

**Universidad Nacional Autónoma de México**

**Facultad de Ciencias Políticas y Sociales**

**ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL:  
¿ESPACIOS DE PARTICIPACIÓN CIVIL DEMOCRÁTICA?  
EL CASO DE LA FUNDACIÓN MÉXICO-ESTADOS UNIDOS PARA LA CIENCIA**

**TESINA**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN SOCIOLOGÍA**

**Presenta**

**Madai Quiroz Uría**

**Asesor: Lic. Víctor Manuel Sánchez Sánchez**

**2009**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**A mis papás Samuel y Carmen, porque son los mejores del mundo.**

**A mis amigos Liz, Itzel, Diego, Ciro, Rax, Ernesto, porque sin ellos los años en la Fac no  
hubieran sido tan divertidos.**

**A mi amiga Amor por ser mi compañera de aventuras tan extremas como ir a correr a las 7  
de la mañana y terminar una tesina. Sabes que sin ti hubiera sido casi imposible.**

**A Jeff por consentirme y ser parte de este proceso desde hace casi tres años.**

**A mi hermana por demostrarme que los sueños pueden alcanzarse con constancia y esfuerzo.**

**A mis profesores, especialmente a Víctor Sánchez, quien estuvo de principio a fin.**

**A Juan Estrella que, además de maestro, ha sido un gran amigo y hasta un hermano. Sabes  
que siempre tendrás un lugar muy especial en mi corazón.**

**A todos los que me han acompañado en este proceso,  
Muchas, Muchas Gracias.**

## ÍNDICE

	Pág.
<b>Introducción</b>	2
Organizaciones de la Sociedad Civil: Distintas Definiciones	5
La Tercera Revolución Industrial: La Revolución Científico-Tecnológica	10
– La Tecnociencia	13
Ambientes Propicios para la Innovación	18
– Sistemas de Ciencia y Tecnología	20
La Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC)	27
– Programas y Proyectos de FUMEC	35
<b>Conclusiones</b>	52
<b>Bibliografía</b>	56

## **Organizaciones de la Sociedad Civil: ¿espacios de participación civil democrática?**

### **El caso de la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia**

#### **Introducción**

El presente trabajo es un ensayo descriptivo del origen, forma de organización y actividades de una organización sin fines de lucro sui géneris en nuestro país: la Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia, FUMEC. Digo sui géneris porque que es, junto con la ADIAT (Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico), una de las dos únicas Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC) en México dedicadas a promover el fortalecimiento de capacidades científico-tecnológicas en nuestro país como elemento clave para la resolución de problemas de bienestar social, así como para aumentar la competitividad y fomentar el crecimiento económico.

A diferencia de ADIAT, FUMEC trabaja bajo un esquema de colaboración binacional. Desde sus inicios, su papel ha sido desarrollar proyectos y programas que logren tener continuidad independientemente de cambios gubernamentales, pues en muchas ocasiones se echan por la borda esfuerzos de administraciones anteriores y se dejan a la mitad del camino soluciones a problemáticas de interés binacional. En un contexto de colaboración internacional, dado a partir del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, la condición de México y sus capacidades científico-tecnológicas se convierten en tema de interés para los Estados Unidos y Canadá quienes, como sus socios comerciales, trabajan en estrategias de colaboración para fortalecer las capacidades competitivas de la Región de América del Norte frente a otras como la europea y la asiática, sus principales competidores en el mercado internacional.

Llama la atención que siendo FUMEC una organización no gubernamental, (parte del conjunto de las catalogadas como OSC), sin duda se ocupa de un tema medular para los gobiernos tanto de México como de los Estados Unidos. Resulta pues de interés sociológico ver cuál es en efecto su relación con los intereses de la sociedad civil, en un contexto en el que a las OSC se les define en los marcos que legislan su operación, como los instrumentos desde los cuales la sociedad civil organizada puede participar de manera democrática y autónoma frente al Estado en la construcción y operación de soluciones a sus necesidades y problemáticas prioritarias. El estudio de caso de FUMEC, permite analizar cómo se da el vínculo entre ambos temas: organizaciones de la sociedad civil y ciencia-tecnología, dos componentes contemporáneos de gran vigencia social.

Surge entonces la pregunta ¿son las OSC un espacio efectivo de participación civil democrática?. La inquietud por responder lo anterior dio origen al presente trabajo. En el camino comprendí que la respuesta es tan compleja como numerosas son las organizaciones que caben dentro de la definición de OSC. En dicho universo pueden encontrarse ejercicios de participación democrática muy exitosos; sin embargo, no es mi intención realizar un análisis exhaustivo de dichas organizaciones. Encontré pues necesario acotar la pregunta: ¿Es FUMEC un espacio de participación civil democrática?

Autores como Alberto J. Olvera y Elena Camisaza sugieren ubicar el espacio de donde emergen las OSC, cómo se constituyen y se toman las decisiones a su interior, así como revisar el origen de su financiamiento y la distribución del mismo, para entender de mejor manera su grado de democratización y el papel que juegan dentro de un sistema social.

La heterogeneidad de estas organizaciones, ha llevado a dichos autores y otros estudiosos del tema a revisar casos particulares de OSC para después hacer estudios comparativos y construir tipologías para un mejor análisis. Las conclusiones, si bien no son definitivas para todas las organizaciones de este tipo, sí permiten ir afinando y enriqueciendo la perspectiva con la que se mira su rol dentro de la sociedad. En este sentido, las conclusiones del presente ensayo pueden ser de utilidad para hacer posteriores estudios comparativos en los que sea importante tomar en cuenta el papel de OSC como FUMEC pues, como a continuación veremos, está jugando un papel importante en la definición de políticas públicas en ciencia y tecnología en nuestro país.

La Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia, A.C., FUMEC, se define como una organización no gubernamental cuyo objetivo es fomentar la colaboración binacional en ciencia y tecnología a fin de resolver problemas comunes a las sociedades de ambos países, así como identificar oportunidades para el desarrollo económico y social de la región. Para entender su labor y responder a la pregunta sobre si FUMEC es un espacio o no de participación democrática, decidí seguir las recomendaciones de Elena Camisaza.

Comenzaré haciendo mención del contexto en el cual surgen las OSC y sus definiciones a las que llamo “amplias”, encontradas en los marcos que las legislan. Posteriormente, se presentan otras definiciones mucho más minuciosas propuestas por distintos autores que nos darán mejores herramientas para caracterizar de forma más precisa qué tipo de OSC es FUMEC.

Después, describiré el contexto histórico en el cual se genera la idea de que la ciencia y la tecnología permiten resolver problemas, así como entender qué desde esta perspectiva se define como un problema y, más allá, como un problema común para México y Estados Unidos. Dentro de este marco, los Sistemas de Ciencia y Tecnología son considerados fundamentales para generar ambientes propicios para la innovación científico-tecnológica, factor que, bajo esa lupa, permite la competitividad comercial y el crecimiento económico de los países. También nos detendremos a comentar algunas consideraciones al respecto.

Luego revisaré de dónde surge la idea de crear FUMEC, cómo se organiza y se toman las decisiones a su interior y el origen de su financiamiento. Una vez hecho esto, mencionaré los programas y proyectos operados por FUMEC a fin de dejar claro los sectores en los que trabaja, cómo lo hace y la forma en que se han asignado los recursos a cada una de sus actividades desde su fundación hasta el 2008.

A manera de conclusiones, retomaremos las definiciones de OSC (descritas en el apartado siguiente) para definir exactamente qué tipo de OSC es FUMEC y si constituye un espacio de participación civil democrática o no. Presentaremos un esquema que muestra la relación actual de FUMEC con el resto de los actores involucrados en la generación de política pública en ciencia y tecnología, que también nos ayudará a entender su rol específico en ese juego de poderes.

Después de lo anterior se podrá ver, que las definiciones amplias de OSC propuestas en los marcos que legislan sus actividades dan pie a la existencia, operación y apoyo a organizaciones cuya labor no responde a lo descrito por tales definiciones. Parecería que el Estado ofrece las herramientas para que la sociedad organizada resuelva sus problemas. Sin embargo, encuentro en esta nueva relación Estado-sociedad dada dentro del modelo de Estado Neoliberal, que OSC como la analizada son más bien espacios desde los cuales el mismo Estado define las problemáticas a resolver y las maneras de hacerlo.

El contexto en el cual surge el concepto contemporáneo de sociedad civil, sobre el que se basan las caracterizaciones amplias de OCS, da lugar a un discurso que legitima la existencia, financiamiento y operación de organizaciones como FUMEC cuya acción reproduce relaciones históricas de dominación.

## Organizaciones de la Sociedad Civil: Distintas Definiciones

A partir de las dos últimas décadas del siglo pasado, las tareas del Estado Nación se redefinieron: surge el modelo de Estado Neoliberal, en contraste con el hasta entonces Estado Benefactor que se había preocupado por regular las acciones del mercado a fin de proteger las economías nacionales. La transformación implicó la reducción de las funciones sociales del Estado, así como la aplicación de medidas como la liberalización de los sistemas financieros y la reducción del déficit fiscal, que buscaban acabar con el modelo de sustitución de importaciones. El modelo de Estado Neoliberal tiene como una de sus premisas el hecho de que el crecimiento de las empresas, en un contexto de libre mercado, es el motor del desarrollo económico y social de los países.

" (...) de tutelar o proveedor de los servicios, (el) papel que se le asigna (al Estado) es el de favorecer externalidades que aseguren la eficiencia y calidad de la oferta privada de servicios o de la prestación privada de servicios financiados con fondos públicos en tanto que acota su responsabilidad pública en una oferta de asistencia, atención y servicios básicos para los pobres en un retorno al universalismo residual del modo liberal de bienestar".<sup>1</sup>

Al tiempo que los Estados Nacionales adelgazaban sus funciones proteccionistas, surge el concepto contemporáneo de sociedad civil. Esto es particularmente perceptible en las sociedades de Europa del Este y América del Sur que exigían nuevas formas de participación en las luchas contra los regímenes socialistas autoritarios y las dictaduras militares. El concepto sociedad civil se utilizó en contraposición al de Estado, para enmarcar las acciones de la sociedad que reclamaban nociones de autonomía frente a éste.

En nuestro país, la capacidad de respuesta social ante la tragedia ocasionada por el terremoto de septiembre de 1985 en la Ciudad de México, es icónica a este respecto. La movilización ciudadana acaecida para atender de manera inmediata el estado de emergencia que convulsionó a la ciudad entera, evidenció la incapacidad del gobierno en turno para hacer frente a un asunto público. La situación derivó en una toma de conciencia ciudadana sobre el potencial de su capacidad organizativa. Comenzó a hablarse de sociedad civil.

---

<sup>1</sup> Teresa Incháustegui, *Las políticas sociales de México en los noventa*, México; Instituto Mora, UNAM, FLACSO. p.63



Asumimos como sociedad civil:

“el conjunto de prácticas sociales –con sus relaciones, procesos, normas, valores, percepciones, actitudes, instituciones, organizaciones, formas y movimientos – que no encuadran como económicas ni estatales”<sup>2</sup>

Dentro de este marco, los grupos de ciudadanos organizados para resolver problemas y realizar demandas adquirieron mayor visibilidad. A tales agrupaciones, con formas y objetivos tan diversos como la sociedad misma, se les ha englobado dentro del concepto de Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC) y promovido como espacios mediante los cuales miembros organizados de la sociedad ejercen una democracia participativa. Se sugiere que, mediante estas organizaciones, las necesidades antes cubiertas por el Estado Benefactor tienen posibilidad de ser resueltas con métodos más adecuados pues es la misma sociedad quien podría identificar claramente su problemática y proponer mejores soluciones.

Definir qué son las OSC es todo un reto. En nuestro país, hasta el 2004 se genera un marco legal según el cual se formalizan los mecanismos de apoyo a las actividades de estas organizaciones. Nos referimos a la "Ley de Fomento a las Actividades Realizadas por Organizaciones de la Sociedad Civil" que se publicó en el Diario Oficial de la Federación en el mes de febrero de 2004.

Esta ley es producto de un trabajo de gestión impulsado por el llamado “Grupo Promotor” interesado porque se legislaran las actividades de las OSC. “Grupo Promotor” se conformó por miembros del Centro Mexicano para la Filantropía (CEMEFI), la Convergencia de Organismos Civiles, el Foro de Apoyo Mutuo y la Fundación Miguel Alemán.

Según Consuelo Castro, miembro de la Fundación Miguel Alemán, las OSC son:

“(..) un espacio de convergencia de acciones en favor de la comunidad, ofrecen un ámbito de discusión sobre temas de interés público y el proceso de toma de decisiones a su interior y con la

---

<sup>2</sup> Cándido Grzybowski, *Impasses na América Latina*, pág. 14, Democracia Viva N° 17, Río de Janeiro, 2003.

comunidad favorece la promoción de valores y prácticas democráticas. De ahí que resulte indispensable propiciar su crecimiento en nuestro país.”<sup>3</sup>

La Ley de Fomento, anteriormente referida, define como OSC a todas las agrupaciones u organizaciones mexicanas que, estando legalmente constituidas, realicen sin fines de lucro alguna o algunas de las siguientes actividades:

- Asistencia social
- Apoyo a la alimentación popular
- Cívicas
- Asistencia jurídica
- Apoyo al desarrollo de los pueblos y comunidades indígenas
- Promoción de la equidad de género
- Servicios a grupos sociales con capacidades diferentes
- Cooperación para el desarrollo comunitario
- Apoyo y promoción de los derechos humanos
- Promoción del deporte
- Servicios para la atención de la salud
- Apoyo en el aprovechamiento de los recursos naturales y promoción del desarrollo sustentable
- Promoción y fomento educativo, cultural, artístico, científico y tecnológico
- Fomento de acciones para mejorar la economía popular
- Participación en acciones de protección civil
- Apoyo a la creación y fortalecimiento de organizaciones
- Las que determinen otras leyes

Asimismo, en el portal web del INDESOL (Instituto para el Desarrollo Social) en el que se publican los programas de apoyo a las actividades de las OSC, enmarcadas dentro de la Ley antes referida, sostiene que:

---

<sup>3</sup> Consuelo Castro Salinas, “La ley de fomento a las OSC en México: paso hacia la transparencia” miembro de la Fundación la Fundación Miguel Alemán

“Las organizaciones de la sociedad civil sin fines de lucro han desarrollado una diversidad de actividades para el diagnóstico y atención temprana de problemas sociales, con un espíritu de servicio, compromiso y profesionalismo, aportando su experiencia en la construcción de herramientas metodológicas que permiten un adecuado acercamiento con la población, constituyéndose en un canal efectivo para la participación social y la articulación de las demandas sociales. Es por ello que el gobierno federal reconoce el enorme capital social acumulado por las organizaciones y procura el establecimiento de nuevas alianzas para que diversos actores sociales participen en la generación de políticas públicas de desarrollo social.”<sup>4</sup>

Sin embargo, ¿son estas definiciones tan amplias, las adecuadas para entender el trabajo de las OSC y ubicar cual es el rol dentro de esta nueva relación Estado-sociedad?

En el esfuerzo por comprender su complejidad y contar con definiciones más precisas, Elena Camisaza, en su libro *Organizaciones de la sociedad civil: la democracia participativa en la sociedad urbano tradicional: algunas dimensiones distintivas para el análisis organizacional*, hace un recuento de diferentes definiciones, basadas en factores como la autodefinición de cada organización, su labor y financiamiento:

“Las Asociaciones Comunales son los instrumentos para la coordinación y fortalecimiento de inteligencias, voluntades y acciones, mediante los cuales, los ciudadanos pueden participar, en el sentido estricto de tomar parte activa, en los programas estatales y municipales o de su propia iniciativa es, indudablemente el medio más eficaz de promoción del hombre, que aprende a entender su medio, sus situación social y a buscar y encontrar las respuestas a los problemas que lo limitan en sus desarrollo, además de que enriquece su capacidad y sus sentido de solidaridad y crece en sus conocimientos, en sus habilidades y destrezas” (delgado Valle, 1990:43)

“Por asociaciones voluntarias, se entiende aquellas sin fines de lucro, para las cuales una considerable cantidad de personas donan su tiempo o servicios” (Cardarelli, Kessler, Rosenfeld, 1995:151)

“Las ONG son organizaciones sin dueño, sin fines de lucro y controladas por un directorio de elección propia. Entre estas organizaciones incluyo a la Universidad de Chicago, La Cruz Roja y Greenpeace” (Mitzbeth, 1996)

---

<sup>4</sup> <http://www.indesol.org.mx>

“El programa pequeños proyectos el BID sostiene que las organizaciones intermedias “deben ser organismos públicos de desarrollo o privados sin fines de lucro entre cuyos objetivos debe figurar el mejoramiento económico de personas y grupos marginales”

“Usualmente estructuradas en forma de fundaciones de derecho privado y asociadas al movimiento de reformas de la administración pública, ellas representan la recuperación, de la práctica antigua de ver las universidades y los hospitales, como organizaciones públicas de derecho privado” (Navarro, 1998:48)

“Intervienen entre los donantes y los clientes, sus funciones suelen ser instrumentales al estado, al ser creadas para proveer un tipo especial de experticia profesional o de servicios a organizaciones gubernamentales. “QUANGOS” (*QUASI NON GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS*) constituyen la mejor expresión de este tipo de entes, dónde los rasgos de voluntariado prácticamente no existen” (Bresser Pereira y Cunill Grau, 1998:50)

En su trabajo, Camisaza resalta la importancia de contar con este tipo de definiciones mucho más minuciosas pues permiten identificar de mejor forma las múltiples diferencias que existen entre las OSC y por tanto, lograr así un mejor entendimiento de su papel dentro de un sistema social. Cabe señalar que una organización puede ubicarse dentro de un tipo particular de definición o incluso una combinación de ellas, dependiendo de la manera en que se conforman, cómo se organizan, quien las patrocina y las actividades que realizan.

Al igual que Camisaza, considero importante identificar dichas características particulares para el caso de FUMEC. Si tenemos claro lo anterior, podremos contar con elementos para responder la pregunta guía del presente ensayo: ¿Es FUMEC un espacio efectivo de participación civil democrática? ¿Corresponde a un tipo de OSC que surge desde sociedad civil identificando una problemática de interés social no resuelta por el Estado? ¿Cuál es esa problemática?

Como lo comentamos en la introducción, el objeto de FUMEC es promover la colaboración binacional en ciencia y tecnología a fin de contribuir en la solución de problemas de interés tanto para México como para Estados Unidos e identificar oportunidades de desarrollo económico y social para la región. Aquí cabe entonces preguntarse: ¿En qué contexto surge esta idea de que la ciencia y la tecnología permiten resolver problemas comunes a México y Estados Unidos, además de impulsar el desarrollo económico, incluso social, de la región? A continuación revisaremos el contexto histórico donde surge el objeto de trabajo de FUMEC.

## La Tercera Revolución Industrial: la Revolución Científico-Tecnológica

Han sucedido grandes cambios en las capacidades productivas de la sociedad. A dichos cambios, que trajeron consigo repercusiones importantes en las formas de organización económica, política, social y cultural, se les ha llamado revoluciones industriales.

La primera revolución industrial tiene lugar en Inglaterra con el desarrollo de las máquinas de vapor, a finales del siglo XVIII y principios del XIX. El otro cambio importante ocurre a principios del siglo XX con el desarrollo científico aplicado principalmente al incremento de la capacidad bélica de las potencias involucradas en las dos guerras mundiales. La tercera revolución, que por sus características se ha llamado científico-tecnológica, se desarrolla a finales de los años sesenta del siglo XX y continúa transformando nuestro entorno económico, político y social.

**Cuadro No. 1<sup>1</sup>**

Revolución	Período	Descripción
Primera revolución industrial	1770-1893	Máquinas de vapor en gran escala (ferrocarriles, buques, industria). Uso generalizado de máquinas-herramientas y crecimiento de las comunicaciones.
Segunda revolución industrial	1894-1967	Máquinas de combustión interna producción en línea u organización “científica del trabajo” (Taylor) y la banda de montaje (Ford). Química de los materiales sintéticos, gestación de la revolución científico-tecnológica.
Tercera revolución industrial/ científico-tecnológica	1967-	Inicio de la revolución científico-tecnológica; difusión de las tecnologías de la información y comunicaciones; Internet. Desarrollo de la biotecnología; tecnologías de “fusión”; nanotecnologías; energía distribuida.

Diferentes autores hablan de esta tercera revolución. Leonel Corona Treviño señala como su principal ingrediente el incremento de las relaciones productivas de la investigación científica

<sup>1</sup> Basado en Leonel Corona Treviño, 2004, *La Tecnología, Siglos XVI al XX*.

enfocado al desarrollo tecnológico para la innovación en los procesos de trabajo y de productos y servicios. Además, enfatiza la importancia de la construcción de redes institucionales para la generación y acumulación del conocimiento científico, técnico y tecnológico, básicos para crear soluciones innovadoras:

“(…) se incrementan las relaciones productivas de la investigación científica y el desarrollo tecnológico para la innovación de procesos de trabajo y de producción, así como de nuevos productos y servicios. A diferencia de las anteriores revoluciones industriales, se acelera la acumulación de conocimientos y son especialmente importantes y más complejas las relaciones entre las ciencias, las técnicas y las tecnologías. Estas relaciones se construyen mediante redes institucionales donde son privilegiadas las organizaciones flexibles entre empresas, universidades (y centros de investigación) y gobierno”.<sup>2</sup>

Todo esto implica cambios en la manera en que se organiza la sociedad en torno a este nuevo modo de producción, según comenta Manuel Castells:

“(…) el contenido de la revolución científico-tecnológica implica a su vez cambios en múltiples aspectos: científicos y técnicos; desarrollo económico; procesos de trabajo y de producción; investigación y educación; sistemas de dirección y organización de las empresas; ecología y, en general, la cultura, la sociedad y el arte”<sup>3</sup>

Manuel Castells diferencia a la tercera revolución científico tecnológica de la segunda revolución industrial, a partir del grado de desarrollo de las tecnologías de la información, entendiendo por éstas:

“(…) el conjunto convergente de tecnologías de la microelectrónica, la informática (máquinas y software), las telecomunicaciones/televisión/radio y al optoelectrónica (...) la ingeniería genética y su conjunto de desarrollos y aplicación(…)”<sup>4</sup>

Para Castells, la principal fuente de productividad en este nuevo modo de producción es la “tecnología de la generación de conocimiento”:

---

<sup>2</sup> *Ibíd.* Pág.21.

<sup>3</sup> Manuel Castells, 2006. *La era de la información. Economía, sociedad y cultura.* Pág. 22.

<sup>4</sup> *Ibíd.* Pág. 56.

“En el modo de producción industrial, la principal fuente de productividad es la introducción de nuevas fuentes de energía y la capacidad de descentralizar su uso durante la producción y los procesos de circulación. En el nuevo modo de desarrollo informacional, la fuente de productividad estriba en la tecnología de la generación del conocimiento, el procesamiento de la información y la comunicación de símbolos.(...) lo que es específico del modo de desarrollo informacional es la acción de conocimiento sobre sí mismo como principal fuente de productividad”<sup>5</sup>

Ubica el surgimiento de este nuevo modo de producción en la década de 1970, en Estados Unidos, donde empiezan a gestarse formas distintas de producir que impactan a la sociedad en su conjunto. Si bien los impactos de las anteriores revoluciones industriales también afectaron las maneras de producir en diferentes regiones en el mundo, en esta ocasión, las llamadas tecnologías de la información, permitieron un desarrollo tecnológico acelerado sin precedentes históricos. Además de una interconexión entre sociedades que “acortaron” tiempos y distancias, conformando las bases para lo que Castells llama “sociedad red”:

“uno de los rasgos clave de la sociedad informacional es la lógica de interconexión de su estructura básica, que explica el uso del concepto de “sociedad red”<sup>6</sup>

Dicha “sociedad red” producto de la interconexión de los diferentes agentes económicos mundiales, será una de las características más importantes de la que también Castells llama “sociedad informacional”. Hace una comparación de cómo la información es para la sociedad informacional, lo que la industria es para la sociedad industrial de la primera y segunda revoluciones industriales:

“(...) el núcleo de la transformación que estamos experimentando en la revolución en curso remite a las tecnologías del procesamiento de la información y de la comunicación. La tecnología de la información es a esta revolución lo que las nuevas fuentes de energía fueron a las sucesivas revoluciones industriales(...)”<sup>7</sup>

En una sociedad informacional, el conocimiento científico-tecnológico que permite desarrollar su base productiva, se convierte en algo primordial. Aquellos que posean la capacidad de producir y

---

<sup>5</sup> Ibíd. Pág.43

<sup>6</sup> Ibíd. Pág.47

<sup>7</sup> Ibíd. Pág.57

reproducir dicho conocimiento en función de más conocimiento tendrán la capacidad de integrarse a este modo de producción de manera efectiva.

En este sentido, Corona Treviño comenta:

“Los conocimientos científicos y tecnológicos se convierten de manera creciente en valores económicos y por ello integran un sector clave de la producción. Con esto se potencian las capacidades productivas de los insumos tradicionales, es decir, los recursos naturales, la fuerza de trabajo y la maquinaria.

Estos cambios plantean procesos más amplios hacia una “economía” o incluso una “sociedad del conocimiento”.<sup>8</sup>

Surge un nuevo sector económico: el del conocimiento. Esto implica la articulación de un conjunto de actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, información, consultoría y la gestión entre los diferentes sectores gubernamental, empresarial, académico y social, que permitan el desarrollo del mismo.

“La conformación de un sector económico de los conocimientos incluye un conjunto diverso de actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, de información, gestión y consultoría, necesarias para la apropiación productiva de los conocimientos.”<sup>9</sup>

Pero ¿en dónde se gesta esta transformación, este cambio del conocimiento como bien social para convertirse en un bien económico?

## **La Tecnociencia**

A partir de la segunda guerra mundial, se genera un cambio significativo en los ritmos con los que se produce conocimiento científico. Autores como Solla Price, proponen una distinción conceptual: durante los siglos XVII, XVIII y XIX existe lo que él llama la Pequeña Ciencia o Small Science; mientras que a partir del siglo XX se desarrolla lo que llama la Gran Ciencia, Macrociencia o Big Science. Price hace la distinción a partir del cambio que sufre la ciencia en su ritmo de crecimiento.

---

<sup>8</sup> Corona Treviño. Pág.201

<sup>9</sup> Ibíd. Pág.201



J.Echeverría retoma la idea de Price y afirma algo muy interesante para disciplinas como la Filosofía y la Sociología de la Ciencia: el cambio de ritmos de la producción de conocimiento científico se da porque se modifican los valores bajo los cuales se produce ese tipo de conocimiento: mientras en la Small Science el valor del que se parte es la búsqueda de la verdad, el entendimiento del funcionamiento de la naturaleza y el control de la misma, en la Big Science, el valor se transforma: el conocimiento científico y su aplicación posibilita la supremacía militar y, no sólo eso, también genera poder militar, económico y político.

Echeverría propone revisar el momento fundacional de la Macrocienza: el informe Vannevar Bush (Science, the Endless Frontier, 1945) para entender qué valores y qué formas de organización en función de dichos valores, propician el surgimiento de un nuevo modo de producción de conocimiento: la tecnociencia.

El objetivo de dicho informe fue dar las pautas para el diseño de una política pública estadounidense de posguerra, que permitiría el desarrollo de la ciencia con un plan estratégico nacional.

En él se proponía a la investigación básica como motor de la innovación tecnológica y a esta última, soportada por la industria y las agencias estatales, como condición necesaria para la seguridad, el progreso económico, social y cultural del país:

“El progreso científico es una clave esencial de nuestra seguridad como nación, para mejorar nuestra salud, tener puestos de trabajo de mayor calidad, elevar el nivel de vida y progresar culturalmente”<sup>10</sup>

Vannevar Bush proponía que el Gobierno fuera el principal promotor del desarrollo de la ciencia y la tecnología. Durante la Segunda Guerra Mundial había sido así, y gracias al descubrimiento y uso de la bomba atómica, fue que los Estados Unidos mostraban su poder militar al mundo. Debía por tanto invertirse en ciencia y tecnología, ya no sólo con fines bélicos sino también en aquello que implicaba avances en la medicina y en los sistemas de producción. Esto podría permitir a Estados Unidos, según dicha óptica, su desarrollo y bienestar como nación.

---

<sup>10</sup> Javier Echeverría, 2003. *La Revolución Tecnocientífica*. Pág. 189

Echeverría resume dicha visión de la siguiente manera:

“(…) el pleno empleo y el progreso de una sociedad no se logran sin empresas competitivas. Estas no son competitivas si no son capaces de fabricar y vender productos nuevos y baratos. Las innovaciones comerciales e industriales sólo surgirán si hay desarrollos tecnológicos y avances científicos. Por lo tanto, la investigación científica es la base del progreso empresarial y del pleno empleo, al igual que lo era de la salud y defensa”.<sup>11</sup>

Por supuesto, si se quería invertir en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, debían inyectarse recursos a universidades y centros de investigación, instituciones que tienen por objetivo la producción de conocimiento:

“¿Cómo incrementaremos este capital científico? En primer lugar, debemos contar con muchos hombres y mujeres formados en la ciencia, porque de ellos depende tanto la creación de nuevo conocimiento como su aplicación a finalidades prácticas. Segundo, debemos fortalecer los centros de investigación básica que son principalmente facultades, universidades e institutos de investigación (…) sólo ellas dedican casi todos sus esfuerzos a expandir las fronteras del conocimiento”<sup>12</sup>

Este es el principal cambio que señala Echeverría como fundamental para entender la transformación en el ritmo de producción científico y tecnológico:

- a) El conocimiento científico orientado a fines prácticos,
- b) el conocimiento como elemento que permite la acción y la innovación,
- c) la importancia de la existencia de políticas públicas orientadas a crear las condiciones que permitan el desarrollo de dicho conocimiento.

El valor que se le da al conocimiento científico cambia, se convierte en un bien económico (como también lo mencionan Castells y Corona Treviño):

“(…) el objetivo último siempre consiste en expandir las fronteras del conocimiento. Este es la nueva forma de capital.”<sup>13</sup>

---

<sup>11</sup> *Ibíd.* Pág. 192

<sup>12</sup> *Ibíd.* Pág. 193

<sup>13</sup> *Ibíd.* Pág. 195

“(…) los valores económicos y empresariales impregnan la actividad tecnocientífica y se integran en el núcleo axiológico de la investigación, la enseñanza y la aplicación de la tecnociencia, adquiriendo un peso relativo considerable. Es importante subrayar este hecho, porque de ello se infiere que la axiología de la tecnociencia siempre ha de tener en cuenta como mínimo, tres sistemas de valores: epistémicos, técnicos y económicos. La terminología actual para hablar de ellos es: investigación, desarrollo, innovación, aludiéndose en este último caso a las componentes empresariales de la actividad tecnocientífica. *La tecnociencia siempre está guiada por valores económicos*, cosa que sólo ocurriría ocasionalmente en el caso de la ciencia.”<sup>14</sup>

Este cambio de valores implica la participación de distintos tipos de especialistas para que de la producción de conocimiento surjan resultados “aceptables”, es decir, que correspondan a los valores sobre los que se basa la tecnociencia, valores principalmente económicos. A diferencia de la ciencia clásica, donde el “científico genio” obtenía conocimiento sobre la naturaleza a partir de la observación, el planteamiento de hipótesis y comprobación o refutación de las mismas mediante experimentos, es decir, mediante el seguimiento del método científico, ahora son los intereses de empresarios y agentes de poder, muchas veces ajenos al gremio científico, los que definen el por qué y para qué deberá investigarse:

“(…) se requiere el concurso de distintos tipos de expertos y de numerosos artefactos para que una acción tecnocientífica produzca resultados aceptables. Del sujeto individual de la ciencia moderna (el genio) se pasa al equipo investigador con toda una estructura empresarial, administrativa, política y jurídica de soporte. Para que los resultados de la investigación científica sean plenamente aceptados no basta con las aportaciones epistémicas. Además se requiere que el conocimiento científico genere desarrollo tecnológico e innovación, de modo que dicho conocimiento se transfiera a las empresas e instituciones. Por tanto la propia noción de aceptabilidad se modifica.”<sup>15</sup>

Además, al convertirse el conocimiento científico-tecnológico en un bien económico, en una nueva forma de capital, se privatiza, y entonces se vuelven importantes agentes administrativos, incluso jurídicos, para regular el uso y aplicaciones de dicho conocimiento.

Vemos entonces que la tecnociencia es plural, lo que implica que existan distintos intereses y valores en juego: los de un empresario, los de una institución gubernamental, los del científico, la

---

<sup>14</sup> Ibíd. Pág. 70, las cursivas son de autor.

<sup>15</sup> Echeverría, pág. 83.

universidad y el centro de investigación, los de un administrador, que muchas veces no sólo no son compartidos, sino que incluso se contradicen, siendo este conflicto de valores, un componente de la tecnociencia. ¿Cuál es entonces la estructura que permite generar ambientes propicios para el desarrollo científico-tecnológico en un contexto donde interactúan agentes tan heterogéneos y complejos?

## **Ambientes propicios para la innovación**

Como menciona Castells, los modos específicos de aumentar la productividad definen la estructura y dinámica de un sistema económico. Con las tecnologías de la información se hace posible la interacción entre las economías en tiempo real a escala planetaria. Surge una economía interconectada e interdependiente, cada vez más capaz de aplicar su progreso a la tecnología, al conocimiento y gestión de la tecnología. A este fenómeno se le ha llamado globalización.

En este contexto, las empresas requieren de una gran movilidad para expandir sus mercados. Les resulta importante y necesario incrementar sus posibilidades de comunicación. Por supuesto, quienes tienen los medios para hacerlo son quienes más ventajas competitivas tendrán.

Esto supone un reto para los Estados Nación y sus economías frente a las empresas que empiezan a convertirse en transnacionales: mientras que estas últimas comienzan a exigir circunstancias político-económicas que les permitan expandir sus redes, las instituciones políticas son responsables de asegurar la rentabilidad y competitividad de las economías que representan. Los Estados Nación se ven forzados a contemplar los factores internacionales que posibiliten incrementar su competitividad, así como a desarrollar los planes y política pública que generen el ambiente adecuado para ello:

“En la nueva economía global, si los Estados quieren aumentar la riqueza y el poder de sus naciones, deben entrar en la arena de la competencia internacional, dirigiendo sus políticas hacia el incremento de la competitividad colectiva de las empresas bajo su jurisdicción, así como a la calidad de los factores de producción de sus territorios. La desregulación y la privatización pueden ser elementos de la estrategia de desarrollo de los Estados, pero su impacto sobre el crecimiento económico dependerá del contenido real de esas medidas y de su vinculación a estrategias de intervención positiva, como las políticas tecnológicas y educativas para ampliar la dotación de país en factores de producción informacionales”<sup>1</sup>

Esta nueva economía global toma forma, en gran medida, según interactúan las empresas en busca de la expansión de sus mercados a mercados internacionales y según las estrategias de los gobiernos nacionales para respaldar la competitividad de sus economías.

---

<sup>1</sup> Castells. Pág.117.

Manuel Castells señala cuatro procesos como fuente de competitividad en la economía global.

El primero se refiere a la capacidad tecnológica. Para Castells dicha capacidad es atributo de un sistema que denomina sistema ciencia-tecnología-industria-sociedad. Aquí es fundamental la articulación de ciencia, tecnología, gestión y producción, en donde cada nivel es provisto por el sistema educativo, con los recursos humanos necesarios en cuanto a formación y cantidad.

El segundo es el acceso a un mercado grande, integrado y rico. Castells comenta que la mejor posición competitiva es aquella que permite a las empresas operar sin competencia en grandes mercados aislados y acceder a los otros con pocas restricciones. Así, cuanto mayor y más profunda sea la integración de una zona económica determinada, más oportunidades habrá para la productividad y rentabilidad de las empresas ubicadas en ella. Por lo tanto la dinámica comercial y las inversión extranjera entre países y macroregiones afecta los resultados de las empresas o redes de empresas.

El tercero es el diferencial entre los costos de producción en el lugar de producción (lograda con la gestión y/o producción de tecnología que optimiza dichos costos) y los precios en el mercado de destino.

El cuarto es la capacidad de las instituciones nacionales y supranacionales para impulsar una estrategia de crecimiento de los países. Implica también la creación de ventajas comparativas en el mercado mundial para aquellas empresas que sirvan a los intereses de la población de sus territorios por generar puestos de trabajo. En este contexto, también son importantes las acciones del gobierno que respalden el desarrollo tecnológico y de recursos humanos, bases fundamentales para el funcionamiento de una economía informacional.<sup>2</sup>

Estos cuatro factores determinan la dinámica y las formas de competencia entre empresas, países y regiones en la nueva economía global. Se forma así, según Castells, “una nueva división internacional del trabajo.”

Esta economía global, debido a la diferencia entre capacidades de interconexión y de desarrollo de conocimiento científico y tecnológico orientado a la innovación, es asimétrica. La asimetría se

---

<sup>2</sup> *Ibíd.* pp. 131-133.

acentúa con la creciente diversificación dentro de cada región, resultando en una nueva forma de diferenciación de las capacidades económicas que disuelven la “geografía económica histórica.” Sin embargo, mantiene las pautas de dominación resultado de las históricas relaciones de dependencia:

“La economía es profundamente asimétrica. Pero no en la forma simplista de un centro, una semiperiferia y una periferia, no siguiendo una oposición categórica entre Norte y Sur. Porque existen varios “centros” y varias “periferias” y porque tanto Norte como Sur están diversificados internamente tiene poco sentido analítico utilizar esas categorías.”

“(…) el nuevo paradigma competitivo, basado en la capacidad tecnológica, mientras introducía la interdependencia en la nueva economía global, también ha reforzado la dependencia en una relación asimétrica que, en general, ha fortalecido las pautas de dominio creadas por varias formas previas de dependencia a lo largo de la historia.”<sup>3</sup>

En general, podríamos decir que a lo largo del siglo XX se forma un nuevo modo de producción: el tecnocientífico, que ha traído consigo un cambio social y económico profundo, la tercera revolución científico-tecnológica. La acumulación de conocimiento se constituye como base de una nueva organización económica mundial. En este contexto, los Estados se ven abocados a dotar a sus naciones de las capacidades de transformación social y política, y de generación de conocimiento científico y tecnológico que les permita, no sólo ser competitivos, sino confrontar las condiciones que tiendan a excluirlos. Para esto, se vuelve indispensable el desarrollo de Sistemas de Ciencia y Tecnología, básicos para la generación del modo de producción tecnocientífico:

“La tecnociencia requiere la constitución y consolidación de sistemas de ciencia y tecnología (SCyT), de los que forman parte otros muchos subsistemas (instituciones, empresas, agentes, equipamientos, innovaciones, etc.).”<sup>4</sup>

## **Sistemas de Ciencia y Tecnología**

Los componentes de un sistema de ciencia y tecnología presentan variantes según el SCyT al que nos referimos. Se distinguen varios elementos relevantes en ellos: el político, el financiero, el científico-tecnológico, el empresarial, el jurídico, el militar, el mercado y la sociedad. En cada país,

---

<sup>3</sup> Castells, pp. 135 y 136.

<sup>4</sup> Echeverría, pág. 95

las interacciones que se producen entre todos ellos, definen las características de su Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y son los Estados, mediante la política pública en ciencia y tecnología, quienes propiciarán el ambiente adecuado (o no) para su conformación.

En el nuevo contexto global, los Estados, para aumentar la riqueza y el poder de sus naciones, se ven en la necesidad de dirigir sus políticas hacia el incremento de los factores que les permitan ser competitivos. Así, el papel del Estado, ya sea deteniendo, desatando o dirigiendo la innovación tecnológica, es un factor decisivo:

“El nuevo estado desarrollista apoya el desarrollo tecnológico en las industrias de sus países y en su infraestructura productiva como modo de fomentar la productividad y ayudar a “sus” empresas a competir en el mercado mundial”<sup>5</sup>

El crecimiento económico alcanzado por los países orientales, particularmente Japón durante las décadas de los ochenta y noventa del siglo pasado, sorprendió a los países de Europa Occidental y Estados Unidos. Académicos como Michael Porter, dedicaron tiempo a analizar el llamado *Milagro Asiático* y las causas lo produjeron. Concluyó que el esfuerzo efectuado por los gobiernos de tales países por proteger sus mercados internos y la inversión en desarrollo de las capacidades científicas y tecnológicas para la innovación, aprovechando sus capacidades competitivas, fueron la causa de su afortunado desarrollo.

“La rápida evolución de la economía global, donde las fuerzas empresariales y de la innovación tecnológica desempeñan un papel cada vez más importante, trae consigo una organización de mecanismos que permita llevar más rápida y eficazmente sus productos al mercado. Las políticas públicas se enfrentan a situaciones inéditas para encontrar los mecanismos que impulsen los procesos de innovación y su relación con los objetivos de desarrollo económico en estas nuevas condiciones.”<sup>6</sup>

La innovación ha constituido una de las formas más eficientes para que una empresa se diferencie de sus competidores y esto le permite construir ventajas competitivas reales. Permite a las empresas generar productos nuevos y mejorados, ahorros de capital, reducciones de costos y mejoras en la eficiencia y calidad de los procesos de producción.

---

<sup>5</sup> Castells, p.116

<sup>6</sup> Corona Treviño, pág. 13.



Las empresas han sido los actores principales del proceso de innovación tecnológica. Su posibilidad de innovar se basa, tanto en sus propias capacidades, como en la capacidad de adaptar y aplicar conocimiento generado en otra parte.

La complejidad, costos y riesgos asociados a la innovación, hacen importante el establecimiento de redes de colaboración interinstitucional multidireccionales encaminadas a compartir conocimientos y colaborar en investigación y desarrollo. Esto ha traído como consecuencia contemplar la necesidad de desarrollar formas que permitan que los sistemas nacionales de ciencia y tecnología se enfoquen a la generación de innovación. Surge el concepto de Sistema Nacional de Innovación (SNI).

Estos se definen como:

“el conjunto de distintas instituciones que, individual y conjuntamente, contribuyen al desarrollo y difusión de nuevas tecnologías, y que, al mismo tiempo, provee el marco dentro del cual los gobiernos crean e instrumentan políticas orientadas a influenciar el proceso de innovación. Como tal, se trata de un sistema de instituciones interrelacionadas para crear, almacenar y transferir el conocimiento, habilidades y artefactos que definen a las nuevas tecnologías en el país.”<sup>7</sup>

Se ha concluido que los conglomerados de empresas innovadoras en ciertas regiones han desempeñado un papel protagónico. A estos conglomerados se les ha llamado Polos de Innovación Tecnológica (PIT).

Por PIT entendemos:

“(aquellos espacios con) grandes industrias tecnológicas modernas con pequeñas empresas de emprendedores, laboratorios o centros de investigación nacionales o sectoriales, de empresas de servicios y financieras de capital de riesgo; asimismo, pueden contar con incubadoras, parques científicos o tecnológicos y buenas facilidades de comunicación y transporte. (...) Se promueve la cooperación entre empresas y centros de investigación, así como la competencia: compartiendo la experiencia a la vez se busca la especialización en ciertos nichos tecnológicos”<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> José Luis Solleiro, *El Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006 (PECYT) y el Sistema Nacional de Innovación*, Revista de la Facultad de Economía-BUAP. Año VII Núm.20

<sup>8</sup> *Ibíd.* Pág. 13

Se considera a las empresas de base tecnológica como actores clave en los procesos de innovación, que producen bienes y servicios con valor mercantil, al transformar el conocimiento científico y tecnológico producido por otras organizaciones y empresas, así como centros de investigación y universidades. El ambiente institucional va a influir en la manera en que dichas empresas se relacionan.

Vemos entonces que el PIT proporciona un ambiente positivo para la innovación mediante un conjunto de instituciones interrelacionadas.

Según Corona Treviño, la innovación tiene lugar en tres ámbitos, que pueden empalmarse para dar lugar a procesos específicos de innovación:

- a) el local o regional, que se da en función de la interacción entre sus organismos e instituciones, así como de las ventajas comparativas de dicha región.
- b) En el “sistema nacional de innovación” que consiste en la articulación de las diferentes regiones innovadoras<sup>9</sup> existentes en un estado-nación.
- c) En el ámbito global.

Para el desarrollo de PITs efectivos (elementos clave que articulados conformarían un SNI), es importante generar un ambiente propicio basado en política pública en ciencia y tecnología (SCyT), que permita fortalecer las capacidades de los mecanismos e instituciones que los conforman. Entonces, un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología tendría que formarse de tal manera que el objetivo principal sea crear las condiciones necesarias para generar innovación, es decir conformarse en un Sistema Nacional de Innovación.

En nuestro país, el trabajo que se ha hecho en este sentido, se encuentra rezagado.

---

<sup>9</sup> Las regiones de innovación, según Corona Treviño, son aquellas donde hay cierta concentración de empresas de base tecnológica, incubadoras de empresas y parques tecnológicos; concentraciones organizadas en base al esquema de PIT.

Para que se desarrolle un PIT en regiones con poca infraestructura, es decir, para incentivar su desarrollo donde no existen ya las condiciones necesarias para esto, se deben elaborar las políticas y mecanismos que generen el ambiente institucional que permita atraer, desarrollar o crear empresas de base tecnológica. Treviño, comenta que, para esto, las políticas económicas nacionales, industriales y tecnológicas se vuelven más importantes al incrementarse la apertura de las economías nacionales, en un contexto cada vez más global.

“Respecto del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, se cuenta con los elementos principales del mismo, pero se requiere integrarlos funcionalmente(...)

Actualmente, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología es un agregado de instituciones de los diversos sectores (público federal y estatal, las comisiones de ciencia y tecnología del Congreso, académico, privado, social y externo), pero no opera como sistema, ya que prácticamente en todos los casos falta una adecuada institucionalización de las relaciones y flujos de información entre ellos.”<sup>10</sup>

Mientras existen esfuerzos significativos en otros países por orientar el trabajo de sus SCyT hacia Sistemas Nacionales de Innovación, en México los planes en ciencia y tecnología planteados por el PECYT (Programa Especial en Ciencia y Tecnología, que orienta las políticas de ciencia y tecnología nacionales) contemplan la institucionalización del sistema nacional de ciencia y tecnología, basado en la formación de capital humano. Esto es importante pero no suficiente para generar un SNI consistente. Falta el planteamiento de iniciativas que también incentiven la participación de capital privado en la incorporación de los recursos humanos especializados, así como una articulación efectiva de los distintos agentes del SNI en una estrategia que exprese el consenso entre ellos y una misma dirección:

“En el PECYT no se contempla un desarrollo orientado a objetivos industriales como el mencionado. Sí se aborda con detalle la estrategia de formación de capital humano, lo cual es un acierto, aunque el PECYT se queda corto en responder interrogantes asociadas a cómo se logrará que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público autorice las plazas de los miles de investigadores adicionales que se formarán.”<sup>11</sup>

“El PECYT (...) combina los elementos de las diferentes concepciones que han estado presentes en los planteamientos de política vigentes a lo largo de las cinco últimas décadas(...)

El problema que surge es que las políticas que se han diseñado (...) reflejan la suma de posiciones de los intereses de los diferentes grupos sociales. (...) los planes y programas

---

<sup>10</sup> Diagnóstico del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, PECYT 2001-2007

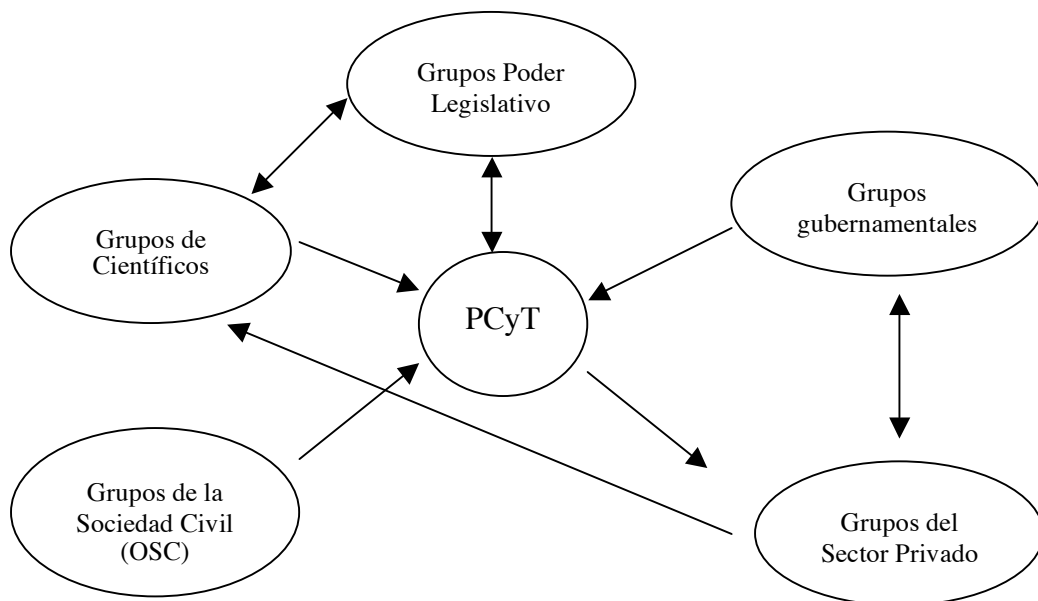
<sup>11</sup> Solleiro, pág. 50.

formulados en este campo han contemplado múltiples objetivos, instrumentos y mecanismos, derivándose de ellos resultados diversos e incluso contradictorios (...).”<sup>12</sup>

Rosalba Casas ubica que, a partir de los procesos de democratización que se viven en México a finales de la década de los noventa del siglo pasado y que dan pie a la alternancia de partidos en el poder, se da una participación cada vez más amplia de distintos actores en la definición de política pública, y esto se hace notar también en aquellas referentes a la política en ciencia y tecnología.

Esta entrada de actores muy heterogéneos al campo de la lucha por la definición de políticas en ciencia y tecnología, ha traído consigo la generación de diversas alianzas entre grupos de científicos, el poder legislativo y las distintas fuerzas partidarias, sociedad civil, sector privado, (llámense Cámaras de Industriales y grupos empresariales), particularmente en lo que se refiere a la definición de programas y a la asignación de presupuesto federal.

Casas ubica a los siguientes actores y su interacción a través del siguiente diagrama:



Llama la atención en el diagrama anterior que la esfera de la sociedad civil, si bien ya entra como un actor en la lucha por la definición de política pública en ciencia y tecnología, se ubica como un

<sup>12</sup> Rosalba Casas, *Ciencia, Tecnología y Poder, Élités y Campos de Lucha por el Control de las Políticas*, Convergencia, Revista de Ciencias Sociales, mayo-agosto año/vol. 11, núm 035, 2004, UAEM.

actor aparte, es decir, no se señalan sus interacciones con el resto de actores y se percibe como un grupo autónomo.

En este sentido, se vuelve interesante revisar el rol que juega una OSC como FUMEC siguiendo la metodología propuesta por Camisaza para darnos cuenta si este actor que en el diagrama anterior aparece como independiente, realmente es sociedad civil organizada autónoma frente al Estado y a intereses de grupos partidistas, empresariales y científicos. Lo haremos a continuación.

## **La Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia, FUMEC**

Es larga la historia de relación binacional México-Estados Unidos, compartir una frontera geográfica ha llevado a tener conflictos y a la consecuente necesidad de llegar a acuerdos a fin de resolver problemas comunes.

Uno de los personajes que trabajó fuertemente en función del reconocimiento de la colaboración binacional como recurso indispensable para la identificación y resolución de problemáticas concernientes a ambos países, es el Congresista Honorable George Brown Jr. (1920-1999). Fue miembro del partido demócrata y líder en temas de ciencia y tecnología, medio ambiente y educación.

George Brown Jr. nació el 6 de marzo de 1920, en Holtville, California, en Imperial Valley. En la Universidad de California de Los Ángeles obtuvo el grado en Física Industrial. La situación geográfica del distrito que él representó durante 37 años (42nd Congressional District, que comprende una parte de Los Ángeles, Orange y San Bernardino), de 1963 a 1971 y de 1973 hasta su muerte en 1999, le implicó involucrarse en varias ocasiones en problemáticas como la migración, la salud y el medio ambiente en la zona fronteriza, que afectan tanto a México como a Estados Unidos.

Brown participó activamente en la conformación de lo que fue la política pública científica y tecnológica durante el periodo en el que participó en el Congreso y que sigue influyendo fuertemente el día de hoy.

“He was a long-time champion of the sciences, former chair of the Science Committee, and a leader in the debate regarding appropriate funding levels for scientific research. He was also an advocate for better education in the sciences and technology, seeing these fields as integral to Americans' ability to succeed in the next millennium”<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Fue un gran impulsor de las ciencias, miembro del Comité de Ciencias y líder en el debate en torno a asignación de fondos suficientes para la investigación científica. Además, impulsó la mejora de la educación científica y tecnológica al considerar dichos campos como fundamentales para la lograr el éxito de los Americanos en el próximo milenio. (La traducción es de la autora del presente ensayo). [William D. Carey Award Lecture delivered at the 23rd Annual AAAS Colloquium on Science and Technology Policy, held April 29--May 1, 1998 Washington DC](#)  
<http://www.npaci.edu/online/v3.15/brown.html>

Fue Presidente del Comité de Ciencia y Tecnología en los Congresos 102 y 103, apoyó la exploración espacial, desarrolló planes para mejorar la capacidad manufacturera de EU, el mantenimiento del sistema satelital y la reestructuración de los laboratorios de armas en lo que se llamó la economía de paz.

A mitad de los años 60, y después durante los 80, trabajó por la reestructuración de la National Science Foundation, de tal forma que dicha institución se involucrara de manera más activa en ingeniería, ciencia y educación, y desarrollo de tecnología. Participó en la formación del marco legal del Consejo Consultivo en Ciencia en la Oficina Ejecutiva del Presidente; estableció la Oficina de Política en Ciencia y Tecnología en 1976. Asimismo, logró el establecimiento de la Agencia para la Protección del Medio Ambiente (EPA) y la Office of Technology Assessment, a principio de los 70. En la última parte de su carrera promovió la cooperación internacional científica, creando el marco legal para establecer programas de investigación conjunta entre investigadores de E.U., Rusia y México.

Brown Jr., consideraba que la colaboración internacional en ciencia y tecnología constituye un elemento importante para la identificación y resolución de problemas comunes para los países del mundo. Esta idea la trasladaba a la realidad compartida por México y Estados Unidos, países con una frontera común y, por tanto, los conflictos que se presentan en ella. Consideraba fundamental la cooperación binacional entre México y EU para la solución de tales conflictos:

“...close collaboration between the science communities of our nations will accelerate the progress toward common goals”<sup>2</sup>

La falta de instrumentos que permitieran la articulación de voluntades y capacidades dificultaron la concreción de programas y acciones para soluciones a problemas comunes. Entonces consideró necesaria la creación de un instrumento que incentivara la aplicación y continuidad de programas de desarrollo en ciencia y tecnología, independientemente de los cambios de gobierno federales.

---

<sup>2</sup> Discurso de G. Brown Jr., en el contexto de la Reunión para establecer la Fundación México- Estados Unidos para la Ciencia. Septiembre de 1991. Smithsonian Institution, Washington, D.C.

De ahí, surgió la idea de formar una organización con carácter civil que articulara esfuerzos de los sectores académico, empresarial y gubernamental en un contexto de colaboración binacional, para atender necesidades concretas relacionadas con la salud en la frontera, el medio ambiente, la migración, entre otros.

Brown Jr., promovió la formación de una asociación civil cuyo propósito fuera:

“(ser) una entidad que pudiera funcionar como articuladora de esfuerzos institucionales para facilitar la colaboración científica en áreas prioritarias para México y Estados Unidos, que podría impactar en la solución de problemas y en la búsqueda de nuevas oportunidades.”<sup>3</sup>

A finales de 1992 se crea la Fundación México Estados Unidos para la Ciencia A.C. (FUMEC), mediante un acuerdo binacional entre México y los Estados Unidos de Norteamérica, con el objetivo de promover y apoyar la colaboración binacional para el desarrollo de ciencia y tecnología en ambos países, orientado a la solución de problemas comunes, además de la identificación de sectores clave para el desarrollo económico e impulsar acciones para su fortalecimiento.

Para lograr lo anterior era necesario que FUMEC fuera un organismo:

“identificador de oportunidades, flexible en su forma de operar, enfocado en la creación de sinergias y orientado al logro de resultados”<sup>4</sup>

Desde entonces FUMEC se ha dedicado a generar sinergias de colaboración entre los sectores gubernamental, empresarial, académico y civil, aprovechando las capacidades de cada uno, enfocándolos a resolver problemas en áreas prioritarias en las agendas de los gobiernos de ambos países (inocuidad alimentaria, cambio climático, fortalecimiento de pequeñas y medianas empresas de base tecnológica, asesoría tecnológico empresarial, formación de recursos humanos especializados) bajo los siguientes parámetros:

- Identificación y definición de oportunidades de cooperación binacional en ciencia y tecnología.
- Promoción de creación de redes de actores e información.
- Identificación y gestión de recursos financieros binacionales que puedan sostener el desarrollo de

---

<sup>3</sup> Sitio web de la Fundación: [www.fumec.org./nosotros/historia.htm](http://www.fumec.org./nosotros/historia.htm)

<sup>4</sup> Ídem.



soluciones en el mediano y largo plazo.

- Promoción de la elaboración de políticas en ciencia y tecnología con el propósito de ampliar y fortalecer la cooperación binacional entre México y los Estados Unidos.
- Anclaje de sus programas y acciones en las comunidades y en el tejido institucional, de manera que los resultados puedan tener continuidad y permanencia.

Desde sus inicios, se acordó que FUMEC tuviera, dentro de su estructura orgánica, una Junta de Gobierno formada por hombres y mujeres mexicanos y norteamericanos de reconocida trayectoria profesional y participación activa en sectores atendidos por los distintos proyectos de la Fundación.

Los miembros de la Junta trabajan, de manera gratuita y voluntaria. Funcionan como grupo asesor de la figura de Director Ejecutivo, quien les informa de la labor de la Fundación periódicamente a través de reportes bimensuales y, más formalmente, dos veces al año: en abril y octubre. En dichos meses, los miembros de la Junta y el Director Ejecutivo se reúnen durante dos días para comentar los resultados de la Fundación y se generan futuras líneas de acción.

El Presidente de la Junta de Gobierno, cargo que tiene una duración de un año, acompaña estrechamente la labor del Director Ejecutivo en la planeación estratégica de las actividades de la Fundación. Se procura que el Presidente de la Junta sea un año mexicano y al otro norteamericano, buscando con esta alternancia, identificar las oportunidades de desarrollo de proyectos que estén acordes con los intereses que existan en México y Estados Unidos.

La Fundación ha ido organizando sus diferentes actividades en diferentes programas y proyectos. Desde 2000 hasta la actualidad, dichos programas y proyectos se incluyen en tres áreas:

- Salud y Medio Ambiente
- Desarrollo Económico Basado en la Tecnología
- Formación de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología

Los programas y proyectos se generan a partir de la identificación de oportunidades que ubican los miembros de la Junta, por sugerencia de organismos públicos como las Secretarías de Economía, Agricultura, Educación Pública, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), organizaciones empresariales como la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA) o empresas particulares como Ford, quienes suelen otorgar recursos para dicho

efecto. Son liderados por profesionistas que se encargan de coordinar las acciones que deriven en resultados concretos. Quien dirige y orienta las acciones de dichos coordinadores y mantiene una relación-vínculo entre éstos y los miembros de la Junta de Gobierno, además de altos funcionarios de instituciones académicas, gubernamentales y empresariales, es la figura de Director Ejecutivo.

Actualmente, los miembros de la Junta de Gobierno son:

- Leopoldo Rodríguez Sánchez (Presidente actual de la Junta)

Es también miembro de la Junta de Gobierno del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y de la Comisión México-Universidad de California de este mismo Consejo. También forma parte del Comité Técnico del Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE); de la Comisión Mexicana de Infraestructura Ambiental (COMIA) y Vocal del Comité de Desarrollo y Tecnología de la Secretaría de Energía.

- Diana Natalicio, Vicepresidenta actual

Es Presidenta de la Universidad de Texas en El Paso (UTEP) desde 1988. Previamente, trabajó en UTEP como Vicepresidenta de asuntos académicos. Ha servido en juntas y comisiones como: la Junta Nacional de Ciencia (nombramiento por el Presidente Clinton); la Junta de la Corporación Sandía, Comisión Consultiva en Excelencia Educacional para las Américas Hispánicas (nombramiento por el Presidente George Bush), el Consejo Asesor de la NASA, el Comité Presidencial en Artes y Humanidades (nombramiento por el Presidente Clinton), entre otras. Perteneció al Consejo de Acción Nacional para las Minorías en Ingeniería (NACME). Recibió el premio en Educación Harold W. McGraw Jr. (1997) y en 1999 ingresó al Salón de la Fama de las Mujeres Texasanas.

- Karl A. Rüggeberg

Desde 1995 es Director Asociado de Paramount Capital, Inc., industria líder en financiamiento de biotecnología, especializada en financiamiento en capital de riesgo, inversiones privadas de equidad y administración de activos. Como Director Asociado es responsable de la distribución del producto de inversión de Paramount Capital en México.

- Bernard Robertson

Se ha especializado en mecanismos de transmisión, emisiones, energía y combustibles para la industria automotriz. Fue Vicepresidente de DaimlerChrysler Corporation. Después de su retiro

fundó una consultoría especializada en cuestiones transporte y energía, en enero de 2004. Es miembro de la Academia Nacional de Ingeniería de Estados Unidos; del Instituto de Ingenieros Mecánicos, de Inglaterra; y de la Sociedad de Ingenieros Automotrices(SAE).

También es miembro de la junta de gobierno de la Orquesta Sinfónica de Detroit, del Centro Científico de Detroit y del Museo WP Chrysler. Preside el Panel de Asesores Técnicos de NextEnergy, organización sin fines de lucro dedicada a la promoción de tecnologías alternativas de energía, en el estado de Michigan.

- Blanca Treviño

Directora Ejecutiva de la empresa Softtek®. Tiene más de 22 años de experiencia en el mercado de Tecnologías de la Información (TI). Ha llevado a Softtek a ser la compañía privada de TI más grande en América Latina y una líder emergente en el segmento de “nearshore” (subcontratación con proveedores cercanos) en servicios para el mercado de los Estados Unidos. Blanca Treviño es además consultora de distintas organizaciones como la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de la Información (AMITI), la Universidad de Monterrey y la Universidad TecMilenio.

- Cipriano Santos

Científico Senior que realiza investigación de operaciones en los Laboratorios de Hewlett Packard (HP). En 2004 obtuvo el Premio al Logro Nacional de la Asociación HENAAC de Ingenieros Hispanos. Santos es ampliamente reconocido por su experiencia en la optimización a través de modelos matemáticos. Tiene una Maestría y un Doctorado en investigación operativa por la Universidad de Waterloo en Canadá. Ha logrado el registro de 17 patentes y es editor Asociado del Journal of Heuristics. También ha sido reconocido con el Premio a la Excelencia otorgado por la presidencia de México.

- Fernando Solana

Actualmente preside el Fondo Mexicano para la Educación y Desarrollo. Es socio consultor de Analítica Consultores y Presidente de "Solana y Asociados, S.C.". Ha sido director General de Infomac Consultores; Secretario General de la Universidad Nacional Autónoma de México; Secretario de Comercio de México; Secretario de Educación, Director General del Banco Nacional de México; Presidente de la Asociación Mexicana de Bancos; Secretario de Relaciones Exteriores; Senador por el Distrito Federal y Presidente de la Comisión de Relaciones Exteriores.

- Luis Rubio

Presidente de CIDAC (Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C.), una institución independiente dedicada a la investigación en temas de economía y política. Fue presidente de la Asociación Internacional de Analistas de Riesgo Político y es miembro del grupo NERO y Fellow del World Economic Forum. Fue miembro del Consejo de la Comisión de Derechos Humanos del Distrito Federal y de la Comisión Trilateral, escribe una columna semanal en *Reforma* y es frecuente editorialista en *The Washington Post*, *The Wall Street Journal* y *The Los Angeles Times*. En 1993 recibió el Premio Dag Hammarskjöld y en 1998 el Premio Nacional de Periodismo en Artículo de Fondo.

- Mary Walshok

Es Vicepresidenta Asociada de Programas Públicos de la Universidad de California, Decana de Extensión Universitaria y Profesora Adjunta de Sociología. Ha sido profesora visitante de la Escuela de Economía de Estocolmo y en 2004 obtuvo un Nombramiento Internacional del departamento de Educación Continua de la Universidad de Oxford, en Inglaterra.

Es autora de *Blue Collar Women* (Mujeres de cuello azul) y *Knowledge Without Boundaries* (Conocimiento sin fronteras), que trata del papel de la investigación en las universidades dentro de la economía, así como de distintos artículos y capítulos de libros y una variedad de informes sobre la “nueva economía” y las habilidades de investigación elaborados para agencias locales y estatales. Ha recibido múltiples premios incluido el reconocimiento al Liderazgo de la Fundación Kellogg y recientemente ingresó a la Orden Suiza de la Estrella Polar.

- Dr. Michael T. Clegg

Es Secretario de Asuntos Internacionales de la Academia nacional de Ciencias de los Estados Unidos. Es considerado uno de los especialistas en la evolución de las plantas más distinguidos en el mundo. Obtuvo reconocimiento mundial por sus recientes descubrimientos sobre el comportamiento dinámico de los sistemas genéticos de las plantas.

Fue elegido miembro de la Academia Nacional de Ciencias en 1990 y como miembro de la Academia Americana de Artes y Ciencias en 1992. Fue presidente de la Asociación genética Americana, presidente de la Sociedad Internacional de Biología Molecular y Evolución, y dirigente de la Sección de Agricultura, Alimentos y recursos naturales de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia. También fungió como Presidente del Consejo de Biología y la Comisión de

Ciencias de la Vida del Consejo Nacional de Investigación. Es Profesor Distinguido en genética en el departamento de Botánica y Ciencias de las Plantas en la Universidad de California en Riverside.

El actual Director Ejecutivo de FUMEC, Ing. Guillermo Fernández de la Garza, es Maestro en Ciencias en Sistemas de Economía de la Ingeniería por la Universidad de Stanford. Colaboró con la Comisión Federal de Electricidad de México. Fue Director Adjunto del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y actualmente es parte de su Consejo Consultivo. Actuó como Director Ejecutivo del Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) y después fue Secretario Técnico de la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE). Dirige FUMEC desde 1997.

Se ha delineado una metodología de trabajo basada en el desarrollo de estudios de prospectiva (mapas tecnológicos) que permiten entender la dinámica global, así como el estado del arte en Estados Unidos y México, de sectores identificados por los miembros de la Junta de Gobierno como nichos de oportunidad.

A partir de dicha información, se identifican actores clave para el desarrollo de proyectos. Comienza entonces un trabajo de planeación en función del cual se gestionan recursos y generan alianzas estratégicas que hagan posible la operación de tales proyectos.

La Fundación cuenta con fondos de un fideicomiso construido con contribuciones de ambos gobiernos federales. Utiliza los intereses generados por tal fondo para sus gastos de operación, aunque no exclusivamente. Como se mencionó anteriormente, en algunos casos, se le otorgan fondos federales y estatales para financiar la operación de proyectos que benefician o atienden problemáticas específicas ubicadas por dichos organismos patrocinadores.

Por el lado de Estados Unidos, se recibieron fondos para el fideicomiso por parte de la AID (Agencia de Desarrollo Internacional), la EPA (Agencia para la Protección del Medio Ambiente), USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos), NASA (Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio) y la NSF (Fundación Nacional para la Ciencia) y por parte del Gobierno Mexicano mediante el CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) y la Secretaría de Economía (SE).

**Cuadro No. 2 Fondo Patrimonial de FUMEC**

<b>aís</b>	<b>Organismo</b>	<b>Aportación (dólares americanos)</b>
<b>EU</b>	NSF	\$4,000,000
	NASA	\$3,000,000
	EPA	\$2,000,000
	USDA	\$1,900,000
	<b>Contribución Total EU</b>	<b>\$10,900,000</b>
<b>MEX.</b>	CONACYT	\$5,947,368
	Secretaría de Economía <sup>5</sup>	\$5,000,000
	<b>Contribución Total de México</b>	<b>\$10,947,368</b>
<b>TOTAL FONDO PATRIMONIAL</b>		<b>\$21, 847, 368.00 USD</b>

### **Programas y Proyectos de FUMEC**

En los siguientes cuadros se presentan los programas y proyectos de FUMEC desde el inicio de sus operaciones hasta 2008. En ellos puede visualizarse el incremento de las actividades así como la manera en que se han organizado con el paso de los años. Ubico tres etapas: la primera corresponde al periodo entre 1993 y 1999, la segunda comprende desde 2000 hasta 2005, por último se presentan las actividades de 2006 a 2008.

Durante la primera etapa de operación de FUMEC, se favoreció el financiamiento de proyectos binacionales de investigación, así como becas para intercambios y estancias, todos ellos orientados

---

<sup>5</sup> Este recurso sirvió para completar el 50% del fondo patrimonial correspondiente a la parte mexicana. No fue otorgado sin hasta 2003, año en el que la Secretaría de Economía vio de utilidad el trabajo de FUMEC e insistió en que los esfuerzos y actividades de la misma debían orientarse más fuertemente al impulso de programas de gran impacto en sectores productivos clave para el país. Antes de esa fecha, los resultados estuvieron inclinados a satisfacer los intereses de las agencias norteamericanas cuyo interés principal era promover soluciones para problemas relacionados con salud y medio ambiente en la frontera México-Estados Unidos, así como la formación de recursos humanos en tópicos de interés para el CONACYT.

a la formación de recursos humanos especializados en ciencia y tecnología con énfasis en temas sobre salud y medio ambiente en el área de la frontera México-Estados Unidos.

Sin descuidar las exigencias de las agencias patrocinadoras de FUMEC por atender dichos temas, a partir de 1997 con la llegada del hasta ahora Director Ejecutivo de la fundación, se abrieron nuevas líneas de trabajo. Los miembros de la Junta de Gobierno estuvieron de acuerdo en elegir como Director Ejecutivo al Ingeniero Guillermo Fernández de la Garza (quien también fue Director fundador de ADIAT) por sus grandes capacidades para la gestión, ser conecedor de instituciones fundamentales en la definición de política pública científico-tecnológica como lo es el CONACYT, y ser reconocido por el gremio empresarial.

Con él comenzaron a desarrollarse actividades semilla de lo que en la segunda etapa comenzó a definirse como el área de mayor influencia de la fundación: Desarrollo Económico basado en la Tecnología. Como se ve en el cuadro de la segunda etapa, el área cuenta con el mayor número de actividades y recursos, otorgados principalmente por la Secretaría de Economía y CONACYT. Este incremento de recursos y actividades se ha dado gracias a la gestión del equipo directivo de FUMEC y el acercamiento que ha tenido con las administraciones del CONACYT y SE desde el año 2000.

Cabe resaltar que se han otorgado importantes recursos particularmente a los programas que buscan fortalecer PYMES tecnológicas: El Sistema de Asistencia Tecnológico Empresarial, Programas y Proyectos relacionados con el desarrollo de aplicaciones de Microsistemas, la Aceleradora de Empresas de Base Tecnológica, TechBA y, durante la última etapa al Programa de fortalecimiento del sector Automotriz. Todos ellos dirigen sus esfuerzos hacia áreas consideradas de oportunidad para incrementar capacidades competitivas, no solo en México si no de la región comercial de América del Norte.

Como parte de la metodología de trabajo de dichos programas, se identifican actores estratégicos en cada sector y se les articula a manera de red, con la intención de hacerlos funcionar como un sistema. En este sentido, FUMEC ha jugado un importante papel al identificar a dichos actores estratégicos y vincularlos. Tales actores son desde individuos especializados, hasta empresas, institutos de investigación y desarrollo, universidades, organismos gubernamentales federales y/o estatales.

**Cuadro No.3<sup>6</sup>**

1993-1995		1996-1997		1998-1999	
Nombre del Proyecto o Programa	Gastos del periodo	Nombre del Proyecto o Programa	Gastos del periodo	Nombre del Proyecto o Programa	Gastos del periodo
		Proyecto: El Agua y la Salud en la Región Fronteriza México-EU	96,176.00	Programa: Agua	982,919.00
		Programa de la EPA sobre cooperación en Ciencia y Tecnología para proyectos altamente prioritarios de agua y salud ambiental en la frontera	28,967.00	Proyecto: Calidad del Aire en Grandes Ciudades	20,399.00
				Actividades exploratorias en agricultura y desarrollo rural sustentable	
			125,143.00		1,003,318
				<b>Desarrollo Industrial Sustentable</b>	
		Programa de la Fundación Hewlett: Políticas de Ciencia y tecnología y talleres de técnicas de investigación avanzadas	100,000.00	Proyecto: Desarrollo sustentable industrial científico y tecnológico a lo largo de la frontera México Estados Unidos	79,621.00
			100,000.00		79,621.00
				<b>Desarrollo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología</b>	
Proyectos Binacionales de Investigación	949,215.00	Proyectos Binacionales de Investigación	590,329.00	Proyectos Binacionales de Investigación	154,164.00
		Programa Visitas de Científicos Distinguidos	14,747	Programa de visitas de científicos distinguidos	
		Proyecto: Intercambios Universitarios sobre vinculación Universidad-Industria	74,000.00	Talleres en Técnicas de investigación avanzadas	
Becas de verano	57,500.00	Becas de verano	37,253.00		
Becas para graduados	48,000.00				
	1,054,715.00		642,329.00		154,164.00
	1,054,715.00		867,472.00		1,237,103.00

<sup>6</sup> En los Cuadros 3, 4 y 5, las cantidades correspondientes a *Gastos del Periodo* están expresadas en USD.



**Cuadro No.4**

2000-2001		2002-2003		2004-2005	
Nombre del Proyecto o Programa	Gastos del periodo	Nombre del Proyecto o Programa	Gastos del periodo	Nombre del Proyecto o Programa	Gastos del periodo
<b>Salud y Medio Ambiente</b>		<b>Salud y Medio Ambiente</b>		<b>Salud y Medio Ambiente</b>	
Proyecto: Agua en la Frontera, Calidad, Salud y Prevención de Riesgos	34,685.00	Proyecto: Agua y Salud en la Frontera México E.U.	181,891	Proyecto: Sistemas Estatales para la Capacitación e Innovación en el Tratamiento del Agua	233,106
Proyecto: Red de Salud Ambiental en la Frontera	12,382.0	Proyecto: Red de Salud Ambiental en la Frontera	45,703		
Proyecto: Salud de Migrantes	43,780.00	Proyecto: Salud de Migrantes	24,577		
Proyecto: Calidad del Aire en Grandes Ciudades	77,346.00	Proyecto: Calidad del Aire en Grandes Ciudades	234,444		
		Proyecto: Contribución a Acciones Estratégicas en el Cambio Climático Global	118,074	Proyecto: Cambio Climático Global	302,240
Programa: Inocuidad Alimentaria	31,115.00	Programa: Inocuidad Alimentaria	20,502	Programa: Inocuidad Alimentaria	47,800
		Proyecto: Efectos sobre el Ambiente de Cultivos Genéticamente Modificados	14,476		
		Proyecto: Colaboración Binacional en Investigación sobre prevención de Inundaciones	26,943	Proyecto: Comunicación de riesgos para la salud	49,000
	199,308.00		666,610		632,146
<b>Desarrollo Industrial Sustentable</b>		<b>Desarrollo Industrial Sustentable</b>		<b>Desarrollo Económico Basado en la Tecnología</b>	
Colaboración Binacional Universidad-Industria para prevenir la contaminación	42,767.00	Colaboración Universidad-Industria en Producción más limpia	31,326.00	Mapa de actores relacionados con la ciencia y la tecnología para la innovación en la frontera México-Estados Unidos	30,000.00
Innovación Tecnológica y Prevención de la Contaminación en las Micro y Pequeñas empresas	56,897.00	Innovación Tecnológica y Prevención de la Contaminación en las Micro y Pequeñas empresas	15,991.00		
Colaboración Transfronteriza para la promoción de Centros de Investigación y Empresas de Alta Tecnología	26,908.00	Cooperación Transfronteriza en Ciencia y Tecnología para la Promoción del Desarrollo Industrial Sustentable	56,368.00		
		Oportunidades Económicas Sustentadas en Innovaciones Tecnológicas	514,360.00	Sistema de Asistencia Tecnológico Empresarial (SATE)	740,000.00
				Impacto de la Ampliación de Ford en la generación y fortalecimiento de empresas innovadoras	88,000.00
				Aceleradora de Empresas de Base Tecnológica Mexicanas(TechBA)	462,000.00
				Programa en Microsistemas	292,000.00
				Red de Talentos Mexicanos en los Estados Unidos	30,000.00
	126,572.00		618,045.00		1,642,000.00
<b>Desarrollo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología</b>		<b>Desarrollo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología</b>		<b>Desarrollo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología</b>	
Intercambios Académicos	133,676.00	Intercambios Académicos	44,583.00	Estancias de verano y vistas de profesores distinguidos	16,000.00
Ciencia en la Educación Básica	38,928.00	Ciencia en la Educación Básica	239,361.00	Colaboración con INNOVEC en enseñanza de la ciencia	316,000.00
		Consortio Universidad-Industria para Desarrollar Capacidades en Sistemas Micro-Electromecánicos	476,431.00	Colaboración Trinacional entre las Academias Nacionales de Ingeniería, Medicina y Ciencia	240,000.00
	172,604.00		760,375.00		572,000.00
	498,484.00		2,045,030.00		2,846,146.00

**Cuadro No. 5**

2006-2007		2008	
Nombre del Proyecto o Programa	Gastos del período	Nombre del Proyecto o Programa	Gastos del período
<b>Salud y Medio Ambiente</b>		<b>Salud y Medio Ambiente</b>	
Proyectos relacionados con Cambio Climático	138,200.00	Proyectos relacionados con Cambio Climático	31,000.00
Programa: Inocuidad Alimentaria	52,454.00	Programa: Inocuidad Alimentaria	50,688.00
Colaboración con el Proyecto: Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Infecciosas para la Alerta Temprana en la Frontera México-Estados Unidos (EWIDS).	2,811,124.00	Colaboración con el Proyecto: Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Infecciosas para la Alerta Temprana en la Frontera México-Estados Unidos (EWIDS).	1,350,000.00
	3,001,778.00		1,431,688.00
<b>Desarrollo Económico Basado en la Tecnología</b>		<b>Desarrollo Económico Basado en la Tecnología</b>	
Programa: Sistema de Asistencia Tecnológico Empresarial (SATE)	816,727.00	Programa: Sistema de Asistencia Tecnológico Empresarial (SATE)	1,908,257.00
Programa Automotriz	3,600,701.00	Programa Automotriz	1,314,590.00
Programa: Aceleradora de Empresas de Base Tecnológica Mexicanas(TechBA)	4,320,800.00	Programa: Aceleradora de Empresas de Base Tecnológica Mexicanas(TechBA)	4,678,330.00
Programa en Microsistemas	3,729,346.00	Programa en Microsistemas	495,414.00
Colaboración con el Fideicomiso de Fomento Minero (FIFOMI) para el Desarrollo de las MiPyMEs Mineras y su Cadena Productiva	193,981.00	Colaboración con el Fideicomiso de Fomento Minero (FIFOMI) para el Desarrollo de las MiPyMEs Mineras y su Cadena Productiva	183,486.00
	12,661,555.00		8,580,077.00
<b>Desarrollo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología</b>		<b>Desarrollo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología</b>	
Colaboración con INNOVEC en Enseñanza de la Ciencia	307,407.00	Colaboración con INNOVEC en Enseñanza de la Ciencia	52,000.00
Colaboración Trinacional entre las Academias Nacionales de Ingeniería, Medicina y Ciencias	24,400.00	Colaboración Trinacional entre las Academias Nacionales de Ingeniería, Medicina y Ciencias	6,200.00
Proyecto: Innovación en Educación en Ciencia y Tecnología en Escuelas Preparatorias	40,000.00	Proyecto: Innovación en Educación en Ciencia y Tecnología en Escuelas Preparatorias	59,800.00
	371,807.00		118,000.00
	<b>16,035,140.00</b>		<b>10,129,765.00</b>

Para efectos del presente ensayo, señalaré a continuación los avances de los programas y proyectos de FUMEC durante los últimos tres años. Acotarlos temporalmente permite acentuar las características que me interesa resaltar: los sectores donde trabajan, las instituciones y organizaciones con quienes se colabora, así como resultados concretos e impacto. Además es justo en estos últimos años que los recursos de la fundación se han incrementado significativamente.

El siguiente cuadro permite visualizar de mejor manera los programas y proyectos que describiremos a continuación.

**Cuadro No. 6**

Áreas	Programas y Proyectos
<b>I) Salud y Medio Ambiente</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proyectos relacionados con Cambio Climático</li> <li>2. Colaboración con el proyecto: Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Infecciosas para la Alerta Temprana en la frontera México-Estados Unidos (EWIDS).</li> <li>3. Programa en Inocuidad Alimentaria</li> </ol>
<b>II) Desarrollo Económico Basado en la Tecnología</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Programa: Aceleradora de Empresas de Base Tecnológica Mexicanas(TechBA)</li> <li>5. Programa: Sistema de Asistencia Tecnológico Empresarial (SATE)</li> <li>6. Programa en Microsistemas</li> <li>7. Colaboración con el Fideicomiso de Fomento Minero (FIFOMI) para el desarrollo de las MiPyMEs Mineras y su Cadena Productiva</li> <li>8. Programa Automotriz</li> <li>9. Colaboración con la Red de Talentos Mexicanos en los Estados Unidos</li> </ol>
<b>III) Formación de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Colaboración binacional entre las Academias Nacionales de Ingeniería, Medicina y Ciencias</li> <li>11. Proyecto: Innovación en Educación en Ciencia y Tecnología en Escuelas Preparatorias</li> <li>12. Colaboración con INNOVEC en enseñanza de la ciencia</li> </ol>

## **I) Salud y Medio Ambiente**

### **1. Proyectos relacionados con Cambio Climático**

El cambio climático acelerado es producto de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) provenientes, principalmente, de las actividades industriales. La colaboración entre países se ha convertido en pieza clave para disminuir las emisiones de GEI y sus efectos en el cambio climático.

México adquirirá mayores obligaciones en el Protocolo de Kyoto para el control de emisiones de GEI en los años que vienen. El objetivo de este proyecto es desarrollar herramientas y metodologías de estimación de emisiones de GEI y contaminantes criterio, a fin de fortalecer las capacidades de los sectores de generación de energía eléctrica y el de celulosa y papel en México, para generar inventarios confiables de emisiones a la atmósfera. Esto les permitirá adoptar las medidas adecuadas para controlar las emisiones generadas. FUMEC desarrolla este proyecto con apoyo financiero y técnico de la Agencia de Protección al Ambiente de los Estados Unidos así como con el apoyo institucional de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

FUMEC, además, ha mantenido importantes relaciones de colaboración con el Centro Mario Molina-México y el Centro Molina para la Energía y Medio Ambiente, en California. Ambos, promueven la investigación sobre calidad del aire en las grandes ciudades, favoreciendo la colaboración binacional en esta área.

### **2. Colaboración con el proyecto: Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Infecciosas para la Alerta Temprana en la frontera México-Estados Unidos (EWIDS).**

Es de suma importancia proteger la salud de la población en la frontera México-Estados Unidos, región dinámica, multicultural y compleja. Los riesgos que presentan el bioterrorismo y enfermedades de origen natural hacen necesario establecer mecanismos adecuados para lograr un intercambio efectivo y oportuno de información epidemiológica. Esto permite responder en forma eficaz ante brotes o epidemias de enfermedades infecciosas ya sea de origen natural u ocasionadas por el hombre. El Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos ha otorgado recursos financieros desde el 2005, a fin de que se fortalezcan las capacidades en vigilancia

epidemiológica en la región de la frontera México – Estados Unidos. Como tales recursos no pueden ser asignados directamente a organismos gubernamentales mexicanos, se utilizó a FUMEC como organismo fiduciario que administre y asigne tales recursos, así como verificar que se canalicen a actividades que fortalezcan las capacidades de vigilancia epidemiológica en los estados mexicanos que se encuentran en la frontera con los Estados Unidos.

Se crea el proyecto de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Infecciosas para la Alerta Temprana en la frontera México-Estados Unidos. Su objetivo es fortalecer las capacidades en vigilancia epidemiológica y alerta temprana de los estados fronterizos a través de sus cuatro componentes: vigilancia epidemiológica, capacidad diagnóstica de los laboratorios, capacitación del personal de salud y tecnología de la información y comunicaciones.

La Sección México de la Comisión de Salud Fronteriza México-Estados Unidos (CSFMEU), coordina los acciones de las instituciones federales y estatales que trabajan en los seis estados fronterizos mexicanos, donde opera proyecto EWIDS desde el 2005.

### **3. Programa en Inocuidad Alimentaria**

En México existe un creciente interés por la inocuidad alimentaria ya que cada vez es más evidente la necesidad de cumplir con las normas comerciales, nacionales e internacionales, relacionadas con la inocuidad de los alimentos. FUMEC promueve la colaboración binacional en este tema a través de la transferencia de tecnología, la capacitación en el uso de la misma, y la difusión de prácticas aplicadas en los diferentes procesos de producción y comercialización que aseguren la inocuidad de los alimentos.

Se han elaborado programas en colaboración con instituciones como la SENASICA-SAGARPA y el Centro de la Universidad de Texas A&M en México, dirigidos a la capacitación de productores de alimentos. Uno de ellos es el referente al Sistema Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés).

Además, ha generado vínculos con instituciones gubernamentales como el Instituto para el Desarrollo Social (INDESOL-SEDESOL) a fin de fortalecer la competitividad del sector social a través de la implementación de prácticas de inocuidad en la producción de los alimentos. El programa está trabajando en coordinación con las Secretarías de Desarrollo Rural de los estados de

Yucatan, Tlaxcala, Oaxaca y Tabasco. Específicamente, se ha impartido asistencia tecnológico-empresarial para envasadores de miel de abeja. Esta parte del proyecto ha implicado, incluso la traducción de material de capacitación para productores a su lengua indígena, con el fin de implementar sistemas que aseguren la inocuidad de su producto.

## **II) Desarrollo Económico Basado en la Tecnología**

### **4. Programa: Aceleradora de Empresas de Base Tecnológica Mexicanas (TechBA)**

TechBA fue creada en 2004 por la Secretaría de Economía (SE) y FUMEC. Su fin es apoyar a las mejores empresas de base tecnológica de México para llevar sus productos y servicios innovadores a los mercados mundiales. Facilita la interacción de estas empresas con entornos de negocios atractivos que impulsen su crecimiento, además de asesoría especializada para concretar actividades comerciales, alianzas estratégicas y levantamiento de capital de riesgo. TechBA cuenta con cuatro sedes: Silicon Valley y Austin, en Estados Unidos; Montreal, Canadá y Madrid, España. Además, tiene presencia en los estados de Nuevo León, Chihuahua, Coahuila, Sonora, Guanajuato, Sinaloa, Aguascalientes, Estado de México, Zacatecas, Guadalajara, Querétaro, Puebla, Quintana Roo, Veracruz, Baja California y el Distrito Federal.

Su modelo está diseñado para fortalecer los Sistemas Estatales de Incubación, a través de la creación de un equipo de consultores en cada estado de la República Mexicana. Dichos consultores vinculan a las empresas con las Secretarías de Desarrollo Económico, los sectores productivos de sus estados y las acciones generales de TechBA.

TechBA forma parte del Sistema Nacional de Incubación y Aceleración de Empresas que impulsa la SE.

Las convocatorias para participar en este proceso se realizan de manera periódica. Al término de 2007 TechBA ha lanzado cuatro convocatorias. Cuenta con una base de datos de 3000 empresas mexicanas. De ellas, 160 se encuentran en proceso de exploración rápida de mercados en los sectores de software, tecnologías inalámbricas, dispositivos médicos, automotriz, entretenimiento, biotecnología, entre otros. Otras 152 ya han localizado ecosistemas de negocio convenientes a su perfil, tienen representantes en alguna de las cuatro sedes de TechBA y su proceso de aceleración

ha generado una derrama de 450 millones de pesos en menos de tres años, a través de ventas, alianzas y levantamiento de capital de riesgo.

La SE y FUMEC planean la apertura de la quinta sede de TechBA, en Detroit. El objetivo es impulsar empresas de los sectores automotriz y energético. También evalúan ecosistemas altamente competitivos en Europa y Asia, así como la diversificación de servicios para ofrecer mejor soporte al crecimiento de las compañías. Contemplan la creación de fondos de capital semilla y de riesgo.

## **5. Programa: Sistema de Asistencia Tecnológico Empresarial (SATE)**

El Sistema de Asistencia Tecnológico Empresarial (SATE) apoya a las pequeñas y medianas empresas (PYMES) en regiones y sectores específicos a través de una Red de Asesores Tecnológico Empresariales (ATEs). Se basa en la experiencia de programas de apoyo a las PYMES de estados como Pennsylvania, Tennessee y Texas.

Trabaja con un enfoque de articulación estratégica. Es decir, facilita la cooperación y complementariedad de esfuerzos de las diferentes organizaciones y programas que apoyan a las PYMES en cada región, a fin de aprovechar las mejores experiencias a nivel nacional.

El fortalecimiento de las relaciones con organizaciones y programas similares en Estados Unidos y Canadá, así como la interacción con otros proyectos de la Fundación como TechBA hacen del SATE un servicio con alto valor para beneficio de las empresas y personas que se apoyan.

Durante el 2007 se estrecharon alianzas con el Industrial Research Assistance Program (IRAP) y del Small Business Technology Development Center (SBTDC); con empresas tractoras como NISSAN, Robert Bosch, Ford, Chrysler y METALSA, además de organismos como la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, Telecomunicaciones e Informática (CANIETI), el primer cluster de TI en el Distrito Federal (Prosoftware), y el cluster de la industria automotriz en Nuevo León, (CLAUT).

El SATE se ha dado a la tarea identificar empresas con alto potencial de crecimiento nacional e internacional en los sectores de la Industria Automotriz y de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Hasta la fecha, ha identificado y atendido 270 empresas. Tiene presencia en Sonora, Estado de México, Distrito Federal, Baja California y Nuevo León.

## 6. Programa en Microsistemas

Los microsistemas constituyen una gran oportunidad de negocio debido a su desarrollo exponencial a nivel mundial. FUMEC ha trabajado desde 2001 en la identificación permanente de oportunidades en este campo, a fin de implementar una estrategia nacional que facilite la rápida entrada de México a la escena global en diseño, desarrollo, encapsulado y comercialización de microsistemas.

Durante los últimos dos años, la colaboración con organismos mexicanos, estadounidenses y canadienses líderes en el diseño, manufactura y comercialización de micro y nanotecnología, han permitido a FUMEC perfilar estrategias para fortalecer capacidades de producción de distintos tipos de microsistemas. Hablamos de Sistemas Micro Electro-Mecánicos (MEMS) y Sistemas Embebidos. Todos ellos tienen importantes aplicaciones en los sectores de tecnologías de la información y comunicación, salud, energía, alimentos y automotriz.

Durante el bienio 2006-2007 se fortalecieron lazos de colaboración con instituciones como MANCEF, Laboratorios Nacionales Sandia (SNL), Canadian Microelectronic Corporation (CMC), Centro Nacional de Microelectrónica (CNM), National Institute of Standards and Technology (NIST), Colibrays, Analog Devices Inc., entre otros. Esto ha permitido orientar las acciones de FUMEC hacia el fortalecimiento del sector de los microsistemas en México e incursionar en el sector de nanotecnología.

En el sector de MEMS, FUMEC ha logrado la integración de una Red Nacional de especialistas en MEMS. Está conformada por 20 instituciones educativas y 120 profesores/investigadores, de los cuales el 50% tiene postgrado (maestrías/doctorados) en algún campo de especialización relacionado con MEMS. Ha impulsado la creación de 10 Centros de Diseño MEMS y 4 Laboratorios de Innovación de MEMS en diversas Universidades y Centros de Investigación, 2 Diplomados para acelerar la formación de recursos especializados en MEMS, y un encuentro internacional en Puebla, en el 2006.

FUMEC además, identificó y ahora apoya a Team Technologies, primera compañía mexicana, ubicada en Ciudad Juárez, Chihuahua con la capacidad de manufacturar componentes MEMS con aplicaciones para automotriz y telecomunicaciones. FUMEC está dando soporte a actividades relacionadas con inversionistas. Su director está interactuando con inversores nacionales e



internacionales para identificar socios en Estados Unidos y Europa. Esto puede detonar importantes oportunidades en México para la manufacturación de MEMS.

En relación a los Sistemas Embebidos, FUMEC elaboró un estudio con la colaboración de empresas automotrices, instituciones educativas y de investigación, asociaciones y gobierno. En él detectó que se requiere de la formación de aproximadamente 30,000 especialistas, Ya se tienen bases y plan para formarlos a partir de un núcleo central de 6,000 especialistas. Se han realizado dos Diplomados con el CINVESTAV-Guadalajara en el 2007. Además se impulsó la creación de un laboratorio de diseño de Sistemas embebidos en el mismo CIVESTAV.

## **7. Colaboración con el Fideicomiso de Fomento Minero (FIFOMI) para el Desarrollo de las MiPyMEs Mineras y su Cadena Productiva**

En 2006, la Secretaría de Economía (SE) a través de su Fideicomiso de Fomento Minero (FIFOMI) y FUMEC firmaron un Convenio de Colaboración con el objetivo de impulsar el desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyME) mineras mediante su innovación tecnológica, fomentar su crecimiento, la creación de empleos, la sustitución competitiva de importaciones y la promoción de exportaciones.

Entre otras acciones, FUMEC buscará oportunidades de colaboración binacional México - Estados Unidos para aprovechar experiencias orientadas fortalecer la cadena productiva minera en México.

Una necesidad generalizada en el sector minero es la falta de recursos humanos especializados. Actualmente, FUMEC promueve entre las autoridades de Educación Pública, una iniciativa de Industrias Peñoles para desarrollar la carrera de Técnico Minero en el Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Oriente (ITSZO). FUMEC también revisa la reactivación de la propuesta para conformar el Instituto de Mármol en el Instituto Tecnológico de Puebla (ITP). En dicho instituto se formarían recursos humanos especializados, tanto a nivel técnico como profesional, en la explotación y comercialización del marmol.

## **8. Programa Automotriz**

Las grandes armadoras automotrices norteamericanas han perdido su liderazgo en el mercado internacional durante las dos últimas décadas. La industria alemana y japonesa representan la

competencia más fuerte para ellas. Esto, ha implicado la búsqueda de estrategias que les permitan recuperar su capacidad competitiva. Los centros de manufactura se han estado moviendo a las regiones que implican menores costos. Para México, debido a situación geográfica y condiciones respecto a costo de materias primas y mano de obra, esto significa una oportunidad.

Según un estudio elaborado por la consultora AT Kearney sobre la situación global del sector automotriz, México puede aspirar a crecer su industria automotriz con una meta hacia el 2015 de US\$ 78 miles de millones (casi 2 veces el valor de la producción actual de la industria) y al 2030 de US\$ 118 miles de millones (casi 3 veces el valor de la producción actual de la industria). Para lograrlo, México debe fortalecer su competitividad en desarrollo tecnológico, en costos y en el enfoque de impulso a los negocios especialmente en aquellas tecnologías de mayor atracción:

–Vehículos ligeros: Tren Motriz, Interiores y Electrónica

–Vehículos comerciales: Tren Motriz, Electrónica y Carrocería

El esfuerzo a realizarse requiere un impulso desde el más alto nivel, la integración de la industria, academia y gobierno y el apalancamiento del avance que ya tiene el sector en México. Todo esto enmarcado en una estrategia nacional de fortalecimiento al sector automotriz. Durante el 2006, la Industria Nacional de Autopartes concretó una iniciativa a la que llamó Alianza Tecnológica para la Competitividad Automotriz (ALITEC AUTO). Esta alianza entre representantes del gobierno, industria, academia y sociedad civil, estará encargada de impulsar y dirigir las acciones enfocadas a fortalecer las capacidades antes mencionadas.

Gracias a sus múltiples alianzas y el tipo de trabajo desarrollado por FUMEC, se le ha encargado la conformación del llamado Consorcio Tecnológico para la Industria Automotriz. Un consorcio tecnológico se define como una asociación de entidades tecnológicas, incluidas las instituciones universitarias, centros de I&D y empresariales, junto con entidades gubernamentales cuya misión es desarrollar programas y proyectos en los ámbitos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica que, de manera complementaria, contribuyen a mejorar la competitividad y la generación de nuevas oportunidades de negocios. En este caso, la investigación y desarrollo de programas y proyectos estará enfocado a las especialidades de tren motriz y electrónica automotriz.

## **9. Colaboración con la Red de Talentos Mexicanos en los Estados Unidos**

Las comunidades que migran se han convertido en fuerzas emergentes de alto potencial que influyen en el desarrollo económico de los países que los reciben. Estas comunidades tienen una motivación intrínseca muy alta y cuentan con talento emprendedor, por lo que pueden contribuir a impulsar estas mismas capacidades en sus países de origen. Así, se busca aprovechar sus capacidades convirtiendo la “fuga de cerebros” en una oportunidad de generar alianzas estratégicas en el exterior.

Por iniciativa del Instituto de los Mexicanos en el Exterior (IME), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y FUMEC nace, en 2005, la Red de Talentos Mexicanos. Su objetivo es organizar a los mexicanos altamente calificados que residen en Estados Unidos para promover actividades de cooperación binacional y fomentar la innovación y el desarrollo científico, tecnológico y educativo en México. Según datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO), sólo en Estados Unidos la población mexicana más calificada está integrada por alrededor de 475 mil profesionales y postgraduados.

FUMEC forma parte del Secretariado Técnico de la Red. Su tarea es impulsar iniciativas de las personas e instituciones involucradas así como buscar opciones de colaboración entre organismos y gestión de recursos para acciones específicas.

Cada año, desde su formación en 2005, se han celebrado Jornadas Informativas de la Red de Talentos. En 2006 y 2007 se realizaron dos que congregaron alrededor de 80 talentos mexicanos provenientes de Atlanta, Boston, Dallas, Detroit, Houston, Ottawa, Seattle y Silicon Valley. Consolidar la Red de Talentos implica la formación de capítulos regionales. Esto permite a los miembros reunirse periódicamente e interactuar para aprovechar las alianzas que tienen en sus actuales lugares de residencia. Durante 2006, se consolidó el capítulo regional de la Red en Silicon Valley y en 2007 el capítulo de Houston. Se revisa la formación de nuevos capítulos de la Red en San Diego, Detroit y Seattle. Tales regiones cuentan con potencial para impulsar acciones dirigidas a fortalecer los sectores energético y automotriz.

Durante la última Jornada Informativa, se detectó la oportunidad de impulsar acciones dirigidas a fortalecer sectores específicos. Se comentan a continuación:

- Movilización de recursos humanos. El intercambio de recursos humanos en áreas de investigación y desarrollo, ha sido muy importante para las economías de los países en los últimos años. Cipriano Santos, mexicano especialista en modelos matemáticos, trabaja para Hewlett Packard (HP), Estados Unidos. Desde 2005 se ha preocupado por llevar estudiantes mexicanos a realizar prácticas profesionales a los laboratorios de HP. Se considera fundamental continuar y replicar esfuerzos como éste. Cabe señalar que Cipriano Santos es miembro de la Junta de Gobierno de FUMEC.

-Biotecnología: Los miembros de la Red involucrados en temas de biotecnología son un recurso humano muy valioso para impulsar acciones que fortalezcan las empresas e instituciones que trabajan temas de biotecnología en México.

- Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs): Los miembros de la Red que trabajan en el sector de TICs, podrán detectar oportunidades de crecimiento para empresas tecnológicas mexicanas de dicho sector, como las identificadas mediante TechBA y SATE.

- Automotriz: Fortalecer la capacidad del sector automotriz en la región económica de América del Norte es crucial para los tres países que la integran. En este sentido, la interacción con mexicanos que se encuentran en lugares estratégicos del sector automotriz en Estados Unidos, se vuelven pieza clave para impulsar las capacidades automotrices en México.

### **III) Desarrollo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología**

#### **10. Colaboración binacional entre las Academias Nacionales de Ingeniería, Medicina y Ciencias**

La Fundación apoya el desarrollo de un programa estratégico de largo plazo para fortalecer y promover la colaboración binacional entre las Academias Nacionales de Medicina, Ingeniería y Ciencias de los Estados Unidos y México en áreas de ciencia y tecnología prioritarias para ambos países.

Una cooperación basada en áreas donde existe un interés claro, permitirá a las academias abordar problemas comunes a los dos países o aquellos donde existe una interdependencia.

Se han logrado establecer las bases para una colaboración de carácter binacional. Un ejemplo de esto es el programa de intercambio y estancias de verano para investigadores y profesores distinguidos de ambos países. Este programa se desarrolla de forma conjunta con la Academia Mexicana de Ciencias y tiene como objetivos centrales: 1) promocionar las actividades científicas y tecnológicas entre México y los Estados Unidos, 2) apoyar a instituciones educativas y de investigación mexicanas, a través de la visita de especialistas sobresalientes en áreas específicas y 3) facilitar la integración de redes entre investigadores de los dos países.

### **11) Proyecto: Innovación en Educación en Ciencia y Tecnología en Escuelas Preparatorias**

En la actual sociedad del conocimiento, fomentar el interés por el estudio de las ciencias, ingenierías y las matemáticas se vuelve primordial para las economías.

Actualmente, FUMEC ha identificado algunos proyectos de enseñanza de dichas disciplinas que involucran métodos vivenciales e indagatorios. Estos métodos han mostrado tener gran efectividad en la motivación de los estudiantes. Entre ellos se encuentran el programa “Experimenta” y “Mundo de los Materiales”. El primero consiste en un grupo de laboratorios de investigación en los que los alumnos hacen observaciones acerca de un tema y a partir de ellas plantean sus propias preguntas y realizan sus propios proyectos. Mundo de los Materiales permite a los estudiantes aprender acerca de las características esenciales de los materiales, buscando explicaciones de los fenómenos que les interesan a través de diversas actividades experimentales, Ambos están dirigidos a estudiantes de preparatoria.

FUMEC trabaja en la difusión de estos proyectos a fin de que puedan replicarse en distintas preparatorias y centros de educación superior. El interés es que se retomen tanto en México como en estados fronterizos como California, donde la población estudiantil mexico-americana conforma un porcentaje significativo de la matrícula.

### **12) Colaboración con INNOVEC en Enseñanza de la Ciencia**

La Fundación, en cooperación con Innovación en la Enseñanza de la Ciencia, A.C. (INNOVEC), trabaja en la enseñanza de las ciencias desde 2002. Promueve el uso de los Sistemas de Enseñanza Vivencial e Indagatoria de la Ciencia (SEVIC) que parten de la curiosidad natural de los niños para

ayudarles a desarrollar habilidades de razonamiento y actitudes de aprendizaje a través de un ambiente que los invita a formular preguntas y buscar ellos mismos las respuestas.

Ha logrado convencer a tomadores de decisiones a nivel federal y local, y a líderes de la iniciativa privada para apoyar los SEVIC, de tal forma que ya se enseña ciencia con estos sistemas en escuelas primarias públicas en distintos estados de la República Mexicana. Esto ha sido posible con el apoyo de la Secretaría de Educación Pública a nivel nacional y las Secretarías de Educación de los estados de Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Chihuahua, Veracruz, Zacatecas, Hidalgo y Jalisco.

Como hemos podido ver a lo largo de la descripción de las tareas de la Fundación, los proyectos que se desarrollan van encaminados a la articulación de tres sectores: académico, empresarial y gubernamental, orientada a fortalecer capacidades científico-tecnológicas y la creación de ambientes propicios para la innovación.

## Conclusiones

Aunque FUMEC se autodefine como organización no gubernamental está financiada por gobiernos federales y, para el caso de algunos programas específicos, por empresas como Ford. Además, su creación fue iniciativa no de un grupo de la sociedad civil organizado, sino de miembros de los gobiernos federales mexicano y estadounidense encabezados por uno de los líderes en la construcción del Sistema de Ciencia y Tecnología norteamericano.

La Junta de Gobierno, sin embargo, sí se constituye por miembros de diferentes sectores, incluyendo el académico y empresarial y, como lo mencionamos anteriormente, participan de manera voluntaria. Esto permite contar con un espacio desde donde cierto grupo de la sociedad civil (muy especializado) vierte sus ideas y propuestas que definirán líneas estratégicas de acción para la Fundación. Sin embargo, los miembros de la Junta desempeñan labores en los sectores de interés para los cuales la Fundación fue constituida. Encontramos entonces que la participación de sociedad civil “voluntaria y organizada”, queda totalmente acotada, según este principio, a los intereses de quienes financian FUMEC.

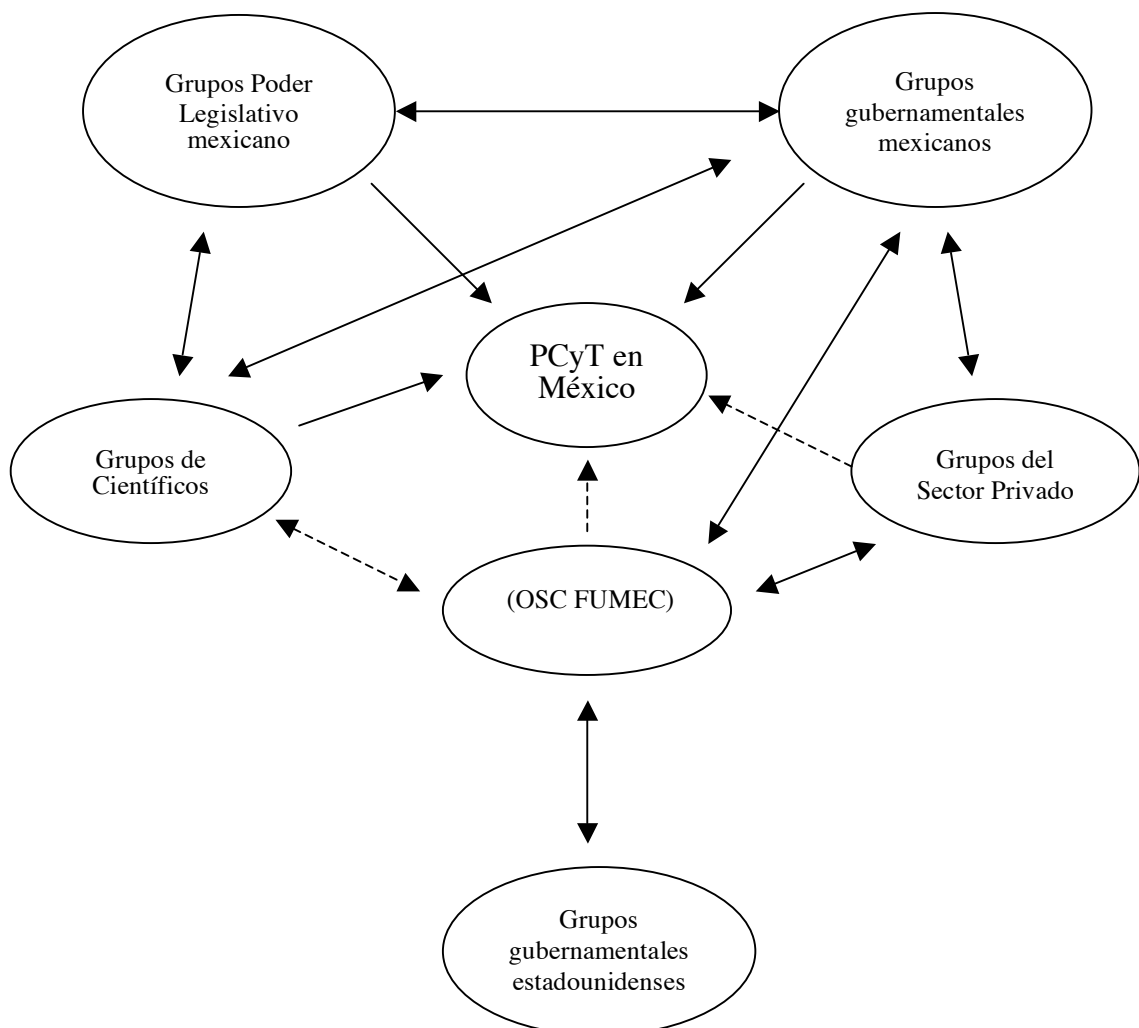
Como podemos ver, la función de FUMEC es la de instrumentar las prácticas propuestas desde los Estados mexicano y estadounidense a través de la contratación de servicios de profesionales en la materia. Según las definiciones que revisamos en el primer apartado del presente ensayo, QUANGO (organización cuasi no gubernamental) es la mejor clasificación para esta Fundación.

Esta forma de organización permite evitar la burocracia de un organismo público y los conflictos de interés que hay al interior de estos, así como flexibilizar la cuestión laboral: FUMEC no se compromete a contratar a su personal bajo el esquema de seguridad social. El personal que se contrata responde a las necesidades específicas de cada proyecto y, al terminarse o transformarse éste, se prescinde de los servicios de dicho personal. En ocasiones lo que se hace es contratar incluso, el servicio de consultoras externas, especialmente en el caso de la elaboración de estudios de prospectiva.

La principal característica de FUMEC es su capacidad de tejer redes de colaboración binacional e intersectorial para propiciar el desarrollo de ciencia y tecnología orientado a la generación de innovación. Encontramos pues que FUMEC es un agente tecnocientífico. Su rol es el de vincular al

resto de los agentes funcionando como mediador y conciliador entre los distintos intereses y valores que detentan. Además, gracias a su gran capacidad de gestión, ha logrado influir en la manera en que se asignan presupuestos federales a ciertas áreas productivas del país. Esto es visible en el caso del Programa Automotriz, TechBA y el Programa en Microsistemas.

El diagrama siguiente esquematiza la manera en que considero interacciona FUMEC con el resto de los agentes en el juego de asignación de presupuestos públicos y definición de políticas en ciencia y tecnología en nuestro país. Las líneas punteadas significan una fortaleza media en la interacción. De ninguna manera FUMEC es un ente autónomo, al contrario, su relación con grupos gubernamentales de México y Estados Unidos, así como con grupos del sector privado, es clara. No así su relación con grupos de científicos, excepto aquellos que comparten la idea de impulsar el desarrollo de proyectos científico-tecnológicos alineados a las necesidades de la industria.





El grado de profesionalización y especialización de quienes trabajan en FUMEC, resulta valioso en países como México, donde los encargados de legislar, incidir en la asignación de presupuestos y formular política pública en ciencia y tecnología, muchas veces no cuentan con el conocimiento necesario, o bien, cambian con la administración cada seis años. FUMEC se encarga de demostrar los resultados de los proyectos que realiza a los que integran las nuevas administraciones y, si éstos lo ven conveniente a sus intereses, siguen apoyándolos, posibilitándose así la continuación de acciones que necesitan de medianos y largos plazos para ver resultados más concretos y tangibles, incluyendo aquellos de interés binacional.

Además su labor también resulta valiosa en el contexto mexicano donde el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología no funciona como tal debido a la desarticulación de sus componentes y de una orientación que le permita conformarse como un Sistema Nacional de Innovación efectivo. Aunque, por otro lado, propiciar ese esquema de desarrollo económico responde al modelo diseñado por los norteamericanos durante la segunda mitad del siglo XX. De hecho, como comentábamos, la misma idea de crear una organización como ésta surge de uno de los principales impulsores de tal modelo: George Brown Jr.

En el contexto global donde la interacción entre las naciones se vuelve tal que surgen tratados como el de Libre Comercio de América del Norte donde se convierten Canadá, Estados Unidos y México en socios comerciales, facilitar las características convenientes para fomentar la competitividad de los diferentes integrantes se vuelve fundamental. Sin embargo, como lo comenta Castells, esta nueva división internacional del trabajo no transforma las relaciones de dominación históricas. En el caso de México y Estados Unidos, la relación de dominación de una de las grandes potencias económicas, la estadounidense, sobre una economía emergente como la mexicana, sigue reproduciéndose.

Si bien FUMEC dice fomentar el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas en México, lo hace mediante la transferencia del modelo de producción tecnocientífico. Encontramos en FUMEC no un espacio donde se discuten desde la sociedad civil las mejores formas de resolver las problemáticas referentes a la generación de desigualdad y relaciones de dependencia. No es un espacio de discusión democrática, mas bien parece ser un espacio donde se reproducen modelos de dominación. Podemos hablar, incluso, de una nueva forma de colonización que se da mediante transferencia de ideología y tecnología que consolidan nuevas formas de dominación económica,

disfrazadas en las acciones de una organización definida y por tanto, legitimada, como espacio de participación civil democrática.

Sin embargo, considero que esta situación podría ser revertida con reflexiones en torno a cómo aprovechar las capacidades de los profesionistas involucrados en estas organizaciones. Si comienzan a generarse procesos democráticos en las tomas de decisión al interior de la organización, así como proyectos de investigación orientados a conocer las debilidades y oportunidades que existen en México para potenciar su desarrollo de acuerdo a la realidad nacional, propuestas de solución efectivas a esta problemática podrían empezar a ponerse sobre la mesa.

Aunque esto es un trabajo pendiente, bien puede ser el punto de partida para plantear otras formas con las que se pueda aprovechar la potencialidad de instrumentos como FUMEC y convertirlos en espacios, ahora sí, de participación civil más democráticos.

## **Bibliografía**

AGUILAR, Luis F.

"Estudio introductorio" en *El estudio de las políticas públicas*

Tomo I, Ed. Porrúa.

BOURDIEU, Pierre

*Sociología y cultura*

Ed. Grijalbo, 1990

CAMISASSA, Elena

*Organizaciones de la sociedad civil, la democracia participativa en la sociedad urbano tradicional: algunas dimensiones distintivas para el análisis organizacional*

Córdoba, Brujas, 2005

CASAS, Rosalba

*El Estado y la política de la ciencia en México*

IIS-UNAM, México, 1985.

CASTELLS, Manuel

*La era de la información. Economía, sociedad y cultura*

Siglo XXI editores, Séptima edición en español, 2006.

CORONA Treviño, Leonel

La tecnología, siglos XVI al XX

Serie: Historia económica de México

UNAM-Océano, México, 2004.

ECHEVERRÍA, Javier

*La Revolución Tecnocientífica*

Fondo de Cultura Económica de España, 2003.

*Enhancing competitiveness in Canada, Mexico, and the United States.*

North American Competitiveness Council (NACC), Febrero, 2007.

FREEMAN, C.

*El Reto de la Innovación: La experiencia de Japón*

Ed. GALAC, Caracas. 1993

GRZYBOWSKI, Cándido

*Impasses na América Latina*

Revista Democracia Viva N° 17, Río de Janeiro. 2003

INCHÁUSTEGUI, Teresa

*Las políticas sociales de México en los noventa*

México; Instituto Mora, UNAM, FLACSO

SOLLEIRO, José Luis

*El Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006 (PECYT) y el Sistema Nacional de Innovación*

Revista de la Facultad de Economía-BUAP. Año VII Núm.20

### **Sitios WEB**

23 Annual AAAS Colloquium on Science and Technology Policy, Abril29-May 1, 1998.  
Washington DC; URL: <http://www.npaci.edu/online/v3.15/brown.html>

CASTRO Salinas, Consuelo “La ley de fomento a las OSC en México: paso hacia la transparencia”; URL: [www.lasociedadcivil.org/uploads/ciberteca/c\\_castro\\_.pdf](http://www.lasociedadcivil.org/uploads/ciberteca/c_castro_.pdf)

Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia; URL: [www.fumec.org](http://www.fumec.org)

Instituto Nacional para el Desarrollo Social (INDESOL); URL: <http://www.indesol.gob.mx/>

Memorias del XIX Congreso ADIAT, 2007; URL: <http://www.adiat.org/XIXCONGRESO/memorias.html>

*Mirando los Sistemas Nacionales de Innovación desde el Sur*. Sitio WEB de la Organización de Estados Americanos; URL: <http://www.oei.es/salactsi/sutzarcena.htm>

Secretaría de Economía; URL: <http://www.economia.gob.mx/>