiento demográfico, la competencia profesional, entre otros factores se debería considerar en cualquier reflexión compartida y posterior configuración de estrategias de desarrollo, aspectos que describan las perspectivas locales e individuales; es decir, recuperar

la percepción de los actores locales, así como la experiencia de las organizaciones. Los factores enlistados lejos de pretender dibujar un escenario catastrófico pretenden enfatizar la percepción descendida desde la cual se les acusa de ser limitantes del desarrollo local y de tener su origen en causas exógenas o ajenas a los territorios en los que se representan. En otros términos, las condiciones que podrían presentarse como obstáculos pueden revertirse como elementos de una propuesta que articule las ventajas y las debilidades internas, individuales o institucionales, con las oportunidades y amenazas externas o contextuales. Esto significa una propuesta en figura universitaria como institución desde la cual se generan procesos y cursos de acción que no eluden las características de la realidad de cualquier contexto: la incertidumbre, el poder, la turbulencia y la diversidad, por el contrario son elementos considerados en los mismos (Hernández y Alcalá, 2011).

A partir de este esquema el complemento de esta perspectiva se establece con una visión que articula las propuestas entre las representaciones “hacia arriba y hacia abajo” sin que alguna de estas sea considerada como el punto de partida inamovible. Es decir, la doble direccionalidad considera, por un lado, las regulaciones y oportunidades de la política pública, mientras que, por el otro, no elude las perspectivas, necesidades, demandas y aspiraciones individuales. En la convergencia de ambas es que se generan las propuestas de planeación e intervención institucional, y por supuesto debieran derivar en la acción.

Desde las anteriores consideraciones interpretativas se estaría avanzando hacia la constitución de una estructura social tolerante y corresponsable que no se

vea impuesta o restringida en sus acciones y decisiones por designios externos o ajenos a su condición individual, pero indudablemente colectiva. En síntesis se plantea una propuesta que a través de la formulación de estrategias permita el desarrollo y el aprovechamiento de la inteligencia y experiencia de los propios actores.

En ese sentido, este trabajo surge con el propósito de exponer una interpretación respecto a la manera en que las instituciones de educación superior plantean e implementan propuestas de atención a los cambios regionales, nacionales e internacionales. La institución que sirve como el espacio desde el cual se contrasta y se documenta la condición de respuesta y de reconfiguración a los cambios estructurales y a la realidad local es la Universidad Autónoma de Baja California. Esta institución de educación superior pretende demostrar a través de sus funciones sustantivas el valor de la educación, la formación y la capacitación profesional, y la investigación en áreas de conocimientos estratégicos para el desarrollo, partiendo de la atención de las demandas locales y regionales.

En cualquier contexto las características del recurso humano que las IES sean capaces de desplegar inducirán el propio desarrollo regional. En otros términos, la universidad y las instituciones educativas en general son instancias desde las cuales se recuperan y se transfieren conocimientos y necesidades de las sociedades. Esto significa que el seguimiento y la identificación de los resultados serán visibles entre todos aquellos indicadores que componen el entramado del desarrollo.

2.3 Una aproximación a las relaciones universidad- empresa

Los países industrializados, en la actualidad han incorporado a sus modelos de desarrollo económico a la planeación estratégica, para impulsar el crecimiento del producto per cápita en primera instancia, así como la distribución de la riqueza obtenida entre los pobladores de una región, con la finalidad de que ésta distribución sea equitativa, no obstante, la existencia de personas y sectores con mayor preparación que otros que se incorporan a actividades productivas globales en la generación de nuevo conocimiento (Plascencia López, 2007). Lo anterior como apoyo para lograr mantener la competitividad en un entorno de turbulencia y constante cambio, mediante la generación de conocimiento científico y la investigación y desarrollo e innovación, orientado a la solución de problemas sociales y desarrollar mejores condiciones de vida. Dentro de los principales aspectos que se incluyen en los planes mencionados, están aquellos que están encaminados a detonar la vinculación entre las empresas y las universidades, provocando de ésta manera el desarrollo económico y social de los países (PILA, Red de Propiedad Intelectual e Industrial en Latinoamérica, 2009).

Lo anterior, genera la necesidad de proteger las ideas, modelos y diseños mediante mecanismos establecidos en organismos creados para el apoyo de la creación de valor en la producción de diversas estrategias de propiedad intelectual, como lo son las patentes, el licenciamiento, la protección y la transferencia de tecnología, obteniendo como resultado beneficios económicos para los investigadores y la institución a la que pertenecen.

Consecuentemente, existe la tendencia, que de manera efectiva, la sociedad sea parte de los beneficios que implican los recursos económicos que se invierten en la función de ciencia y tecnología, preponderantemente en la actividad investigativa, y que esta apoye necesidades relevantes de la sociedad, destacando el mejoramiento en las condiciones de vida, -mencionada anteriormente-, creación de riqueza, y políticas públicas más eficaces, (León y Sandoval, 2009).

Considerando lo expuesto, las instituciones de educación superior, constituyen la piedra angular para lograr avances en materia de la apropiación del conocimiento, además de cumplir con el compromiso social de alentar y propiciar, la difusión de la cultura de la propiedad intelectual, además de incentivar la generación de desarrollo tecnológico y la cultura de generación de patentes en la sociedad.

Baja California se ubica en un espacio geográfico con características propias que lo hacen competir a nivel internacional con otras zonas. Estas zonas son susceptibles de adoptar otras alternativas para el desarrollo, el desempeño de actividades, hacia la obtención de mejores resultados en la gestión de actividades relacionadas con la investigación e innovación para el desarrollo. Las universidades, constituyen un elemento mediante el cual un modelo integrador de los componentes que participan en el desarrollo de las actividades para el desarrollo de proyectos de alto valor agregado, ideas innovadoras, proyectos de naturaleza social con sustentabilidad, además de incorporar la actividad de transferencia de tecnología. En esta primera aproximación se considera a la

investigación en el sector agropecuario, en la generación de conocimiento e información producto de la creatividad. Combinando de igual manera a la protección de información mediante un elemento integrador de transferencia de tecnología que desarrolle las actividades que se relacionan con este aspecto.

Con lo anterior, se pretende desarrollar un análisis, de la gestión del conocimiento producto de la investigación cualitativa, científica y tecnológica para el desarrollo e innovación, en el sector agropecuario.

2.4 Enfoques teóricos para el estudio de la gestión estratégica del conocimiento en la interacción Universidad- empresa.

La relación antigua en su carácter fundamental, entre el conocimiento, está fragmentada en dos vertientes, la primera en que la ciencia, tecnología y sociedad están desarticuladas, y la otra el carácter regulador del estado y la sociedad. La actividad productiva de mayor conveniencia es la agricultura, antes que la tecnología, en el pensamiento de la época pre moderna.

En la ciencia existe una dualidad marcada por lo contemplativo o saber teórico, versus lo práctico o el quehacer productivo. Como entonces afirmaba Aristóteles: *La ciencia que se debe estudiar es la que dicta el estado, porque la política es el arte maestro que decreta lo que se debe de estudiar.*

Algunas contribuciones acerca de la *institucionalización de la ciencia*, como afirma Pérez Sedeño (2006) en primer lugar se refiere a que las instituciones, regulan problemas y cuestiones fundamentales de la sociedad que se trate, en segundo lugar regulan pautas de conducta de los ciudadanos las cuales son

organizadas definidas y continuas. Por último, las pautas mediante normas definidas conllevan un orden y regulación.

Existen tres dimensiones para poder analizar la *institucionalización de la ciencia moderna*, como afirman Medina y Sanmartín (1992). Durante los siglos XVII y XVIII, regularmente la actividad científica fue desarrollada por personas pertenecientes a la aristocracia. En Inglaterra fue fundada en 1660 la *Sociedad Real*, en virtud de que la ciencia se desarrollaba con carácter individual, pudiendo ser los científicos los gestores. Posteriormente, al correr el siglo XIX, adquiere el carácter de profesional al constituirse los departamentos de química, biología y física, en los laboratorios de investigación y desarrollo industriales, y en las universidades (Pérez Sedeño, 2006).

El tercer registro de institucionalización de la ciencia, se contempla mediante la erogación de fondos del estado, para el escalamiento en proyectos trascendentes como el Manhattan, que tuvo como objetivo la construcción de la bomba atómica.

Las primeras universidades en participar en los programas de *science, technology and public policy*, fueron el Instituto Tecnológico de Massachusetts de Georgia y la Universidad Carnegie Mellon, mediante las facultades de Ingeniería. En este sentido, surge de manera paralela, el problema de comunicación entre los científicos y los promotores de los proyectos.

Al abordar el tema de Conocimiento Científico y Tecnológico, es necesario mencionar el fundamento que implica el desarrollo económico, el cual ha sido ideado por los economistas Neoclásicos, entre los que destaca el Austríaco

Joseph Schumpeter (1833-1950) basándose en sus colegas: Adams Smith, David Ricardo y Marx. Para fundamentar su aportación, Schumpeter aplica los conocimientos de Marx, Max Weber sociólogo e historiador Alemán y Walras, además sus connacionales Böhm-Bawerk su maestro (Montoya Suárez, 2004).

Las empresas son entidades, en las cuales convergen la asimilación, producción y difusión de conocimiento producto de la tecnología, con objetivos económicos. Con ello la capacidad innovativa, tiene intensa relación, con la actual sociedad industrial, el crecimiento económico y el desarrollo tecnológico.

Aunado a lo anterior, las empresas están en constante interacción con su entorno (intercambio de información, por lo que no se conciben como entes aisladas, pues dependen de tecnología, conocimiento, habilidades), la información proveniente del entorno socioeconómico, en virtud de que adecuan su esfuerzo de producción, para la obtención de productos y servicios para obtener cierto tipo de necesidades de los consumidores. Es por ello que una de las características de las empresas, es la dinámica mediante la cual, constantemente desarrollan procesos para eficientar la relación proveedor-usuario (aquellos que no fabrican internamente bienes tangibles y necesitan adquirirlos de su entorno) (Salgado y Novelo, 1999).

En este sentido, existen opiniones que difieren del pensamiento de Schumpeter, al añadir la acción al concepto de Desarrollo económico, los conceptos de *innovación* como motor del Desarrollo, además de *empresario innovador* quien impulsa la innovación como proceso.

Por *innovación*, Schumpeter entiende una invención que se introduce en el mercado, es decir, con potencial de industrialización, con potencial de mercado (Aguilar, 2012).

De igual manera la innovación, trae consigo, otros elementos derivados de la adquisición de conocimientos en el área en la que se desarrolla y de la competencia en el mercado, lo que contribuye fortalecer las capacidades cognitivas e innovativas de los que participan en una industria en común.

El conocimiento, es la columna vertebral, para que surja la innovación, dentro de las organizaciones (Carballo, 2006). De ahí que surja un interés particular por examinar las diversas maneras en que la sociedad y las organizaciones, perciben las acciones para propiciar la gestión del conocimiento como factor determinante de las capacidades innovativas de las regiones y las localidades. Este concepto se ha desarrollado a partir de una amplia base conceptual y teórica.

Davenport, define la gestión del conocimiento como *“el proceso sistemático de encontrar, seleccionar, organizar, extractar y presentar la información de manera que mejore la comprensión de un área específica de interés para los miembros de una organización”* algunos autores manifiestan que el espíritu de esta definición, se orienta eminentemente hacia la gestión de la información (en Soto y Barrios ,2006).

La gestión de conocimiento, es un recurso para hacer posible la innovación. Éste mundo del conocimiento ha pasado por varias fases, en los ochentas se consideraba a la persona como la parte medular de la estrategia empresarial. En

los noventa se da paso al individuo como centro de las relaciones, para ubicarse en la *gestión por competencias*.

A mediados de la década de los noventa, se empezó a darle importancia al *Knowledge management (KM)*, considerando la parte interna de las organizaciones, privilegiando a los sistemas de información como una herramienta para la gestión, llegando a una “*dirección por conocimiento*”, adquiriendo valor agregado en aquellas que lo han aplicado con éxito, *op. cit.*, p. 357.

La aportación de Carballo, consiste en dar a conocer cómo se organiza un espacio de conocimiento y aprendizaje, y su auto transformación, para lo cual afirma:

“La gestión del conocimiento consiste en un conjunto de prácticas, apoyadas en una serie de herramientas, técnicas y metodologías que permiten a una determinada organización:

- *Identificar cuáles son los conocimientos más adecuados para llevar a cabo sus actividades presentes y desarrollar sus planes de futuro.*
- *Conseguir la disponibilidad de dichos conocimientos. Esto quiere decir los que poseen las personas dentro de la organización o que pueden ser aportados por personas u entidades externas.*
- *Proteger esos conocimientos, para garantizar su permanente disponibilidad.*
- *Utilizarlos eficientemente, con el fin de llevar a cabo de forma excelente las actividades de la organización”, op. cit., p. 362.*

El proceso de innovación, el cual lleva a la organización hacia la competitividad, surge como consecuencia de una buena gestión del conocimiento.

“Puede decirse que cualquier actividad que se desarrolle en la empresa, se basa en la aplicación de conocimientos” Ibídem., p. 361.

En el mismo sentido, Solleiro (2008) menciona a la gestión tecnológica como un *“Conjunto de técnicas que permite a una organización la elaboración de planes de innovación y mejora para mantener o aumentar su posición competitiva, facilita la introducción de nuevos bienes y servicios al mercado, la adopción de nuevos procesos y equipos que llevan a la reducción de costos y el aumento de la productividad, y la implantación de sistemas de gestión ambiental y de calidad. Es la forma más idónea para armonizar los recursos financieros, técnicos y humanos para lograr las metas organizacionales.”*

En relación lo anterior, las Instituciones de Educación Superior (IES) y en particular, las Universidades en la actualidad, se ven en la necesidad de efectuar una relación más estrecha con el entorno, en la cual, la vinculación tiene un papel protagónico, fundamentalmente por la necesidad cada vez más intensa de utilizar el conocimiento científico y tecnológico, en procesos y productos, para incentivar la actividad económica, generándose en consecuencia, beneficios económicos para las empresas, creación de fuentes de trabajo y productos para una mejor calidad de vida.

En ese sentido, destacan los esfuerzos de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) en nuestro país, que ha desarrollado diversas modalidades con el objetivo de ofrecer soluciones a problemas específicos de los diversos sectores y programas, fortaleciendo la actualización, capacitación y profesionalización y coadyuvando al desarrollo

económico y social del entorno, así como al enriquecimiento de la formación académica de los estudiantes a través de las prácticas profesionales, programas de emprendedores, estancias en empresas y residencias profesionales. Para esta estrategia las IES han definido programas específicos como son: Institutos interface, empresas universitarias, incubadoras de empresas, parques científicos y tecnológicos y centros de investigación y asistencia técnica (ANUIES, 2012).

Por su parte el consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, considera en el Programa Especial de Ciencia Tecnología e Innovación 2008-2012 (PECITI), propone fortalecer el carácter estratégico del conocimiento y la innovación, así como su apropiación social a través de la educación, para elevar la competitividad y contribuir al desarrollo integral del país. El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT), requiere desarrollar una visión estratégica integral, fortalecer su articulación y potenciar su financiamiento, especialmente el proveniente del sector privado, ya que la experiencia mundial demuestra que las empresas juegan un papel central en el proceso de innovación. Ello requiere aprovechar mejor los instrumentos que el marco legal vigente otorga al CONACYT, así como mejorar las políticas públicas asociadas a la vinculación del sistema (CONACYT, 2012).

En lo anterior, destaca el fortalecimiento de la articulación de los centros de investigación, y el potenciar su financiamiento con recursos provenientes del sector privado, privilegiando la experiencia mundial en la que se demuestra, que las empresas juegan un papel importante, en el proceso de innovación.

A partir de lo anterior, se considera oportuno revisar diversos modelos de gestión del conocimiento a fin de puntualizar en los aspectos relevantes,

elementos y contribuciones al estado del arte para que con ello se plantee la postura que conducirá los trabajos de la presente investigación (véase cuadro 2.1).

CUADRO 2.1 Modelos de gestión del conocimiento

ESTUDIO	ASPECTOS RELEVANTES	ELEMENTOS	CONTRIBUCIÓN
ALFRED CHEN, RAIN CHEN 2004	Dirigen su modelo hacia la procuración de registro de patentes.	14 fases, combina proceso del método de investigación, y método para generar patentes.	Modelo Innovador, integrador, apoya a diseñadores con eficiencia, para generar patentes, Mediante un proceso sistemático y adaptable.
CENTRO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ANTIOQUÍA 2003	Elementos de la planeación estratégica.	Mercado, Proveedores, Competidores, productos, clientes.	Incorpora conceptos de Monitoreo externo, monitoreo interno, planeación, ejecución e interacción con el entorno.
CONSEJO PARA LA INDUSTRIA Y MEJORAMIENTO DE LA EDUCACIÓN (CIHE) 1986	Sistematización de los componentes, con visión global de la investigación y desarrollo, clara orientación a la generación de valor agregado.	Industria, Universidades, organismos gubernamentales. no	Redes Internacionales de colaboración, privilegiando los negocios y la vinculación interorganizacional.
MODELO DE LLAVES DEL CONOCIMIENTO CONRADO AGUILAR CRUZ 2005	Claridad de la independencia e interdependencia del conocimiento	Conocimiento empírico, científico, y técnico.	Clara definición de la importancia del conocimiento hacia el la investigación y desarrollo
Wiig 1999	Las empresas se esfuerzan en hacer explícito y sistematizar, conocimiento y capital intelectual	Conocimiento como soporte para la innovación	Utilización de las tecnologías, para fomentar el uso del conocimiento en las acciones desarrolladas por la organización
Davenport y Volpel 2001	Investigación y desarrollo, bibliotecas, tecnologías de la información, grupos de interés.	Estructura	Bases de datos, redes de cómputo, Intranet e internet

Fuente: Elaboración propia.

Los modelos anteriores, aportan diversos aspectos, que apoyan el presente trabajo, al considerar los elementos contenidos en ellos, que sustentan nuestra propuesta, tal es el caso del Modelo de Alfred y Rain Chen, quienes se orientan hacia la adopción de la metodología de la investigación, orientada a resultados, en este caso, a la generación de patentes, las cuales proporcionan solidez a las actividades relacionadas con la función sustantiva de investigación, además de la difusión de la cultura. Este hecho es de interés de los organismos gubernamentales encargados de las políticas nacionales de investigación, como es el caso de CONACYT, y del gobierno del estado mediante la secretaría de desarrollo económico, entre otras.

En virtud de lo anterior, la UABC al formar parte del sistema educativo, hace esfuerzos para promover e incentivar la investigación, hacia el desarrollo de tecnología en diversos campos, con la finalidad de coadyuvar al desarrollo económico y social de Baja California, mediante la generación de patentes.

El Modelo del Centro de ciencia y tecnología de Antioquía, en Colombia, aporta la visión holística de la vinculación, al incorporar conceptos de monitoreo externo, monitoreo interno, planeación, ejecución e interacción con el entorno.

El Modelo del CIHE, contempla dentro de los aspectos más relevantes, la sistematización de los componentes, la visión global de la investigación y desarrollo, además de la orientación a la generación de valor agregado. Además de incorporar las Redes Internacionales de colaboración, privilegiando los negocios y la vinculación interorganizacional, siendo éste el modelo que posee

características y elementos susceptibles de ser aplicados a nuestra realidad, con adaptaciones a la misma.

El Modelo de llaves del conocimiento, de Conrado Aguilar Cruz, nos muestra con claridad la independencia e interdependencia del conocimiento, al mostrar la relación entre la investigación científica, y el desarrollo tecnológico. La investigación científica, según se indica, es necesario que exista en virtud de que es el fundamento para generar nuevo conocimiento, el cual se ubica en un recipiente que la contiene y está presente en todo momento, otro elemento, es el conocimiento empírico, en base a la experiencia, se combina con el conocimiento tecnológico, los cuales se ubican en el recipiente del sector productivo, cabe señalar que no existe la manera en que sepamos en qué momento se combinan los conocimientos para producir el desarrollo tecnológico, que es susceptible de ser transferido a las empresas, o solucionar requerimientos de la sociedad.

En el mismo orden de ideas, Wiig afirma que las empresas se esfuerzan en hacer explícito y sistematizar, conocimiento y capital intelectual, con la idea de hacer más con menos. Considera e incorpora elementos, que procuran en las organizaciones sistematizar internamente la generación de conocimiento mediante la creación de grupos virtuales, aunado a una clara definición de las actividades y responsabilidades de individuales y compartidas (Wiig, 1999).

Para Davenport y Volpel, la Investigación y desarrollo, bibliotecas, tecnologías de la información, y los grupos de interés, constituyen la creación de una estructura para efectuar acciones tendientes a la generación de conocimiento. Lo anterior, se lleva a cabo mediante la utilización e bases de datos, redes de

cómputo, Intranet e internet, mediante las cuales se obtienen resultados con mayor rapidez (Soto y Barrios, 2006).

Fundamentalmente, surgen tres formas relacionadas con la gestión del conocimiento, una de ellas está relacionada con la administración de la información para alentar, incentivar, y propiciar la generación de conocimiento, la segunda se centra en las acciones relacionadas con los medios para facilitar el conocimiento, la tercera en impulsar la generación de nuevo conocimiento, orientado a la vinculación con el sector, para establecer una relación en la que se obtengan beneficios comunes entre los sujetos que participan *op. cit.*, p. 1.

2.5 La teoría de sistemas y su aplicación en el estudio de la interacción Universidad-Empresa

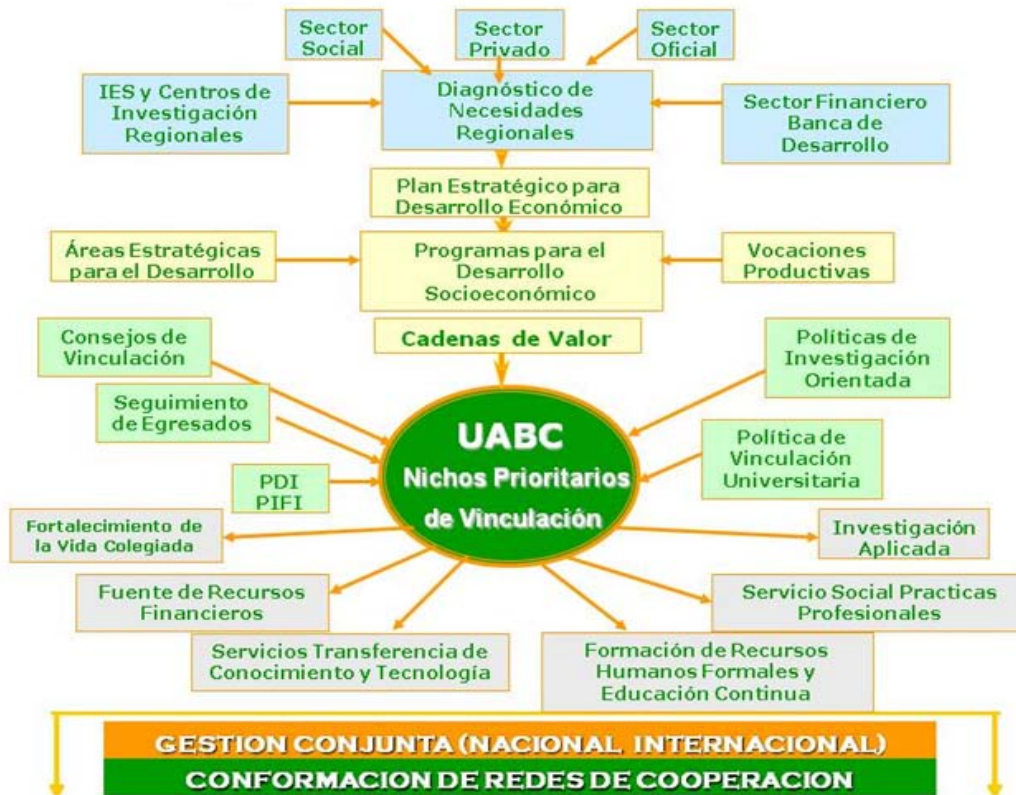
Un apoyo esencial para el análisis, es la utilización de herramientas conceptuales, como la Teoría General de Sistemas, desarrollada por Ludwing Von Bertalanfy, y publicada en 1969, que nos ayudan a un mejor ordenamiento de las ideas con respecto al tema de la vinculación y la gestión del conocimiento. Este conjunto de herramientas conceptuales, se originaron en la Biología, mediante la clasificación de las especies, llamada taxonomía. Posteriormente, se aplicó en otras disciplinas, por su aplicación holística, mediante la cual, se puede tener conocimiento, particular (según el nivel de detalle que se requiera), o general, con una visión amplia. Se toma en cuenta dentro de la jerarquía de sistemas, conceptos como: Subsistema, Sistema, Supra-sistema; Además de información, entradas, proceso, salidas, retroalimentación, equilibrio fluido, entropía, negentropía, equilibrio fluido,

homeóstasis, isomorfismo e interacción (Bertalanffy, 2006). Conforme al anterior, se visualiza a la Universidad Autónoma de Baja California, como un Sistema abierto y dinámico, que capta información del medio ambiente, es decir, los inputs (entradas), dentro de los cuales se pueden mencionar, información, recursos materiales y financieros, así como capital humano. Estos últimos, se transforman en docencia investigación y difusión de la cultura para dar como resultado los outputs (salidas), tales como: servicios, nuevo conocimiento y egresados, que son parte integrante de la función de vinculación. Éste último aspecto, es el interés del presente estudio.

La vinculación, desde la óptica institucional de la UABC, se percibe de la siguiente manera:

“La política orientada a crear un sistema multidireccional e integrador entre sí misma y su medio para propiciar el flujo constante de productos y servicios académicos, científicos y culturales. El establecimiento de dicho sistema debe partir de un marco de acción dinámico y flexible, que atienda a los principios de equidad, relevancia y pertinencia, en la búsqueda de un desarrollo sustentable” (UABC, 2001).

Figura 2.1 Modelo de vinculación de la UABC



Fuente: Coordinación de formación profesional y vinculación universitaria, 2003.

La aplicación de los elementos y funciones contempladas en el modelo de vinculación en la UABC, se realiza mediante la consecución de los objetivos y metas contemplados en cada uno de los planes institucionales en cada período de gestión administrativa.

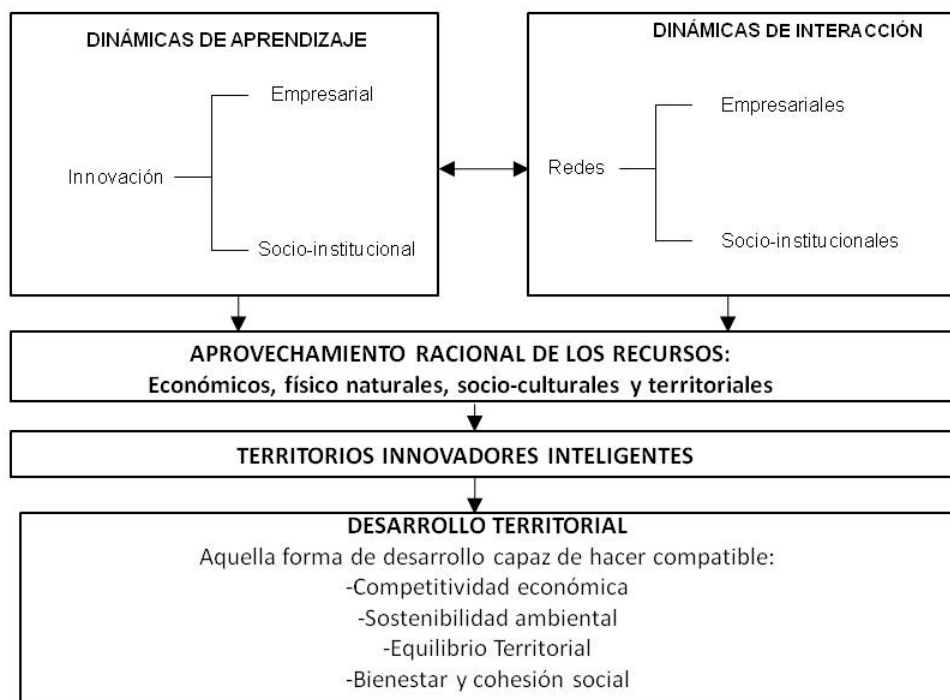
Uno de los aspectos a considerar, es la conformación de redes de cooperación, en virtud de que uno de los postulados de la Teoría general de sistemas es: El todo es mayor que la suma de sus partes, al estar conformados en redes se potencia la interrelación de las personas que participan en las diferentes áreas disciplinarias, logrando un efecto mayor.

2.6 Organización en Red para la gestión estratégica del conocimiento en la interacción Universidad-Empresa.

El presente estudio es necesario, encuadrarlo en el esquema del desarrollo sustentable, el cual también se aplica para caracterizar las zonas potenciales de desarrollo del Sector Agropecuario. En los modelos que se presentan en las figuras 2.2 y 2.3, se toman en consideración, las características y recursos territoriales, que impulsan al desarrollo de territorios innovadores inteligentes. Estos últimos consideran aspectos como: competitividad económica, sensibilidad ambiental, equilibrio territorial, bienestar y cohesión social.

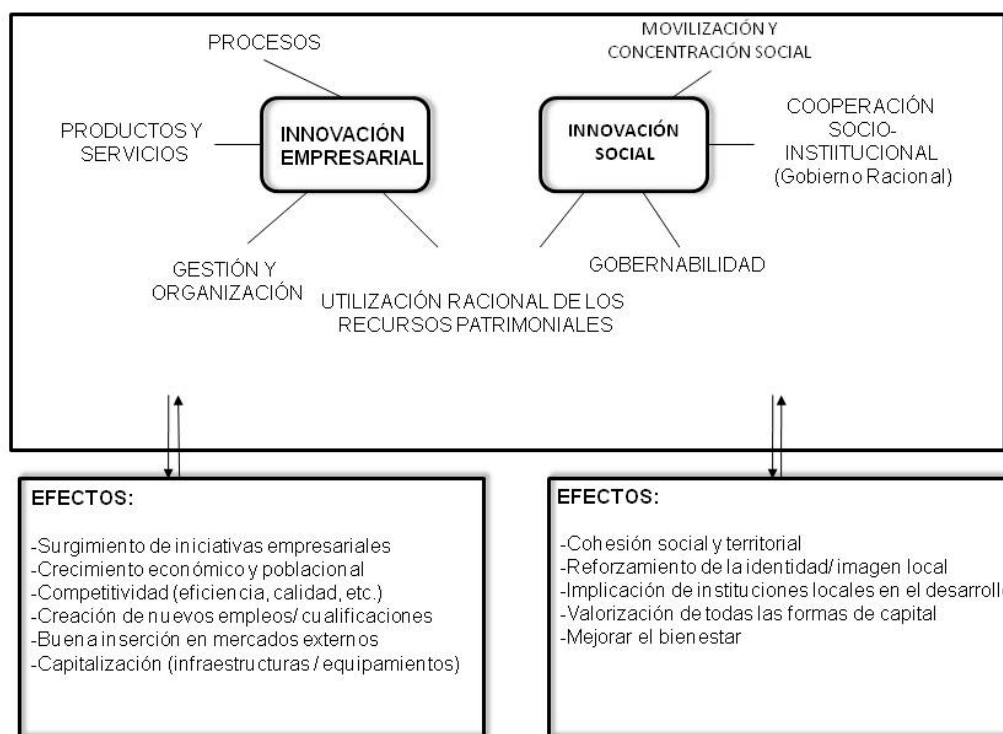
El modelo representado en la figura 2.3, se adopta con la finalidad de incluir aspectos relacionados con la innovación, que como afirman Benavides y Quintana “necesita un enfoque integrado e interactivo que combine los aspectos científico-tecnológicos, socio-económicos e incluso culturales [...] lo que es facilitado por la proximidad geográfica y los frecuentes contactos interpersonales”. Las características que presenta este modelo, es la incorporación de aspectos como el conocimiento y las interacciones entre la innovación empresarial y social, mediante la participación de organismos integrados por personas, empresarios, que apliquen la planeación participativa con desarrollo sustentable.

Figura 2.2 Innovación, redes, recursos patrimoniales y desarrollo territorial.



Fuente: Inmaculada Caravaca, Gema González y Rocio Silva pp. 7, Innovación, Redes, Recursos Patrimoniales y Desarrollo Territorial Eure, volumen XXXI, 2005.

Figura 2.3 Territorios innovadores: componentes y efectos.



Fuente: Inmaculada Caravaca, Gema González y Rocio Silva pp. 7, Innovación, Redes, Recursos Patrimoniales y Desarrollo Territorial Eure, volumen XXXI, 2005.

Por otra parte, se tiene el modelo de vinculación del Consejo de la Industria y la Educación Superior de Gran Bretaña que tiene como fin, fortalecer el desarrollo de las relaciones entre el sector productivo y de Educación Superior. Este centro se crea en 1986 por empresarios para facilitar la comunicación entre empresas y el sector académico en relación a temas comunes, en el contexto actual de la dinámica mundial , para lograr una mayor comprensión entre empresarios y las Instituciones de Educación Superior, además de crear una visión estratégica entre ambos sectores basada en oportunidades de colaboración, con el propósito de definir una agenda de trabajo concordante a dicha visión, con el fin de presentarla al sector gubernamental para concretizar acciones.

La meta principal del centro es *promover el entendimiento y labor entre el sector productivo y académico con el fin de elevar los niveles de calidad de la educación e investigación de los egresados y fuerza laboral para así ser más competitivos a nivel internacional* (CIHE, 2011).

El Consejo es clave en el desarrollo de un plan de trabajo basado en los temas principales que repercuten en la competitividad internacional, la cohesión social y el desarrollo en las personas, propiciando la recopilación de información fundamental para promoverse ante el sector público y lograr así sus metas propuestas.

Su capacidad de intervención se logra a través de una relación de colaboración con el sector público, al que se le presenta una visión intersectorial, para promover la vinculación, mantiene informado a los sectores académico y empresarial en cuanto a los mecanismos y prácticas más efectivas para la

realización de proyectos efectivos de enlace, logrando un impacto en el desarrollo de políticas nacionales relacionadas con la vinculación, contando con el apoyo de los sectores académico y público. Su formación estructural es como fundación y empresarial.

El Consejo cuenta con 55 miembros de los cuales son: 35 empresas, 15 universidades, cinco dependencias gubernamentales, se reúnen semestralmente para desarrollar planes de acción, participan empresarios y académicos líderes en sus respectivas áreas, además de Ministros gubernamentales. Se reúnen de manera extraordinaria para atender temas particulares, en cuanto a los grupos de trabajo. Cuenta con un presupuesto de \$1.2 millones de dólares; 60% proviene de sus miembros y 40% por proyectos.

En los temas atendidos y logros, se encuentran, ampliar la oferta de Educación Superior, mayor cobertura sectorial en la vinculación, formación de profesionistas más competitivos, financiamiento de un sistema universitario de alta calidad y transferencia de conocimiento para fortalecer la ventaja económica del país.

Estimula proyectos de investigación de mayor relevancia para el sector empresarial, se pretende ampliar la colaboración entre universidades y el sector empresarial, contribuye en la formación de Ciudadanos Mundiales, ayuda a fomentar el conocimiento de la investigación, competitividad y el desarrollo económico, además de la formación de emprendedores.

El CIHE (por sus siglas en Inglés) inició con metas a corto plazo, y crecieron a raíz de los logros obtenidos, en cuanto al análisis de modelos de

Educación Superior en Gran Bretaña, procuran que cumplan con los siguientes puntos: Que sea de alta calidad en el contexto mundial así como diversa en sus áreas de desarrollo profesional, formación de profesionistas, investigadores, maestros y doctores de alta calidad en el mismo contexto, apoyo a la investigación aplicada y transferencia de conocimiento, satisfacer las necesidades del campo laboral profesional y educación continua, de naturaleza flexible, desarrollo de emprendedores y con la habilidad de mejorar continuamente. Que egresados y empresarios obtengan soluciones por parte de las Instituciones de Educación Superior, que sean económicamente viables.

Con respecto a la creación de una visión conjunta para el futuro, se afirma que la Educación Superior es medular en la era de la información y el conocimiento, las naciones occidentales deben orientarse hacia la cúspide del desarrollo y la aplicación de la tecnología, no se puede competir en base a precios y tecnología en subdesarrollo. Es fundamental la vinculación para que los egresados desarrollen las competencias y experiencia necesaria, las Instituciones educativas y las empresas deben responder y crear un mundo para las futuras generaciones, para juntos convencer al sector público para que adopten políticas encaminadas a fortalecer la vinculación.

Existen modelos similares al CIHE, como son el Estadounidense, Japonés, Australiano, Canadiense, Húngaro, entre otros. Este modelo es susceptible de adaptarse a otros países, en virtud de las experiencias adquiridas en su funcionamiento, existe la posibilidad de lograr como meta la creación de un sistema de vinculación que se adecue a las necesidades del siglo XXI. Por lo que

respecta a nuestra realidad, la adecuación de las mejores prácticas de entidades con experiencia en resultados logrados mediante la participación de los elementos del modelo del CIHE anteriormente descrito, son susceptibles de considerarse para la construcción de un modelo, que facilite el logro de los objetivos en base a resultados.

2.7 Vinculación y gestión estratégica del conocimiento en la interacción Universidad-Empresa.

El formar parte de alianzas estratégicas, trae consigo beneficios entre los participantes, puesto que cada uno de ellos realiza su mejor esfuerzo, para permanecer en dichas alianzas. Como resultado de la formación de redes, se obtiene una participación de los elementos, donde se comparte información relevante, para ser considerada en las organizaciones. Mediante la vinculación con las Universidades, mediante convenios de vinculación, las empresas obtienen el esfuerzo de los investigadores participantes en los diversos proyectos. El producto del esfuerzo, que es el conocimiento científico y tecnológico, deberá ser normado con criterios de beneficio mutuo.

La influencia que ejerce los grupos “de alto rendimiento” en el medio ambiente, para el avance de los proyectos, está claramente contemplado en el cuadro 2.2, al considerar la relación de la estructura del conocimiento, con la función y el sistema en el cual influyen.

Cuadro 2. 2 Jerarquía del conocimiento

LA JERARQUÍA DEL CONOCIMIENTO RELACIONADO A LOS OBJETIVOS INDIVIDUALES Y SU ENTORNO		
LA ESTRUCTURA DEL CONOCIMIENTO	FUNCIÓN DEL CONOCIMIENTO	EL SISTEMA SOBRE EL CUAL INFLUYEN
<p>VIII. Legitimidad</p> <p>VII. Experiencia/ Sabiduría</p> <p>VI. Actividad: (competencia)</p> <p>Es igual a "Know How"</p> <p>V. Objetivos</p> <p>IV. Comprensión: Relevancia técnica y moral del conocimiento</p> <p>III. Conocimiento</p> <p>II. Información</p> <p>I. Datos</p> <p>Fenómeno ambiental y natural</p> <p>Herencia cultural, herencia genealógica</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aceptación del proceso ➤ Acción correctiva y de guía ➤ Utilización del conocimiento en el trabajo, en estrategias y políticas ➤ Priorización de los trabajos de la comunidad y el hombre, formación de voluntad ➤ Evaluación y conocimiento expresivo y sin palabras <p>El ser humano y la comunidad dan significado o encuentran el significado del conocimiento a mano</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Conocimiento como estado consciente Contexto cultural del conocimiento, ej. Conocimiento en relación con el medio ambiente <p>Organización social del conocimiento tácito hacia la articulación</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Material en bruto formal y codificado del conocimiento ➤ Símbolos , caracteres técnicos, reglas de interpretación ➤ Medio ambiente vivo 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Medio ambiente social <p>Instituciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Medio ambiente social ➤ Medio ambiente social ➤ Medio ambiente social ➤ Medio ambiente social ➤ Medio ambiente psicológico <p>Medio ambiente fisiológico</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Medio ambiente técnico <p>Medio ambiente social</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Medio ambiente técnico <p>Medio ambiente social</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Medio ambiente técnico <p>Medio ambiente social</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Medio ambiente físico <p>Medio ambiente natural</p> <p>Medio ambiente cultural</p>

Fuente: Ministerio de trabajo de Finlandia, Helsinki, 2000.

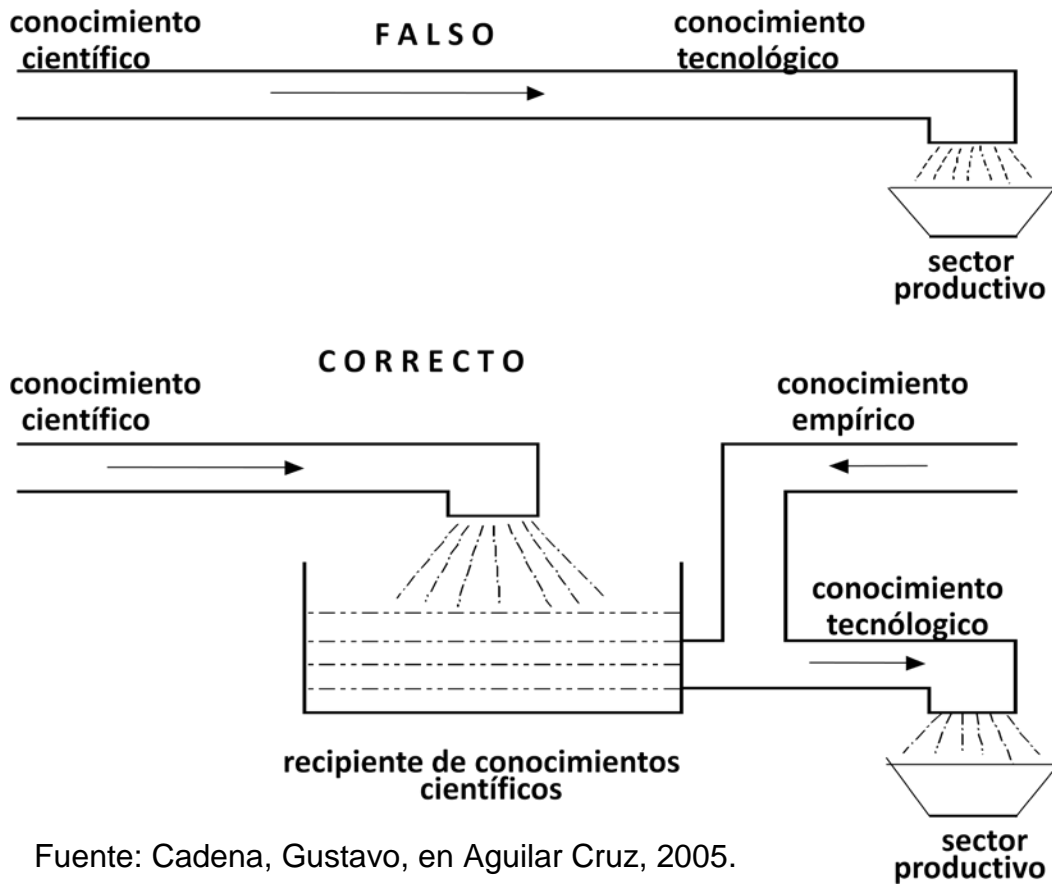
En este sentido, el cuadro contempla la forma en la cual las Universidades desarrollan una participación activa, mediante la participación de la estructura y fondos gubernamentales, mediante alianzas del Tipo triple hélice, en la que

participan de manera activa Universidades-empresas- gobierno, para el desarrollo de la función de investigación-desarrollo tecnológico-innovación.

Para las empresas el participar en ésta dinámica, es una responsabilidad, en la que deben estar preparadas con la planeación básica para poder desarrollar sus planes de negocios, al mismo tiempo de coincidir en la información que manejan los investigadores, lo cual es un campo de acción para los Administradores de empresas. Ésta empresas, tienen como ventaja al participar en alianza, de poseer la función de investigación-desarrollo tecnológico-innovación, lo cual para ellas en lo individual, resulta oneroso. De esta forma, tienen acceso a los laboratorios, y servicios que las Universidades poseen, además de la capacidad y experiencia de los investigadores.

No se debe dejar de tomar en consideración que no es regla general que la innovación sea producto de descubrimientos científicos, como notamos en la figura 2.4, donde apreciamos que el conocimiento científico, vierten conocimiento sobre la tecnología, y se considera como un gran recipiente de conocimiento, que se alimenta por el constante flujo del conducto de la investigación básica, eventualmente parte su contenido se extrae y es utilizado, no siendo esto una acción predecible, de comportamiento permanente (Aguilar, 2005).

Figura 2.4 Conocimiento científico y tecnológico



Fuente: Cadena, Gustavo, en Aguilar Cruz, 2005.

El modelo que se propone en este trabajo, se considera viable, en virtud de la producción significativa en la industria agrícola en Baja California, puesto que la rentabilidad de los productos que se producen en nuestro estado, es considerable. Lo anterior al ser eficiente la obtención de recursos económicos en relación a la extensión territorial de las áreas de cultivo, es decir en poco espacio de área cultivada, las ganancias de los agricultores son altas, por estar garantizada la venta de sus productos en el mercado de Estados Unidos, además de la alta calidad de los productos Agrícolas, pues compiten en los mercados internacionales con éxito. Es por ello que los agricultores tienen interés en utilizar la tecnología que se desarrolle, en coparticipación con la UABC como líder en la

generación de investigación y desarrollo tecnológico, orientados a la solución de necesidades del sector primario.

Capítulo 3. Metodología para el estudio de la transferencia de los conocimientos y la tecnología en la interacción Universidad-Empresa.

3.1 Método

En esta investigación por su naturaleza se requirió de un acercamiento con los actores de la vinculación por ello se planteó en una primera fase llevar a cabo un diagnóstico sobre el estado de las relaciones Universidad-Empresa. El diagnóstico pretendía determinar qué tipo de vinculación tenían, con qué fin, qué conocimientos, información y recursos fluían entre los participantes, desde cuando están vinculados pero particularmente se buscó establecer si existían por un lado experiencias en el uso de esquemas de transferencias de conocimientos y tecnologías, por otro si se tienen las condiciones necesarias para formar profesionales y desarrollar proyectos de investigación conjunta en el campo de la biotecnología agropecuaria.

Los métodos de investigación empleados fueron de tipo cuantitativo y cualitativo. La investigación cualitativa es aquella que produce resultados a los que no se ha llegado por métodos estadísticos; se le considera un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación dirigida, en donde la toma de decisiones se realiza en tanto se está en el campo de lo investigable. Referida como la investigación acerca de las personas, historias, comportamientos, funcionamiento

organizativo y movimientos, relaciones e interacciones. Implica una preocupación directa por la experiencia tal y como se vive, se siente o se experimenta. Una característica fundamental de este tipo de estudio es el contexto en donde la experiencia humana tiene lugar. De forma tal que los acontecimientos y fenómenos no pueden ser comprendidos si son separados de su contexto (Sandin, 2003).

Por otra parte, la investigación cuantitativa es aquella que permite examinar los datos de manera numérica, especialmente en el campo de la Estadística. Como señalan algunos autores para que exista metodología cuantitativa se requiere que entre los elementos del problema de investigación exista una relación cuya Naturaleza sea lineal. Es decir, que haya claridad entre los elementos del problema de investigación que conforman el problema, que sea posible definirlo, limitarlos y saber exactamente donde se inicia el problema, en cual dirección va y qué tipo de incidencia existe entre sus elementos (Hernández, 2010).

El uso de ambas metodologías permitió que a partir de la comunicación con los sujetos objeto de estudio no solo se recuperarían opiniones sino que fue posible la construcción de una base datos para su análisis como producto de la aplicación de un instrumento adicional para tal fin.

A partir de ambas bases metodológicas se diseñaron una encuesta y un guion de entrevista semiestructura para la obtención de información cualitativa y cuantitativa. Los instrumentos de medición se aplicaron en los municipios de Mexicali y de Ensenada, que son los dos municipios que albergan las zonas productoras agrícolas de mayor importancia económica en el estado. Ambos

instrumentos se aplicaron de forma simultánea a los propietarios de empresas agrícolas que en su mayoría atienden tanto al mercado nacional como al internacional. En algunos casos se entrevistó al gerente operativo o al administrador general. Dada la naturaleza de la investigación fue pertinente la entrevista al promotor de Fertilizantes Tepeyac en el poblado de Camalú, quien atiende a las empresas de San Quintín. La entrevista a profundidad abundó en temas de producción, comercialización, apoyo y fomento de instituciones, y las expectativas de la empresa. La encuesta aportó datos sobre cuestiones específicas en cuanto al proceso de cultivo y su problemática. Las entrevistas se realizaron personalmente, tuvieron una duración de aproximadamente cuarenta minutos y se audio grabaron previo consentimiento del entrevistado.

3.2 Muestra.

Como ya se mencionó, la unidad de información fue el propietario, el administrador general o el gerente general, según el caso, de las empresas seleccionadas. El criterio de selección de muestra fue de forma no aleatoria, por juicio, sin pretender omitir una representación estadística, esto con la finalidad de que en el estudio se consideraran las empresas grandes, medianas y pequeñas líderes en la actividad. En este sentido la selección se hizo tomando en cuenta la presencia en el estado y el reconocimiento en el mismo sector de empresas de sólida formación y por su orientación exportadora. Siguiendo este criterio en Mexicali se seleccionaron las siguientes empresas Cota Productores, Productores Huizar, Grupo Fernández,

Agrícola las Montañas, Hortícola San Pedro y Agronegocios. Para la muestra representativa de la actividad agrícola en San Quintín, se siguió el mismo criterio de selección, quedando las siguientes empresas: Rancho Los Pinos, Rancho Nuevo Produce, Rancho Seco, Rancho Santa Mónica, Agrícola San Simón, Agrícola MyM, Agrícola la Providencia y Fertilizantes Tepeyac.

Cuadro 3.1 Listado de empresas entrevistadas en Mexicali y San Quintín.

	Nombre de la Empresa	Entrevistado	Cargo
Mexicali			
1	Cota Productores	Ing. Mario Adolfo Cota	Director General
2	Productores Huizar	Lic. María Elena Huizar	Administrador General
3	Grupo Fernández	Ing. José Ramón Fernández	Administrador General
4	Agrícola Las Montañas	CP Arnulfo Cota	Administrador
5	Hortícola San Pedro	Alejandro Elías Salazar	Propietario
San Quintín			
6	Rancho Santa Mónica	Ing. Eliseo Meza Virgilio	Director Técnico
7	Agrícola San Simón, Seleccionadora de Legumbres Rodríguez	Ing. Víctor Manuel Rodríguez	Administrador General
8	Agrícola MyM, Rancho Hermanos Magaña	Ing. Jorge Magaña	Gerente Operativo
9	Agrícola la Providencia, Mayorazgo Ysmael Silva y COP.	Ing. Ismael Silva Rivas	Administrador General
10	Rancho Los Pinos	Ing. José Antonio Cruz Salazar	Subdirector General
11	Rancho Nuevo Produce	Ing. Hugo René Becerra Ramírez	Administrador General
12	Rancho Seco	Ing. Antonio Ruiz Esparza/Ing. Adrian Ruiz Esparza	Socios
13	Fertilizantes Tepeyac, Oficina Camalú	Ing. José Francisco Estrada	Promotor

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Instrumento de Medición.

La entrevista a profundidad remarca aquellos elementos básicos que permiten desarrollar el proceso de trabajo manteniendo como referente las preguntas abiertas. Otra ventaja importante para la investigación es la oportunidad de abundar más ampliamente, por un lado en temas de interés para el entrevistado y por otro en aspectos relevantes para la propia investigación (Olaz Capitán, 2008).

Se diseñó una guía de entrevista dividida en cinco secciones: datos generales, producto y producción, comercialización, apoyo y fomento de instituciones y expectativas. En la primera sección se recabó información general de la empresa y el entrevistado como: nombre de la empresa, nombre y cargo del entrevistado, municipio en donde se ejerce la actividad, número de trabajadores fijos y eventuales, tipo de actividad y año de fundación de la empresa.

La segunda sección constituye lo que se denominó producto y producción, los temas a profundizar fueron el producto, el proceso productivo, el volumen de producción y gastos. En lo que respecta al producto se cuestionó sobre el o los tipo (s) de producto, sus características, si son producto de organismos genéticamente modificados para su resistencia a enfermedades, insectos, salinidad o sequia; aumento de rendimiento o valor nutricional; procesos industriales más eficientes, reducción de compuestos no deseables; producción de moléculas especiales.

En lo que se refiere al proceso productivo se solicitó al entrevistado información sobre el proceso que sigue la producción, el tiempo de cultivo y

cosecha por ciclo productivo, la compra de semillas y sus proveedores, el tipo de tecnologías con las que se cuenta (invernaderos), las fechas de alta producción y finalmente cual es la actividad que se realiza en tiempos en donde no se cultiva. En lo que se respecta al volumen de producción y gastos se tocaron aspectos de volumen de producción anual, los principales gastos de producción (insumos, salario de trabajadores, utilidades), el total de hectáreas cultivadas y su máxima capacidad y la principal problemática que enfrenta su cultivo. La comercialización fue el tema de la tercera sección de la entrevista, en donde se recaudó información sobre principales clientes y mercados, canales de distribución, principales competidores en el mercado local e internacional, las perspectivas de crecimiento y las estrategias y la principal problemática enfrentada para el proceso de comercialización.

La cuarta sección de la guía abundo en los temas de apoyo y financiamiento de instituciones, esta sección se sub dividió en cuatro temas: financiamiento, asistencia técnica, tecnología y factor humano. Para efectos del objetivo de la presente investigación esta sección constituye la parte medular de la entrevista.

En lo que respecta al financiamiento se cuestionó sobre la obtención de préstamos de instituciones financieras, el apoyo que se tiene por parte de instituciones públicas y la relación financiera con los proveedores. En la parte de asistencia técnica se abundaron los temas de: la asistencia técnica por parte de instituciones públicas de los tres niveles de gobierno, la pertenencia a alguna asociación y la asistencia que se obtiene a través de este medio, la relación y

asistencia que se obtiene por parte de centros de investigación y desarrollo y/o de universidades y finalmente el tipo y origen de la capacitación técnica recibida. En lo que se refiere a tecnología se especifico en el tipo de tecnología con el que se cuenta (de punta, intermedia, tradicional, obsoleta), el tipo de tecnología que se requiere para el incremento de la producción, la procedencia de maquinaria y equipo, si la empresa cuenta con un área de investigación y desarrollo, que tipo de investigación se realiza y los recursos que se destinan para esta y finalmente si se han obtenido patentes.

Para conocer aspectos relevantes en cuanto al factor humano se buscó información sobre el perfil del personal que se requiere a nivel de la producción, las principales necesidades de recursos humanos en el área agropecuaria y la problemática que se enfrenta en la contratación. Las expectativas de la empresa conformaron la quinta y última sección de la guía en donde se cuestionó al entrevistado sobre la problemática a resolver con técnicas de biotecnología, que productos desarrollaría si contara con mayores recursos, y finalmente que áreas de investigación biotecnológica se desarrollarían en el caso de mayores recursos económicos y humanos.

3.4 Fundamentación de las variables.

Según Castells (2001), el proceso de acumulación de conocimiento y su aplicación a nuevos productos y procesos productivos, y a novedosas formas organizativas constituyen uno de los pilares fundamentales de las actualmente denominadas sociedades del conocimiento. Estos procesos de aprendizaje tienen lugar entre las empresas y agentes de diferente perfil, como los actores gubernamentales, la universidad y los centros de investigación. Dicha interacción inter organizacional contribuye a la acumulación de conocimiento en los sistemas de innovación (Freeman, 1987).

Hanson Mark (2008), en el artículo "*Economic Development, Education and Transnational Corporations*", puntualiza que cuando las organizaciones de una nación acumulan conocimiento, logran construir una base de capital intelectual, el cual –si es utilizado adecuadamente–, se convierte en la única y verdadera estrategia activa. Con respecto al capital intelectual considera que el conocimiento y la gestión del conocimiento son las llaves del desarrollo nacional y han cobrado primacía sobre la tierra, el trabajo y el capital.

Como parte del diseño del instrumento de medición se abordaron temas que se consideran indicadores de la generación de conocimiento en cuanto al desarrollo de la biotecnología agropecuaria, en particular la agrícola. La cual abarca una variedad de instrumentos de investigación que emplean los científicos para comprender y manipular la estructura genética de los organismos con miras a su utilización en la agricultura, la ganadería, la silvicultura o la pesca. El concepto

de biotecnología es mucho más amplio que el de ingeniería genética; comprende también la genómica y la bioinformática, la selección con ayuda de marcadores, la micro propagación, el cultivo de tejidos, la clonación, la inseminación artificial, el trasplante de embriones y otras tecnologías.

Sin embargo, la ingeniería genética, especialmente la aplicada a los cultivos, es el sector de la biotecnología que afecta más directamente a la agricultura en los países en desarrollo y que suscita mayores problemas normativos y preocupaciones en la opinión pública (FAO 2004-2005). Las técnicas biotecnológicas mencionadas anteriormente pueden conseguir un aumento de los rendimientos, haciendo posible la obtención de plantas cuyas características optimicen la explotación de medios muy específicos como:

1. Incremento de la tolerancia a la sequía, a la salinidad, al frío, al calor, a los herbicidas, a los metales y a las condiciones ácido/base.
2. Aumento de la resistencia a las enfermedades y a otros agentes exteriores perjudiciales.
3. Incremento de la utilización del nitrógeno y de la relación fotosíntesis/eficiencia de la respiración.
4. Modificación de las respuestas a la longitud del día y a la vernalización.

En síntesis, la mejora nutricional de los cultivos puede contribuir a reducir la malnutrición por carencia de micronutrientes de manera significativa, sobre todo en los países en desarrollo. La aplicación conjunta de diversas biotecnologías puede también impulsar el bio-enriquecimiento; es decir, la obtención de

alimentos con un contenido nutricional mejorado (Equipo editorial de Green Facts, 2006).

De acuerdo con la Conferencia de Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo, UNCTAD, por sus siglas en inglés, existen diversas formas de llevar a cabo la transferencia de tecnología. Las principales formas a través de las cuales los países en desarrollo pueden apropiarse de tecnología son:

- Circulación de libros, publicaciones periódicas así como otra información publicada;
- Desplazamiento de personas de un país a otro;
- La enseñanza y la información profesional;
- Intercambio de información y personal dentro de un marco de programas de cooperación técnica;
- Empleo de expertos extranjeros y acuerdos sobre asesoramiento;
- Importación de maquinaria, equipo y la documentación conexas;
- Acuerdos de concesión de licencias sobre procedimientos de fabricación, uso de marcas comerciales y patentes; e
- Inversiones extranjeras directas.

Capítulo 4. Diagnóstico de la interacción de la UABC con el sector productivo: Un estudio de caso en el sector agropecuario de Baja California.

4.1 La importancia del sector agropecuario en Baja California.

La agricultura es la actividad más importante en el sector agropecuario. De acuerdo con información reciente (SAGARPA, 2010) en el 2009, la superficie sembrada ascendió a 21,832,754.02 hectáreas, alcanzando una superficie cosechada de 18,688,834.79 hectáreas. El valor de la producción registrado en miles de pesos fue de \$ 294,661,930.53.00. Entre los estados con mayor participación se encuentran Jalisco, Chiapas, Veracruz, Tamaulipas, Tlaxcala, Oaxaca, Sinaloa, Zacatecas, Michoacán y Chihuahua. Mientras que la menor participación se registró en Baja California Sur, Aguascalientes, Colima, Baja California, Campeche, Hidalgo y Morelos (véase cuadro 3).

En el caso de Baja California (BC) es importante señalar que si bien la superficie cosechada ubica a este estado en la vigésima tercera posición; por el valor de la producción BC representa la catorceava economía agrícola en el país. Lo anterior, se debe a los tipos de cultivo y su valor de mercado, tal el caso de las hortalizas de exportación.

La agricultura mexicana es muy diversa, se registran más de 300 tipos de cultivos entre los que destacan, por el valor su producción (SAGARPA, 2009), el maíz grano, trigo grano, sorgo grano, cebada, frijol, tomate rojo (jitomate), tomate verde, cebolla, chile verde, espárragos, uvas, sandía, zarzamora, papa, papaya,

plátano, naranjas, limones, manzanas, mango, fresa, pastos, elote, nopalitos, aguacates, agave, alfalfa verde, algodón hueso, avena forrajera, brócoli, café cereza, calabacita, caña de azúcar, copra y crisantemo entre otros.

En Baja California, las cifras de la producción agrícola en el 2009 reportaron una superficie sembrada de 228,135.66 hectáreas y una superficie cosechada de 207,335.52 hectáreas. Esta producción generó un valor en miles de pesos de \$ 9,367,317.86 (véase cuadro 4.1).

CUADRO 4.1 PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, 2009.

Cultivo	Superficie Sembrada (Ha)	Superficie Cosechada (Ha)	Valor Producción (Miles de Pesos)
AGUASCALIENTES	145,234.00	67,272.00	1,688,444.38
BAJA CALIFORNIA	228,135.66	207,335.52	9,367,317.86
BAJA CALIFORNIA SUR	37,174.94	34,486.56	2,031,979.14
CAMPECHE	234,165.15	216,004.53	1,867,279.46
CHIAPAS	1,404,119.23	1,376,128.78	15,620,442.19
CHIHUAHUA	1,051,299.41	1,017,182.91	15,408,534.54
COAHUILA	293,707.91	244,648.95	4,825,094.81
COLIMA	154,723.20	149,018.51	3,724,996.95
DISTRITO FEDERAL	22,681.55	22,676.45	1,207,920.64
DURANGO	708,721.15	671,096.68	5,903,915.97
GUANAJUATO	1,060,560.74	701,559.00	13,084,870.84
GUERRERO	861,417.09	840,869.70	8,328,844.48
HIDALGO	584,332.17	435,486.92	4,982,961.89
JALISCO	1,579,622.82	1,302,857.39	18,558,222.96
MEXICO	885,468.57	844,619.86	13,729,693.71
MICHOACAN	1,088,796.01	900,397.05	29,745,555.86
MORELOS	125,237.28	122,330.48	3,972,686.28
NAYARIT	383,242.89	368,755.01	6,501,110.29
NUEVO LEON	330,962.90	321,433.60	3,274,298.34
OAXACA	1,383,748.95	1,185,739.90	10,517,850.32
PUEBLA	994,398.78	629,790.36	10,174,471.47
QUERETARO	168,755.00	122,845.00	1,658,075.22
QUINTANA ROO	123,815.39	119,756.55	905,658.35
SAN LUIS POTOSI	733,021.91	438,249.89	6,855,927.14
SINALOA	1,305,331.55	1,157,032.07	29,603,467.35
SONORA	578,438.66	565,296.92	20,619,350.84
TABASCO	240,749.45	222,831.39	3,589,647.96
TAMAULIPAS	1,407,771.50	1,264,098.15	12,088,476.08
TLAXCALA	239,557.50	239,376.50	2,219,007.49
VERACRUZ	1,416,647.81	1,344,486.33	20,414,728.38
YUCATAN	780,170.22	701,228.98	2,023,598.24
ZACATECAS	1,280,744.63	853,942.85	10,167,501.14
TOTAL	21,832,754.02	18,688,834.79	294,661,930.59

Fuente: SAGARPA, 2009¹.

Existen en el Estado 10 zonas productoras agrícolas, siendo las más importantes el Valle de Mexicali y el Valle de San Quintín. La producción agrícola en el Estado se da en dos subciclos, el de primavera-verano que queda comprendido de la siembra a la cosecha en un mismo año, y el de otoño-invierno que se siembra en un año y se cosecha en el siguiente. Hay establecidos también los cultivos denominados perennes que duran varios años en producción.

Se siembran en el Estado 78 cultivos diferentes de los cuales 52 son cultivos de ciclo, ya sea otoño-invierno o primavera-verano y 26 son perennes, todos con carácter comercial y con superficies que van desde una hectárea como el kohlrabi y berenjena hasta las 50,000 hectáreas o más. Entre el algodón, el trigo y las principales 10 hortalizas que se siembran se obtienen el 80% del valor de la producción agrícola de riego en el estado.

En el cuadro 4.2 se observa, que de los más de 90 cultivos, el conjunto de productos con un valor de producción elevado relativo lo conforman los cultivos de: aceituna, ajo, alfalfa verde, algodón hueso, apio, avena forrajera, betabel, brócoli, calabacita, cebada forrajera, cebolla, chile verde, cilantro, dátil, esparrago, flores, fresa, lechuga, melón, nopales, papa, pepino, sorgo, rye grass, sandia, rábano, tomate rojo, trigo, uva, zacate semilla y zanahoria.

CUADRO 4.2. ESTADO BAJA CALIFORNIA

CICLO: CÍCLICOS Y PERENNES 2009

MODALIDAD: RIEGO + TEMPORAL

Cultivo	Superficie Sembrada (Ha)	Superficie Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (Miles de Pesos)
ACEITUNA	4,706.50	1,157.00	2,341.60	2.02	6,443.80	15,088.80
ACELGA	55.00	55.00	330.00	6.00	7,337.45	2,421.36
AGAVE	22.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AGUACATE	37.00	30.00	72.00	2.40	10,766.67	775.20
AJO	344.00	338.00	2,250.00	6.66	11,430.22	25,718.00
ALBAHACA	5.90	5.90	67.39	11.42	21,812.20	1,469.92
ALFALFA VERDE	30,853.50	30,853.50	2,191,130.40	71.02	394.92	865,320.95
ALGARROBO	76.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ALGODON HUESO	16,760.60	16,740.60	69,115.08	4.13	6,275.40	433,724.77
ALMENDRA	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
APIO	133.00	133.00	4,255.80	32.00	6,741.83	28,691.88
AVENA FORRAJERA	8,081.00	7,384.00	123,656.50	16.75	306.58	37,910.51
AVENA GRANO	373.00	323.00	703.61	2.18	1,626.48	1,144.41
BABY BACK CHOI	10.00	10.00	160.00	16.00	9,000.00	1,440.00
BERENJENA	0.50	0.50	2.00	4.00	14,000.00	28.00
BETABEL	43.50	43.50	782.85	18.00	8,401.16	6,576.85
BROCOLI	320.00	317.00	4,702.05	14.83	6,885.04	32,373.81
BROCOLI SEMILLA	35.00	35.00	9.10	0.26	97,300.00	885.43
CALABACITA	885.00	854.00	15,899.11	18.62	4,642.76	73,815.82
CALABACITA SEMILLA	7.00	7.00	3.64	0.52	109,100.00	397.12
CALABAZA	30.00	30.00	438.00	14.60	4,969.64	2,176.70
CARTAMO	178.00	178.00	250.90	1.41	4,136.09	1,037.74
CEBADA FORRAJERA EN VERDE	17,138.00	10,882.70	146,568.25	13.47	277.87	40,726.87
CEBADA GRANO	2,335.00	2,280.20	1,761.43	0.77	2,609.63	4,596.67
CEBOLLA	6,972.70	6,966.20	205,243.74	29.46	5,518.48	1,132,633.94
CENTENO FORRAJERO EN VERDE	18.00	18.00	258.00	14.33	267.88	69.11

CHABACANO	1.00	1.00	1.34	1.34	8,650.00	11.59
CHICHARO	289.00	289.00	1,921.90	6.65	10,867.08	20,885.44
CHILE VERDE	763.00	759.00	21,279.27	28.04	4,888.45	104,022.58
CILANTRO	634.00	634.00	4,174.74	6.58	8,203.08	34,245.74
CILANTRO SEMILLA	130.00	130.00	156.00	1.20	21,000.00	3,276.00
CIRUELA	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COL (REPOLLO)	172.00	171.00	5,406.51	31.62	2,465.67	13,330.68
COL DE BRUSELAS	204.00	204.00	4,154.14	20.36	6,574.50	27,311.38
COLIFLOR	73.00	73.00	1,168.00	16.00	6,888.00	8,045.18
DATIL	300.00	179.00	1,494.05	8.35	31,692.05	47,349.50
DURAZNO	2.00	1.00	5.00	5.00	12,000.00	60.00
EJOTE	145.00	142.00	947.86	6.68	13,303.92	12,610.25
ELOTE	541.00	527.00	4,564.72	8.66	3,798.03	17,336.93
ESPARRAGO	1,711.00	1,597.00	6,679.48	4.18	59,556.36	397,805.50
ESPINACA	72.00	72.00	651.25	9.04	8,281.18	5,393.12
FLOR CERA	38.00	38.00	118.56	3.12	30,510.00	3,617.27
FLORES	446.00	426.00	5,703.75	13.39	21,028.95	119,943.86
FRAMBUESA	115.00	115.00	2,875.00	25.00	48,750.00	140,156.25
FRESA	1,543.00	1,543.00	82,087.60	53.20	12,350.00	1,013,781.86
FRIJOL	486.00	24.00	27.81	1.16	12,961.90	360.47
GAILAN	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GRANADA	7.00	7.00	91.00	13.00	10,830.00	985.53
GUAYABA	1.00	1.00	4.00	4.00	7,500.00	30.00
HABA VERDE	55.00	55.00	526.20	9.57	7,893.39	4,153.50
HIGO	9.00	9.00	9.00	1.00	8,000.00	72.00
KALE	74.00	74.00	518.00	7.00	6,230.00	3,227.14
KOHLRABI	15.00	15.00	90.00	6.00	4,480.00	403.20
LECHUGA	1,334.00	1,324.00	22,422.63	16.94	5,154.63	115,580.47
LEEK	218.00	218.00	4,313.00	19.78	7,540.30	32,521.31
LIMON	211.50	211.50	2,978.05	14.08	3,219.38	9,587.46

MAIZ FORRAJERO	993.50	19.50	140.75	7.22	334.52	47.08
MANDARINA	16.50	16.50	191.80	11.62	3,263.56	625.95
MANZANA	16.00	4.00	7.05	1.76	7,362.34	51.90
MELON	41.00	41.00	656.96	16.02	3,223.03	2,117.40
MEMBRILLO	9.00	9.00	33.50	3.72	6,699.10	224.42
MOSTAZA	8.00	8.00	16.00	2.00	23,500.00	376.00
NABO	15.00	15.00	205.00	13.67	7,414.63	1,520.00
NAPA	10.00	10.00	300.00	30.00	4,850.00	1,455.00
NARANJA	309.50	308.50	3,499.25	11.34	2,750.92	9,626.17
NOPALITOS	702.50	649.00	32,522.29	50.11	2,794.45	90,881.99
NUEZ	20.00	18.00	6.73	0.37	42,738.99	287.63
PALMA DE ORNATO (Planta)	14.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PAPA	147.00	134.00	3,338.00	24.91	4,140.20	13,820.00
PAPA (SEMILLA)	12.00	12.00	360.00	30.00	7,666.67	2,760.00
PASTO (TAPETE) m2	11.00	11.00	110,000.00	10,000.00	47.27	5,200.00
PASTOS	1,487.30	1,247.30	11,076.65	8.88	621.17	6,880.50
PEPINO	710.90	705.40	37,322.45	52.91	8,919.73	332,906.06
PEPINO SEMILLA	6.00	6.00	3.60	0.60	290,966.00	1,047.48
PERA	10.00	8.00	40.00	5.00	13,000.00	520.00
PEREJIL	121.50	121.50	721.50	5.94	7,690.62	5,548.78
PISTACHE	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QUELITE	39.00	39.00	272.00	6.97	5,748.72	1,563.65
RABANO	441.00	441.00	4,033.67	9.15	5,456.88	22,011.26
RAPINI	20.00	20.00	60.00	3.00	22,200.00	1,332.00
RYE GRASS EN VERDE	3,721.00	3,721.00	156,019.86	41.93	252.20	39,348.24
SANDIA	485.00	464.00	16,048.83	34.59	1,880.46	30,179.17
SORGO FORRAJERO VERDE	6,713.70	6,709.70	308,841.39	46.03	302.10	93,300.11
SORGO GRANO	1,303.00	1,223.00	5,238.05	4.28	2,204.84	11,549.06
TOMATE ROJO	3,230.75	3,226.75	180,135.05	55.83	9,396.15	1,692,576.37
TOMATE VERDE	437.00	437.00	7,236.34	16.56	4,006.69	28,993.80
TORONJA (POMELO)	9.00	9.00	96.00	10.67	3,143.75	301.80

TRIGO GRANO	102,469.00	95,377.00	592,628.27	6.21	3,068.04	1,818,207.02
UVA	3,673.81	2,933.77	20,116.10	6.86	9,225.38	185,578.69
VARIOS	258.00	258.00	3,357.50	13.01	3,856.52	12,948.25
VERDOLAGA	15.00	15.00	136.00	9.07	6,411.76	872.00
ZACATE SEMILLA	1,522.00	1,522.00	1,558.00	1.02	60,812.17	94,745.37
ZANAHORIA	114.00	114.00	2,553.05	22.40	5,008.37	12,786.62
TOTAL	228,135.66	207,335.52				9,367,317.86

Fuente: SAGARPA, 2009¹.

En el mejoramiento de semillas, técnicas de manejo y hasta del control de plagas se registran avances importantes lo cual representa un impacto positivo en el rendimiento de la producción de los productos agrícolas. En ese sentido, las cifras que se reportan en el sector agrícola del estado de BC, en cuanto a los cultivos más representativos debido a su rendimiento productivo y su rentabilidad económica (por tratarse en algunos casos de productos de exportación), se tiene a la flor, el tomate, la fresa, la papa, entre otros. Es justamente en estos cultivos en los cuales se ha aplicado la biotecnología. No podía ser de otra manera, pues esta tecnología de punta es la que ha permitido su permanencia en el mercado.

Baja California cuenta con un sector agrícola dinámico y con presencia de sus productos en el mercado regional, nacional e internacional. Al mismo tiempo se debe enfatizar que en esta entidad federativa existen condiciones favorables para continuar produciendo e introduciendo nuevos cultivos mediante la aplicación de la biotecnología siempre y cuando se logren conjuntar recursos humanos,

¹ Disponible en el

http://www.siea.sagarpa.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=350.

infraestructura y financiamiento para la investigación científica en el marco de un ambiente institucional partidario de potencializar la relación de la triple hélice (gobierno-empresa-educación) en el impulso de una agricultura competitiva y sustentable.

4.2 Educación Superior en el desarrollo del sector agropecuario.

El proceso de transferencia de tecnología tiene cuatro etapas que son:

1. La selección consiste en elegir al proveedor de la tecnología y a esta misma; esta selección pueda estar fundada en diversas consideraciones, como la novedad de la tecnología, el tamaño y magnitud de recursos tanto del que adquiere como del posible proveedor y el grado de información que se posea acerca de las fuentes de abastecimiento de tecnología. Entre los múltiples factores que debe evaluar el adquirente para lograr una selección adecuada, se encuentran: determinar si el proceso que planea adquirir ya comprobó comercialmente su eficacia, si la empresa tiene la capacidad técnica de absorción y adaptación adecuada para utilizar eficazmente la tecnología y si le resultará rentable para recuperar su inversión, así como considerar si en el país existen las materias primas que se requieran para la fabricación del producto y determinar el poder del mercado en el sector de que se trata.
2. Realizada la selección, el siguiente paso es la negociación de las condiciones del acuerdo a través del cual se comprará la tecnología. Aquí

nuevamente intervienen factores relevantes como el tamaño de la empresa, su capacidad técnica y económica, así como la disponibilidad de capital humano y de instalaciones.

3. La absorción implica que una vez adquirida la tecnología ésta debe asimilarse por la empresa adquirente.
4. La adaptación o innovación de la tecnología, implica la necesidad de ajustarla a la proporción de factores de producción existentes, ya que la tecnología que proviene del exterior se produce en mercados con condiciones muy diferentes a las de los mercados de los países en vías de desarrollo.

4.3 Análisis de resultados.

La biotecnología agropecuaria abarca una amplia gama de herramientas y metodologías que se están aplicando en medida creciente en los cultivos, la ganadería, el sector forestal, la pesca y la acuicultura, así como las agroindustrias; lo anterior para ayudar a reducir el hambre y la pobreza, contribuir a la adaptación al cambio climático y mantener la base de recursos naturales tanto en los países en desarrollo como en los países desarrollados. Por esto es que se está trabajando en una visión propia y política nacional sobre el papel de las biotecnologías, examinando las opciones y oportunidades en el contexto de las estrategias, los objetivos y los programas nacionales en materia de medio ambiente y de desarrollo económico, social y rural sostenible.

La sobre explotación de los recursos naturales y el crecimiento de la población, son dos de los principales factores que hacen indispensable la biotecnología agrícola para el futuro. Por esto es de importancia establecer estrategias de comunicación y participación efectivas para estimular y fomentar la participación así como el empoderamiento públicos en los procesos de toma de decisiones sobre el desarrollo y uso de las biotecnologías (CEPAL,2010).

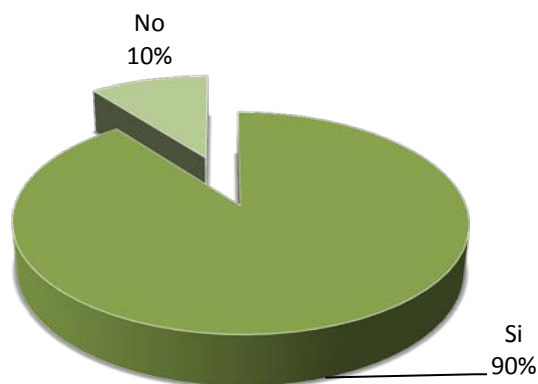
Es común encontrar en el campo de la biotecnología que las diversas aplicaciones de la materia no han sido utilizadas ampliamente en países desarrollados y tampoco ha beneficiado suficientemente a los pequeños agricultores y productores, siendo necesario que la investigación en este rubro sea enfocada en mayor medida en las necesidades de los pequeños agricultores y productores (Alcalá y Plascencia, 2010). Para ello ya es tendencia los refuerzos de las asociaciones entre los países orientados a facilitar el desarrollo y el uso de las biotecnologías, incluidas las alianzas, la incorporación de los conocimientos tradicionales y las asociaciones entre los sectores público y privado así como en el ámbito de la investigación para el intercambio de experiencias, información y tecnologías. Por ejemplo, con información del “Centro de Estudios Económicos del Sector Privado (CEESP)”, en México se obtiene un rendimiento de 2.8 toneladas por hectárea mientras que en los países que utilizan maíz biotecnológico obtienen hasta 8.2 toneladas por hectárea.

Desarrollar la Biotecnología implica una mayor producción a un menor costo, beneficia a los agricultores y a los consumidores. El sector agropecuario en nuestro país enfrenta un gran reto que debe ser atendido en beneficio de las

familias de México, el 90 por ciento de los productores entrevistados están conscientes de esto.

Gráfica 1

¿Sabía usted que la Biotecnología ayuda para alcanzar, y de hecho, rebasar los estándares de calidad de los mercados más exigentes?



Fuente: Elaboración propia.

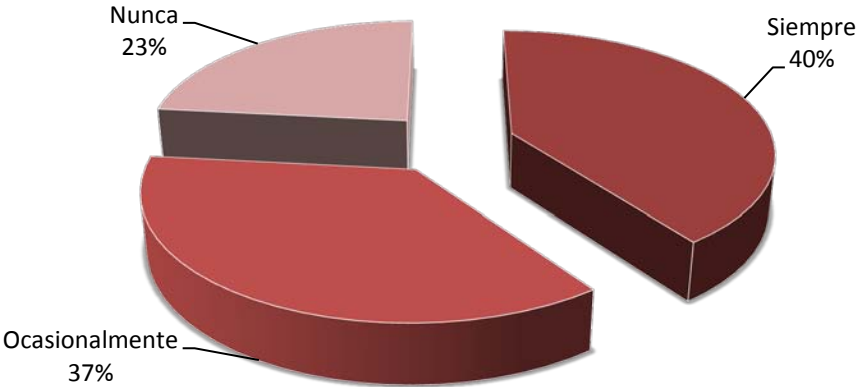
Además de beneficios económicos la implementación de estas prácticas; con información de Monsanto, hay más de 12 millones de cultivos biotecnológicos en la actualidad, estos desarrollos disminuyeron el impacto ambiental al derivar en una reducción de la aplicación de insecticidas por 180,000 toneladas en 9 años. De acuerdo al estudio "Global impact of biotech corps: socio-economic and environmental effects 1996-2006" hecho por PG Economics Limited la siembra de cultivos biotecnológicos entre 1996 y 2006 provocó una reducción en la emisión de gases invernadero equivalente a eliminar **6,500,000** vehículos de las calles.

La calidad y rendimiento de los cultivos, mejores fibras, reducción de costos debido a las características mejoradas de las plantas, una mejor nutrición, el

cuidado del medio ambiente, la conservación de los bosques y selvas y la mejor administración del agua son solo algunas de las posibilidades casi ilimitadas que la biotecnología agrícola nos ofrece. Precisamente por razones como las ya mencionadas es que la gran mayoría de los productores tienen la disponibilidad y el interés de participar en investigación; no obstante, en base a los resultados del trabajo de campo solo el 40 por ciento participa en actividades de investigación (en su gran mayoría como evaluadores de rendimientos o facilitando sus espacios para desarrollos), el 37 por ciento de los entrevistados tiene toda la disponibilidad pero ha participado solo ocasionalmente, y el 23 por ciento restante nunca ha participado en investigaciones.

Gráfica 2

¿La empresa participa en actividades de investigación o desarrollo?



Fuente: Elaboración propia.

El Valle de Mexicali tiene 200,000 hectáreas, de las cuales 110,000 se utilizan para trigo; 5,000 para hortalizas y el resto son granos. Hace falta

investigación y es importante convencer a los productores de diversificar a productos más rentables como hierbas aromáticas, flores u hortalizas.

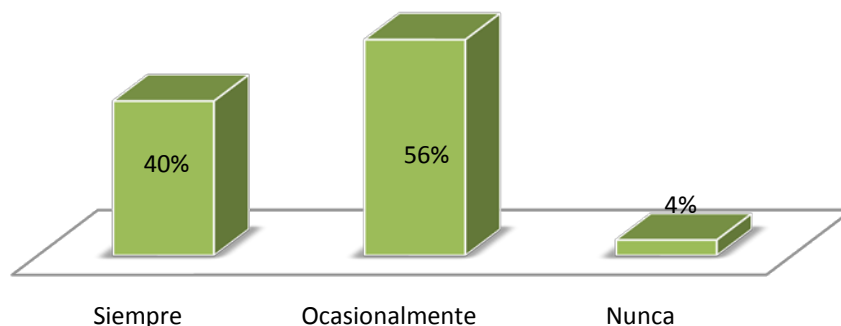
Principalmente se entrevistó a exportadores, productores de cebollín, cebolla, calabaza, chile, brócoli, tomatillo, perejil, col de Bruselas, rábanos, alcachofa, hierbas aromáticas, hortalizas y particulares como lo son las zanahorias de distintos colores.

En San Quintín se entrevistaron a productores que se dedican al cultivo fresa, tomate, pepino y cebolla. De este último producto se ha estado incrementando su cultivo por ser más resistentes a plagas y por su rendimiento. El cultivo a campo abierto paulatinamente se está reemplazando por invernaderos controlados ya que es posible controlar problemas de plagas. Para los agricultores de la zona suroeste de la península uno de los principales problemas es el agua ya que no tienen suficiente y la que tienen no es de la mejor calidad. Las técnicas biotecnológicas podrían resolver sus problemas de fitoplasmas.

Muchos productores en la región consideran la afectación de parásitos que incluso desconocen, las plagas son una constante controlada solo hasta donde su experiencia y asesoría se los permite. Por ello es que el 40 por ciento de los productores entrevistados consideran que siempre tienen problemas de plagas mientras que el 56 por ciento piensa que tiene los problemas de plagas controlados, sus afectaciones son ocasionales.

Gráfica 3

Empresas que enfrentan problemas de plagas o enfermedades en los productos.



Fuente: Elaboración propia.

Así mismo el cumplimiento con exigencias para obtener distintas certificaciones ha incrementado los costos, principalmente el rubro de inocuidad. La capacitación de personal, llevar un registro de los productos, control estricto de plagas y bacterias, evaluación de suelos, desinfectantes y demás productos representan costos que hace algunos años no eran indispensables por regulación, inhábiles se sienten para innovar en esta materia ya que aún no se tiene la suficiente experiencia en inocuidad.

La tecnología que se emplea suele ser toda la que pueden adquirir en el mercado regional siempre y cuando los capaciten para utilizarla óptimamente y conseguir un mayor rendimiento. No investigan, ni evalúan lo que desarrollan las empresas que sí realizan investigación, se aplica lo que está disponible en el mercado a través de los proveedores (semillas, agroquímicos, etc.) y se estudia el producto. Los proveedores de agroquímicos son quienes suelen transferir el

conocimiento y la capacitación a los productores. Consideran necesario generar centros de investigación propios en donde se desarrollen semillas que respondan a las características particulares de la zona. El único centro de producción y desarrollo está en el rancho “El Milagro” que se ubica en San Quintín, el cual se enfoca en la obtención de distintos tipos de hortalizas para la producción nacional e internacional ya que pertenece a la transnacional Seminis que a su vez pertenece al corporativo Monsanto.

Otro tropiezo que enfrenta este sector es la vinculación con la universidad ya que la consideran sumamente difícil, ésta se aferra a sus planes de estudios sin considerar seriamente las necesidades de la industria; además, suavizan la investigación con el calendario escolar ya que respetan perfectamente bien su temporada vacacional y la agricultura es un trabajo que requiere atención también en “días festivos”.

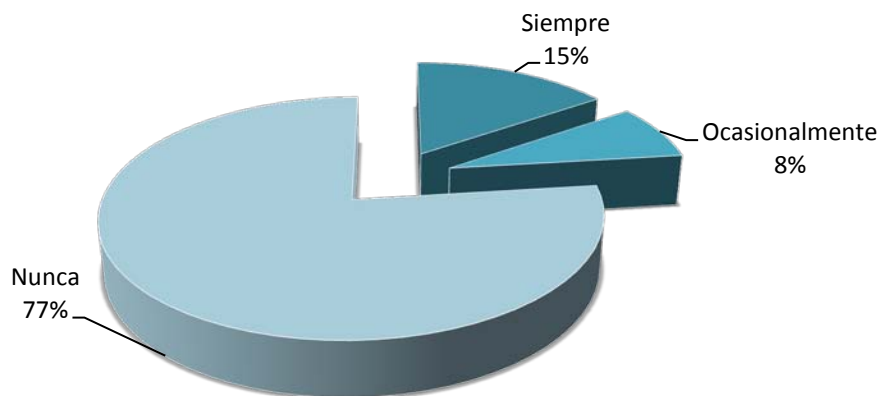
En opinión de los productores se requieren personas con vocación, los estudiantes no egresan preparados, algunos sí tienen conocimiento teórico; no obstante, el sector requiere de conocimientos prácticos ya que al momento de emplearlos deberían poder entrar directamente a lo que será su oficio. La formación útil es escasa, hay que involucrar a los estudiantes con el sector productivo desde que inician su aprendizaje, en la escuela no practican, sus trabajos en el campo experimental son ocasionales y los laboratorios con los que cuenta la universidad para investigación son austeros.

Hay temas y técnicas que no manejan como lo son las herramientas moleculares, que son secuencias identificables de ADN que se encuentran en

determinados lugares del genoma y que están relacionadas con la herencia de una característica o de un gen vinculado a ésta. Se pueden utilizar marcadores moleculares para a) proceder al mejoramiento con ayuda de marcadores, b) conocer y conservar los recursos genéticos y c) verificar genotipos. Estas actividades son fundamentales para el mejoramiento genético de cultivos, especies arbóreas forestales, animales y peces. Del total de empresas entrevistadas solo el 15 por ciento afirma utilizar estas herramientas, el 8 por ciento las utiliza ocasionalmente y el 77 por ciento nunca las utiliza.

Gráfica 4

¿Aplica en la empresa herramientas moleculares para la identificación, caracterización y producción de biomoléculas de interés agrícola?



Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 5. La prospectiva y estrategias de interacción de la UABC con el Sector Agropecuario de Baja California. Recomendaciones.

5.1 El modelo y sus componentes

Con la finalidad de identificar la relevancia de la experiencia del modelo Inglés, para la posible adaptación de esta experiencia desarrollada en la UABC, es necesario definir el tipo de organización. En primer lugar, debemos plantear que el modelo comprende funciones comunes que se complementan a la estructura administrativa de la UABC. Así con una estructura propia (oficina de transferencia de tecnología) se buscará la explotación comercial de la propiedad intelectual que en la Universidad se genera. Para ello se debe considerar una área de investigación.

El área de investigación será la responsable de establecer los acuerdos formales, mediante el cual los académicos de la Universidad reciben fondos para la investigación. Estas oficinas (puede ser llamada "las oficinas de la empresa o de forma similar) podrán ser las responsables de licencias, de propiedad intelectual y la creación de empresas *spin-out*. Los niveles de sueldo, varían entre el Personal con experiencia comercial en productos generados en las Universidades, pero se debe establecer un tabulador lo suficientemente atractivo para aquel personal que cuente con verdadera experiencia en la gestión comercial. Este modelo de oficinas de transferencia de tecnologías se debe medir

con rigurosos parámetros de rentabilidad y permanencia dentro del ciclo de vida de los negocios agroindustriales.

La explotación comercial de la propiedad intelectual de las universidades, deber ser considerada como una fuente potencialmente valiosa de ingresos adicionales, pero este punto de vista debe ser considerado cautela, ya que no forma parte de las funciones sustantivas de la universidad como tal. Si además se observa que la explotación comercial no se ve ahora como un medio particularmente significativo de la transferencia de conocimiento entre la universidad y las empresas en comparación con la productividad de colaboraciones en el área de investigación. Las empresas *Spin Out* son vistas también como una fuente potencialmente valiosas de desarrollo económico y las universidades tienen que afinar competencias para detectar planes de negocio con factibilidad. El entorno económico y de infraestructura alrededor de la universidad son de importancia para el desarrollo de estas empresas, contrariamente las universidades por lo general no tienen las habilidades necesarias, en este sentido (CIHE, 2011).

Por ello, el área de Investigación debe de tener la responsabilidad de los procesos formales al participar en actividades académicas, obteniendo y administrando recursos provenientes de becas de investigación, los cuales se incluyen tanto en la investigación con fondos públicos y las colaboraciones de investigación con el sector privado, en este último se incluyen los proyectos con fondos bipartitas públicos y de la industria. Se debe incluir como parte de sus responsabilidades, conocer e informar a los académicos de nuevas fuentes de

financiamiento y diferentes alternativas para concursar en proyectos con fondos internacionales. El personal de las áreas de investigación, deben preparar y negociar acuerdos de colaboración con las empresas que podrían incluir derechos de propiedad intelectual que surgen en los contratos de patrocinadores de la investigación. Existe una posible duplicidad en este, con la Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT) y un posible conflicto entre ellos, porque en las oficinas de investigación se busca maximizar los ingresos de investigación y la OTT, con respecto a los ingresos de la explotación de la propiedad intelectual. En ocasiones, en un intento de superar esto, las oficinas se agrupan bajo una administración única, conjuntando esfuerzos.

El personal de las oficinas administrativas es más numeroso, que el personal académico y sus percepciones son conforme al tabulador del personal administrativo, el director del centro (una posición académica en la que el personal docente es nombrado por un período definido que depende directamente del Rector) con responsabilidad general para el desarrollo de la actividad de investigación, incluyendo la gestión administrativa.

Los asesores de enlace industrial pueden estar ubicados en los departamentos de investigación es probable que sean actuales o ex personal académico con un interés en el desarrollo de relaciones más amplias, con intereses académicos y de negocios, incluyendo la identificación y desarrollo de oportunidades para la investigación colaborativa. Dentro de sus funciones están, desarrollar vínculos con los empleadores importantes donde el empresario tenga a gran escala, o proyectos específicos de contratación de personal con posgrado.

También se pueden ejecutar, programas de empleo temporal de vacaciones por el cual las empresas pueden obtener los servicios de estudiantes para participar en proyectos de vinculación con valor en créditos, los que cuentan con estrictos mecanismos para llevarlos a cabo con efectividad y obtención de resultados concretos, de acuerdo a las competencias profesionales.

Así para poder avanzar en el binomio empresa-universidad, se debe enfatizar en los aspectos relevantes a considerar, para llevar a cabo una relación fortalecida, para obtener beneficio mutuo. Por más de medio siglo, ha funcionado el modelo “patentar y licenciar”, mediante el cual se mantuvo el flujo de las tecnologías generadas en la universidad, de nuevos productos a las empresas. Resultando éstas en beneficios a cierto tipo de tecnologías, pero no necesariamente, con éxito económico, como en el caso de Silicon Valley (Ternouth, 2011).

Una de ellas principales conclusiones del estudio desarrollado por el consejo para la industria y alta educación de Londres Inglaterra, a finales de 1990, es que independientemente del reclutar personal altamente especializado y la utilización de la tecnología producida en la Universidad, se encuentra en el trabajo colaborativo. Así mismo, el conocimiento productivo en los negocios, está supeditado a “la capacidad de absorción de las compañías” *Ibidem.*, p. 9.

En este sentido, se arguye, que unos de los aspectos que detonan el funcionamiento del modelo, es la activación y el interés de los investigadores para participar en ésta dinámica, así como concientizarlos en la temática de los negocios, es decir, participar como empresario-investigador, sin tener que

involucrarse directamente en la actividad empresarial, únicamente, en lo básico, como lo es, el participar en investigación orientada a resultados enfatizando en la “agenda de impacto”, mencionada, así como desarrollar la capacidad de absorción de las empresas. (Ternouth, 2011)

En el modelo propuesto, Figura 6.1, que comprende algunos de los elementos del modelo del Consejo para la Industria y alta Educación (CIHE), se divide en tres aspectos fundamentales, el sector gobierno, el sector productivo agropecuario y los organismos del sector privado como son cámaras y asociaciones.

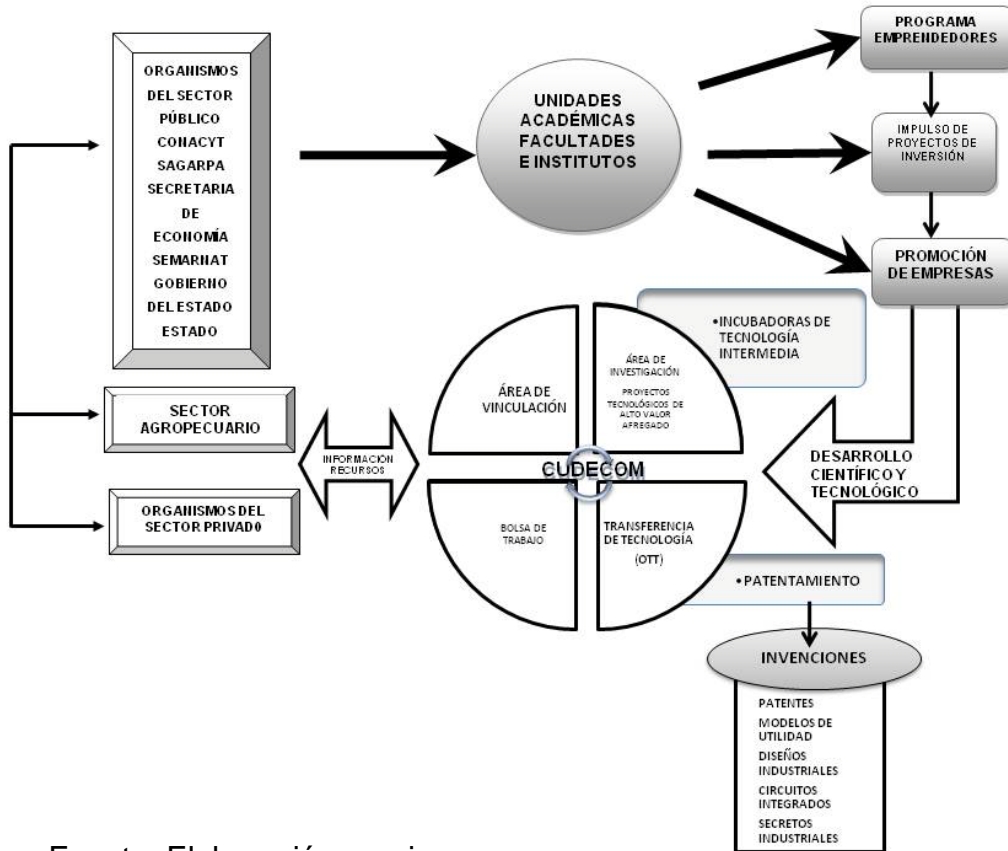
La Universidad mediante las Facultades de Ciencias Económico-Administrativas, las Facultades de Agronomía y Negocios, los Institutos de Ciencias Agrícolas y de Ciencias Veterinarias, los cuales deben generar conocimiento orientado a la obtención de resultados, para poder establecer una fuerte vinculación efectiva con los sectores antes mencionados, mediante los programas de emprendedurismo y negocios, para que los estudiantes en la Etapa de Formación Profesional, participen mediante los programas de vinculación con valor en créditos, como una de las modalidades de aprendizaje que contempla el modelo educativo de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Así de ésta manera poder generar proyectos de inversión, para promoverlos en las empresas del sector, pudiendo contribuir en la diversificar de la producción y comercialización de los productos agropecuarios fortaleciendo las capacidades productivas y competitivas de la región.

El conocimiento generado mediante los elementos y prácticas anteriores, son el principal insumo de la parte central del modelo, el cual se integra por las áreas especializadas en investigación, vinculación, transferencia de tecnología y bolsa de trabajo.

Las funciones prioritarias del centro, son orientadas eminentemente al logro de convenios de vinculación y contratos en materia de servicios, asesorías, investigación orientada a resultados, para lo cual, es fundamental el tener en cuenta las habilidades y capacidades del personal con un perfil orientado a la promoción y negociación, teniendo en cuenta el factor de la multidisciplina e interdisciplina, para el desarrollo armónico del logro de los objetivos.

De la misma manera, dentro del modelo se contempla al hablar de investigación orientada a resultados, de la posible obtención de patentes, para lo que se deben de establecer las estrategias, como licenciamiento, desarrollo de modelos de utilidad e invenciones. En este sentido, es importante la vinculación para poder ubicar personal con características y perfil orientado hacia el desarrollo tecnológico y negocios agroindustriales, en base a las necesidades detectadas en las entrevistas a profundidad de los industriales del sector agropecuario.

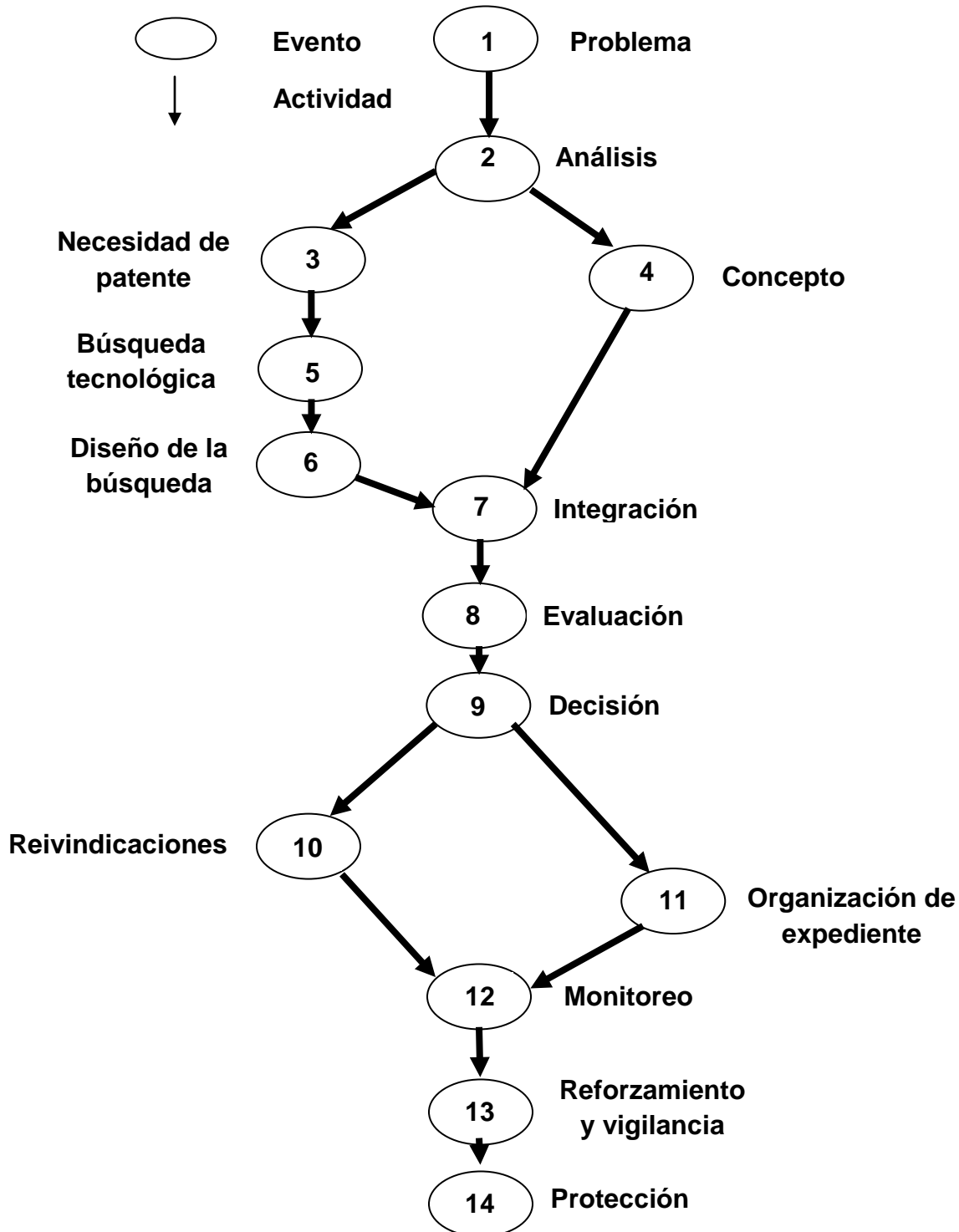
Figura 5.1 Centro universitario para el desarrollo y competitividad de las micro y pequeñas empresas agroindustriales.



Fuente: Elaboración propia.

Una de las tendencias en la generación de conocimiento orientado a resultados, es la utilización de modelos, que tiendan a generar productos con orientación tecnológica, mediante la cual, se incorpora la investigación científica a la generación de patentes, incorporando ambas metodologías combinadas en un modelo pragmático, para desarrollar todos y cada uno de los procedimientos contemplados, como se muestra en la figura 6.2 (ALFRED CHEN, 2004).

Figura 5.2 Modelo adaptativo del proceso de diseño (adaptive design process ADP)



Fuente: Alfred Chen, Rain Chen, 2004.

Capítulo 6. La transferencia de los conocimientos y la tecnología en la interacción de la UABC con el Sector Agropecuario de Baja California.

Conclusiones.

La vinculación de las IES con las empresas es una importante vía para lograr que la educación superior aporte al desarrollo de las fuerzas productivas y empresariales, así como a los niveles de bienestar de la sociedad.

Las IES se vinculan con los sectores sociales y productivos a través de las figuras de prácticas profesionales, proyectos de vinculación, estancias de alumnos y de docentes en la industria, proyectos de colaboración, incluyendo acciones de investigación, gestión y transferencia de tecnología entre otras.

Así en el plano de la docencia se impacta en la formación profesional y científico–tecnológica a través de la creación, la modificación y la actualización de los planes y programas de estudio en los niveles profesionales y de posgrado. En el plano de la investigación se establecen los flujos para la transferencia de conocimientos y tecnologías, así como el impulso de las capacidades empresarias a través de los modelos de incubación de empresas.

Es prioritario, garantizar que los programas educativos y los servicios ofrecidos respondan con calidad, oportunidad y pertinencia a las necesidades de las sociedades, de los individuos y, por supuesto, de los mercados laborales en los ámbitos nacionales, regionales y locales.

El papel de la UABC en la promoción del desarrollo social y económico la convierte en un actor clave al que se le confiere un liderazgo para articular a los

diferentes actores sociales de su entorno. La UABC como se está reinventando bajo un modelo donde actividades como la transferencia de conocimiento o la incubación de empresas dejan de ser casuales y se convierten en actividades organizacionales permanentes.

Actualmente, las universidades mejoran la calidad de la educación, teniendo como fin común la formación del capital humano necesario para promover las capacidades innovativas y competitivas de los sectores económicos y productivos en las regiones, en particular en el área de interés para esta investigación, como es el caso de las ciencias agropecuarias y su vinculación con las empresas del sector agropecuario en Baja California (BC).

Ante la iniciativa de la UABC por crear Unidades de Vinculación y Tránsito Tecnológico (UVTT) en cada uno de sus campus como un primer paso hacia la creación de un Sistema Estatal de Innovación surge la imperiosa necesidad de estudiar el potencial de vinculación que representan para las unidades académicas del área de las ciencias agropecuarias.

Con las UVTT se busca fortalecer la vinculación con los sectores productivos y sociales a través de involucrar a alumnos, cuerpos académicos y redes en proyectos conjuntos de investigación, experimentación, innovación y desarrollo tecnológico en la búsqueda de soluciones a los problemas y la identificación de áreas de oportunidad que incidan en la creación de valor, la mejora de productos y procesos, desarrollo de nuevos modelos de negocios y atención de nuevos mercados, entre otros beneficios. Sin duda, la creación de UVTT pretende ser una alternativa que se suma a las formas tradicionales de

vinculación con la fortaleza que el modelo permite a su vez la integración de las mismas. Toda decisión sobre la implementación de un nuevo modelo de vinculación debe definir para qué, con quién, cuándo y cómo vincularse, así como indicadores de medición y los resultados esperados.

La interacción entre la Universidad y la empresa establece responsabilidades para cada una de las partes, es decir, mientras que la Universidad asuma la formación de profesionales que respondan a las necesidades de la industria, esta última se compromete a recibir a los egresados que reúnan o satisfagan esas condiciones. Las reglas así planteadas permiten, por un lado, asegurar la calidad de los programas educativos; y, por otro disminuir la saturación existente en algunos mercados laborales. La articulación anterior debe incluir una percepción de desarrollo que no reduzca la formación y educación de la población a un recurso o factor para la producción.

Las universidades tienen ante sí el reto de convertir las habilidades de dominio que suelen poseer los consumidores de tecnología en habilidades para el diseño y la creación. Esto significa la demanda de creación de diferentes mecanismos, a saber: implementación de nuevas formas de trabajo, adecuación de los estilos de enseñanza, el desarrollo de metodologías que respondan a la resolución de problemas y/o a la elaboración de proyectos.

El énfasis de la interpretación de la racionalidad instrumental -en esta propuesta- implica la recuperación de la figura universitaria como institución desde la cual se generan procesos y cursos de acción que no eluden las características

de la realidad de cualquier contexto: la incertidumbre, el poder, la turbulencia y la diversidad, por el contrario son elementos considerados en los mismos.

El egresado universitario debe poseer un conjunto de conocimientos, habilidades y valores específicos que le sitúen rotundamente en los espacios de su quehacer profesional; pero también debe ostentar un conjunto general de elementos cognitivos, de conciencia social y de fomentos a la convivencia y la tolerancia que le aseguren el desarrollo de patrones de conducta que incidan favorablemente en el contexto en el cual desarrolle su ejercicio profesional.

En este sentido, surge de manera paralela, el problema de comunicación entre los científicos y los promotores de los proyectos.

Las empresas son entidades, en las cuales convergen la asimilación, producción y difusión de conocimiento producto de la tecnología, con objetivos económicos. Con ello la capacidad innovativa, tiene intensa relación, con la actual sociedad industrial, el crecimiento económico y el desarrollo tecnológico.

Es por ello que una de las características de las empresas, es la dinámica mediante la cual, constantemente desarrollan procesos para eficientar la relación proveedor-usuario, aquellos que no fabrican internamente bienes tangibles y necesitan adquirirlos de su entorno

El conocimiento, es la columna vertebral, para que surja la innovación, dentro de las organizaciones.

Fundamentalmente, surgen tres formas relacionadas con la gestión del conocimiento, una de ellas está relacionada con la administración de la información para alentar, incentivar, y propiciar la generación de conocimiento, la

segunda se centra en las acciones relacionadas con los medios para facilitar el conocimiento, la tercera en impulsar la generación de nuevo conocimiento, orientado a la vinculación con el sector, para establecer una relación en la que se obtengan beneficios comunes entre los sujetos que participan.

El proceso de innovación, el cual lleva a la organización hacia la competitividad, surge como consecuencia de una buena gestión del conocimiento. Todas las actividades que se realizan en las empresas son producto del conocimiento aplicado, por parte de los sujetos que en ella colaboran, por lo tanto, el capital más valioso es el Humano.

Para esta estrategia las IES han definido programas específicos como son: Institutos interface, empresas universitarias, incubadoras de empresas, parques científicos y tecnológicos y centros de investigación y asistencia técnica” (ANUIES, 2012).

La correcta aplicación de los elementos y funciones contempladas en el modelo de vinculación en la UABC, es practicado constantemente, mediante la consecución de los objetivos y metas contemplados en cada uno de los planes institucionales en cada período de gestión administrativa.

Uno de los aspectos a considerar, es la conformación de redes de cooperación, en virtud de que uno de los postulados de la Teoría general de sistemas es: El todo es mayor que la suma de sus partes, al estar conformados en redes se potencia la interrelación de las personas que participan en las diferentes áreas disciplinarias, logrando un efecto mayor.

La explotación comercial no se ve ahora como un medio particularmente significativo de la transferencia de conocimiento entre universidades y empresas en comparación con la productividad de colaboraciones en el área de investigación. Las empresas *Spin Out* son vistas también como una fuente potencialmente valiosas de desarrollo económico y las universidades tienen que afinar competencias para detectar planes de negocio con factibilidad. El entorno económico y de infraestructura alrededor de la universidad son de importancia para el desarrollo de estas empresas, contrariamente las universidades por lo general no tienen las habilidades necesarias, en este sentido. Como consecuencia de lo anterior, la institución ha incorporado el fomento al emprendedurismo, para que de ésta manera los egresados puedan desarrollar las competencias orientadas a la creación de negocios, como parte de su desarrollo profesional.

Mediante el análisis de los modelos con más posibilidades de adaptación, en función a la eficiencia en los resultados, a la realidad de la Vinculación y gestión del conocimiento en la Universidad Autónoma de Baja California, se encuentra el del Consejo para la Industria y alta educación de Londres Inglaterra (por sus siglas CIHE). Dentro de los aspectos relevantes que se consideran en este organismo, es el incluir la creciente importancia de la “agenda de impacto”, en la cual, se tiene un especial interés en la aplicación de los resultados de la investigación y desarrollo tecnológico, en la resolución de necesidades de la industria y la rentabilidad, enfatizando al mismo tiempo, en la economía del país y las necesidades sociales.

Los elementos que detonan el funcionamiento del modelo, es la motivación de los investigadores para participar en ésta dinámica, así como entrenarlos en la temática de los negocios, es decir, participar como empresario-investigador, al conocer únicamente, lo básico, como lo es, el participar en investigación orientada al desarrollo tecnológico, enfatizando en la “agenda de impacto”, mencionada, así como desarrollar las promoción de empresas de valor agregado en tecnología intermedia y alta.

En otro sentido, para poder establecer una fuerte vinculación efectiva con los sectores antes mencionados, mediante los programas de emprendedurismo y negocios, para que los estudiantes de los niveles en la etapa de Formación profesional, participen mediante los programas de vinculación con valor en créditos, como una de las modalidades de aprendizaje que contempla el modelo educativo de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Así de ésta manera poder generar proyectos de inversión, para promoverlos en las empresas del sector, pudiendo ser en diversificar la producción y comercialización de los productos agropecuarios tanto de hortalizas, como de la vinicultura, que son las áreas con fortaleza en la región.

El conocimiento generado mediante los elementos y prácticas anteriores, son el principal insumo de la parte central del modelo, el centro para el “Centro para el desarrollo y competitividad de las Micros y Pequeñas Empresas Agroindustriales”, el cual se integra por las áreas especializadas en investigación, vinculación, transferencia de tecnología y bolsa de trabajo.

Las funciones prioritarias del centro, son orientadas eminentemente al logro de convenios de vinculación y contratos en materia de servicios, asesorías, investigación orientada a resultados, para lo cual, es fundamental el tener en cuenta las habilidades y capacidades del personal con un perfil orientado a la promoción y negociación, teniendo en cuenta el factor de la multidisciplina e interdisciplina, para el desarrollo armónico del logro de los objetivos.

La agricultura es la actividad más importante en el sector agropecuario. De acuerdo con información reciente (SAGARPA, 2010), en el caso de Baja California (BC) es importante señalar que si bien la superficie cosechada ubica a este estado en la vigésima tercera posición; por el valor de la producción BC representa la catorceava economía agrícola en el país. Lo anterior, se debe a los tipos de cultivo y su valor de mercado, tal el caso de las hortalizas de exportación.

Existen en el Estado 10 zonas productoras agrícolas, siendo las más importantes el valle de Mexicali y el valle de San Quintín.

En el mejoramiento de semillas, técnicas de manejo y hasta del control de plagas se registran avances importantes lo cual representa un impacto positivo en el rendimiento de la producción de los productos agrícolas.

Baja California cuenta con un sector agrícola dinámico y con presencia de sus productos en el mercado regional, nacional e internacional. Al mismo tiempo se debe enfatizar que en esta entidad federativa existen condiciones favorables para continuar produciendo e introduciendo nuevos cultivos mediante la aplicación de la biotecnología siempre y cuando se logren conjuntar recursos humanos, infraestructura y financiamiento para la investigación científica en el marco de un

ambiente institucional partidario de potencializar la relación de la triple hélice (gobierno-empresa-educación) en el impulso de una agricultura competitiva y sustentable.

La biotecnología agrícola abarca una amplia gama de herramientas y metodologías que se están aplicando en medida creciente en los cultivos, la ganadería, el sector forestal, la pesca y la acuicultura, así como las agroindustrias; lo anterior para ayudar a reducir el hambre y la pobreza, contribuir a la adaptación al cambio climático y mantener la base de recursos naturales tanto en los países en desarrollo como en los países desarrollados.

La sobre explotación de los recursos naturales y el crecimiento de la población, son dos de los principales factores que hacen indispensable la biotecnología agrícola para el futuro.

El esfuerzo de las entidades gubernamentales, y de las universidades tampoco ha beneficiado suficientemente a los pequeños agricultores y productores, siendo necesario que la investigación en este rubro sea enfocada en mayor medida en las necesidades de los pequeños agricultores y productores.

Desarrollar la Biotecnología implica una mayor producción a un menor costo, beneficia a los agricultores y a los consumidores.

La calidad y rendimiento de los cultivos, mejores fibras, reducción de costos debido a las características mejoradas de las plantas, una mejor nutrición, el cuidado del medio ambiente, la conservación de los bosques y selvas y la mejor administración del agua son sólo algunas de las posibilidades casi ilimitadas que la biotecnología agrícola nos ofrece.

Es digno de considerarse que solo el 40 por ciento de las empresas entrevistadas, participa en actividades de investigación (en su gran mayoría como evaluadores de rendimientos o facilitando sus espacios para desarrollos),

El cultivo a campo abierto paulatinamente se está reemplazando por invernaderos controlados ya que es posible controlar problemas de plagas. Para los agricultores de la zona suroeste de la península uno de los principales problemas es el agua ya que no tienen suficiente y la que tienen no es de la mejor calidad. Las técnicas biotecnológicas podrían resolver sus problemas de fitoplasmas.

De las empresas entrevistadas, 56 por ciento piensa que tiene los problemas de plagas controlados, sus afectaciones son ocasionales. Lo anterior, en virtud de que utilizan las técnicas de ambientes controlados.

Así mismo, el cumplimiento con exigencias para obtener distintas certificaciones ha incrementado los costos, principalmente el rubro de inocuidad. Sin embargo, el acatar este tipo de opciones, trae como consiguiente beneficios, al contrarrestar los posibles embargos producto de las regulaciones por parte de agencias Estadounidenses.

En cuanto a la tecnología que se emplea suele ser toda la que pueden adquirir en el mercado regional siempre y cuando los capaciten para utilizarla óptimamente y conseguir un mayor rendimiento.

Otro tropiezo que enfrenta este sector es la vinculación con la universidad ya que la consideran sumamente difícil, ésta se aferra a sus planes de estudios sin considerar seriamente las necesidades de la industria; además, suavizan la

investigación con el calendario escolar ya que respetan perfectamente bien su temporada vacacional y la agricultura es un trabajo que requiere atención también en “días festivos”.

La formación útil es escasa, hay que involucrar a los estudiantes con el sector productivo desde que inician su aprendizaje, en la escuela no practican, sus trabajos en el campo experimental son ocasionales y los laboratorios con los que cuenta la universidad para investigación son austeros.

Hay temas y técnicas que no manejan como lo son las herramientas moleculares, que son secuencias identificables de ADN que se encuentran en determinados lugares del genoma y que están relacionadas con la herencia de una característica o de un gen vinculado a ésta. El 77 por ciento nunca las utiliza, lo cual es preocupante, en este sentido, es una oportunidad para la función de investigación y desarrollo tecnológico, de la Universidad, la cual tiene la posibilidad para apoyar en acciones y laboratorios de alta tecnología, mediante la gestión de fondos para la adquisición de todos los recursos, como laboratorios, materiales y equipo mediante los programas de triple hélice.

El modelo propuesto, posee la característica de funcionalidad, conforme a la dinámica y necesidades del sector agropecuario, en virtud de que, en las organizaciones eficientes, los objetivos estratégicos se logran mediante el diseño de los procesos, la estructura formal e informal, (Nadler y Tushman, 1999).

Se considera, a los elementos que integran el modelo que se propone, funcionando de una manera armónica, destacando el clima y la cultura organizacional orientada hacia la investigación científica la innovación, y el

desarrollo tecnológico. Además de lo anterior las organizaciones diseñadas bajo principios metodológicos que privilegien el alto desempeño, son más competitivas, se anticipan y responden de manera más rápida a los estímulos del medio ambiente, *Ibídem*, p. 50.

La estructura de la unidad de vinculación y transferencia de tecnología, permite que se superen los obstáculos, en la barrera que suele existir entre los académicos-investigadores, y los empresarios, pues se contempla ejercer de manera importante la labor de gestión del conocimiento, mediante el capital humano que desarrolle acciones tendientes a la obtención de rendimientos en los proyectos científicos y desarrollos tecnológicos, y que se tenga la capacidad de empatizar y comunicarse con investigadores y empresarios, así como la obtención de recursos económicos, para financiar proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

Se toman en cuenta, factores determinantes paralelos a la investigación científica, la innovación y el desarrollo tecnológico, con la inclusión de la protección de la propiedad intelectual en todas las acciones que se desarrollen, conforme a la mejor estrategia que se decida aplicar en la generación de nuevo conocimiento, como son el licenciamiento, protección, transferencia de tecnología, o secreto industrial.

Bibliografía.

Aboites, J. S. (2008). *Economía del conocimiento y propiedad intelectual*. México. Siglo XXI: UAM, Xochimilco.

Aguilar Cruz, C. (2005). <http://www.eumed.net/ce/>. Consultado 04 01, 2012, de "Naturaleza del cambio tecnológico y el crecimiento económico en Contribuciones a la Economía: <http://www.eumed.net/ce/2005/cac/index.htm>

Aguilar Cruz, C. (2005, febrero). Naturaleza del cambio tecnológico y el crecimiento económico. *Contribuciones a la Economía*, 23.

Alcalá Alvarez, María del Carmen. (2006). Tesis Doctoral Sistema Universitario de innovación en apoyo a la microempresa marginada de la industria de alimentos de Baja California. México. Universidad Autónoma de Baja California.

ANUIES (2012, Marzo 10). Consultado Marzo 10, 2012, de <http://www.anui.es.mx/>: http://www.anui.es.mx/f_extension/index.php?clave=bienvenida.php

Arellano Gaut, D. (2004). *Gestión estratégica para el sector público. Del pensamiento estratégico al cambio organizacional*. México. Fondo de Cultura Económica.

Caravaca, G. S. (2005). Innovación, Redes, Recursos patrimoniales, y desarrollo Territorial. *Eure*, pp. 5-24.

Carballo, R. (2006). *Innovación y gestión del conocimiento. Modelo, Metodología, Sistemas y Herramientas de Innovación*. Madrid, España: Díaz de Santos.

CEPAL (2002). Globalización y sostenibilidad ambiental. Secretaría Ejecutiva. Consultado agosto de 2011. de <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/6/10026/Globa-c9.pdf>

Chen Alfred & Chen Rain. (2004). An adaptive design process generated by the integration of systematic design process and design patent protection mechanism. *International Journal of General Systems*, December 2004 Vol. 33 (6), pp. 635–653.

CIHE The Council for Industry and Higher Education. Consultado Mayo 04 2011 de <http://www.cihe.co.uk/about/> .

- CONACYT (2012, Marzo). *conacyt.gob.mx*. Consultado Marzo 2012, de <http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/docs/contenido/ProgInst0812.pdf?pSel=>
- Corbalán, M. A. (1999). Banco Mundial como generador de consenso: su función. *Banco Mundial como generador de consenso: su función*, p. 15.
- David A. Nadler and Michael Tushman. (1999). The Organization of the Future: Strategic Imperatives and Core Competencies for the 21st Century. *Organizational Dynamics*. 27.1 (July 1999): p45.
- Equipo editorial de Green Facts. (2006, Enero). *Green Facts hechos sobre la salud y medio ambiente*. Consultado febrero 15, 2012, de <http://www.greenfacts.org/es/omg/3-cultivos-modificados-geneticamente/1-biotecnologia-agricola.htm#2p2>
- Flores Salgado José, N. U. (1999). *Innovación tecnológica y gestión de las organizaciones*. México D.F: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.
- Flores Salgado José, Novelo Urdanivia Federico (compiladores). (1999). *Innovación tecnológica y gestión de las organizaciones*. México D.F. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.
- Forrester, V. (1996). *“El horror económico”*. Edit. Fondo de Cult. Económica.
- Freeman, C. (1987). *Technology, policy, and economic performance: lessons from Japan*. Pinter Pub Ltd.
- GLASMAN, R. y. (1987). *“Planes de estudios. Propuestas institucionales y realidad curricular”*. México. Nueva Imagen.
- Global impact of biotech crops: socio-economic and environmental effects. (1996-2006). <http://www.monsanto.co.uk>. Consultado octubre 14, 2011, de <http://www.monsanto.co.uk/news/ukshowlib.php?uid=13463>
- Habermas, J. (1987). *Teoría de la Acción Comunicativa. Vols. I y II*. Madrid.
- Hanson, M. (2008). *Economic Development, Education and Transnational Corporation*. New York. Routledge.
- Hernández Sampieri Roberto, Baptista Lucio Pilar, Fernández Collado Carlos. (2010). *Metodología de la Investigación*. México. Editorial MCGRAW-HILL Edición Número 5.

- Hernández y Alcalá (2011). Apuntes sobre las implicaciones de las instituciones y el territorio en los procesos de innovación. Espontaneidad o articulación sistémica. Capítulo X. En López Torres, V.G., Marín Vargas Ma. Enselmina, Moreno Moreno, L.R. Editores. *Redes de Innovación, energías renovables y competitividad* (223-244). México. Primera edición. UABC.
- León y Sandoval. (2009). Factores determinantes de la participación de los investigadores en actividades de vinculación y transferencia de conocimiento.
- López Torres, V. G. (2010). *Proyecto Valle Verde, una aplicación de triple hélice para el impulso de la generación y uso de las energías renovables: solar y eólica en Baja California*. Consultado marzo 21 2011, de <http://octi.guanajuato.gob.mx>:
http://octi.guanajuato.gob.mx/sinnco/formulario/MT/MT2010/MT2/SESION2/MT22_VLOPEZT_040.pdf
- Montoya Suárez, O. (2004). SCHUMPETER, INNOVACIÓN Y DETERMINISMO TECNOLÓGICO. *Scientia et Technica*. Año X, No 25. UTP. 5.
- OCDE (2005) *OCDE Reporte anual 2005*. Consultado Febrero 18, 2012, de <http://www.oecd.org/dataoecd/34/6/34711139.pdf>
- OCDE (1993) *Biotecnología, Agricultura y Alimentación*. Madrid: Mundi-Prensa.
- Olaz Capitán, A. (2008). *La entrevista en profundidad: justificación metodológica y guía de actuación práctica*. Oviedo, España: Septem Ediciones.
- Oriol Prats, J. (2007). Revisión crítica de los aportes del institucionalismo a la teoría y la práctica del desarrollo. *Revista de Economía Institucional*, 121-148.
- Pérez Cedeño, E. En Institucionalización de la ciencia valores epistémicos y contextuales (2006). Consultado 25 Sep. 2012 en <http://www.oei.es/salactsi/sedeno1.htm>
- PILA (2009) Red de Propiedad Intelectual e Industrial en Latinoamérica. Gestión de Propiedad Intelectual en Instituciones de Educación Superior Buenas Prácticas en Universidades de Latinoamérica y Europa. Universidad de Campinas, Comunidad Europea Consorcio PILA. Barão Geraldo – Campinas, San Pablo, Brasil: UNICAMP Ciudad Universitaria “Zeferino Vaz”.

- Plascencia López, I. (2007). Propuesta para la medición del desarrollo económico salarial: Aplicación en doce de las principales áreas urbanas de México. *Papeles de Población* (052), pp. 138-182.
- Prado Robles, G. A. (1998). El Pensamiento Económico de Douglass C. North. *Laissez-Faire*, 13-32.
- Sandin, E. (2003). *Investigación Cualitativa en Educación*. Madrid: McGraw Hill.
- Sanmartín José, (2011). Estudios Sobre Sociedad Y Tecnología. 24 Sep. 2012 <<http://es.scribd.com/doc/56496967/Sanmartin-Jose-Estudios-Sobre-Sociedad-Y-Tecnologia>>
- Solleiro, J. C. (2008). *Gestión Tecnológica: Conceptos y Prácticas*. México, D.F. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Soto Balbón, MA, Barrios Fernández NM. (2006). Gestión del conocimiento. Parte 1. Revisión crítica del estado del arte. *Acimed*, 14 (2).
- Ternouth, P. (2011). What Works in University Business Collaboration. *ATSE Australian technological sciences and engineering*, 30.
- Vila Merino, E. S. (2004). *De la racionalidad instrumental a la racionalidad comunicativa en el mundo de la educación*. Consultado Febrero 18, 2012, de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1088892>
- Von Bertalanffy, Ludwig. (2006). *Teoría general de los sistemas: fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. Fondo De Cultura Económica USA.
- Wiig, Karl M. (1999) "What future knowledge management users may expect", *Journal of Knowledge Management*, Vol. 3 Iss: 2, pp.155 – 166.