

**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVEMBRO 2014

Los parques científico-tecnológicos en México
¿Agentes clave en la relación
ciencia-tecnología- sociedad?

RODRÍGUEZ, C.; GUEVARA, F.

Los parques científico-tecnológicos en México

¿Agentes clave en la relación

ciencia-tecnología- sociedad?

Dra. Carmen Rodríguez Carrillo¹

c.roka.60@gmail.com

Dr. Fermín Guevara de la Rosa²

fermin_guevara@yahoo.com.mx

Eje temático:

Modelos de relación ciencia-tecnología-sociedad

¹Dra. en Ciencias Sociales por la Universidad de Guadalajara; profesora por asignatura en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Baja California y en el Departamento de Ciencias Económico–Administrativas de la Universidad Iberoamericana en Tijuana, B.C., México

²Dr. en Ciencias Administrativas por la UABC, profesor de tiempo completo en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Baja California, en Tijuana, B.C., México.

Resumen:

El trabajo documenta una experiencia destacada de vinculación para el desarrollo y gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación en Baja California, México. Se trata del caso relativo al *Centro de Investigación para el Desarrollo Económico y Tecnológico de Tijuana*, (CIDETT) fundado en el año 2004 a instancias de la Universidad Autónoma de Baja California, (UABC) con la intermediación y la colaboración conjunta del Consejo de Desarrollo Económico de Tijuana, (CDT) uno de los organismos empresariales más reconocidos de la ciudad por su participación y aportaciones para el desarrollo económico local.

Palabras clave:

Consortio Tecnológico, Baja California, Ciencia, Tecnología, Sociedad.

Planteamiento:

Aludir a la noción de parques científico-tecnológicos, es aludir, sin duda, a la experiencia de la Universidad de Stanford con *Silicon Valley*, un área al sur de San Francisco, Ca., donde a mediados del siglo pasado se asentaron diversas empresas desarrolladoras de software y hardware, muchas de las cuales aún tienen su asiento en dicha región. A partir de esta experiencia, diversas universidades en EU y en el mundo retomaron el Modelo de parques científico-tecnológicos con resultados distintos. Más de 400 de estos parques están localizados en países desarrollados, principalmente en Estados Unidos, Europa y Asia (CONACYT, 2008). En el caso de México, la presencia de parques tecnológicos es reciente. Pese a que se considera que éstos parques representan una opción viable para abatir el atraso tecnológico en países en desarrollo, algunos autores sostienen que su puesta en marcha *per se*, no garantiza el éxito de articular al sector científico-tecnológico con la sociedad.

Para contar con modelos eficaces de C+T+S se considera ineludible que las regiones cuenten con espacios donde se potencien las capacidades científicas y de investigación para la realización de tareas de I+D+i, las cuales pueden generar importantes sinergias entre los sectores involucrados (OCDE, 2000; Patel, 1995). De lo contrario, se pone en riesgo el apoyo a la ciencia y la tecnología, en detrimento no sólo de la generación de conocimiento, sino esencialmente de los objetivos sociales que tienen estos parques científicos como agentes de la articulación ciencia-tecnología-sociedad (CONACYT, 2009; SEDECO, 2010).

Introducción³

Cuando se alude al concepto de parques tecnológicos, es inevitable remontarse a la experiencia de la Universidad de Stanford con *Silicon Valley*, ya que durante la segunda mitad del siglo pasado en un área al sur de San Francisco, California, específicamente en la ciudad de San José, se asentaron y aún se asientan diversas empresas de cómputo, start-ups, de desarrollo e innovación, etcétera. Teniendo como referencia dicho caso, diversas universidades en Estados Unidos y en el mundo retomaron ese modelo de parque científico-tecnológico con resultados distintos. Se estima que existen más de 400 de estos parques en el mundo, localizados principalmente en Estados Unidos, Europa y Asia, (CONACYT, 2008). No obstante, así como su expansión ha sido mayor en los países desarrollados, su presencia en las economías en vías de desarrollo, como el caso de México, aún es reciente y por ello escasa su participación como agentes de la articulación ciencia-tecnología-sociedad.

A pesar de que se considera que este tipo de parques son una opción viable para remontar el atraso tecnológico en países en desarrollo, algunos autores (Aguirre, 2010; Casalet y Stezanno, 2009; Hualde, 2002), sostienen que su puesta en marcha *per se*, no garantiza el éxito en la tarea de articulación entre el sector tecnológico y el académico con el resto de la sociedad. Para que ello sea posible, se estima necesario que las regiones cuenten con determinadas capacidades científicas y de investigación, las cuales puedan generar un cúmulo importante de sinergias entre los sectores involucrados; de lo contrario es posible que se ponga en riesgo el apoyo a la ciencia y la tecnología por parte de los gobiernos, lo que se traduciría en altos costos sociales, (CONACYT, 2009; SEDECO, 2010).

El trabajo se compone de seis apartados. En el segundo se presenta la metodología empleada. En el tercero y cuarto se presenta una breve revisión de la experiencia de México en cuanto al desarrollo de parques científico-tecnológicos. En el quinto, se abordan los aspectos centrales que caracterizan al CIDETT: sus orígenes y antecedentes, su estructura organizacional, los organismos e instancias de investigación con los que mantiene una mayor interacción, así como los principales obstáculos y retos que enfrenta para cumplir con determinados objetivos como ente clave de la articulación ciencia-tecnología-sociedad. Por último, en el sexto apartado se presentan las conclusiones. Enseguida se esboza la metodología empleada en el desarrollo del trabajo.

³Versión revisada y ampliada de un capítulo de la tesis doctoral *“Los procesos de aprendizaje en el sistema regional de innovación en Baja California. El rol del gobierno, las instituciones de conocimiento y las empresas subsidiarias”* presentada por la autora en Julio de 2011 en la Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.

Metodología

La información utilizada en el análisis se basa fundamentalmente en entrevistas en profundidad con informantes clave. En primer lugar, las sostenidas con el director ejecutivo del CIDETT, las cuales se realizaron en momentos distintos: en diciembre de 2008 cuatro años después de la formalización del convenio de colaboración⁴ mediante el cual se creó dicho Centro, y la segunda realizada entre abril y mayo de 2011, ambas realizadas en la ciudad de Tijuana, Baja California, México. En segundo lugar, se basa también en las entrevistas en profundidad realizadas al Coordinador de Posgrado e Investigación de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería de la UABC, Campus Tijuana, y a dos profesores investigadores responsables de Cuerpos Académicos de dicha Facultad, quienes se han vinculado con distintas empresas locales, entre las que encuentran las subsidiarias cuyos casos se estudiaron como parte de la tesis doctoral que da lugar a este trabajo. Adicionalmente se obtuvo información de investigaciones previas, distintas fuentes documentales y revisión de páginas web, etcétera. Enseguida se expone cual ha sido en México la experiencia concreta del establecimiento de los parques científico tecnológicos como casos específicos de articulación ciencia-tecnología-sociedad.

Los parques científico-tecnológicos en México

Como parte de las estrategias para crear y fortalecer la vinculación entre las instituciones de conocimiento -Instancias de Educación Superior y Centros de Investigación-, y las empresas, se han construido distintas redes de cooperación, así como distintos parques tecnológicos y/o consorcios que promueven proyectos conjuntos de investigación y desarrollo. En México, es a través del CONACYT que se han emprendido estas distintas acciones encaminadas a lograr estos objetivos con base en el Programa⁵ Especial de Ciencia y Tecnología, 2008-2012. Antes de continuar, procede aquí subrayar que por vinculación / articulación se entiende el conjunto de “las interacciones y acuerdos de colaboración que se realizan entre diferentes actores de los sectores académico, empresarial y gubernamental, para la realización de actividades que en conjunto favorezcan la transferencia de conocimiento y la realización de proyectos con impacto social”, tal y como lo concibe el COCYTBC, (2010).

Según se constata en la información recabada y de acuerdo con CONACYT, (2008:65), en México se han venido diseñando diversas estrategias con el propósito de fomentar la articulación entre el sector académico y productivo. Por ello se han explorado diversas alternativas entre las cuales podemos citar, los programas

⁴ http://www.uabc.mx/noticias/Octubre04/coparmex_uabc.htm?articlesPage=222

⁵ Programa Nacional.

gubernamentales de incentivos económicos, cambios en el currículo y en la oferta académica en las universidades y, más recientemente, la creación de parques científicos y tecnológicos, así como los denominados *consorcios tecnológicos*, (Casalet y Stezanno, 2009), como el que opera en la ciudad de Tijuana, Baja California, cuyo caso documentamos y analizamos aquí. Estos últimos, aunque son de reciente diseño en el país, vienen representando “las grandes apuestas gubernamentales en materia de ciencia, tecnología e innovación, (CONACYT, 2009)”, ya que junto con el sector productivo, en México se han creado y financiado distintos parques tecnológicos. Por otra parte, algunas naciones latinoamericanas han adoptado esta política de promoción y gestión de parques científico-tecnológicos, desde la visión de los ecosistemas de innovación, y en el caso específico de México, la última década ha atestiguado la apertura de distintos parques tecnológicos⁶. en diversas regiones del país, tal como se muestra en el cuadro 1 (Diario Oficial de la Federación, 2008:65):

⁶ (DOF, 2008:65):

Cuadro 1. Parques Tecnológicos en México.		
Nombre y Ubicación del parque	Características	Participantes
Parque de Investigación e Innovación Tecnológica de Monterrey, Monterrey N.L.	Desarrollos en las áreas de biotecnología, nanotecnología, mecánica, tecnologías de información y comunicaciones y salud.	IP, IES y Centros de Investigación
Chihuahua, Chih. Parque de Innovación y Transferencia de Tecnología del Tecnológico de Monterrey en Chihuahua (En construcción)	Software, automatización y electrónica.	IP, IES y Centros de Investigación
Parque Tecnológico Cuernavaca, Cuernavaca, Mor.	Especialización en áreas como biotecnología, tecnologías de información, mecánica y salud.	Gobiernos federal y estatal, e IES
Consorcio Tecnológico de Tijuana, Tijuana B.C.	En la primera etapa ofrecerá servicios tecnológicos al sector privado en áreas como metrología, automatización, polímeros, mecatrónica, eficiencia energética y materiales avanzados. En una segunda fase, comenzará con investigación aplicada y, en la tercera etapa, llegará a la formación de recursos humanos, a través de ingenierías, posgrados y diplomados.	IP, IES y Centros de Investigación
Parque de Desarrollo de la Industria de Software Cd. Obregón, Son.	Tecnologías de la información	Gobiernos federal y estatal, e IES
Aguascalientes, Ags. Parque industrial Tecnopolo Pocitos de Aguascalientes	TI, Software, Call centers.	IP, Academia, Centros de Investigación
Mexicali, B.C. Parque Científico -Tecnológico Silicon Border	Microelectrónica	IP, Academia, Centros de Investigación
Atizapán, Edo. de México. Tecnópolis Esmeralda Bicentenario	TICs.	IP y academia
Ciudad Guzmán, Jal.	TI, Software, Call centers y BPO.	IP, Academia, Centros de Investigación
Tecnológico de Yucatán. (En proyecto) Mérida, Yuc.	Nd	IP, Academia, Centros de Investigación
Fuente: CONACYT, (2008:65).		

De acuerdo con Aguirre, (2011)⁷, la importancia de los parques tecnológicos para el desarrollo regional, se sustenta en que estos representan espacios y oportunidades que pueden fomentar el emprendimiento, así como la creación de ambientes favorables de interacción entre empresas investigadores, inversionistas y consultores.

⁷ Director de la Red de Parques Tecnológicos del Tecnológico de Monterrey, www.tecnhnologyparks.mx

Las características que deben contar las regiones interesadas en desarrollar un parque tecnológico, son:

“...que se logre un entorno físico de alta calidad, en un ambiente tipo campus universitario que crea un efecto sinérgico en la transferencia e intercambio de conocimiento y generación de nuevas empresas; además de estar localizado en forma adyacente o a una distancia razonable de una universidad o instituto de investigación, y tener en cuenta que su principal objetivo es incrementar la riqueza de su comunidad promoviendo la cultura de la innovación y la competitividad de sus asociados y de las instituciones basadas en conocimiento, a fin de provocar una derrama económica en la comunidad”.

Lo anterior puede sintetizarse en un concepto al que se alude como “ecosistema de innovación”, (COCYTBC, 2009) y del cual se augura habrá de estar muy presente en los estudios futuros sobre el tema, dado que representa el entramado de capacidades regionales tanto en recursos humanos e infraestructura, condiciones económicas y políticas de cada región, (www.technnologyparks.mx; www.cocytbc.mx). Con lo anterior, lo que se enfatiza es que no basta con tener universidades y centros de investigación para conformar un ecosistema de esta índole, sino que además éstos deben considerar la formación de recursos humanos altamente especializados y mantener su calidad a través del tiempo. Es decir, podemos afirmar que tampoco es suficiente contar con un gran número de empresas, sean grandes o pequeñas, si estas no están interesadas ya sea en invertir en investigación y desarrollo, o bien en consumir resultados de estas investigaciones; como tampoco basta que el gobierno invierta en parques tecnológicos si el marco legal (leyes, reglamentos, etc.) y su cumplimiento no están acordes con las necesidades regionales, (Aguirre, 2011; www.tecnhnologyparks.mx). Enseguida aportamos mayores elementos que permiten caracterizar la presencia de estos agentes clave en el modelo C+T+S en el país.

Casos emblemáticos de parques científico-tecnológicos en México.

No fue sino hasta la primera década del presente siglo que en nuestro país se han realizado importantes esfuerzos para consolidar el modelo de parques tecnológicos, principalmente en Monterrey, Nuevo León, ciudad donde destaca el Parque de Innovación e Investigación Tecnológica, (PIIT), el cual vincula a 30 diferentes centros de investigación de origen público y privado, relacionados a las áreas de alimentos, biotecnología, salud, mecatrónica, nanotecnología, tecnologías de la información y comunicación, (TIC). (www.technnologyparks.mx).

Lo que puede mencionarse sobre el PIIT es que forma parte de una tendencia internacional de creación de áreas donde se asientan universidades, centros de investigación, empresas privadas e incubadoras de negocios de alta tecnología, orientadas a crear nuevos desarrollos basados en la interacción entre diversas entidades de la sociedad, entre las que destacan principalmente los centros de investigación y/o las empresas. A partir de tales interacciones los objetivos del PIIT son crear nuevas empresas de base tecnológica que ayuden a sustentar la competitividad de la ciudad de Monterrey, Nuevo León, México con base en las capacidades interinstitucionales existentes en la ciudad.

Es aceptado que para replicar, por ejemplo la experiencia del PIIT en otras regiones de México, debe tenerse muy en cuenta los costos que supone invertir recursos en proyectos que privilegien la relación ciencia-tecnología-sociedad, pues tal como refieren algunos organismos internacionales cada localidad en lo particular debe evaluar el inventario de capacidades que posee, (OCDE, 2002:10-11). Específicamente, se requiere valorar en primer término si se cuenta con una masa crítica de recursos humanos especializados y por ende de una amplia base de conocimiento, evaluar también si se cuenta con el apoyo del sector académico y de investigación, y dimensionar correctamente el tamaño de la demanda empresarial por tales servicios.

De acuerdo con las fuentes consultadas y nuestros informantes clave, este parece ser el caso de la ciudad de Tijuana, la cual desde el año 2004 ha emprendido su propia ruta crítica hacia la consolidación de un parque científico-tecnológico teniendo...

“como referente fundamental el reconocimiento de las fortalezas existentes en la ciudad y el estado, y el rol central de las instancias de conocimiento, por lo que actualmente constituye una manera razonable e inteligente de evitar que un proyecto de esta naturaleza y magnitud fracase”, (Robles, 2011; Valdez, 2011).

Además del PIIT, en Monterrey, y el CIDETT en Tijuana, en otras regiones de México también existen otros parques tecnológicos que destacan por orientarse hacia distintos sectores con alto potencial de crecimiento económico, guardando como elemento central de sus funciones la relación ciencia-tecnología-sociedad. Entre estos, figuran:

El Parque Científico y Tecnológico BioHelis, primero en México dedicado al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales acuáticos y terrestres. Se

ubica en Baja California Sur, y cuenta con cuatro áreas especializadas: una dedicada a la investigación y al desarrollo de tecnologías. Otra compuesta por estanques para cultivos acuícolas, laboratorios para la cría de peces y proyectos biotecnológicos, así como invernaderos agrícolas y un área para futuros desarrollos. Una más que permitirá hospedar empresas consolidadas que desean aplicar en el ámbito comercial una tecnología desarrollada en conjunto con BioHelis. Y finalmente, un centro de negocios que proporcionará diversos servicios de gestión y administración de proyectos, asesoramiento empresarial, estudios de mercado, planes de negocios, elaboración de propuestas para obtención de recursos financieros complementarios, públicos o privados.

También puede destacarse la puesta en operación en el año 2006, del Centro del Software en el estado de Jalisco el cual se ubica en un área de 10 mil metros cuadrados. Como se deriva de su nombre, este parque está orientado específicamente a aplicaciones de negocios y servicios de TI, educación y consultoría especializada en software, pruebas y aplicaciones en la Web. Lo integran más de 30 empresas, y a la fecha se han creado 700 empleos de alto valor y se ha ejercido una inversión inicial de 15 millones de pesos en nuevos empleos. A este proyecto, en Jalisco se suma el Chapala Media Park, de más reciente creación, (2010), orientado al sector de animación 2D y 3D, postproducción cinematográfica, efectos especiales, multimedia y videojuegos. Ambos desarrollos han contado con la participación de instancias de educación superior y con inversión del gobierno estatal, (Gobierno del estado de Jalisco, 2010). En el siguiente apartado se discute el caso del CIDETT con base en la información procedente de las entrevistas en profundidad.

El caso del CIDETT en Baja California, México.

En el escenario descrito, en Baja California también se promueve la apertura de este tipo de parques científicos y/o tecnológicos; entre estos destacan el *Silicon Border*, (SB)⁸ en la ciudad de Mexicali, el Centro del Software de Ensenada, y el denominado Consorcio Tecnológico de Tijuana, (en adelante CIDETT). Este último, desde su

⁸De acuerdo a la información recabada en campo, el *Silicon Border*, (SB) es un proyecto que ha avanzado muy lentamente, y ello se ha podido constatar en diversos recorridos realizados por el lugar donde se construye, abril 2009, marzo 2011; abril-mayo 2014. A la fecha solo se han trazado obras básicas de infraestructura y vialidades de acceso.

concepción original, contemplaba “la formación de recursos humanos y la capacitación o educación continua en las diversas áreas de la ingeniería”, con lo cual se esperaba que generase una importante derrama de conocimiento para la región y el diseño de diversas iniciativas y estrategias para mejorar el funcionamiento de los mecanismos de articulación entre las actividades que realizan las IES y CPI’s en las ciudades de la entidad. Desde sus inicios, el Consorcio fue diseñado para ofrecer en su primera fase servicios tecnológicos para las industrias y empresas de la región en áreas como metrología, automatización, polímeros, eficiencia energética, mecatrónica y materiales, lo cual ya es un hecho. Los organismos participantes son la Iniciativa Privada, las IES, y Centros de Investigación Públicos, (*Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012*; DOF, 2008:65), CONACYT; (SEDECO, 2008; UABC-PD; 2007-10). Actualmente, el CIDETT ya se encuentra en su segunda fase de funcionamiento, y ha comenzado con investigación aplicada. En la tercera etapa, contempla la formación de recursos humanos altamente especializados, a través de los posgrados y diplomados que se implementarán en las distintas ramas de la ingeniería.

De acuerdo a las fuentes consultadas, el CIDETT es un organismo creado al amparo del convenio suscrito entre la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) y el Consejo de Desarrollo Económico de Tijuana, (CDT)⁹. La creación de este centro surge en respuesta a las necesidades de investigación e información pertinente que requiere el sector productivo local. Los antecedentes que llevaron a su formalización fueron, entre otros, la realización de un Diplomado para el Desarrollo del Territorio, la participación del sector empresarial de la localidad teniendo como marco de referencia las vocaciones industriales y empresariales que han sido definidas en la Política Empresarial del estado, (PDE), el reconocimiento de las capacidades desarrolladas por la UABC en diversas disciplinas del conocimiento, y el hecho de que a la fecha esta universidad cuenta con diversos cuerpos académicos consolidados y distintas redes de colaboración en materia de investigación para el desarrollo tecnológico. En un hecho sin precedente en la historia de la UABC en el año 2004, el CDT decide suscribir un convenio de colaboración con la UABC, dando así origen al Consorcio que nos ocupa, (Vega, et. al, 2006). Lo anterior se sustenta más ampliamente en la siguiente opinión vertida por uno de los entrevistados:

“Habría que entender que lo que generó al CIDETT, fue la convergencia de una propuesta del sector empresarial y la visión o intención de la Universidad por encontrar alternativas para articularse de una manera no tradicional con el entorno, porque la Universidad siempre ha estado actuando con el entorno a través de los esquemas tradicionales e institucionales. Normalmente van relacionados con el proceso de

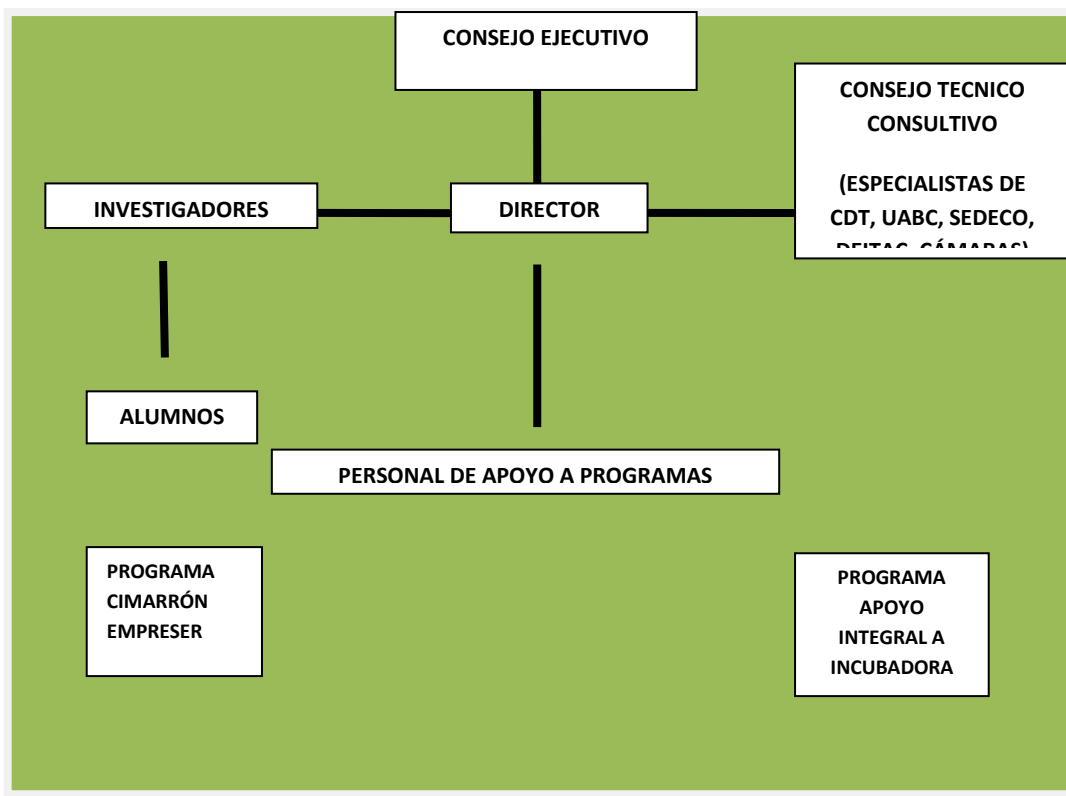
⁹ http://www.uabc.mx/noticias/Octubre04/coparmex_uabc.htm?articlesPage=222

docencia donde entra la parte del servicio social, las prácticas profesionales, o sea, la parte escolar más tradicional o común, la parte de la escuela que está relacionada con el entorno en actividades en ese nivel, pero la UABC obviamente está ya en camino de lograr una participación de mayor valor, en lo que es el desarrollo del territorio, esto es, del medio en el que ésta influye”, (Robles, 2011).

Por lo anterior, se afirma que la puesta en operación del CIDETT, ha integrado a las instancias educativas, al gobierno y a las empresas que operan bajo el modelo de agrupamientos o clúster, donde las instancias educativas y de investigación mantienen su rol central como formadoras de recursos humanos y como centros de conocimiento a través de sus escuelas e institutos. Se considera que el objetivo con la creación de un centro de estas características es evolucionar hacia una economía basada en el conocimiento y la tecnología, por lo que *“se requiere el fortalecimiento de las capacidades para el desarrollo de tecnologías y para la innovación y su comercialización posterior, así como la incorporación de recursos humanos en diseño, investigación y desarrollo”* (Robles, 2008, 2011).

Del esquema siguiente, que nos refiere la estructura organizacional inicial del CIDETT, (esquema 1) podemos destacar que la participación de los tres sectores considerados –ciencia-tecnología-sociedad- es central para apuntalar los procesos de aprendizaje, necesarios en la generación y derrama de conocimiento, confirmándose así una de las hipótesis formuladas en la investigación que dio lugar a este trabajo, en relación a que en Baja California existe una tendencia irreversible en el modelo de articulación academia- industria gobierno- o su correlato -ciencia-tecnología-sociedad- cuyas sinergias han conformado importantes mecanismos de interfaz, como el caso que nos ocupa, favorables a dichos procesos en las empresas, la academia y la sociedad, si bien insuficiente, esta tendencia da cuenta de las distintas e importantes interacciones institucionales vigentes en el sistema regional de innovación en la entidad.

Esquema 1. Estructura organizacional del CIDETT



Durante las entrevistas realizadas y la información obtenida pudimos corroborar la percepción prevaleciente entre los docentes de la UABC-Tijuana sobre la labor del CIDETT, preguntando qué tan importante se consideraba a este organismo como instancia de vinculación, si había crecido en su gestión, si representa (ba) un proyecto de largo alcance, la respuesta de uno de nuestros informantes clave fue en el sentido siguiente:

“... estamos muy en interrelacionados con CIDETT, nos apoyamos mutuamente. Un ejemplo de dicha interrelación es concretamente en el caso de los alumnos que se incorporaron al CIDESI. Tenemos proyectos de vinculación [a instancias de CIDETT] donde de hecho van a tener espacio para contratar 30 ingenieros egresados de aquí, de la UABC del Campus Tijuana, de los cuales ya van cuatro, y apenas vamos comenzando. Para el semestre que entra mandaremos otro grupito de tres estudiantes más de Ingeniería Industrial que al amparo de la convocatoria de intercambio estudiantil, van a capacitarse en metrología dimensional, hay muchachos que ya se capacitaron en metrología eléctrica. Ellos van para otro departamento, metrología dimensional, pues CIDESI arranca primero con metrología eléctrica, a estos muchachos como todavía les quedan como uno o dos semestres, se espera que, más o menos cuando vayan terminando la parte de metrología dimensional, ya esté el CIDESI empezando a funcionar aquí. A la hora que se concluya esa parte, ya se tendrán tres personas capacitadas en el área de metrología dimensional. Ellos van a

dar servicios de calibración de otros equipos a las empresas, van a calibrar, van a poner los sellos, van a hacer todo, a desarrollar todos los procedimientos”,(Esqueda, 2011).

En la segunda fase de funcionamiento en que se encuentra actualmente el CIDETT, se ha puesto en operación un laboratorio cuya inversión asciende a los 12 millones de pesos, (CONACYT, 2010). Las principales áreas que se desarrollan son la electrónica especializada, la biotecnología, microelectrónica, nanotecnología, tecnologías de la información, las energías alternas y diseño en metalmecánica (SEDECO, 2009; entrevistas, 2011). En ésta fase, también se han incorporado docentes e investigadores de otros centros públicos nacionales de investigación, concretándose de esta manera un largo proceso y diversos esfuerzos realizados durante muchos años por el sector empresarial, (SEDECO, 2010; Robles, 2011; Esqueda, 2011; CONACYT, 2011). Más recientemente, este objetivo ha sido recuperado por el sector educativo local y nacional, conformándose así una importante red de colaboración interinstitucional como lo ejemplifica la reciente inauguración y puesta en marcha en la ciudad de Tijuana del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial, (CIDESI, www.cidesi.mx), y próximamente al Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de Electroquímica, (CIDETEQ, www.cideteq.mx).

En esta fase, el Gobierno del estado ha invertido alrededor de 106 millones de pesos en la construcción de dos de los cinco edificios que conforman el Consorcio, y otras obras como vialidades y accesos, (www.sedecobc.gob.mx; Robles, 2011). Del total de recursos ejercidos, 35 millones de pesos fueron a través de los Fondos Mixtos de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica, (FOMIX¹⁰), tal como nos lo confirma nuestro informante, quien al respecto abunda:

“Esa aplicación específica de 35 millones de pesos que FOMIX asignó, fue a propuesta del CDT o del Consorcio. No fue el CIDETT quien los ejerció, sino que es un recurso que por razón lógica al CIDETT que a mí me toca coordinar, yo tomo el rol de responsable técnico en ese proyecto financiado por CONACYT. Y ese es [fue] digamos el impacto de esta fase del ejercicio de estos fondos porque ese era el objetivo de esos recursos, concretar los dos primeros edificios y laboratorios, y en el inter generar los procedimientos para que todo esto se concretara, (Robles, 2011)”.

El CIDETT se ubica dentro del Parque Industrial El Florido, en Tijuana¹¹, y en la tercera fase de operaciones que se tienen contempladas, coadyuvará a desarrollar

¹⁰ Los Fondos Mixtos son un instrumento que apoya el desarrollo científico y tecnológico estatal y municipal, a través de un Fideicomiso conformado por las aportaciones de los gobiernos de los municipios, los estados y el gobierno federal, a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, (CONACYT, 2010).

¹¹“Se ubica por la carretera Tijuana-Tecate, antes de llegar al cruce con el Boulevard 2000, unos 600 metros antes, ahí, en esa esquina, es la calle que une la carretera por el

innovaciones tecnológicas para la industria y la formación de recursos humanos especializados. Para ello, el CIDESI ha realizado una inversión de 14.6 millones de pesos y se especializa en diseño y administración integral de programas de aseguramiento metrológico. Adicionalmente, la inversión del CIDETEQ, ascendió a 18.7 millones de pesos y prioritariamente desarrollará proyectos tecnológicos y ofrecerá servicios de alto valor agregado, (Robles, 2011; Esqueda, 2011).

En resumen, puede afirmarse que mediante la puesta en operación del Consorcio Tecnológico de Tijuana, (CIDETT), en Baja California se da un paso firme en el fortalecimiento de la generación de una masa crítica de recursos humanos calificados que incidirán en la innovación tecnológica y en un importante espacio de proveedores de servicios tecnológicos integrales para el sector empresarial de la ciudad y el estado, donde las empresas juegan un rol central. De acuerdo con la información obtenida, el Consorcio Tecnológico opera en virtud del incremento a los apoyos económicos a la investigación en ciencia y tecnología en el estado de Baja California, pues a través de esta inversión se *“ha duplicado la media nacional del 0.4 por ciento respecto del Producto Interno Bruto, (PIB), en relación a lo que se invierte en otras entidades en estos mismos rubros, al lograr un 0.8 por ciento del PIB para Baja California, (SEDECO, 2011; CONACYT, 2011)”*.

Lo anterior fue posible debido a la participación de la iniciativa privada, el Gobierno del estado y el CONACYT, cuyas aportaciones han sumado \$1'194 millones de pesos en inversión durante el periodo 2008-2011, para apoyar a empresas innovadoras. De acuerdo con el COCYTBC, (2010) se estima que los impactos de esta inversión han sido positivos al menos en tres rubros: 1) el mejoramiento del nivel de matemáticas y ciencias básicas en niños y jóvenes bajacalifornianos, gracias al equipamiento de la sala de Ciencias del Museo del Sol en Mexicali y del Museo del Trompo en Tijuana¹²; 2) la atención a las necesidades tecnológicas de distintos organismos sociales, en cuyas alternativas es posible elevar la calidad de vida; y 3), impulsar el reconocimiento de científicos de la entidad, así como el apoyo a creadores, inventores, mediante el Premio Estatal de Ciencia y Tecnología, y a las empresas mediante el Premio Estatal de Calidad, o bien el fomento del registro de patentes, ya que el CICESE¹³, otro de los

Boulevard 2000 se llama Boulevard Los Nogales, en esa esquinita esta el Consorcio”, (Robles, 2011).

¹²Este Museo es considerado un caso de proyecto exitoso pues ha conchado de diversas etapas ya concluidas. En la primera etapa se contó con el Proyecto Ejecutivo “Creación de las Salas de Ciencia y Tecnología en el Trompo, Museo Interactivo Tijuana”, en la segunda etapa se obtuvieron los Contenidos Museográficos, el cual recibió recursos vía FOMIX por un monto total de \$18' 284, 965 mdp en el periodo 2009-1 y 2009-3, (www.cocitbc.mx, 2010).

¹³ El CICESE ha promovido el Programa Estatal de Propiedad Intelectual del Estado de B.C., (PEPIBC), conjuntamente con otras instituciones educativas, empresariales y gubernamentales de la entidad.

principales Centros Públicos de Investigación de la entidad, viene participando activamente en la promoción del Programa Estatal de la Propiedad Intelectual del Estado de Baja California, (PEPIBC), (López, Rubí y Camacho, 2008; 2010) lo cual permite afirmar que su gestión en el rubro de Propiedad Intelectual, contribuye también a posicionar a la entidad como un nicho de desarrollo tecnológico en la región.

Por otra parte, de acuerdo con CONACYT los conocimientos generados en estos centros, impactarán en diferentes sectores de la sociedad en Baja California, específicamente en lo concerniente a la formación de recursos humanos de alta calidad para el desarrollo económico de la región y del país. En tanto, desde el Consejo de Desarrollo de Tijuana, (CDT)¹⁴ se afirma que la visión del CIDETT es integrar y contar con la participación de los clusters industriales, tales como el aeroespacial, electrónico, tecnologías de la información, médicas y automotrices que se encuentran consolidados en la entidad; por lo que ha decir nuestro informante, *“esto ha rebasado nuestras [sus] propias expectativas, pues además de beneficiar a otras cámaras empresariales, representa una gran oportunidad para el sector científico de la región y de las universidades de Baja California, en particular para la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) con quien se tiene pactado un amplio convenio de colaboración”*, (Robles, 2011; Esqueda, 2011).

Lo destacable de este proyecto es que la UABC ha capitalizado importantes y diversos esfuerzos que durante varios años ha realizado el sector empresarial de la localidad, (COPARMEX y CDT), cristalizado esta vez en los proyectos que se promueven desde el CIDETT. Por ello, adquieren vigencia aquí las opiniones vertidas en el año 2004 por las autoridades de la UABC, cuando se formalizó lo que hoy en la entidad representa uno de los principales componentes o mecanismo de articulación ciencia-tecnología-sociedad, que conforman, en la acepción de Edquist, (1997, 2001), el Sistema Regional de Innovación, y mediante el cual se espera *“fortalecer y refrendar el compromiso de la Universidad, [para] que el CIDETT sea el lugar donde los jóvenes estudiantes comiencen a forjar proyectos asumiendo compromisos, aprendiendo, construyendo opciones y riqueza para distribuir en la comunidad”*, (Gaceta Universitaria, 2004, octubre 12, <http://www.uabc.mx/noticias/Octubre04/>)

En síntesis, en Baja California se ha continuado avanzando por esta vía institucional, esto es, por la creación de parques científico-tecnológico como mecanismos de articulación ciencia-tecnología-sociedad, con lo cual se espera que se dinamizará aun más un aspecto fundamental en el sistema regional de innovación, lo cual, sin duda, habrá de generar un efecto multiplicador positivo como lo evidencian esta gama de acciones, cada vez menos fragmentadas, permitiendo la generación y transferencia de conocimiento desde la universidad y los centros de investigación hacia las empresas y la sociedad, generándose así un ambiente de confianza cada vez mayor, pues *“Todo eso por sí [mismo] implica un valor que antes no lo teníamos y [que] se está logrando,*

¹⁴ Héctor Miguel Padilla Ojeda, Presidente del Consejo de Desarrollo Económico de Tijuana,

porque estimo que se está generando confianza. No era ni es tan fácil que las empresas llegaran con el investigador, con el profesor de ninguna IES, (Robles, 2011).

Conclusiones

En México, aún son pocos los parques científicos y tecnológicos existentes, el surgimiento de estos se inscribe fundamentalmente en el marco del Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012, a través del CONACYT, por lo que su funcionamiento en el país es reciente.

A través de este esquema, la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) ha capitalizado un importante esfuerzo que durante varios años ha realizado el sector empresarial de la localidad, (COPARMEX y CDT) que se cristaliza en los proyectos que se promueven desde el CIDETT.

La incorporación de profesores y estudiantes de la UABC en los proyectos que actualmente se desarrollan para las empresas locales y otros organismos de la sociedad, refieren una creciente interacción entre los organismos intermedios y la academia, no obstante ser insuficientes estos esfuerzos, se perfilan por la dirección correcta, en la medida que evidencian mecanismos formales y mucho más estructurados que sintetizan los esfuerzos que en materia de vinculación ciencia-tecnología-sociedad se vienen concretando en Baja California, aunque sin duda, estos deben fortalecerse.

De continuarse por esta senda de fortalecimiento del tejido institucional, se logrará dinamizar un aspecto fundamental en el Sistema Regional de Innovación del estado y generará un efecto multiplicador positivo como lo evidencian la gama de acciones cada vez menos fragmentadas que se viene realizando en Baja California, que a su vez permitirán fortalecer los procesos de aprendizaje y conocimiento que sustentan el desarrollo tecnológico desde la universidad y los centros públicos de investigación hacia las distintas esferas de la sociedad como pueden ser, por ejemplo las empresas locales y otros organismos intermedios.

BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE, G. JOSÉ MANUEL, (2011), La experiencia de los parques tecnológicos en México

Disponible en: <http://www.invdes.com.mx/innovacion/>. Consultado en abril de 2011.

ASOCIACIÓN MEXICANA DE PARQUES INDUSTRIALES PRIVADOS (AMPIP),
¿Qué es un parque industrial?, www.ampip.org.

CONVENIO DE COLABORACIÓN DE LA UABC CON EL CONSEJO DE
DESARROLLO ECONÓMICO DE TIJUANA, A. C., (2004). Disponible en
<http://www.uabc.mx/noticias/Octubre04/>. Consultado el 19 de diciembre de 2011.

DIARIO OFICIAL, (2008), CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA.

DECRETO por el que se aprueba el *Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012*. (Primera Sección), Martes 16 de diciembre, pp.56-123.

DIRECTORIO DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA DE BAJA CALIFORNIA (versión
Electrónica)

Disponible en: <http://www.industriamaquiladora.com/noticia.php?id=684>

Consultado el 30 de junio de 2011.

[EL ECONOMISTA](#), “Inaugura BC centros de desarrollo industrial”,
2011-06-28 13:12:47

ENTREVISTA CON ING. JORGE ROBLES, DIRECTOR DEL CIDETT, UABC, Vice-
rectoría Campus Tijuana. B.C., abril-mayo del 2011.

ENTREVISTA CON ING. JORGE ROBLES, UABC, Facultad de Economía, Diciembre
16 de 2008.

FUNDACIÓN ESTE PAÍS (2009) *Parques tecnológicos en México. (Economía del
conocimiento)* Indicadores

Noviembre, pp.9-12. Disponible en: <http://estepais.com/site/wp-content/uploads/2009/10/parques-tecnologicos4.pdf>. Consultado septiembre 2012.

GACETA UNIVERSITARIA, (2004), "Firman Convenio de Colaboración UABC-COPARMEX y CDT. A través del programa Empreser apoyarán, desde la UABC, las iniciativas empresariales de los estudiantes universitarios". Octubre 12, Mexicali, B.C.

Disponible en:

http://www.uabc.mx/noticias/Octubre04/coparmex_uabc.htm?articles Consultado el: 25 de septiembre de 2009.

Disponible en <http://www.uabc.mx/noticias/Octubre04/>

Consultado el 19 de diciembre de 2011.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS, OECD (2002), *Dynamising National Innovation Systems*, Paris, 97 págs.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS, OECD, (2009) *Clusters, Innovation and Entrepreneurship*, , <www.oecd.org/cfe>.

OCAMPO, JUAN DE DIOS D., ET., AL, (2009). "Proyectos de vinculación con valor en créditos en la Facultad de ingeniería de Mexicali de la Universidad Autónoma de Baja California", Ponencia presentada en el Cuarto Congreso Internacional de Sistemas de Innovación para la Competitividad, SinncO, realizado en la **Universidad Iberoamericana**, León, Guanajuato, **26 - 28 de agosto**, 9 pp. Disponible en

http://octi.guanajuato.gob.mx/sinnco/formulario/MT/MT2009/MT1/SESION4/MT14_JOCAMPO_024.pdf

Consultado el 20 de septiembre de 2012.

SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONOMICO, (2008). www.sedecobc.gob.mx (varias consultas).

Secretaria de Economía, *Parques industriales*, <www.pymes.gob.mx/parques/que.html> (septiembre 2009);

SECRETARÍA DE ECONOMÍA, (2009) *Reporte sobre parques tecnológicos*, Dirección General de Comercio Interior y Economía Digital, Secretaría de Economía, México, Disponible en:

http://amiti.org.mx/wp-content/uploads/2011/10/2009_Parques-tecnologicos_EconomiaDigital.pdf

UABC-CDT, (2008). *Centro de Investigación para el Desarrollo Económico de Tijuana. Una forma novedosa de Vinculación donde convergen fortalezas y necesidades de los sectores educativo y productivo*, Power Point. Consultado el 30 abril de 2012.

Disponible en: http://www.slidefinder.net/p/presentacion_143/29041567/.

UABC-PLAN DE DESARROLLO INSTITUCIONAL 2007-10. Disponible en: www.uabc.edu.mx, consultado el 6 de marzo de 2012.

VEGA, LÓPEZ ALFONSO, ET. AL., (2006), "Organismo de Vinculación: Centro de Investigación para el Desarrollo Económico de Tijuana", UABC, Facultad de Contaduría y Administración, Ponencia presentada en el *VI Congreso Internacional Retos y Expectativas de la Universidad. El papel de la Universidad en la Transformación de la Sociedad*, Ciudad de Puebla, Puebla, México, junio 1,2 y 3, 13 págs.