



0066 | 36

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Contaduría y Administración
División de Estudios de Posgrado

Tesis

**Modelo Administrativo para la Gestión de la
Innovación Tecnológica en México**

Que para obtener el grado de:

Maestro en Administración (Organizaciones)

Presenta: Ma. Del Carmen Tamayo Díaz

Director de la Tesis: José Luis Solleiro Rebolledo



México, D.F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

2002



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

*Con todo mi amor, para mi esposo.
Gracias por comprenderme e impulsarme.*

AGRADECIMIENTOS

Mi sincero agradecimiento al Dr. José Luis Solleiro Rebolledo por haberme orientado en este trabajo, así como por haber contribuido de manera significativa a consolidar las inquietudes surgidas durante largos cuatro años sobre el tema.

Al Dr. José Luis Fernández Zayas, quien es para mí un gran amigo y ejemplo de fortaleza y perseverancia. Sin su ayuda y estímulo no estaría en esta etapa de mi desarrollo profesional.

A los miembros del Jurado, por otorgarme la confianza en la realización de esta tesis, y a quienes considero como personas de gran valía y profesionales de excelencia, dignos de admiración y respeto.

A todos ellos, gracias por su apoyo y sus conocimientos.

MODELO ADMINISTRATIVO PARA LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN MÉXICO

ÍNDICE

Índice de anexos.
Índice de cuadros.

Introducción.

Capítulo I. Marco Conceptual de la Innovación y la Tecnología.

I.i.	Marco Conceptual de la Innovación y tecnología.	1
I.ii.	Adopción del concepto 'innovación tecnológica'.	4
I.iii.	Importancia de la innovación tecnológica.	7
I.iv.	Fines de la innovación tecnológica.	9
I.v.	Innovación tecnológica y alta tecnología.	14

Capítulo II. Antecedentes de la Innovación Tecnológica en México. 20

Capítulo III. Diagnóstico de la innovación tecnológica en México.

III.i.	Consideraciones para determinación de la puestra	29
III.ii.	Referentes complementarios en materia de innovación	40
III.iii.	Conclusiones	41

Capítulo IV. Marco Legal de la Innovación Tecnológica en México.

IV.i.	Fundamento constitucional de la innovación tecnológica	45
IV.ii.	Legalidad de la innovación tecnológica. Normatividad.	46
IV.iii.	Programación gubernamental respecto a la innovación tecnológica.	48
IV.iv.	Marco legal con fines de apoyo a la innovación tecnológica.	51

Capítulo V. Administración de la Innovación Tecnológica. Modelo de Gestión en México.

V.i.	Referente de experiencias tecnológicas en otros países.	54
V.ii.	Políticas y procedimientos de gestión tecnológica desarrolladas en otros países y posibles adecuaciones en México.	61

V.iii.	Vinculación universidad-empresa.	64
V.iv.	Instrumentos para estimular la innovación tecnológica.	
V.iv.i.	Estímulos de carácter económico.	67
V.iv.ii.	Estímulos de tipo fiscal para centros de investigación e innovación públicos y empresas	71
V.iv.iii.	Estímulos sociales.	75
V.v.	Modelo administrativo para la gestión de la innovación tecnológica.	81
V.v.i.	Identificación del modelo de gestión.	85
V.v.ii.	Objetivos del modelo de gestión.	85
V.v.iii.	Políticas elementales de acción.	87
V.v.iv.	Estrategia propuesta.	87
V.v.v.	Variable crítica.	88
V.v.vi.	Ambitos de aplicación del modelo de gestión.	89
V.v.vii.	Administración del organismo.	89
V.v.viii.	Actividades prioritarias del organismo-modelo.	90
V.v.ix.	Procedimientos para activar al modelo de gestión.	91
	Forma jurídica del organismo.	92
	Financiamiento.	94
	Estructura orgánica.	98
	Requerimientos de política tecnológica favorables a la gestión de la innovación	109
	Opciones necesarias en materia de educación superior.	110
	Elementos de política fiscal para la propuesta.	114
	Viabilidad de la propuesta.	118
	Reflexión final sobre posibilidades administrativas para la innovación tecnológica en México.	120

Capítulo VI. Sistema Nacional de Innovación.

VI.i.	Conceptualización de un Sistema de Innovación.	123
VI.ii.	Componentes de un Sistema de Innovación.	125
	• Líneas de acción para un Sistema Nacional de Innovación.	127
	• Enfoques de un Sistema Nacional de Innovación	128

Conclusiones.

Anexos.

Bibliografía.

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo # 1.** Empresas Innovadoras de México.
- Anexo # 2.** Cuestionario.
- Anexo # 3.** Estrategias de Actualización Tecnológica para el Crecimiento Económico del Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006.
- Anexo # 4.** Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica.
- Anexo # 5.** Reglas Generales para el Establecimiento y Funcionamiento del Comité Interinstitucional para la Aplicación del Estimulo Fiscal a la Investigación y Desarrollo de Tecnología.
- Anexo # 6.** Estatuto Orgánico del CONACYT – Disposiciones Generales.
- Anexo # 7.** Programa de Modernización Tecnológica.
- Anexo # 8.** Ley de Fomento para el Desarrollo Económico del Distrito Federal.
- Anexo # 9.** Fondos del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología
- Anexo # 10.** Experiencias Tipo de Vinculación Academia-Industria.
- Anexo # 11.** Mapa de Vinculación del Instituto Politécnico Nacional con el Sector Industrial y Social.
- Anexo # 12.** Nota Informativa en Relación con Donativos y Aportaciones para Asociaciones Civiles.
- Anexo # 13.** Observaciones a la Propuesta Preliminar de Estímulos Fiscales-ADIAT.
- Anexo # 14.** Propuesta de Reformas a la Normatividad Presupuestal de Centros de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico del Sector Público.
- Anexo # 15.** Visión del Sistema de Ciencia y Tecnología del Gobierno Federal 2006.
- Anexo # 16.** Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Anexo # 17.** Tratamiento Fiscal en Investigación y Desarrollo en Países Miembros de la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE).

ÍNDICE DE CUADROS

Capítulo I.

• Innovación Tecnológica – Modelo Interactivo	5
• Ciclo de Vida Tecnológico	7
• Distribución del Esfuerzo Innovador	10
• Estrategia Tecnológica	11
• El Cambio Técnico en la Estrategia de la Nueva Empresa	11
• Dimensiones Sobre las Cuales se Construye la Estrategia Tecnológica	12
• Gestión Tecnológicas – Estrategia Competitiva	13
• Diagrama de Asimilación de Tecnología	14
• Efecto de la Globalización en las Empresas	15
• Proceso Innovativo	16
• Ciclo de Vida Tecnológico	19

Capítulo II.

• Infraestructura para las Revoluciones de la Producción	26
--	----

Capítulo III.

• Criterios de Éxito Innovador	32
--------------------------------	----

Capítulo V.

• Desarrollo de Mecanismos de Transferencia de Tecnología de Japón	58
• Parámetros para estimular la innovación	61
• Formas de vinculación	65
• Triángulo de la Vinculación	65
• Esquema de las Áreas Posibles de Vinculación	66
• Proceso de Pionerismo Tecnológico	70
• Gasto en Investigación y Desarrollo	72
• Aspectos para la Formación Profesional Tendientes a la Vinculación con el Sector Productivo	77
• Aspectos para Punto de Vista Universidad-Industria	78
• Integración del Paquete Tecnológico	82
• Vectores del Paquete Tecnológico	83
• Vector Misión	83
• Vector Estructura Organizacional	84
• Vector Tecnología	84
• Ventaja Competitiva para la Aplicación del Modelo por Sectores Involucrados	88
• Relación Academia Industria	112
• Normatividad Internacional en Materia de Subsidios	116
• Esquema de Operación para Incentivos Fiscales al Desarrollo Tecnológico	117

Capítulo VI.

• Enfoque Sistémico del Sistema Nacional de Innovación.	124
• Capacidades de Aprendizaje Interactivo	125
• Elementos de los Sistemas de Innovación	126
• Niveles de Análisis de los Sistemas de Innovación	126
• Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología	129
• Sistema Nacional de Innovación – Enfoque Administrativo	130

MODELO ADMINISTRATIVO PARA LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN MÉXICO.

INTRODUCCIÓN.

Pareciera fácil hablar de tecnología, innovación, desarrollo, etc. En el argot de un ciudadano común la tecnología es considerada como la elaboración de un producto en menos tiempo o con características mejor definidas, esto es, se observa un parámetro cuantitativo y algún otro cualitativo que no pasa de ser percibido a simple vista.

Pero el término va más allá de lo que el ciudadano común puede captar; la tecnología implica una serie de variables que pueden diferir entre sí según la materia, el producto (bien o servicios) de que se esté hablando. Más aún, difiere también de la región donde se conciba el concepto y sobre todo de la concepción o subjetividad del individuo que la percibe, la experimenta o simplemente la 'innova'. Tecnología de punta, sí, pero ¿para la elaboración de qué o el manejo de quiénes? Tecnología de vanguardia, ¿en qué regiones, bajo qué paquetes tecnológicos? Tecnología indispensable para el desarrollo económico ¿para qué tipo de sociedades? Inmersas en un mundo 'globalizado' y que actúan como satélites inertes y lejanos de la esfera del avance social o con incipientes subsistemas de desarrollo científico y tecnológico.

Nuestro país no ha sobrepasado la categoría de un país subdesarrollado. Ya en alguna ocasión se ha dicho que México ocupa un lugar importante en cuanto a avances tecnológicos se refiere, sin embargo, su comunidad científica emigra hacia otros países donde su actividad es mejor ponderada, apreciada y remunerada; la llamada 'fuga de cerebros' merma toda posibilidad de reconocimiento a la innovación calificada que se da entre la comunidad investigadora del sector académico.

La innovación que persiste, a falta de estímulo, es la operativa. La que de pronto surge de entre la población operaria en la empresa, sin conocimiento de causa y efecto, sino con la intención de facilitar una labor, corregir la descompostura o utilizar la obsolescencia de la tecnología que se posee al momento, la cual por cierto, también fue importada como tecnología contemporánea a nuestras necesidades, pero no así para el país que la comercializa como nueva, para la cual suele ser 'deshecho' y el mejor negocio con países tecnológicamente rezagados.

Es conveniente considerar que toda tecnología proviene de un proceso innovador, de una demanda potencial y la factibilidad técnica para explotarla. De este modo, se sabe que el proceso de innovación comprende dos facetas primordiales que son la tecnológica y la de mercadeo: la primera tiende hacia la transferencia para explotación de la tecnología innovada y la segunda hacia el desarrollo comercial y difusión de la misma.

De esta manera, se define a la innovación tecnológica como un proceso consistente, continuo cuya labor es la conjugación de oportunidades técnicas con las necesidades —concepto muy económico y pudiera también reconocerse como mercadológico— que a su vez integra un paquete tecnológico cuyo objeto es introducir o modificar los procesos productivos (bienes o servicios) con su consecuente comercialización, sea cual fuere la forma que adopte para este último fin¹.

¹ Cadena, E., et. al., 1986.

Como afirma Freeman², “sin la innovación tecnológica, el proceso económico se detendría a la larga y en este sentido está justificado considerarla como un factor primario, aún cuando actúe con estrecha relación con otros muchos. La educación (...) y la aplicación de los conocimientos (...) pueden considerarse (...) como la explotación sistemática y las consecuencias de los descubrimientos científicos y la innovación tecnológica. En su sentido más fundamental, la adquisición de nuevos conocimientos constituye la base de la civilización humana”.

El presente trabajo pretende ofrecer un modelo estructural-funcional de entidad que gestione la escasa (pero existente) innovación tecnológica del país, al abrir nuevas opciones de reconocimiento, desarrollo, promoción y difusión de los esfuerzos innovadores que se realizan tanto en un cubículo de investigación o el laboratorio, como en empresas, en economías familiares, entre la comunidad académica, sea docente o estudiantil, que tiene la inquietud por realizar mejor y más en menor tiempo, con menor costo o simplemente de manera más eficiente la operatividad de la vida diaria.

La experiencia vivida y desarrollada que me propició el trabajar en el Instituto de Ingeniería, a través de la participación estrecha en el Proyecto Torre de Ingeniería, a cargo del Dr. José Luis Fernández Zayas, quién fuera entonces Director del propio Instituto, me llevó a tener una visión más amplia y profunda de ciertos aspectos relacionados con la tecnología y en términos más abstractos, con la innovación y la generación de productos económicos y en especie, es decir, generación de ingreso y bienestar a través del intercambio de innovación mediante una forma definida de vinculación y por consiguiente, la promoción y difusión que de esas participaciones se hicieron y de las cuales han quedado como prueba ‘empresas’ surgidas de entre la comunidad investigadora de la propia dependencia.

Surgió aquí la inquietud por conocer qué tanta innovación se lleva a cabo en nuestro país, y la forma en que ésta es administrada para ser desarrollada, difundida, y promovida con mínimos resultados de carácter comercial; la interrogante en el sentido de quiénes realizan realmente innovación útil y explotable, benéfica para todos los sectores de la sociedad; cómo es reconocido este proceso y qué tan estimulante resulta la actividad innovadora o mejor dicho, qué tan estimulada es la innovación en México.

Asimismo, los esfuerzos realizados en la Asociación de Directivos de Instituciones y Centros de Investigación Aplicada, A.C. (ADIAT), en cuanto a la búsqueda de nuevos estímulos fiscales para los Centros de Investigación y Desarrollo empresariales, representaron también un tema de polémica y preocupación que llevó a la formulación de una propuesta de carácter fiscal proempresarial por parte de este organismo, y de la cual retomaré algunos conceptos que de mi parte fueron aportados en su momento y que resultan útiles para esta propuesta. A lo largo de cuatro años se realizaron cuatro Simposios Nacionales sobre Tecnología y Desarrollo, en los cuales mi participación directa en la organización de los mismos me permitió observar de manera más optimista el grado de innovación que se gesta en el sector empresarial. Sin embargo, a nivel educativo existe un enorme vacío por impulsar eventos que estimulen la propia innovación con

² Freeman, Ch., “La Teoría Económica de la Innovación Industrial”, 1974, loc. cit. Solleiro, J.L., *Administración de la Innovación Tecnológica*, apunte de la materia en la maestría de Organizaciones que imparte la División de Estudios de Postgrado de la Facultad de Administración y Contaduría de la UNAM.

base firme. Algunos documentos relacionados con el tema de la Innovación y el Desarrollo Tecnológico fueron también aportados (y se retoman en este trabajo) en reuniones de carácter nacional dedicadas a la discusión y propuesta de mejoras al impulso de la investigación, al desarrollo de nuevas tecnologías y al estímulo de la escasa innovación difundida en el país, tanto a nivel académico, como en el empresarial y social.

Quizá las aportaciones al Proyecto Torre de Ingeniería fueron escasas, pero reconozco y afirmo que dejaron honda huella por el objeto perseguido y la conciencia despertada, misma que me acompaña todavía.

Me abocaré principalmente a los períodos salinista, zedillista y la administración actual de nuestro país, para efectos de referentes en la materia, por ser la década en la que se supone un mayor soporte a la innovación tecnológica y un mayor auge en los esfuerzos de política tecnológica.

➤ Resumen capitular.

El capítulo I nos habla del marco conceptual de la innovación y la tecnología. Se dará una definición de los conceptos principales que figuran en el tema de tesis y sobre los que girarán los objetivos y las hipótesis, partiendo de su concepción etimológica hasta su adecuación práctica y común en el argot de la ingeniería y la empresa.

En el capítulo II, se muestran algunos antecedentes de la innovación en México, así como experiencias desarrolladas en el pasado, hasta la década de los años 90's del siglo inmediato anterior, donde nuestro país se vió en la necesidad de importar diversas tecnologías a la par de impulsar una política de desarrollo tecnológico, que aunque muy incipiente, se vió abrigada por un paternalismo en cierto modo excesivo pero necesario.

El capítulo III nos refiere un breve referente de la innovación tecnológica en México, a través de una consideración realizada por medio de encuestas directas a 35 empresas; comprende un análisis previo en relación a las carencias en materia normativa y estructural que tiene la innovación, así como en materia de políticas, planes, programas y presupuestos destinados a la investigación científica y de ahí al desarrollo tecnológico y la innovación, tanto a nivel macroeconómico como microeconómico en las diversas tipologías empresariales, que para efectos de investigación serán cuatro: micro, pequeñas, medianas y grandes empresas. Asimismo, se mostrarán análisis estadísticos obtenidos de la muestra seleccionada con los criterios y características que más adelante se estipulan, a efecto de conocer en qué circunstancias se encuentran los procesos innovadores de tecnología en nuestro país, tocando un poco la situación educativa y cultural de nuestra comunidad estudiantil, docente, industrial y de servicios.

El marco legal de la innovación tecnológica en México es tratado en el capítulo IV de este trabajo, refiriendo propiamente el respaldo jurídico-legal de la innovación tecnológica en nuestro país; sólo se hará mención de estos tópicos a efecto de considerarlos posteriormente en el capítulo de la propuesta administrativa (capítulo V), como marco de referencia.

El capítulo V representa el plato fuerte de este trabajo, pues refiere el modelo propuesto para la gestión de la innovación tecnológica, de manera que abarcará las experiencias innovadoras en

tecnología en otros países en comparativo, tales como Canadá, Japón, Colombia, Taiwán, España (entre otros). Asimismo, se analizarán posibilidades de adecuación al caso mexicano para llegar a un modelo apropiado a México de acuerdo con su legalidad. El modelo-propuesta tratará también la necesaria adecuación político-administrativa existente y la implantación de una instancia de gestión de la propia innovación tecnológica, en la cual deberán participar los sectores social, gubernamental, económico y académico. Referirá algunos casos de innovación tecnológica que se han implantado y el tratamiento que se les ha dado, sin dejar de mencionar los estímulos que se propondrán para impulsar la propia innovación tecnológica. Para finalizar el capítulo, se hablará de los procedimientos que se proponen para la gestión de la innovación tecnológica.

El capítulo final (VI) tratará lo relacionado con el virtualmente existente Sistema Nacional de Innovación, su concepto, interrelaciones, enfoques y posible aplicación de acuerdo con los organismos existentes en el ámbito de la innovación tecnológica de nuestro país.

La situación actual de la tecnología en México es sumamente depresiva. No sólo por el no reconocimiento y gestión adecuada de la misma, sino por circunstancias adicionales que no permiten su desarrollo ni su estímulo. Los presupuestos destinados a la investigación científica son ridículos, comparados con los de otros países, aunados a la mala administración de los mismos, disminuyen las posibilidades de éxito; la falta de una planeación estratégica adecuada que implique la acción sinérgica de los sectores educativo, industrial, gubernamental y social, también desestabiliza y obstaculiza los procesos de cambio y la falta de instrumentos idóneos de regulación, organización, dirección, evaluación y control de las acciones innovadoras de la ciencia y la tecnología, reducen los esfuerzos de instancias (centros, institutos, organismos no gubernamentales e instituciones afines) que se dedican a ello y buscan lograr avances notorios y necesarios para otorgar una mejoría en todos los ámbitos socio-económicos, culturales, políticos que han permitido salir del subdesarrollo a otros países.

Por lo anterior, esta investigación pretende llevar a cabo los siguientes objetivos:

Objetivo general:

- Proponer un modelo administrativo práctico y moderno que a su vez impulse la acción innovadora de las entidades que realizan procesos tecnológicos, sean personales u organizacionales que contribuyan a la productividad y desarrollo del país.

Objetivos específicos:

- Conocer el estado actual de la innovación tecnológica en el país.
- Distinguir las características de las empresas que realizan innovación tecnológica.
- Indagar el grado de confianza que tienen las empresas mexicanas en relación con la tecnología nacional.
- Externar los ‘cuellos de botella’ que desestiman la actividad innovadora de las empresas.
- Evaluar la importancia de la vinculación academia-empresa y sus posibilidades de éxito.
- Proponer la adecuación e implantación de legislación en materia de innovación tecnológica y propiedad intelectual.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

v

Hipótesis:

- Existe en México un procedimiento administrativo atomizado para la gestión de la innovación tecnológica.
- Falta de una legislación estimulante y de fomento a la innovación tecnológica en México.
- La cultura innovadora existe en contados organismos y es indebidamente reconocida y estimulada.
- Existe desconfianza entre empresarios respecto a las innovaciones tecnológicas que realiza el sector académico, debido a la poca relación y difusión que se da entre ambos sectores.

Para probar las hipótesis, se empleó la metodología que se describe en delante, a través de la cual se consultaron diversas fuentes de información, como son: libros, revistas, memorias, legislación; conceptos externados en simposios, conferencias y seminarios relacionados con la temática y se aprovechó la experiencia adquirida durante los años de participación en el Instituto de Ingeniería y la Asociación de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT). Además, se empleó el uso de instrumentos exploratorios (cuestionario y técnica porcentual de respuesta, escala de máximos y mínimos) que reflejaron la prueba de las hipótesis planteadas y condujeron a realizar un planteamiento expreso para impulsar la innovación en el país.

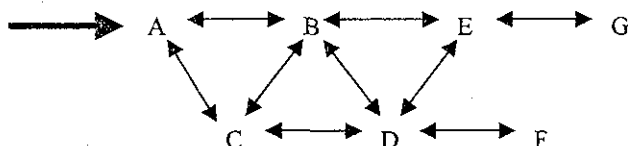
➤ Metodología.

En relación con la metodología empleada en este estudio, se puede afirmar que es de carácter *exploratorio* en principio, ya que para probar las hipótesis planteadas se recurrió a realizar una encuesta dirigida al sector empresarial a fin de averiguar qué tanta importancia se da a la innovación como proceso y al desarrollo tecnológico en el sector productivo, así como para determinar el nivel de confianza por las tecnologías desarrolladas en México y el grado de difusión y confianza que se establece hacia las mismas.

Esta investigación también es clasificada como *descriptiva*, dado que busca describir en principio las características intrínsecas que poseen o de las cuales carecen algunas empresas mexicanas, así como las culturas organizacionales que promueven la innovación tecnológica al interior de diversas entidades: empresas, centros de estudio, ámbito familiar. Asimismo, contempla los conceptos y variables con los que tiene que ver la problemática para la administración de la innovación en el sentido de la motivación y estímulo que debiera ofrecer la política tecnológica del país.

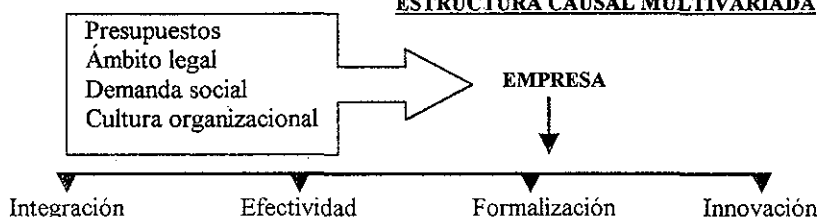
Cae también en el ámbito de los estudios *correlacionales* dado que se cuantificarán y medirán dos o más variables que indudablemente estarán relacionadas o no en las propias organizaciones, por ejemplo, ¿hasta dónde incide la política gubernamental en materia de desarrollo e investigación científica hacia la innovación tecnológica de las empresas? O también, ¿en qué grado se estimula esa innovación y sus resultados son canalizados?, ¿de qué dependen tales circunstancias en un momento determinado cuando se requiere de recursos tecnológicos para impulsar el desarrollo?, ¿provoca la falta de una política adecuada o una administración tecnológica, problemas de tipo educativo avanzado o la falta de empleos? En fin, situaciones tales que se encuentran interdependientes una de otra o precisamente, correlacionadas.

RELACIONES MÚLTIPLES



De igual modo, la investigación propuesta cae en los ámbitos de la investigación *explicativa*, puesto que pretende conocer y analizar primero las causas de las bondades o problemáticas para luego analizar los efectos y ofrecer una resultante-propuesta que contemple la solución posible de tipo administrativo, implicando desde luego otros aspectos relacionados y obligados.

ESTRUCTURA CAUSAL MULTIVARIADA



Por tanto, la investigación en caso será de carácter *exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo*.

➤ Determinación de la muestra.

La muestra para efectos de estudio será de tipo probabilístico. Las características de la población a estudiar al inicio de la investigación, aún cuando pueden ser variadas, tienen la misma posibilidad de ser elegidas. Hablamos de empresas de todo tipo, tamaño y personalidad jurídica. Se realizó una encuesta (anexa) de donde se capturaron una serie de estimaciones sobre la población y la determinación de variables tales como: dependientes (¿de qué depende la capacidad innovadora de la empresa?, donde la capacidad resulta ser una variable que depende de dos o más factores indudablemente); independientes (el monto de inversión en materia educativa puede tener o no alguna relación en el nivel tecnológica que tienen las empresas).

La muestra se definió entre la población empresarial micro, pequeña, mediana y grande a fin de realizar una selección al azar, no discriminante por tamaño de la empresa y consecuentemente por el monto de inversión que cada una de ellas realiza, que aunque pudiera ser una variable dependiente, para efectos intrínsecos en la significancia de la innovación, se pretende no considerarla como tal, pues resulta ser un concepto relativo si se piensa en la eficiencia productiva que una u otra puede reflejar de acuerdo con su tamaño y capacidades. De las empresas reportadas en registros de instancias promotoras de financiamiento para desarrollo e innovación empresarial (NAFIN, BANCOMEXT, BANRURAL), se retomó una muestra simbólica de aproximadamente el .001% del total empresarial censado por el INEGI* (3,000,000 de empresas aproximadamente), el cual se considera suficiente para los propósitos de estudio. La

* Censo registrado para el año 2000.

selección de empresas se llevó a cabo de estos registros por ser de las empresas que buscan y pretenden lograr un mayor desarrollo y eficiencia en sus operaciones, a través de la inversión en mejoras sustantivas que las hicieran competitivas y les permitieran permanecer en el mercado, según lo expresaron entre sus intenciones al solicitar apoyo crediticio.

Al caracterizar este trabajo como exploratorio, existe conciencia de que la muestra es pequeña, dadas las dificultades que se enfrentaron, debido a la enorme desconfianza que existe en las empresas para externar sus resultados, sus prácticas administrativas, presupuestales y de recursos humanos. De 40 encuestas distribuidas (de ellas el 10.5% se entregó en casetas de vigilancia), 35 fueron devueltas con suma dilación y a efecto de solicitarlas periódicamente. En todos los casos del Distrito Federal, Guanajuato y Jalisco, se tuvo que hacer acto de presencia puesto que no 'acostumbraban' dar información vía telecomunicaciones. Desde luego, el propio deseo fue de efectuar al menos el .01% (300) de encuestas empresariales, sin embargo, se desistió en este intento por las dificultades presentadas y el tiempo limitado para realizarlas.

Por tanto, en este trabajo de tesis se plantean primordialmente experiencias relacionadas con el proceso de innovación tecnológica en México, memorias escritas tanto en el sector gubernamental centralizado y paraestatal, como en el ámbito académico que tiene a cargo la información estadística de los resultados en materia de investigación científica y tecnológica, con las variantes que ello implica, tales como: formación de recursos humanos, docencia, estudios superiores, sistemas educativos, evaluación académica de educandos y educadores, servicios como producto académico, investigación básica y aplicada, inversión educativa, planeación educativa, política industrial, entidades coadyuvantes a la innovación tecnológica, órganos de gestión tecnológica, punto último que permitirá la exposición de una propuesta viable en el mediano plazo.

CAPITULO I

Marco Conceptual de la Innovación Tecnológica.

I.i. Marco conceptual de la innovación y la tecnología.

La definición funcional describe a los administradores como planificadores, organizadores, directores y controladores de las organizaciones. En la práctica, todo administrador asume una gama mucho más amplia de funciones para conducir a una organización al logro de sus objetivos establecidos. Se reconoce que la tecnología es un insumo básico para cualquier actividad de transformación y producción de bienes o servicios, por lo que se hace necesario buscar su mejor utilización, productividad y rendimiento, de manera análoga a cómo se tratan otros insumos como el capital, la mano de obra o las materias primas. Pero antes que tecnología, existe un proceso que parte de la idea del cómo llevar a cabo un proceso de la manera más eficiente posible, esté proceso es la innovación.

He aquí algunos conceptos que definen los procesos de innovación y tecnología.

Innovación.- Evaluación de cálculos y toma de decisiones hacia un proceso de aprendizaje interactivo y de creación. (Lundvall, Bengt-Ake, National Systems of Innovation, Londres, 1995).

Innovación.- Acción o efecto de innovar. Novedad que se introduce a algo. Enciclopedia Encarta, Vox de Diccionario General de la Lengua Española, Madrid, 1999).

Innovación.- Proceso que articula los actores internos y externos a la organización y a la empresa, mediante la conformación de una combinación de conocimientos, habilidades y actividades científicas y tecnológicas. (Cámara de Industriales del Estado de Carabobo, Venezuela, noviembre, 1997).

Innovación.- Tipo más especializado de cambio. Es una idea nueva para iniciar o mejorar un producto, proceso o servicio, abarca también tecnología para procesos nuevos de producción, estructuras o sistemas administrativos nuevos y planes y programas nuevos para los miembros de la organización. (Robbins, S. P., Organizational Behavior, Prentice Hall Eds., México, 1991).

Innovación.- Introducción de una técnica, producto o proceso de producción o de distribución nuevos; es un proceso que con frecuencia puede ser seguido de un proceso de difusión. Existen dos tipos: innovación de producto e innovación del proceso (método de producción). Frecuentemente implica desplazarse de una invención a su utilización práctica comercial; aquellas invenciones que son introducidas dentro del sistema regular de producción o distribución de bienes y servicios constituyen 'invenciones técnicas'; si bien las invenciones no son la única fuente de innovación en la economía. La fuente de innovación puede ser de dos clases (modelos lineales-secuenciales): 'empujada por el descubrimiento' (descubrimientos previos en ciencia y tecnología) o 'arrastrada por la demanda' (demanda de mercado, evaluación gerencial de necesidades en prospecto). (E. Martínez, en "Ciencia, Tecnología y Desarrollo: interrelaciones teóricas y metodológicas", Editorial Nueva Sociedad, 1994, Venezuela, pp. 516-517).

Tecnología.- Conjunto de conocimientos propios de los oficios mecánicos y artes industriales. Tratado de los términos técnicos. Lenguaje propio exclusivo técnico de las ciencias y artes. (Diccionario Terreros, 1786. Loc. cit., Martín Alonso, Enciclopedia del Idioma, Editorial Aguilar, Madrid, 1958).

Tecnología.- La aplicación de ciencias mecánicas o prácticas a la industria y el comercio. Métodos que gobiernan tales aplicaciones. (Collins English Dictionary, Harper Collins, Londres, 1990).

Tecnología.- Conjunto de conocimientos propios de un oficio mecánico o arte industrial. Tratado de los términos técnicos. Lenguaje propio de una ciencia o arte. Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto. (Diccionario de la Lengua Española, Real Academia Española, Madrid, 1992).

Tecnología.- La rama del conocimiento que trata con las artes y las ciencias industriales. La utilización de tal conocimiento. El conocimiento y los medios que se usan para producir las necesidades materiales de una sociedad. La terminología de las artes y las ciencias. Nomenclatura técnica. (Living Webster Encyclopedic Dictionary of the English Language, The English Language Institute, Chicago, U.S.A., 1975).

Tecnología.- En su sentido amplio, se refiere a las artes prácticas. Estas abarcan desde la caza, la pesca, la recolección, la agricultura, la cría de animales y la minería pasando por las manufacturas, la construcción, el transporte, la provisión de alimentos, energía, calor, luz, etc., hasta los medios de comunicación, la medicina y la técnica militar. Por técnicas se entienden conjuntos orgánicos de capacitación, conocimientos y procedimientos para hacer, usar o fabricar cosas útiles. Son medios para conseguir propósitos aceptables. Otra distinción importante es la que se establece entre las ciencias naturales y la tecnología. Las primeras destacan la adquisición de conocimientos, mientras que la segunda insiste en los aspectos prácticos. (Enciclopedia Internacional de las Ciencias Sociales, Editorial Aguilar, Madrid, 1974).

Tecnología.- Conjunto de conocimientos propios de una técnica. Tratado de los términos técnicos. Terminología exclusiva de una ciencia o arte. (Enciclopedia Encarta, Vox de Diccionario General de la Lengua Española, Madrid, 1999).

Tecnología.- Con frecuencia conocimiento científico, pero también conocimiento organizado en otra forma, aplicado sistemáticamente a la producción y distribución de bienes y servicios. La tecnología es el conjunto de conocimientos y métodos para el diseño, producción y distribución de bienes y servicios, incluidos aquellos incorporados en los medios de trabajo, la mano de obra, los procesos, los productos y la organización. La tecnología es impulsada por la necesidad (*need-driven*), por la satisfacción de necesidades de la sociedad, la economía y los negocios. Existe una práctica de privatización y acceso restringido al conocimiento tecnológico. La tecnología es un sistema de conocimientos técnicos, conocimiento sistemático de las artes prácticas o industriales; consiste de una serie de técnicas (se realiza a través de ellas). La tecnología incluye técnicas empíricas, conocimiento tradicional, artesanía, habilidades, destrezas, procedimientos y experiencias que no están basados en la ciencia. La tecnología refleja y es determinada tanto por las relaciones técnicas de producción como por las relaciones sociales de producción (no es neutra), dentro de una formación social determinada; constituye una respuesta concreta a

condiciones económico-sociales específicas. (E. Martínez, en "Ciencia, Tecnología y Desarrollo: interrelaciones teóricas y metodológicas", Editorial Nueva Sociedad, 1994, Venezuela, p. 522).

Como se puede observar en las definiciones anteriores, la idea de conjunto sistemático de conocimientos en ambos conceptos es razonable. En todas las definiciones se habla de artes prácticas y sin duda nos provoca una confusión respecto a la idea de ciencia. La idea que tecnología es notación o nomenclatura especializada limita las definiciones. Asimismo, el hecho de que primero se da la innovación y posteriormente la tecnología como procesos interdependientes. También se nota el uso indiscriminado de ciencia y arte, que sigue hasta nuestros días, cuando hablamos del estado del arte en una innovación.

La explicación de la Enciclopedia de las Ciencias Sociales respecto a la tecnología es más contemporánea, ya que la tecnología siempre ha sido un campo de estudios de las ciencias sociales en relación con el desarrollo de las sociedades y su autonomía económica. Existen una serie de argumentos literarios que van desde la definición de la innovación en culturas primitivas y los usos tecnológicos que hacían de ellas para sobrevivir en civilizaciones complejas que hacían énfasis en sus propósitos éticos, en el para qué se usaba la tecnología sin perseguir un fin útil e incluso mortal para el individuo.

La innovación y la tecnología son bienes culturales básicos que circulan por la sociedad. Cambian a diario nuestra existencia y comportamiento. Las palabras innovación y tecnología se han ido haciendo tan generales e imprecisas, que se han gastado con el paso del tiempo. Sin embargo, la innovación tiene mucho qué ver con los procesos mentales del individuo en relación con su calidad de vida y la creatividad que aporta en ella, mientras que la tecnología tiene que ver con el saber hacer o implantar la innovación.

La tecnología es el conjunto de maneras de hacer que tiene una cultura y en ella están incluidas una serie de innovaciones basadas en conocimientos para 'poder hacer'. Tenemos muchas formas para innovar. Por ejemplo, sabemos cómo enseñar pero no sabemos cómo y por qué aprendemos. No conocemos la 'teleología' cerebral. Tenemos tecnología educativa pero no ciencia del aprendizaje.

Tanto la innovación como la tecnología pueden ser una entidad con dos cabezas. En sí mismas las maneras de hacer son neutras; los propósitos del individuo al aplicarlas son las consecuencias o beneficios que resultan buenos, malos o catastróficos. Por ello, la tecnología ha sido desarrollada por el hombre como una necesidad de supervivencia, para resolver problemas críticos, para consolidar el poder de una cultura sobre otra, para obtener riquezas materiales o mejores modos de vida. Lo cierto es que en la actualidad deberíamos usar la innovación y la tecnología para resolver los problemas que ha generado el propio desarrollo. Regularmente una innovación tecnológica genera una aceleración del desarrollo científico.

Las fronteras de la innovación y la tecnología son cada vez más difusas y difíciles de distinguir, de ahí que se haga uso indiscriminado de lo que es cada una de ellas o incluso se ha llegado a unir

lo dos conceptos en el de 'innovación tecnológica'. "La incertidumbre de la innovación ofrece enormes posibilidades que definen el proceso innovador y enfrentan la manera en que el cambio tecnológico ejerce sus efectos en la economía"¹.

I.ii. Adopción del concepto 'innovación tecnológica'.

Es importante aclarar que la característica más significativa de la innovación es su complejidad y su dependencia de relaciones saludables entre actores significativos, es decir, no es propia de inventores solitarios, sino de organizaciones efectivas. La innovación, es la acción emprendedora por excelencia. Significa abandonar la seguridad de los productos o procesos ya conocidos para explorar nuevas oportunidades. "...los costos de las innovaciones exitosas sólo inciden temporalmente en la empresa innovadora pero terminan por ser cubiertos por sus beneficiarios finales, mediante la adquisición de los bienes o servicios a precios tales que al expresar su 'aprecio' reconocen la relevancia de la innovación y el esfuerzo de impulsarla"².

A principios de los años ochentas, el gobierno español propuso un plan para desarrollar un sistema de relaciones entre innovación tecnológica, industria y sociedad a través de la renovación del sistema de ciencia y tecnología, el desarrollo de un tejido industrial generador de innovaciones, la asimilación de las nuevas tecnologías y la creación de un espacio social, político y cultural que propiciara el proceso de transición tecnológica. Se reflejaba la intención de crear un verdadero tejido de empresas que interactuaran para activar y consolidar el proceso de innovación. Los países más innovadores son los que tienen mejores empresas en sus respectivos campos de actividad, ya que son las empresas las que se encargan de unir entre sí los propósitos de proyectos innovadores, los instrumentos y los actores significativos.

Las organizaciones que tienen éxito en la actualidad, deben fomentar la innovación y dominar el arte de los cambios. En caso contrario, es probable que desaparezcan y el triunfo corresponderá a las organizaciones que conserven su flexibilidad, que mejoren su calidad de manera constante y que le ganen la carrera a la competencia, entrando al mercado con una corriente innovadora permanente de productos y servicios. Los empleados de una organización pueden dar impulso a la innovación y al cambio o pueden constituir su principal obstáculo. De este modo, el desafío para los administradores consiste en estimular la creatividad del recurso humano en la medida que toleren el cambio.

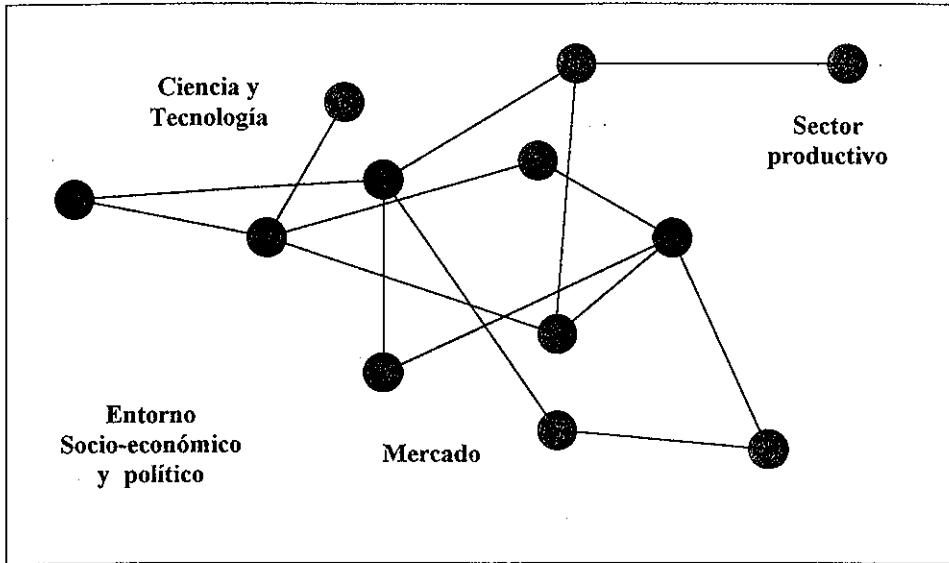
La innovación como variable dependiente se justifica al sostener que "es probable que, conforme se vaya especializando y profesionalizando un porcentaje mayor de trabajo, los criterios de rendimiento se vayan tornando más ambiguos y cambien. Por tanto, las cuestiones referentes a la productividad (de los empleados) se traducirán en investigaciones sobre cómo trabajar con más inteligencia y no con más tenacidad. [...] Cuando los cambios son rápidos o la competencia es agresiva la innovación podría ser la variable más importante de los resultados de la organización"³. La interrogante medular es ¿cómo puede ser más innovadora una organización? Sus características acentuadas en mayor o menor grado, las cuales se agrupan en categorías

¹ Rosenberg, N., *Innovation's uncertain terrain*, rev. The McKinsey Quarterly, núm. 3, London, 1995, p. 171.

² Esteve M., J.A., *Integración del Sistema Nacional de Innovación a partir de proyectos de desarrollo*, rev. *Tecnología*, núm. 27, abril-mayo, México, 1996, p. 11.

³ Staw, B.M., "Organizational Behaviour: a review and reformulation", p. 655-656.

Innovación tecnológica – Modelo interactivo



referentes a la estructura, la cultura y los recursos humanos, deben ser integradas en el mensaje de los agentes de cambio para propiciar un clima innovador. La estrategia de innovación no significa una estrategia sólo para aplicar cambios simples o maquillar las ofertas previas, sino que introduce cambios considerables y singulares. Los innovadores necesitan flexibilidad de la estructura orgánica, mientras quienes reducen costos, buscan la eficiencia y la estabilidad de la estructura mecánica⁴.

Las variables estructurales son la fuente de innovación más estudiada. Las estructuras orgánicas influyen positivamente en la innovación. Al tener menor diferenciación vertical, facilitan la flexibilidad, adaptación e interfertilización que promueve la adopción de innovaciones. La antigüedad de los administrativos aporta legitimidad y conocimientos de cómo realizar las actividades y alcanzar los resultados deseados. La innovación así, prospera cuando existen más recursos, ya que puede soportar costos que implican la práctica de innovaciones y absorber los fracasos. En los organismos innovadores se ejerce una intensa y efectiva comunicación interdepartamental que facilita su interacción. En la categoría del factor humano, las organizaciones innovadoras promueven la capacitación y el desarrollo de sus miembros; ofrecen seguridad de empleo y fomentan que las personas sean líderes de cambio⁵.

Del énfasis en el cambio tecnológico en el producto o proceso productivo, se ha pasado a un concepto más integral de 'innovación de gestión' o 'innovación social', que trata de explicar la

⁴ Robbins, S.P., "Comportamiento Organizacional", *El Diseño Organizacional*, cap. 15, Prentice Hall Eds., 1991, México, págs. 527-528.

⁵ Ibidem., p. 701.

aceptabilidad social de una tecnología, involucrando factores que trascienden a los simplemente tecnológico. Estos factores están relacionados con los cambios organizacionales, las actitudes gerenciales, la oportunidad en las estrategias competitivas y las capacidades de aprendizaje interactivo con el entorno. Además de la calidad en la gestión empresarial, cuenta el entorno social e institucional del país, puesto que "...en el mundo globalizado, la competitividad es estructural"⁶.

La innovación articula los actores internos y externos a la organización y a la empresa, mediante la conformación de una combinación de conocimientos, habilidades y actividades científicas y tecnológicas. Estas habilidades no sólo se generan en el interior de las empresas, sino también, en términos de su capacidad de interacción con un conjunto de actores importantes del entorno institucional: otras empresas, proveedores, clientes y usuarios, universidades, centros tecnológicos y firmas de consultoría, entidades todas que encajan como componente socio-institucional de un Sistema Nacional de Innovación, entendido a la manera de Lundvall, como un sistema social cuya actividad principal y sustantiva es el aprendizaje interactivo entre las diversas manifestaciones humanas⁷.

La apropiación de cualquier tecnología exige no sólo la comprensión de la innovación que le dio origen, sino de los fenómenos sobre los cuales se ha de aplicar. Asimismo, el diseño y adopción de sistemas que desarrollen la creatividad y fomenten la innovación; que apoyen los procesos de generación, adaptación y transferencia de tecnología.

La mayor parte de las investigaciones de la innovación hasta ahora desarrolladas se ha concentrado en el análisis de innovaciones de carácter individual. Sin embargo, los cambios penetrantes en la tecnología (que pueden afectar muchas o todas las ramas de la economía), como también otras combinaciones de innovaciones técnicas y organizativas, claramente han requerido una atención y análisis especial. Freeman⁸, al describir distintos abordajes usuales al cambio técnico ha propuesto un concepto del cambio técnico y la difusión de nuevas tecnologías, y define cuatro categorías de innovación, a saber:

1. **Innovaciones incrementales.** "Mejoran la gama existente de bienes y servicios y que ocurren más o menos continuamente en cualquier industria o servicio, aunque a ritmos diferentes en las distintas industrial. Estas innovaciones a menudo se dan no tanto como resultado de una actividad deliberada de investigación y desarrollo, sino como el resultado de invenciones y mejoras sugeridas por ingeniero y otros directamente involucrados en el proceso productivo, o como resultado de iniciativas y propuestas de usuarios. Son especialmente relevantes en el periodo de seguimiento después de una innovación radical importante y se asocian a menudo con la ampliación de plantas y equipos y las mejoras de calidad de productos y servicios para una variedad de aplicaciones. Este tipo de innovaciones es el que conduce a la mayoría de patentes".

⁶ Pérez, C., *Innovaciones Sociales y Políticas para enfrentar los nuevos desafíos*, Cámara de Industriales del Estado de Carabobo, Venezuela, noviembre, 1997.

⁷ Lundvall, B.A., *National Systems of Innovation*, London, 1995.

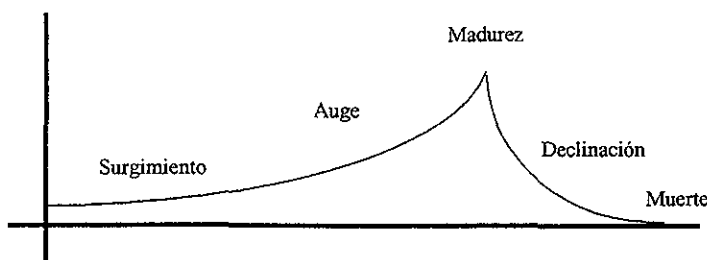
⁸ Freeman, C., *Technology Policy and Economic Performance, Lessons from Japan*, Frances Pinter, 1987, Rewritten 1988, Londres, p. 61-75. Loc. Cit. E. Martínez, "Ciencia, Tecnología y Desarrollo: interrelaciones teóricas y metodológicas", Editorial Nueva Sociedad, 1994, Venezuela, p. 278-280.

2. Innovaciones radicales. “Son eventos discontinuos que se distribuyen en forma desigual entre sectores y en el tiempo. Provocan una ruptura estructural con la anterior estructura de bienes y servicios. Estas innovaciones se consideran por lo general como el resultado de una actividad deliberada de investigación y desarrollo en empresas y/o laboratorios universitarios o estatales. Constituyen la base para el crecimiento de nuevas plantas, fábricas y mercados, para las grandes mejoras en el costo y la calidad de productos existentes, y a menudo involucran una innovación combinada de producto, proceso y organización. El impacto económico de la innovación radical se considera relativamente pequeño y localizado, salvo que toda una constelación de innovaciones aparezca en forma vinculada (como a menudo sucede)”.
3. Cambios del sistema tecnológico. “Son modificaciones de gran alcance en la tecnología que afectan a uno o más sectores de la economía, y también dan lugar a sectores totalmente nuevos. Se basan en una combinación de innovaciones radicales e incrementales, junto con las innovaciones organizativas que afectan más de una pocas empresas”.
4. Cambios en el ‘paradigma tecnoeconómico’. Son cambios penetrantes que tienen un importante impacto en el comportamiento de toda la economía. El término⁹ implica un proceso de selección entre la gama de combinaciones factibles de innovaciones, y efectivamente demora un tiempo relativamente largo (una década o más) para que el nuevo paradigma se cristalice, y aún más tiempo para que se difunda en todo el sistema. Esta difusión implica una compleja interacción entre fuerzas tecnológicas, económicas, sociales y políticas. El impulso hacia el desarrollo de nuevos paradigmas tecnoeconómicos surge de las persistentes presiones competitivas para mantener la rentabilidad y la productividad, y de límites percibidos al crecimiento de un paradigma establecido”.

I.iii. Importancia de la innovación tecnológica.

En una economía de mercado, las fuerzas de la competencia hacen que exista una tendencia natural a la desaparición de beneficios extraordinarios –utilidades por encima del costo de oportunidad de los factores. La entrada de sustitutos o de nuevas empresas genera la competencia por los mercados hasta agotar la fuerza misma que los atrae: la ganancia extraordinaria. Esta es una condición que no puede desligarse del funcionamiento de economías de mercado y una condición indispensable para su eficiencia en la asignación de recursos a nivel social.

De esta forma, el desarrollo de una industria presenta fases de surgimiento, auge, madurez, declinación y muerte, que asemejan un ciclo de vida.



⁹ Pérez, C., *Technical Change and Windows of Opportunity for Development*, Conference to the Brazilian Society, University of Sussex, Brighton, 1990.

Asimismo, la dinámica del proceso de globalización se alimenta de la interacción entre la innovación y la competencia. En las fases iniciales de introducción de los productos, la innovación requiere de un contacto cercano con mercados domésticos, para probar procesos y definir las características del producto (estudios de mercado). A medida que surgen competidores, la reducción de costos induce la localización de lantás y partes de los procesos en otros países para aprovechar ventajas comparativas. Igualmente, una vez probadas las características de los productos en el mercado interno, se introducen estrategias de comercialización para mercados más amplios a fin de aprovechar economías de escala y economías de alcance comercial.

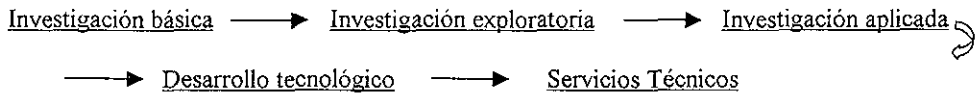
El ciclo de vida de los productos no es una ley inexorable, pero la única forma de evitar sus consecuencias es el cambio tecnológico y la innovación. Así como a nivel macro, el desarrollo tecnológico es una condición fundamental de crecimiento económico sostenido, a niveles de la empresa, la innovación constante de procesos y productos es una condición de sobrevivencia, sustentabilidad y rentabilidad.

Para crear valor en una economía de mercado – beneficios por encima de los costos de oportunidad– las empresas deben cultivar y desarrollar cualidades igualmente extraordinarias. Deben ser iguales al mejor en aquello que es común y superar los estándares normales en aquellos que los diferencia. Por ello, más que una cartera de negocios, la ventaja competitiva –las características que aportan valor y que son difíciles de imitar por los rivales– se sustenta en la definición de un conjunto de habilidades y conocimientos que permitan hacer del cambio, la base misma del negocio.

Esto es una realidad inevitable. La revolución tecnológica actual en los campos de la microelectrónica, la inteligencia artificial, la optoelectrónica, las comunicaciones, biotecnología, genética y los nuevos materiales, sorprende por la velocidad en el ritmo de las innovaciones, la profunda retroalimentación entre ellas y la multiplicidad de los sectores económicos afectados. Las nuevas áreas tecnológicas crecen dinamizando su propia demanda y transformando los sectores tradicionales a través de formas superiores de organización y procesos de producción más eficientes.

Se generan nuevos paradigmas organizativos para adaptarse al cambio continuo de los mercados, los productos, los procesos, el ciclo de vida de los productos (cada vez más corto, la era del ‘desechable’), y la mayor competencia en mercados cada vez más integrados a nivel global. Los términos de manufactura flexible y computarizada, control avanzado de procesos, diferenciación de productos, inventarios ‘just in time’, estructuras flexibles, sistemas inteligentes que caracterizan a los nuevos estilos administrativos, reemplazan con prisa y sin pausa a las líneas continuas de ensamble, la producción en masa, los productos similares, homogéneos, e inventarios y estructuras verticales, tipifican el estilo tradicional de administración. A medida que crecen en complejidad los retos que proponen el crecimiento económico y el desarrollo social, la dependencia recíproca entre ciencia y tecnología se hace cada vez más obvia, más estrecha, la creación y acumulación sistemática de conocimientos se convierte en un factor determinante de la capacidad y sustentabilidad del desarrollo. En una economía de mercado, corresponde a las empresas el transformar el conocimiento en tecnologías para mejorar productos y procesos en forma económicamente viable.

En las empresas, la adecuada interacción entre conocimiento científico y tecnología requiere crear y administrar sistemas que integren de manera eficiente las diversas etapas del proceso de innovación, según el modelo lineal:



Uno de los problemas que deben resolverse cuando se administra la innovación, es el hecho de que si bien las etapas deben ser parte de un todo, la naturaleza del trabajo y de las metodologías empleadas, así como las características del personal, varían a medida que nos movemos desde la investigación básica hasta la comercialización de bienes y servicios.

Para resolver este dilema, se precisa establecer sistemas de organización que respeten la autonomía de gestión de cada etapa, con base en criterios específicos de evaluación, eficiencia y rentabilidad, pero que conjuntamente, maximicen las sinergias del proceso de innovación a través de la identificación de puntos estratégicos de acción a nivel corporativo, complementados con mecanismos que permitan y promuevan la movilidad de personal y la comunicación formal e informal. Estos puntos comunes de acción a nivel corporativo deben partir del análisis de las capacidades o habilidades que son determinantes de ventajas competitivas de los negocios en los que participa la empresa y representan puntos focales para la formación de equipos de trabajo multidisciplinarios alrededor de la cadena de innovación.

Los sistemas de innovación son difíciles de implantar en empresas medianas y pequeñas, simplemente porque no cuentan con los recursos y los elementos actúan en forma desconectada, lo que hace que el proceso nacional de innovación carezca de visión y propósitos comunes y se de una disociación entre la actividad de investigación y desarrollo tecnológico, las necesidades de las empresas y los requerimientos del mercado.

En la integración de un sistema nacional de innovación que integre las diversas partes del proceso, la participación del Estado y de la sociedad organizada es muy importante. Para lograrlo es también necesario establecer canales de información y comunicación que permitan difundir el conocimiento científicos y fomentar el desarrollo conjunto de tecnologías. Se requiere, asimismo, fusionar en un solo sistema de decisión los aspectos de mercado con la generación y difusión del conocimiento a través de la implantación de esquemas de administración y planeación donde participen todos los sectores involucrados.

I.iv. Fines de la innovación tecnológica.

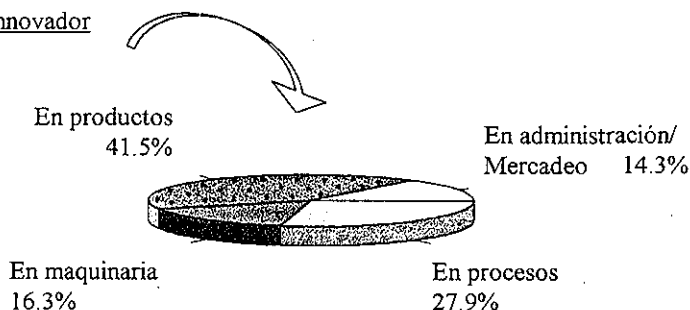
Las innovaciones ocurridas en el terreno de la información y la tecnología han sugerido nuevas explicaciones teóricas en el comportamiento de la empresa, así como una nueva dimensión de la competitividad internacional. El análisis de la empresa, como parte importante para entender las razones del cambio tecnológico y el desarrollo de la competitividad se apoya en el conocimiento, las preferencias de los consumidores, los sistemas de comunicación, las relaciones intersectoriales, el mercado, la publicidad, los sistemas de entrega y las redes de distribución.

Las innovaciones tecnológicas dan lugar a cambios en los procesos de producción en la medida que se incrementa la productividad del trabajo y los costos de la mano de obra disminuyen. En la determinación de la competitividad se considera un concepto más complejo de proceso de producción: cadena de producción. Este concepto abarca desde la investigación y desarrollo, la concepción del producto, la organización de la producción, la producción misma, la distribución y su comercialización. Así, la competitividad se determina por la integración de la cadena de producción en su conjunto.

“Para la teoría del crecimiento endógeno, los conocimientos pueden inducir los rendimientos de escala en las empresas. A diferencia de la teoría neoclásica, se reconoce que los cambios tecnológicos no son exógenos sino endógenos. Su impacto en el crecimiento es mayor debido a que éstos se acumulan”¹⁰. Asimismo, los conocimientos de una empresa innovadora se difunden hacia otras empresas, las cuales enriquecen su experiencia y aprendizaje. Por lo tanto, la relación interempresarial es un factor determinante en la capacidad de una economía de beneficiarse del conjunto de innovaciones, misma que se traduzca en crecimiento autoalimentado¹¹; los procesos de *benchmarking* también ofrecen puntos importantes a considerar entre empresas, para lograr ser tan o más competitivas entre sí. De hecho, la capacidad tecnológica es una combinación de conocimientos, habilidades, estructuras organizacionales e institucionales necesarias para generar y dirigir el cambio técnico.

Algunos estudios comparativos entre países han mostrado que las diferencias de eficiencia técnica se explican en gran medida por la capacidad tecnológica acumulada, aunque existen diferencias notables entre los sectores manufactureros, brecha que demanda transformaciones estructurales en pro a desarrollar ventajas comparativas de crecimiento. Según estudio realizado por el CYTED, las empresas innovadoras en México, estudiadas para efectos de premiación y estímulo al esfuerzo innovador, (anexo # 1), favorecen el desarrollo propio de la tecnología¹².

Distribución del esfuerzo innovador

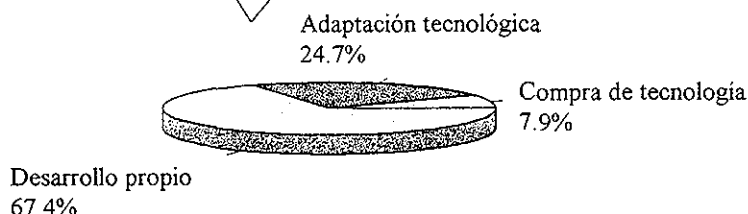
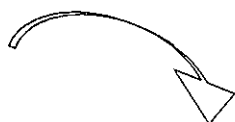


¹⁰ Véase P. Romer, *Endogenous technological change*, Journal of Political Economy, 1990, y R. Lucas, *On the mechanics of economic development*, Journal of Monetary Economics, núm. 22, 1988.

¹¹ Guerrieri, P., “International Competitiveness, Trade Integration and Technological Interdependence”, loc. cit. en Bradford, C.I., “Le nouveau paradigme de la compétitivité systémique; son importance, son sens et ses implications du point de vue de la politique économique”, OCDE, 1994, p. 11.

¹² Programa Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), Subprograma de Gestión de la Investigación y el Desarrollo Tecnológico, Julio, Chile, 1992.

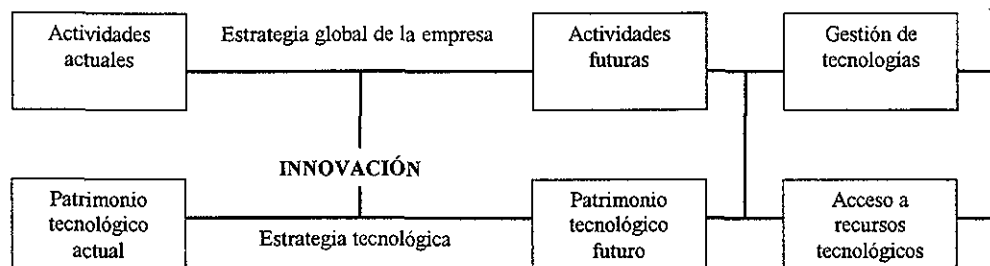
Estrategia tecnológica



NOTA: La estrategia tecnológica de las empresas estudiadas, se orientó básicamente al desarrollo de productos, seguido en importancia por la innovación en procesos. En tercer lugar se encuentra la innovación en maquinaria y en último, la innovación en administración, organización y mercadeo. Cabe hacer notar, que la preponderancia de la innovación de producto sobre la de proceso presume mayor grado de riesgo.

Las empresas en nuestro país requieren respuestas a cuestiones claves como ¿cuál es la importancia relativa de las tecnologías en uso, en función de la estrategia competitiva? o también ¿qué tecnologías son clave y cuáles requieren sólo cierto monitoreo? Lo cierto es que se debiera hacer el intento y el esfuerzo por buscar algún liderazgo tecnológico y la manera de capitalizar las fortalezas tecnológicas y reducir las debilidades de igual naturaleza. Es necesario distinguir dónde se deben realizar innovaciones tecnológicas para hacer posible el incremento de la competitividad y cómo aprovechar mejor los recursos limitados de la empresa. También es cierto que la innovación tecnológica regularmente no es entendida, asusta y no existe la capacidad de administrarla, es decir, hay carencia de gestores tecnológicos y no se comercializa. La turbulencia tecnológica es causa y efecto de decisiones rápidas de defensa y ataque sobre mercados cada día menos accesibles. Las antiguas y relativamente lentas cadenas de 'ciencia-técnica-producción-comercialización', son desplazadas por sistemas muy flexibles centrados en nichos de demanda, muchos de los cuales hoy no existen o apenas se insinúan; de este modo, el cambio tecnológico debe ser parte esencial de la planificación estratégica de la empresa y el acceso a las tecnologías la parte medular de la misma.

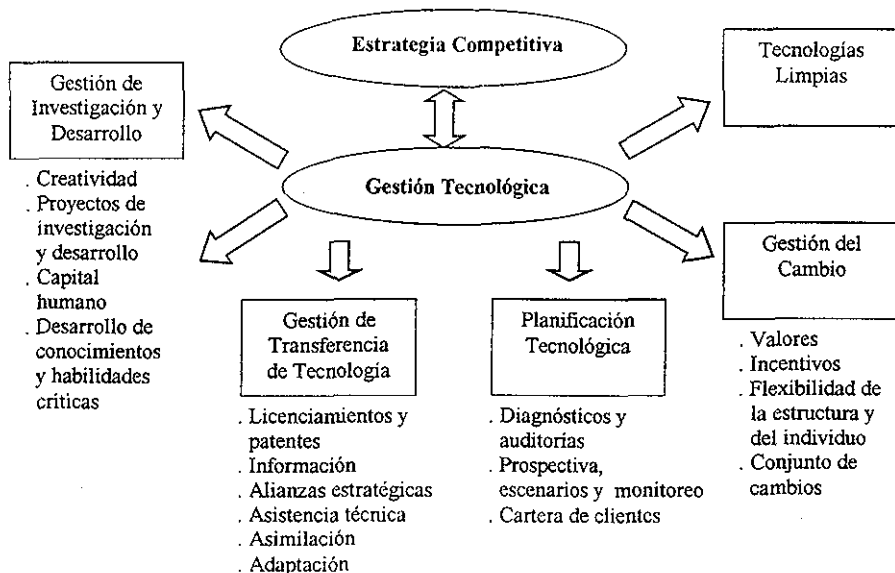
El cambio técnico en la estrategia de la nueva empresa



Dimensiones sobre las cuales se construye la estrategia tecnológica

Dimensión	Componentes
Innovación tecnológica: Se refiere a la actitud de la empresa respecto a las innovaciones para mejorar, fortalecer o defender su posición en los mercados en los cuales compete. En la literatura se reconocen cuatro posturas genéricas.	Posturas: a. Primero en el mercado (pionero tecnológico) b. Seguidor rápido c. Imitador d. Competidor tardío
Empuje y metas tecnológicas dominantes: Está relacionada con la manera en la cual la empresa percibe a la tecnología como una herramienta para mejorar la estrategia competitiva.	1. Vector tecnológico: se refiere al esfuerzo de la empresa en áreas concretas de investigación, las cuales pueden ser simples o múltiples, independientes o dependientes. 2. Novedad: se refiere a la proximidad al estado del arte prevaleciente en las áreas tecnológicas. Asimismo, considera el tipo de mejora, las cuales pueden ser graduales o radicales, y transformar por completo la configuración de un sector.
Fuentes de tecnología: Las diferentes formas en las que la empresa puede adquirir la tecnología.	1. Internas: investigación y desarrollo propio 2. Externas: incluye fusiones, compra de empresas, licenciamientos y <i>joint ventures</i> .
Inversiones tecnológicas: Se especifican los compromisos de largo plazo que una empresa hace para desarrollar o adquirir tecnologías.	1. Intensidad en investigación y desarrollo: nivel de gasto en estas actividades 2. Tamaño de investigación y desarrollo: número y capacidades del personal que realiza las actividades. 3. Orientación de investigación y desarrollo: investigación básica y/o aplicada 4. Enfoque de investigación y desarrollo: tecnologías distintivas vs. tecnologías periféricas vs. tecnologías básicas.
Mecanismos organizacionales: Que hacen posible la adquisición, desarrollo y explotación de la tecnología.	1. Compromiso: existencia de una entidad formal a nivel gerencial que coordine y defienda las actividades tecnológicas 2. Conexión: coordinación de las actividades de la unidad de investigación y desarrollo y otras actividades de la empresa 3. Controles: tipos (formal o informal), niveles y periodicidad 4. Estructura: organización de las unidades de investigación y desarrollo 5. Transferencia de tecnología: hacia el interior y el exterior de la empresa

Fuente: Modificado de Zahra, S.A., Sisodia, R.S. y Das, S.R., "Technological choices within competitive strategy types", *Int. J. Technology Management*, vol. 9, núm. 2, 1994, pp. 172-195, citado por Castañón, R., en tesis de maestría, Facultad de Ingeniería, UNAM, 1996.



La empresa innovadora se orienta básicamente a desarrollar nuevos productos y mercados y para ello debe operar en forma independiente y agresiva. Por tanto, se caracteriza por utilizar como armas competitivas el desarrollo de nuevos productos y nuevos mercados sobre la base de un desarrollo propio de tecnología nueva. En este nuevo universo, prever técnicas y mercados es una actividad integral difícil de disociar en la práctica¹³.

La falta de desarrollo tecnológico en el país sin duda se debe a multitud de factores. Uno posible poco discutido es tal vez la estructura por tamaño de empresas del sector industrial. Nuevamente acudiendo a cifras internacionales de países desarrollados, se observa que poco más del 50% de las innovaciones adoptadas desde la Segunda Guerra Mundial, han sido generadas por empresas de 1000 o más empleados; esto es, en las grandes empresas de las que en México sólo hay unas cuantas y que en proporción importante son filiales de trasnacionales que concentran sus procesos de generación de conocimientos en los propios países más desarrollados, donde las inversiones en el rubro son más rentables. Lo cierto es que en las empresas pequeñas, de menos de 200 empleados, se ha generado un 23% de las innovaciones de la posguerra a nivel mundial, así como en sociedades cuyas universidades tienen desarrollado el esquema de facultades tecnológicas, forman generadores de empleo y no tanto buscadores de empleo, a diferencia de lo que ocurre en México.

Cierto es que la situación que enfrentan las empresas mexicanas ante la globalización empresarial, tiene efectos manifiestos en acciones ofensivas que conducen a causales ciertamente negativas si no se atiende de inmediato la ausencia de organismos gestores reales de la tecnología, puesto que las empresas no cuentan con una capacidad interna para diseñar e

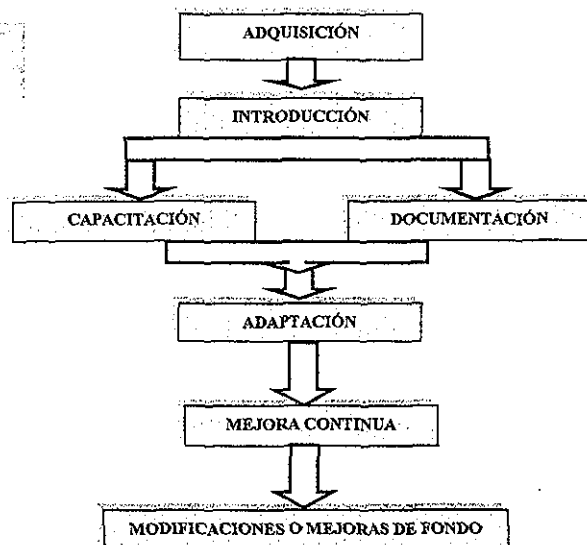
¹³ Durand, Th., Management pour la technologie: de la théorie a la pratique. En Revue Francaise de Gestion, núm. 71, 1988, París, p. 11.

implantar el conjunto de cambios orientados por una estrategia competitiva innovadora propia. Lo anterior debe ser considerado como una problemática a resolver tanto para la planta productiva del país como para el beneficio de un gobierno 'facilitador', que no 'proteccionista', y los procesos productivos que sostienen las economías (macro y micro) y a su vez, las economías domésticas de la sociedad. Asimismo, las tendencias mundiales impactan también la tecnología de diversos países, obligándolos a perseguir innovaciones, adaptaciones y desarrollo de tecnologías genéricas que parten ciertamente de las innovaciones importadas de los países desarrollados, es decir, aquellos países que no se encuentran a la vanguardia tecnológica y no invierten de ciencia y tecnología, estarán confinados a depender de la obsolescencia técnica y la importación de conocimientos.

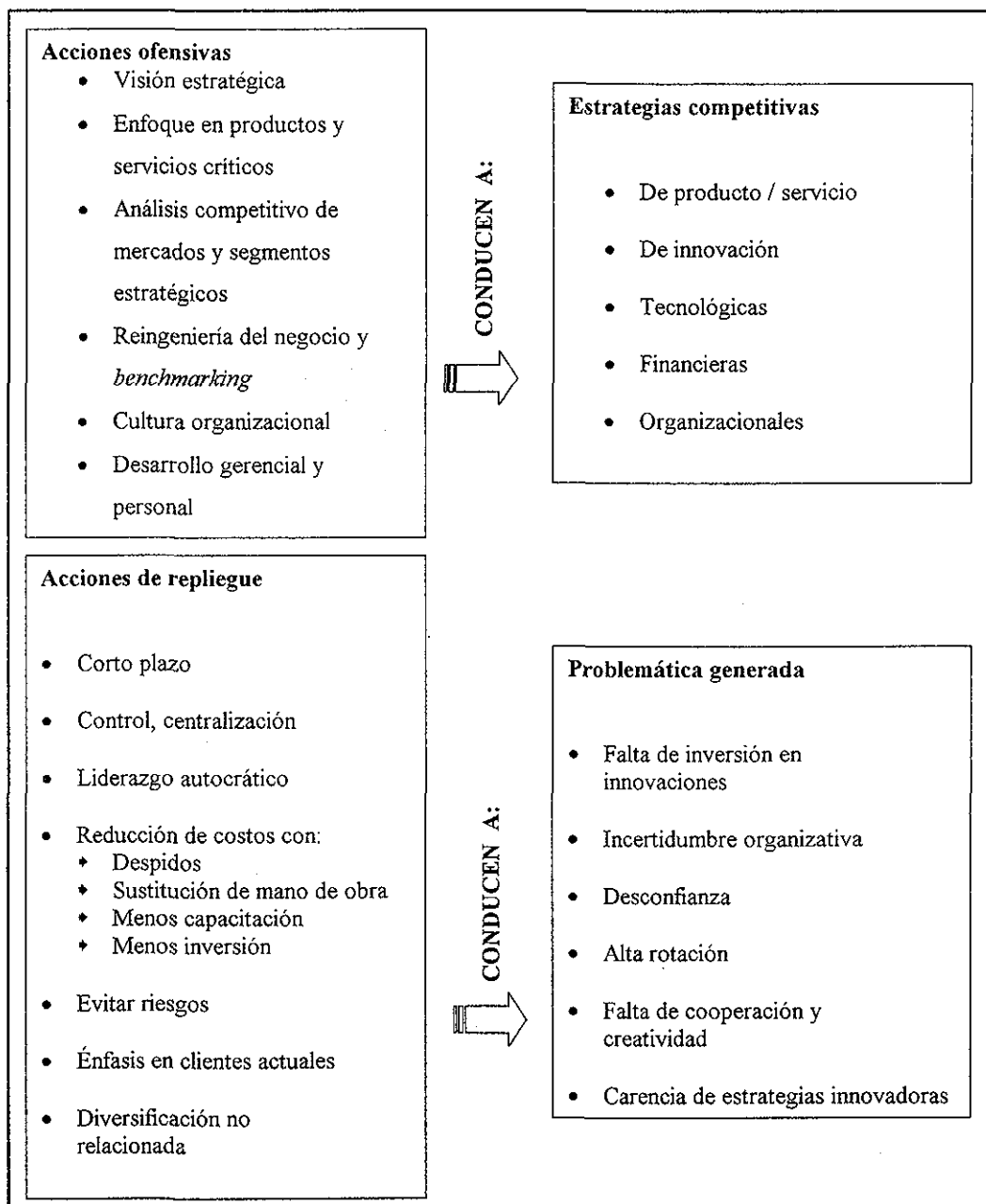
I.v. Innovación tecnológica y alta tecnología.

El tercer mundo tiende a aparecer en la literatura de innovación sólo cuando maduran las nuevas tecnologías. Muchos autores dedican trabajos al análisis de la transferencia de tecnologías maduras a países en desarrollo (concentrándose la mayoría en evaluaciones sectoriales). Freeman, al comparar los distintos procesos de importación de tecnología, argumentó que en muchos países del tercer mundo el método de transferencia de tecnología regularmente es a través de subsidiarias multinacionales o por la implantación de plantas completas diseñadas, construidas e instaladas por contratistas extranjeros. Comparó métodos con la política de Japón de rechazar inversión extranjero y de atribuir a la empresa la total responsabilidad de asimilar y mejorar la tecnología importada (así sobrevino el desarrollo de 'tecnologías genéricas'). Observó que en el último caso, debido a que se avanzaba en el desarrollo, la producción y el marketing, toda la organización estaba comprometida con los nuevos productos y procesos de manera poco común.

**Diagrama de la
asimilación de tecnología**



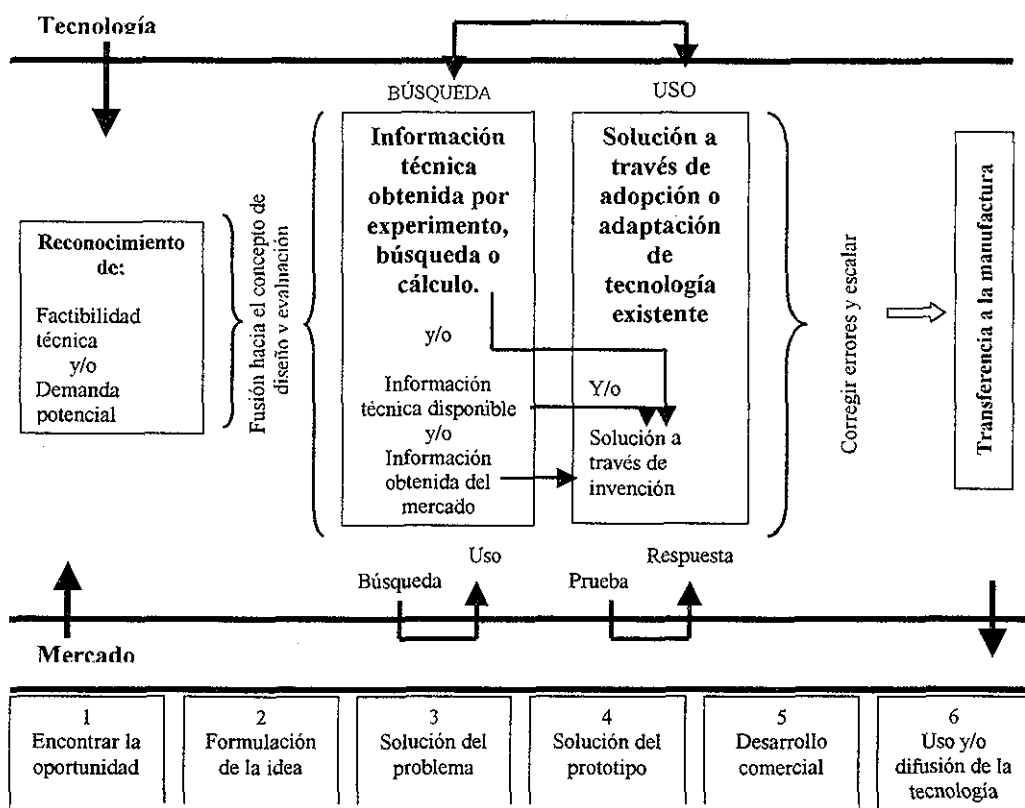
EFFECTO DE LA GLOBALIZACIÓN EN LAS EMPRESAS*



* Fuente: Tomado y modificado del Seminario de Gestión Tecnológica, su Impacto e Importancia para la Competitividad Empresarial: la experiencia de CEGESTI, impartido por Javier Rodríguez, Instituto de Ingeniería, UNAM, 1997, México.

Tal como sugiere el punto anterior, la difusión hacia el tercer mundo de tecnologías maduras puede estar rodeada de un grado de considerable 'inadecuación' y también privar a las economías locales del importante proceso de 'aprender haciendo' que desde luego tiene importantes efectos para la economía como un todo. Lo que significa sobremanera para las nuevas tecnologías, es el argumento de que debido a que el proceso de la innovación tecnológica, en especial en que primeras etapas, comprende un grado sumo de incertidumbre a nivel técnico y económico, los usuarios pueden estar posicionados en forma tal que realmente fijen los caminos subsecuentes del desarrollo técnico si poseen el nivel mínimo necesario de conocimientos y calificaciones económicas y técnicas. En otras palabras, distintos entornos para la difusión pueden generar distintos patrones de evolución tecnológica¹⁴. Esto es especialmente importante para entender las diferencias nacionales en la creación de un régimen tecnológico, pero también es importante porque los diseños cristalizados que produce esa evolución también serán específicos de la ubicación.

Proceso Innovativo



Fuente: Ibidem. Apuntes de clase Administración de la Innovación Tecnológica....

¹⁴ Georghiou, L. et al., "Post-innovation Performance: Technological Development and Competition, McMillan Press, 1986, London.

Como se ha señalado, las etapas iniciales del desarrollo de las nuevas tecnologías en el paradigma entrante están caracterizadas por el hecho de que el conocimiento científico necesario está en cierta forma libremente disponible en las universidades e institutos de investigación, o puede comprarse a pequeñas empresas de alta tecnología, desde luego, transnacionales o filiales de empresas extranjeras. Se ha dicho que aún en una etapa paradigmática, es probable que un acervo muy substancial de capacidades complementarias sea crítico para el éxito... y tales capacidades deben ser desarrolladas durante largos periodos de fuertes inversiones en investigación y desarrollo, e involucran elementos muy importantes de know-how específico de la empresa, no siendo simplemente una parte del acervo de conocimiento científico de dominio público. Pero lo que parece ser crucial es que la entrada en las primeras etapas de desarrollo de un nuevo paradigma, ofrece las mejores posibilidades para el desarrollo de sinergias en las relaciones usuario/productor, para el caso de países del tercer mundo que posean los requerimientos mínimos y ahí es precisamente cuando se genera la mayoría de los conocimientos requeridos para diseñar, producir, distribuir y dar servicio a estos productos de tecnología intensiva¹⁵.

Las principales tecnologías emergentes que están teniendo un impacto creciente en las economías y en la competitividad de las naciones a las empresas son:

- Tecnologías de la comunicación
- Tecnologías de la información, principalmente en componentes de alta densidad y nuevos tipos de software
- Tecnologías de la salud y biotecnología
- En manufactura, la robótica, fabricación a micro y nano escala, el desarrollo de materiales ligeros, biocompatibles y resistentes a altas temperaturas
- Tecnologías para mejorar la eficiencia de la energía y la generación de potencia

Ante los efectos de la globalización y el impacto del cambio tecnológico, las naciones están luchando arduamente por alcanzar y mantener la competitividad. Hasta hace algunos años los países recurrían, casi exclusivamente, a la captura cada vez más agresiva de los mercados globales, basando su competitividad principalmente en:

- Reducción de costos
- Incremento de la calidad
- Rapidez en la entrega
- Servicio al cliente

El efecto principal de este 'modelo agresivo', a la vuelta de algunos años se convierte en un nivel de desempleo que es inaceptable para la sociedad y se está convirtiendo en crónico.

Recientemente se ha comenzado a perfilar un nuevo paradigma de competitividad para los países: la atraktividad, orientada a captar inversión extranjera directa e inhibir la inversión masiva en el extranjero por parte de las empresas nacionales. Este nuevo modelo de atraktividad, implica destacar en tres grandes aspectos de la competitividad:

¹⁵ Lundvall, B.A., Product Innovation and User-producer Interaction, Industrial Development Research Series, núm. 31, Aalborg University Press, 1985, Dinamarca.

- Localización de nichos para explotar las ventajas competitivas de diferentes países
- Utilización óptima de los activos físicos o humanos y de la cadena de valor para incrementar la productividad
- Interconexión de activos como tecnología, educación o capacidad gerencial para estimular el crecimiento económico acelerado

Países como Corea, Japón y Alemania, que emplearon tácticas agresivas para exportar sus productos, actualmente tienen problemas para seguir siendo competitivos; mientras que países como Reino Unido, Irlanda y Malasia, promueven la competitividad buscando ser atractivos a través de la implantación de estrategias que les permitan atraer capitales foráneos, crear empleos y prestar apoyo a las empresas locales para que estas no emigren o realicen inversiones en el exterior*. El ser agresivo genera ganancias, el ser atractivo genera más empleo.

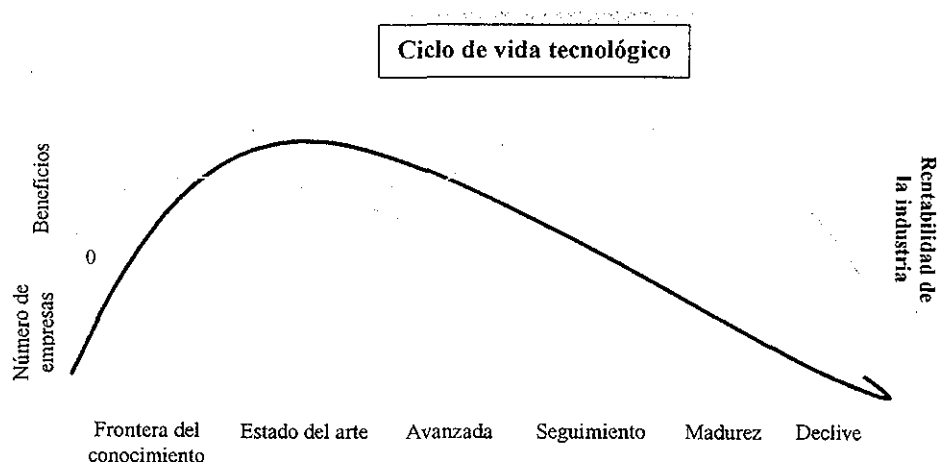
Para ser atractivos a nivel mundial, los países necesitan contar con lo siguiente:

- Infraestructura
- Economía doméstica en crecimiento
- Finanzas sanas
- Gobernabilidad
- Un sistema de manejo apropiado de los recursos
- Programas de internacionalización
- Capital humano
- Programas que promuevan e impulsen el desarrollo de la ciencia y la tecnología

Los productos de alta tecnología difieren de manera significativa en cuestiones de mercadotecnia y razonamiento, de los productos tradicionales. En este sentido, existe un concepto no desarrollado por la investigación que vale la pena analizar: el ciclo de vida del producto tecnológico.

Los mercados industriales y de alta tecnología han otorgado al uso del concepto 'ciclo de vida del producto', muy poca importancia, mientras que los consumidores utilizan este concepto como una cuestión vital para entender el comportamiento del producto. La explicación medular para esta circunstancia es el progreso tecnológico identificado con la 'moda'. La moda tiene valor para el consumidor, no obstante, la industria que produce bienes, casi siempre falla en darse cuenta que el comprador busca causa novedosas (o razones de innovación). La idea que se maneja es que entre menos 'racional' sea el consumo, en mayor medida los bienes adquiridos requerirán ser actualizados por la 'moda'. Los bienes comprados 'irracionalmente' pasan a ser reflejo de la personalidad del consumidor. Para algunos de ellos, la moda es la esencia del producto y por tanto, puede ser el factor que defina el ciclo de vida del mismo. Sin embargo, es difícil hacer un recuento de los efectos que producen los cambios de moda en el mejoramiento funcional de los bienes de consumo y en la innovación de los mismos.

* Debido a las presiones del Mercado Mundial y a la globalización, en los Estados Unidos las empresas han comenzado a cambiar sus patrones de investigación y desarrollo enfocando gran parte de sus recursos a proyectos de corta duración.



No obstante, dentro del nuevo entorno, ninguna nación podrá progresar si no cuenta con un excelente sistema educativo, una fuerte base tecnológica y un recurso humano capacitado. Para enfrentar con éxito el proceso de globalización de la investigación y el desarrollo, los países deben eliminar aquellas políticas o regulaciones que inhiban la productividad de las empresas, originando que emigren hacia el exterior y aportar fondos para propiciar y fomentar la investigación básica orientada. Asimismo, los Sistemas Nacionales de Innovación deberán ser orientados de tal forma que respondan a los cambios tecnológicos y a la globalización de la investigación y el desarrollo.

CAPITULO II

Antecedentes de la innovación tecnológica en México

La evolución tecnológica del país está directamente relacionada con las políticas de desarrollo industrial implantadas desde hace largo tiempo; el estado tecnológico actual en la producción de bienes y servicios se explica en función de las medidas adoptadas para acelerar (o al menos intentar) el desarrollo económico. El acontecimiento más importante que se ha observado es la relación negativa entre el crecimiento económico y el desarrollo de tecnologías locales; es decir, la modernización del aparato productivo nacional se ha basado esencialmente en la importación de tecnologías con la consecuente inhibición de la creatividad nacional.

La estrategia tecnológica seguida hasta 1970 estuvo basada en una política de sustitución de importaciones, la que comprendió también la protección de los mercados nacionales para los productores locales y la disponibilidad para ellos de insumos abundantes y baratos. El crecimiento lento seguido de factores socio políticos alrededor de una política tendiente a la agroindustria, trajo consigo una de las consecuencias del aceleramiento de la demanda y la sobrevaluación del peso, lo cual fue la 'desustitución' de importaciones en todos los tipos de bienes. La participación de los productos importados aumentó de 1970 a 1980 del 7 al 13% en bienes de consumo, de 18 a 25% en bienes intermedios y de 47 a 55% en bienes de capital.* Este fenómeno fue ocasionado principalmente por cuatro factores: 1° el crecimiento de la demanda, 2° la incapacidad de la planta industrial, 3° el abaratamiento de los productos extranjeros por la sobrevaluación de la moneda nacional y 4° la disponibilidad de divisas extranjeras por la exportación de hidrocarburos. A éste panorama habría que añadir que la producción agropecuaria declinó en forma alarmante, no solo dejó de ser exportadora, sino que los niveles de importación a que se tuvo que recurrir para satisfacer la demanda interna, colocaron al país en una situación vulnerable política y económicamente.

Las cifras anteriores muestran cierta dependencia comercial y financiera del país. La dependencia tecnológica es todavía más grave, pues a la tecnología que se importa incorporada en los productos extranjeros, debe agregarse la tecnología que se adquiere a través de la compra de patentes, marcas, suministro de conocimientos técnicos, asistencia técnica, ingeniería básica y de detalle para fabricar los productos nacionales.

Una de las fuentes de atraso tecnológico del sistema productivo nacional es el desarrollo insuficiente de la investigación para el conocimiento de las características físicas, bióticas y sociales del país. A diferencia de lo que ocurre en algunas áreas de la ciencia y la tecnología en que nuestro país depende a veces totalmente de conocimientos y desarrollo generados en el extranjero, en la ciencias relacionadas con el conocimiento y manejo de los recursos naturales renovables y no renovables la posibilidad de aplicar este tipo de conocimientos importados se redujo drásticamente.

Desde el punto de vista del desarrollo tecnológico durante el período de 1980-1990, la manifestación más clara de dependencia es la debilidad del sector productivo de bienes de capital, tanto por ser el sector en que es mayor el índice de importaciones como porque lo que se produce

* Plan Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988, Diagnóstico del desarrollo tecnológico y del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

en el país es lo que menos complejidad tecnológica tiene y en buena medida se fabrica con diseños y procesos importados, con un grado de integración nacional bajo.

Para el inversionista nacional el sector productivo de bienes de capital había sido menos atractivo que el de los bienes de consumo e intermedios, principalmente porque en ese sector no había políticas proteccionistas, pero también porque es tecnológicamente más complejo y requiere de personal altamente calificado y de un sostenido esfuerzo de investigación y desarrollo.

A guisa de ejemplo, entre los principales equipos que se importaron en la década de 1980-1990 se encuentran los siguientes: máquinas y herramientas (94% del consumo nacional), maquinaria textil (99%), equipo de perforación (30%), bombas y compresores (47%), maquinaria y equipo eléctrico (34%), turbinas (100%) y maquinaria agrícola (25%).* A pesar de que el costo global de las importaciones de tecnología es difícil de evaluar, se estima que del 80 al 90% de tecnología no incorporada correspondió al sector manufacturero.

Este periodo se caracterizó por la transnacionalización innecesaria que trajo consigo una importación indiscriminada de tecnología. La dependencia tecnológica desgraciadamente se concentró en áreas alimentarias, propiciando que los productos perecederos constituyeran una de las principales fuentes de exportación no petrolera que carecía de controles rigurosos de calidad. Sin embargo y hasta 1993, se intentó la construcción de infraestructura y se añadieron algunas políticas explícitas para la ciencia y la tecnología en términos de 'jure' más no de 'facto'.

En México, se ha tendido a reducir el sistema de ciencia y tecnología a una de sus partes: el subsistema de investigación. La consecuencia inmediata es que la función de investigación quedó aislada de sus objetivos, tanto educativos como productivos y aún culturales. Ello condujo a definir el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología como un conjunto interrelacionado de seis subsistemas y sus correspondientes funciones: a) Subsistema de investigación, cuya función fue generar nuevos conocimientos científicos y tecnológicos; b) Subsistema de enlace investigación-producción, que debió orientar la selección de tecnologías, aplicar los conocimientos tecnológicos a la producción de bienes y servicios y traducir las necesidades de la producción nacional en demandas específicas de tecnología; c) Subsistema de comunicación social, que habría de llevar a toda la sociedad información de la naturaleza, funciones, problemáticas y productos de la ciencia y la tecnología; d) Subsistema normativo y de planeación, el cual debió proporcionar un marco jurídico y político al sistema de ciencia y tecnología, y establecer, seguir y evaluar las estrategias y acciones nacionales en la materia y e) Subsistema de coordinación, cuya función fue la de facilitar la interacción de los componentes del sistema entre sí y con otros sectores de la sociedad.

No obstante, los esfuerzos para integrar en México un sistema de ciencia y tecnología comenzaron tardíamente en comparación con países de potencial comparable y con paupérrimo éxito. El sistema de ciencia y tecnología del periodo en cuestión era aún muy deficiente, por pequeño, incompleto y desarticulado. Todos sus subsistemas tenían masa insuficiente para las proporciones nacionales y carecieron de elementos clave. El mayor defecto de este sistema fue la escasa interconexión entre subsistemas y los componentes de cada uno de ellos, necesaria para una mayor eficiencia interna y la para el funcionamiento global del mismo. Todavía no se

* Infotec, Estrategia tecnológica para la industria de bienes de capital, febrero, 1984.

alcanzaban los niveles deseables para atender a las necesidades de un desarrollo con autosuficiencia e independencia, pues los recursos dedicados al desarrollo de la ciencia y la tecnología ascendieron al 0.54% del Producto Interno Bruto (PIB), el cual comparado con el de otros países, resultaba insignificante: 1.8% Francia; 2.1% Japón; 2.2% Inglaterra; 2.4% Estados Unidos y 4.6% Rusia. Además, del gasto nacional en ciencia y tecnología, 96% lo aportaba el sector gubernamental mientras que el 4% las empresas o centros de enseñanza e investigación privados, a diferencia de países con avanzado desarrollo tecnológico, donde las empresas privadas aportaron cifras mucho más alentadoras: 80% Suiza, 60% Alemania Federal, 50% Suecia, 40% Inglaterra y Estados Unidos y 30% Francia.*

Respecto a las asociaciones científicas de aquel entonces, habrían tenido un papel activo como promotoras del interés público por la ciencia, sin embargo, su enfoque de los problemas de la ciencia y la tecnología generalmente fueron parciales, por lo que no contribuyeron a acelerar la integración de la investigación y la innovación a los problemas prácticos del desarrollo.

Las debilidades más notorias de la política tecnológica hasta 1993 han sido repetitivas, a saber:

- Escasez de instrumentos y acciones orientadoras a decisiones tecnológicas esenciales.
- Falta de estrategia para incrementar la autodeterminación tecnológica.
- Falta de controles diferenciales que impiden la transferencia de tecnologías innecesarias.
- Falta de estímulos para el avance tecnológico.
- Escaso uso de la información sobre patentes y marcas.
- Falta de centros de extensión para servicio a productores.
- Proteccionismo excesivo que inhibe el esfuerzo y el cambio.
- Redundancia en instrumentos fiscales poco benéficos.
- Escasez de estímulos a la productividad.
- Limitado alcance de fondos para el financiamiento a la investigación y crédito empresarial.

Podemos concluir que de 1980 a 1993, el conjunto de instrumentos de política tecnológica fue ineficaz, pues la producción nacional en casi todas las ramas estuvo basada preponderantemente en tecnología importada. Además, la tasa de crecimiento de esta importación se incrementó considerablemente mientras hubo disponibilidad de divisas; ello fue indicativo de que la asimilación de tecnologías compradas al exterior fue muy precaria y que los esfuerzos de adaptación e innovación fueron insignificantes, no obstante el esfuerzo realizado para tener acceso al GATT en 1986, el Estado mismo continuó como centro de la actividad científica, tecnológica y educativa, fase que se enmarca en un programa de privatización conjugado con el aumento del capital extranjero.

Hacia 1994, se pretendió incrementar la inversión en la adquisición de conocimientos de carácter científico útil en la empresa, por lo que se observó que algunas empresas con posibilidades económicas más estables invirtieron hasta un 10% en proveerse de tecnología externa a la empresa. Por ejemplo, las industrias manufactureras gastan un 2.5% de su ingreso en transferencia y compra de tecnología y un 0.6% en investigación y desarrollo experimental.

* Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científica 1984-1988, Diagnóstico del desarrollo tecnológico y del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

Lo anterior confirma que el panorama empresarial del momento se encontraba sumamente atomizado de empresas grandes, medianas y pequeñas, de entre las cuales solo las primeras tenían posibilidades de incentivar el gasto en investigación y desarrollo, mientras que las medianas y pequeñas se ven obligadas a recurrir a diversos mecanismos de financiamiento crediticio ante diversas instancias gubernamentales. La industria en general, tiene una participación muy pequeña en el gasto nacional de investigación y desarrollo (9.2%).*

Los mecanismos creados para promover la innovación, tuvieron un éxito relativo, ya que no se generó ninguna movilización de las empresas hacia la innovación. La crisis económica redujo las posibilidades de inversión, así como la reglamentación para el otorgamiento de créditos. Durante 1995 se revisó y adecuó parcialmente la reglamentación para el otorgamiento de créditos, pero no se implantaron medidas de tipo fiscal que estimularan la inversión en ciencia y tecnología. En este entendido, la economía enfrentó una desregulación rápida y un cambio brusco en las relaciones comerciales con otros países. Además, también la inestabilidad financiera agravó las dificultades empresariales, que en muchos casos no contaban con acceso al financiamiento necesario para llevar a cabo su actualización tecnológica. Se trata principalmente de empresas pequeñas y medianas.

Así, la política tecnológica de 1995 al año 2000 pretendió nada menos diferente que la política del periodo anterior:

- Estimular la capacidad empresarial para aprender nuevas tecnologías.
- Promover el aumento de la calidad y cumplimiento de la normatividad.
- Impulsar la vinculación entre investigación y empresa y la participación de universidades en la gestión tecnológica.
- Procurar el perfeccionamiento de la capacidad de diseño técnico en las empresas.
- Apoyar la implantación de nuevas técnicas a la producción.
- Contribuir a facilitar el acceso al financiamiento de las empresas innovadoras.

Hay un aspecto que no se menciona dentro de los objetivos de política tecnológica de este periodo, y al cual si se dio cumplimiento en cuanto a su creación, pero su eficiencia no resultó en mejoras sustanciales y es la cuestión de la descentralización de la actividad científica y tecnológica a través del desarrollo de un Sistema de Centros de Investigación SEP-Conacyt, mismos que tuvieron como misión el apoyo al desarrollo de las instituciones de investigación y enseñanza en todo el país. Se pretendió con este Sistema, la regionalización de la investigación científica y tecnológica a efecto de transferir a las entidades federativas las funciones administrativas para la promoción de las actividades científicas y tecnológicas, sin embargo, no se hablaba de la conformación de una Sistema Nacional de Innovación, estructurado con base en subsistemas regionales de investigación.

Sin embargo, pese a las buenas intenciones escritas, el proceso de creación de una Red Tecnológica Nacional, mediante la expansión del Sistema SEP-Conacyt, tuvo alcances parciales y limitados debido a una normatividad parcial y a la falta de estímulos económicos para la

* Poder Ejecutivo Federal, Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000.

actividad de los propios Centros que lo formaron, mismos que fungían meramente como parte del sector académico y no empresarial.

Hacia 1995 el gasto federal en ciencia y tecnología ascendió al 0.45% del PIB; el gasto en investigación y desarrollo por sector fue en una proporción de 89% gobierno federal y 11% sector privado, cifras que se muestran aún incipientes para las necesidades tecnológicas de que adolece el país.

Es en este marco de apertura económica donde el éxito de la incorporación a la globalidad llegó a depender directamente de nuestras capacidades científicas y tecnológicas en centros de investigación y empresas, así como de las relaciones institucionales que se hubieran podido establecer en materia de cooperación y transferencia de tecnologías e información.

La Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica de 1999, establece que el Conacyt tiene atribuciones para fungir como coordinador de la política científica y tecnológica, incluyendo los procesos de planeación, programación y evaluación, no obstante, el nuevo Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006 (Pecyt) fue elaborado por el Ejecutivo Federal y proyecta acciones hasta el año 2025, por lo cual se antoja igualmente difícil de ejecutar en sus propuestas. Propone la constitución de una Sistema Nacional de Centros de Investigación que permita disminuir el rezago que se tiene en relación con los países industrializados y se apoya en un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, del cual afirma que se cuenta con los elementos primordiales pero es indispensable integrarlos funcionalmente. Reconoce que prácticamente falta una adecuada institucionalización de las relaciones y flujos de información entre ellos, debido a que no hay unidad de procesos de planeación y evaluación, no existe un presupuesto orientado estratégicamente en ciencia y tecnología y lo principal para efecto de este trabajo, no existe una entidad que planifique, presupueste y coordine el gasto federal en este campo, ya que el existente (Conacyt) al estar sectorizado no es un instrumento directo del Ejecutivo Federal. Para ello, propone adecuar el marco legal, las políticas y los procesos de presupuestación y financiamiento a la ciencia y la tecnología, mientras que este trabajo ofrece una posibilidad estructural de un organismo dedicado expresamente a formular la política tecnológica, ejecutarla y definir junto con otras entidades ya existentes (propuestas en el Pecyt 2001-2006), mecanismos de seguimiento y evaluación longitudinales en tiempo sin consideraciones de tipo sexenal.

En concreto, propone contar con una política de Estado en ciencia y tecnología, orientada estratégicamente con apoyo e integración de los sectores; incrementar la capacidad científica y tecnológica del país y elevar la competitividad y la innovación de las empresas. En términos porcentuales, pretende lograr un incremento en la inversión al gasto en ciencia y tecnología (inversión al desarrollo experimental) del 0.4% del PIB al 1% del PIB; propone también el incremento en la participación del sector privado en la investigación y el desarrollo del 24% para disminuir la aportación gubernamental al 76%; dentro de este último sector, propone la participación de instituciones de enseñanza superior y de sectores externos (internacionales).

Cuestiones sin resolver.

La historia tecnológica de México se ubica sobre dos líneas de desarrollo:

1ª.- Las capacidades científicas y tecnológicas se han conservado y desarrollado a lo largo de la historia de México, correlacionando las capacidades técnicas prehispánicas que mostraron un buen desempeño en su aplicación a necesidades sociales y problemas productivos inmediatos.

2ª.- La introducción de nuevo conocimiento importado cuyo impacto no ha sido suficiente para dar sostén a la dinámica de acumulación cognoscitiva a largo plazo. Y en esta línea se definen tres características de cambios tecnológicos, así como la organización institucional de la ciencia y la tecnología:

El rezago tecnológico. Retraso en magnitud y tiempo del conocimiento en tecnología que se relaciona con las revoluciones industriales y los periodos de introducción en México (ver cuadros de la página siguiente). El rezago se acumula, pues la segunda revolución industrial se monta sobre el rezago de la primera y la revolución científico-tecnológica sobre el rezago de ambas revoluciones, según demuestra el cuadro. Son escasas las manifestaciones de la Revolución Científico-Tecnológica como es el caso de las empresas innovadoras.

Industrialización sin arrastre. Los impactos horizontales se refieren al desarrollo económico y regional que trae consigo la construcción de la infraestructura. Los impactos verticales son escasos debido a las importaciones que es indispensable hacer. El patrón viene desde la Colonia, donde los controles y prohibiciones se establecían para asegurar impuestos y mercados a los productos españoles. El modelo de sustitución de importaciones, conllevó un sesgo de industrialización con tendencia a las importaciones; dicho sesgo cambió el proceso de apertura económica (entrada al GATT en 1986), pero no logró revertir las condiciones económicas de tipo extensivo y la poca integración de la planta industrial.

Infraestructura y papel del Estado. Ya hacia 1994 se plantea desde el Estado la introducción de la industria y el avance tecnológico, sin antes resolver desacoplamientos y rupturas originadas anteriormente. El Estado que promovía y dirigía la poca apertura económica a mediados de los años 80, mezcla la privatización de las actividades productivas a su cargo.

Ciertamente, cada proceso en la evolución industrial requiere de una infraestructura específica, la cual por no ser adecuada o por ser obsoleta, genera un retraso acumulado de inversiones cuyo monto coloca al Estado como agente principal de financiamiento y por tanto promueve una creciente privatización en las inversiones y operación de la infraestructura, ya que la ésta corresponde a las distintas revoluciones industriales que quedaron trunca, la resultante es que la infraestructura misma está en proceso de construcción según los alcances de la Revolución Científico-Tecnológica y es en este contexto de múltiples carencias donde están abiertas las posibilidades de potenciar las aplicaciones tecnológicas y los mecanismos de transferencia de empresas innovadoras, si se desea realmente dejar atrás la síntesis histórica de rezago tecnológico e infraestructura incipiente. (Véase el anexo # 1 sobre Aspectos organizacionales para la Innovación).

Se ha propuesto que en México, el objetivo general de la política tecnológica se defina como la de "contribuir a que las empresas productivas usen la tecnología que en cada circunstancia sea la

más eficiente” y “por lo común, los procesos que siguen las empresas para la adopción de la mejor tecnología sean promovidos por las fuerzas del mercado”¹.

Infraestructura para las revoluciones de la producción

Revoluciones de la producción	Infraestructura	Situación actual
Primera Revolución Industrial	Ferrocarril	Privatización y crisis.
Segunda Revolución Industrial	Electricidad	Estancamiento. Privatización parcial.
	Carreteras	Privatización/reestatización.
Revolución Científico-Tecnológica: Primera Fase.	Infraestructura Científico-Tecnológica	En construcción.
Revolución Científico-Tecnológica: Segunda Fase.	Telecomunicaciones	En construcción, a cargo del gran capital.

Fuente: Corona, L., XIII Seminario de Economía Mexicana, *Globalización y cambios en la economía de México, Los condicionantes de la globalización*, 27-30 de mayo, UNAM, 1997.

Se acepta la necesidad de participación activa del Gobierno como catalizador en áreas donde el mercado no existe o funciona insatisfactoriamente, como es el caso del acopio y diseminación de información, la introducción de nuevas tecnologías y el financiamiento a la investigación y desarrollo. Se promueven a nivel gubernamental, cuatro líneas de acción que tienen el objetivo de lograr que las mejores tecnologías existentes se difundan entre las empresas y se posibilite su asimilación al costo mínimo y en el menor tiempo posible:

1. Aumentar la información para el empresario.
2. Elevar la calidad de los productos.
3. Transferir tecnología.
4. Desarrollar a los proveedores.

Estas líneas de acción requieren de un proceso previo de estudio y evaluación, ya sea que se plantee adquirir tecnología extranjera o que se opte por el desarrollo de investigaciones para lograr una tecnología propia. Por tanto, se hace necesario contar con asesores bien capacitados y experimentados que apoyen al empresario en este proceso, que casi siempre le es desconocido.

La capacidad nacional para desarrollar tecnología propia es reducida apenas se inicia una cultura tecnológica. Sin embargo, el desarrollo autónomo representa a la larga el camino más barato para que la economía pueda actualizarse en forma permanente, incluso cuando se trata de evaluar y asimilar tecnología importada. Sin embargo, las necesidades tecnológicas actuales de la planta productiva nacional imponen un costo que rebasa sus posibilidades, tanto por la cantidad de expertos calificados que requiere como por los recursos económicos que implica.

Es indispensable, por consiguiente, en el marco de la política tecnológica nacional, la vinculación de las instituciones donde se genera y acumula el conocimiento con las empresas que lo requieren. Los mismos documentos oficiales invitan a la formación de grupos mixtos o conjuntos de investigación, cuya finalidad sea identificar los temas de investigación con posibilidades de aplicación tecnológica. Así y de acuerdo con la realidad de la industria innovadora del país, se hace indispensable la vinculación y participación conjunta de los sectores académico, productivo y gubernamental al servicio del sector social.

¹ Poder Ejecutivo Federal, “Programa de Ciencia y Tecnología”, *Objetivos de la política tecnológica*, CONACYT, 1996, México, p. 48.

En todo caso, con o sin razón, con o sin ventajas, México está empeñado en un proceso de apertura comercial, de inserción en la economía mundial, de persecución de la nueva modernidad, que tiene y tendrá profundas repercusiones para su economía y por ende para todos los agentes que en ella intervienen. Vale hacer notar que pasos paralelos obligados de este proceso son la aceptación de la supremacía del mercado, la redefinición de las tareas del Estado y la búsqueda de la competitividad, la productividad y la eficiencia.

Se ha aceptado entre los economistas que entre 40 y 70% del crecimiento de productividad de los países industrializados desde la Segunda Guerra Mundial es resultado de la tecnología, otro 10 a 20% al capital y otro 20% a una mayor calidad de la mano de obra. Resulta más evidente que la riqueza de las naciones no está precisamente en su dotación de recursos naturales, sino en la mente de sus habitantes, en los conocimientos que poseen y en el modo en que emplean la información de manera oportuna. Las ventajas comparativas y competitivas son cada vez menores. Se crean tecnológicamente, es decir, la tecnología es la que determina los términos de intercambio.

El caso de México es un tanto crítico, pues prácticamente no hay inversión en desarrollo científico y tecnológico y casi toda la inversión proviene del sector público (90%) y el resto del sector privado, lo que puede describir el grado de desarrollo de un país. La participación del sector privado en la inversión en investigación y desarrollo de la ciencia y la tecnología en países desarrollados está muy por encima de los porcentajes en nuestro país: Estados Unidos 60-65%, Francia, Japón, Italia y Holanda 50-60%.²

El consecuente anterior tiene también causal en el hecho de que en México la gran mayoría doméstica y estudiantil piensa que sólo los centros de investigación de las universidades son generadores de innovaciones y tecnologías y ello nos convence de que el despegue tecnológico de la industria dependerá de los recursos que se destinen a dichos centros y de que existan los vínculos apropiados con los sectores productivos. Sin embargo, si echamos un vistazo a las innovaciones que han adoptado países industrializados, encontraremos que las propias empresas manufactureras son la principal fuente del conocimiento incorporado en sus innovaciones y el papel de las universidades y centros de investigación no excede el 10% (!).

Debe tenerse en cuenta que países con inversiones similares en desarrollo tecnológico como porcentaje del PIB tienen diferentes tasas de crecimiento económico, es decir, su inversión no implica de manera automática un crecimiento económico, y por ende es necesario considerar en qué, cuándo y quién invierte, ya que se requiere una masa crítica y canales de transferencia adecuados para obtener alta rentabilidad en inversiones al desarrollo tecnológico.

La tecnología como 'formas de hacer', de convertir recursos en satisfactores, o como conocimiento aplicado con propósitos productivos que agregan valor a las materias primas, es necesaria y hasta imprescindible por su papel en la generación de riqueza, como el más importante de los factores de la producción. Pero además establece el puente entre las necesidades y los satisfactores y permite un mayor y mejor control de calidad. Además, es también un producto altamente comercializable que en diversos países se ha convertido en un

² OCDE, Informe 1995.

recurso crítico para la seguridad nacional³. La carencia de un mecanismo de generación-transferencia-utilización impide que la pequeña y mediana industria utilice los conocimientos de manera eficiente, además, existen obstáculos para la innovación tanto por la falta de flexibilidad en la estructura de nuestros mercados y sistemas de abastecimiento, como por los fuertes riesgos y escasas recompensas financieras, mecanismos de normatividad desacordes y gravosos para la empresa.

³ Alonso, A., Futuros de la Ingeniería-Tecnología en México, Mesa Redonda *Tecnología-Ingeniería: su futuro en México en el contexto de la globalización de la economía. Segunda parte*, Salón de Seminarios Emilio Rosenblueth del Instituto de Ingeniería, UNAM, septiembre, 1996, México.

CAPÍTULO III

Breve Diagnosis de la innovación tecnológica en México.

En este apartado se analizarán las características de algunas empresas mexicanas que han buscado su desarrollo a través del financiamiento crediticio de entidades gubernamentales de apoyo al desarrollo tecnológico, por lo que han sido catalogadas como 'innovadoras' por el hecho de pretender mejoras en diversos aspectos de su operación. Se tomó como muestra aproximadamente el .001% de las empresas mexicanas, entre micro, pequeñas, medianas y grandes. Se intenta dar respuesta a preguntas tales como: ¿hay innovación en la empresa mexicana?, ¿qué tipo de empresas son las que han innovado?, ¿cuáles son las motivaciones para innovar?, y ¿a qué problemas se enfrenta el proceso de innovación en México? Entre otras.

III.i. Consideraciones para determinación de la muestra.

Este estudio se basa en encuestas a empresas que fueron tomadas del padrón de empresas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y a su vez solicitantes de crédito en instancias de desarrollo como Nacional Financiera y Banco Mexicano de Comercio Exterior y Banco Nacional de Crédito Rural. Con seguridad, la particularidad del estudio implica sesgos que se deben tener presentes al interpretar los datos y asimismo, los resultados. El hecho que la innovación tecnológica sea en general un buen parámetro para las empresas no resulta sorprendente, puesto que las empresas que no tienen éxito comercial seguramente no han otorgado mayor interés a la innovación tecnológica. Desde luego que la muestra de empresas considerada no refleja el universo de empresas del país por lo que se puede afirmar que se trata de empresas tipo, y establecer como conclusión inicial de este capítulo, que estas empresas han logrado persistir en el mercado y establecen una correlación significativa en sus ejercicios: mientras mayor el esfuerzo innovador, mayor el desarrollo tecnológico, la diversificación de productos y la eficiencia en sus procesos, y mejores las condiciones del recurso humano en términos de capacidades y salarios.

El tamaño de la muestra en cierto modo obedece a la problemática que se presentó en cuanto al hermetismo que las empresas han desarrollado para proporcionar información. Existe enorme desconfianza hacia quienes nos interesamos por la situación de las empresas en nuestro país; difícilmente me fue permitido entregar las encuestas en las áreas administrativas correspondientes. De un total de 40 encuestas distribuidas, el 70% (28) fueron entregadas en las áreas de recepción y vigilancia para ser turnadas a la administración.

Otro problema que hubo que superar fue el del retorno de las encuestas ya requisitadas, por lo que se recurrió al recordatorio previo y la insistencia por saber el momento en que podían ser recopiladas las encuestas. El resultado total de encuestas devueltas debidamente respondidas fue del 87.5%, o sea 35 encuestas.

Asimismo, las empresas localizadas fuera del Distrito Federal, ofrecieron menor accesibilidad, dado que no aceptaron cooperar vía telecomunicaciones, lo que generó inconvenientes en gastos y traslados hacia las mismas. En el caso de las empresas regiomontanas se contó con el apoyo de una persona que radica en la ciudad de Monterrey.

La encuesta que se presenta en el anexo # 2, fue enviada a efecto de conocer principalmente:

- Lugar que ocupa el concepto de la innovación,
- Práctica de la innovación,
- El grado de confianza que tienen las innovaciones mexicanas,
- Cultura que se fomenta en el ámbito laboral respecto a la innovación,
- Conocimiento de tipos de estímulos innovadores,
- Niveles de tecnología emplea la industria nacional en su mayoría,
- Grado de participación de los recursos humanos en la innovación,
- Inversión en investigación y desarrollo tecnológico,
- Fomento de la investigación y desarrollo en la empresa,
- Capacidades humanas innovadoras,
- Planeación tecnológica de la empresa,
- Nivel de asimilación de la tecnología en la empresa,
- Obsolescencia tecnológica,
- Difusión de innovaciones nacionales,
- Tipo de mantenimiento de tecnologías,
- Prácticas administrativas: vinculación, evaluación, *benchmarking*, *joint ventures*, etc.,
- Participación en procesos tecnológicos,
- Conocimiento, empleo y explotación de patentes,
- Tipos de financiamiento para el desarrollo de tecnologías,
- Tratamiento fiscal de tecnologías.

Algunos parámetros de la investigación realizada para el proyecto “100 Empresas Innovadoras de Iberoamérica”, organizado por el CYTED-D en Santiago de Chile en 1992*, fueron en cierto modo retomados como referencia al realizar esta diagnosis, para conformar la encuesta, por ser característicos de las empresas innovadoras iberoamericanas, donde la participación de México arrojó como resultado el reconocimiento de 15 empresas innovadoras (véase anexo # 1).

Lo anterior, nos lleva a confirmar que el proceso de innovación sí se lleva a cabo en nuestro país, con todas las agravantes expresadas en el capítulo anterior y no obstante las carencias normativas, de política tecnológica y de estímulo innovador entre las cuales sobrevive el sector empresarial.

Otro referente que destaca la existencia de la innovación en las empresas mexicanas, quedó expuesto en la investigación realizada en el proyecto “Capacidades tecnológicas en pequeñas y medianas empresas nacionales”**, el cual tomó en cuenta una muestra similar a la del presente estudio de empresas mexicanas, pequeñas y medianas, de donde se han retomado también referentes más simples en relación con la innovación, que se expresan a continuación:

* Porcentaje de empresas que contestaron ‘casi siempre’ y ‘siempre’. 35 empresas pequeñas y medianas. Investigación directa realizada en el proyecto “Capacidades tecnológicas en pequeñas y medianas empresas nacionales”, México, 1994.

Principales fuentes de ideas innovadoras en empresas mexicanas:

Fuente	Promedio	
Personal de la empresa	4.79%	} De manera preponderante
Proveedores	2.83%	
Usuarios del producto	2.77%	
Revistas/material impreso	2.31%	
Cursos y seminarios	2.00%	

Con este referente se observa que las ideas de innovación se dan primordialmente en el campo de acción de la productividad y no en el ámbito docente o de investigación como se ha creído en esferas de la sociedad ajenas al tema, quizá por la enorme confusión que existe entre la innovación, la invención y la investigación.

Fuentes de información empleadas por empresas mexicanas innovadoras:

Documentos

Libros y/o manuales	62.8%
Artículos de revistas	54.2%
Normas técnicas	60.0%
Patentes	11.4%
Otros	11.4%

Medios de acopio

Suscripción a revistas	57.1%
Centros de información	14.3%
Bases de datos automatizados	14.2%
Instituciones de educación superior	17.2%
Otros medios	23.0%

Dentro de las fuentes documentales, en ningún caso se recurre a informes de tipo técnico-científico, a menos que estuvieran considerados en la clasificación de 'otros', en cuyo caso también sería un mínimo porcentaje de participación. Asimismo, en los medios de acopio se recurre mayoritariamente a medios impresos de carácter técnico y no a fuentes directas de investigación y sus resultados.

En el transcurso de este diagnóstico, se confirmará la idea inicial de que las empresas que cooperaron, merecen atención por ser las que se interesaron en externar algunos aspectos de su operación, aún sin contar —algunas de ellas— con los estímulos y las condiciones de modernización tecnológica que ha impulsado a las empresas de otros países; también por su aporte al crecimiento económico, —por mínimo que sea— a las exportaciones y a diferentes problemas sociales como son el empleo y la capacitación. Merecen especial atención también porque sus problemas, quizá comunes, de algún modo plantean desafíos novedosos a la política industrial y tecnológica, así como a las instancias públicas que ejercen en México.

Para presentar el diagnóstico, ha de seguirse el siguiente orden:

1. Las empresas.
 - Distribución por sector
 - Distribución por tamaño
 - Distribución por región.
2. Participantes.
 - Por sector.
 - Por tamaño.
 - Por región.
3. Manejo de resultados.
4. Interpretación de resultados.

1. Las empresas.

En el transcurso del estudio se procuró establecer contacto con 40 empresas mexicanas, cuya planta productiva se encuentra prioritariamente en el Distrito Federal, otras en el Bajío, algunas ubicadas al norte del país y otras de la región industrial del estado de Jalisco.

Los resultados que se presentarán más adelante refieren una muestra de 35 empresas que serán consideradas representativas de la empresa en México, tanto por sus prácticas administrativas como por la problemática que día a día enfrentan para mantenerse activas y continuar su aportación a la productividad de nuestro país. Se intentó ajustar a todas ellas con la mayor precisión posible a los criterios de éxito innovador que en seguida se mencionan:

• Cultura, valores y clima organizacional	• Estilo de liderazgo de autoridades
• Motivación para la innovación de las autoridades, del personal técnico y de los trabajadores	• Personal dedicado a la investigación
• Relación con proveedores de tecnología y equipos	• Descentralización en la toma de decisiones
• Comunicación investigación/ productos/ mercado	• Sistemas de formulación/ selección/ evaluación de proyectos
• Indicadores numéricos de desempeño	• Sistemas de planeación y control de proyectos
• Sistema de incentivos, capacitación y reclutamiento de personal	• Habilidad para atraer talento a la empresa
• Tiempo disponible para generar nuevas ideas	• Manuales de procedimientos y normas internas
• Evaluación y monitoreo de la competencia	• Consideraciones y preferencias del cliente
• Control de calidad en insumos, procesos y productos	• Buena comunicación interna
• Planeación estratégica y tecnológica de la empresa de acuerdo a la estrategia tecnológica	• Contactos adecuados con los sectores público, empresarial, académico y social

Diferencias empresariales por tamaño.

Se han seleccionado empresas tanto grandes y medianas como pequeñas y microempresas, para comprobar que no existe correlación entre el tamaño y la capacidad de innovación en la empresa, así como la rentabilidad de cada una de ellas según el sector al que pertenecen. Tan rentable es una como la otra en su respectiva magnitud. La innovación se produce hacia el interior de la empresa o en economías domésticas, aunque mínimamente.

Las diferencias detectadas bajo este rubro refieren a número de empleados (profesionales, técnicos y obreros), en donde se estableció una constante de que en empresas pequeñas y micro, más del 50% de su personal no tiene estudios profesionales y son empresas de tipo familiar (sobre todo el caso de las microempresas). En cuanto al monto de inversión en capacitación al personal, la constante fue hacia las grandes y medianas empresas, las cuales sí invierten en este rubro, mientras que de las pequeñas sólo el 30% (3) ofrece capacitación a algunos empleados y de las microempresas, ninguna.

Las condiciones laborales son obvias. Las pequeñas y micro empresas poseen instalaciones sustantivas, elementales, en ocasiones hechas, mientras el resto, medianas y grandes poseen infraestructura con avances de tipo técnico y en el caso de las grandes empresas, llegan a tener una infraestructura moderna y novedosa.

La micro, pequeña y mediana industrias no son capaces de desarrollar nuevos productos debido a la falta de capacidad de sus técnicos, ingenieros o administradores, una infraestructura inadecuada para el desarrollo de tecnologías, equipo obsoleto, falta de acceso a laboratorios de prueba y escasez de capital, lo cual conduce a copiar productos de patentes y marcas extranjeras o a la maquila de partes.

La vinculación entre la micro y pequeña empresa y las instalaciones y educación superior, es prácticamente nula. Se observa una falta de capacidad para detectar sus requerimientos tecnológicos y evaluar proyectos, así como una baja capacidad económica para acudir a empresas de consultoría.

Diferencias empresariales por sector.

La industria química incluye al sector farmacéutico. Se eligió debido a que representa un sector deficitario en términos de comercio exterior, es decir, existe una grave dependencia del mercado nacional en la importación de principios activos, medicamentos y sustancias estabilizadoras y atenuantes.

En relación con el sector maquilador, se realizó una selección de empresas pertenecientes a este sector debido a que es el más concurrido por el empresario nacional y ofrece mejores posibilidades hacia la exportación. Asimismo, es el que ofrece mayor empleo a la población económicamente activa del país.

Respecto al sector alimentario, ofreció un atractivo significativo debido a que la producción de alimentos debiera tener alta prioridad nacional, ya que existe un elevado índice de población

severamente desnutrida y la fuga de divisas ocasionada por la importación de granos y otros alimentos básicos afecta gravemente la economía nacional. Asimismo, la industria del procesamiento de alimentos es una de las más importantes del país, puesto que corresponde a una séptima parte del valor bruto de la producción total y una quinta parte del empleo industrial, lo cual confirma una vez más el carácter agrícola de nuestra economía básica.

El sector industrial del cuero y del calzado se tomó en cuenta debido al gran auge que ha tenido en la producción de exportación, además, es la única industria que ofrece una regionalización planeada y acorde a las necesidades productivas de la industria pecuaria. Es un tipo de industria debidamente orientada, controlada y con mecanismos de control de calidad bien definidos y reconocidos a nivel mundial.

En concreto, la selección por sectores de las empresas muestra, obedece a las bondades que aportan y que son primordiales para la economía en México.

Distribución de las empresas por sector.

La muestra comprendió cuatro sectores de la producción:

- Maquiladoras:

Corporativo Originales Finos, S.A. de C.V. (Puebla) – Mediana
 Obras de Arte, Inventos, Sueños, S.A. de C.V. (Estado de México) – Micro
 Paper Pak, S.A. de C.V. (Distrito Federal) – Pequeña
 Ingeniería y Servicios en Productos de Acero, S.A. (Distrito Federal) – Micro
 Quality Pack, S.A. de C.V. (Estado de México) – Mediana (No participó)
 Sánchez Arreola (Distrito Federal) – Micro
 Rian, S.A. de C.V. (Distrito Federal) – Mediana
 Acero y sus Derivados, S.A. (Distrito Federal) – Mediana
 Industria Maquiladora de Punto, S.A. de C.V. (Nuevo León) – Grande
 Maqui Fruta, S.A. de C.V. (Aguascalientes) – Mediana

10

- Alimenticias:

Empacadora Del Monte, S.A. de C.V. (Guanajuato) – Grande
 Empacadora Del Centro, S.A. de C.V. (Guanajuato) – Pequeña
 Productos Danone, S.A. de C.V. (Guanajuato) – Grande
 Procesadora Cristalita, S.A. de C.V. (Guanajuato) – Pequeña
 Productos Purina, S.A. de C.V. (Guanajuato) – Grande (No participó)
 Servilunchs Alimentos, S.A. de C.V. (Distrito Federal) – Micro
 Bachoco, S.A. de C.V. (Jalisco) – Grande (No participó)
 Comercializadora Productora de Tehuacán, S.A. de C.V. (Puebla) – Mediana
 Productos Coronado, S.A. de C.V. (Guanajuato) – Grande
 Importadora de Carnes La Sultana, S.A. de C.V. (Nuevo León) – Grande
 Pastelería Carel's (Distrito Federal) – Micro

Productos Helados Pinedo, S.A. de C.V. (Distrito Federal) – Micro
 Tequila Cuervo, S.A. de C.V. (Jalisco) – Grande (No participó)
 Sigma Alimentos Centro, S.A. de C.V. (Hidalgo) – Grande
 Tamales Imperio, S.A. de C.V. (Distrito Federal) – Pequeña
 Empacadora Del Niño, S.A. de C.V. (Guanajuato) – Mediana
 Productora Aguascalientes, S.A. de C.V. (Aguascalientes) – Mediana
 Especialistas Industriales, S.A. de C.V. (Puebla) – Pequeña
 Productos Naturales del Centro, S.A. (Guanajuato) – Pequeña
 Salsa Tamazula, S.A. de C.V. (Jalisco) - Pequeña

20

• Del cuero y del calzado:

Calzado Blasito, S.A. de C.V. (Guanajuato) – Grande
 Fábricas de Calzado Andrea, S.A. de C.V. (Distrito Federal) – Mediana
 Calzado Dita, S.A. de C.V. (Estado de México) – Grande
 Grupo Industrial Comando, S.A. (Guanajuato) – Mediana
 BEME Seguridad Industrial, S.A. de C.V. (Estado de México) – Mediana
 Calzado Industrial Duramax, S.A. de C.V. (Hidalgo) - Mediana

6

• Químicas:

Francisco Bautista, S.A. de C.V. (Estado de México) – Pequeña
 Química Franco-Mexicana Nordin, S.A. de C.V. (Distrito Federal) – Pequeña
 Industrias Negromex, S.A. (Guanajuato) – Grande
 Farmacéutica La Campana, S.A. de C.V. (Distrito Federal) – Mediana

4

Distribución de las empresas por tamaño.

Grande: 12	Mediana: 13	Pequeña: 9	Micro: 6	= 40
------------	-------------	------------	----------	------

Distribución de las empresas por región.

Centro (Bajo): 18	Norte: 2	Oriente: 3	Metropolitana: 17	= 40
-------------------	----------	------------	-------------------	------

2. Recepción de datos de empresas participantes.

Por sector:

Maquiladora: 9	Alimenticia: 17	Cuero y Calzado: 6	Química: 3	= 35
----------------	-----------------	--------------------	------------	------

Por tamaño:

Grande: 8	Mediana: 12	Pequeña: 9	Micro: 6	= 35
-----------	-------------	------------	----------	------

Por región:

Metropolitana: 16	Oriente: 1	Norte: 2	Centro: 16	= 35
-------------------	------------	----------	------------	------

3. Manejo de resultados.

Lugar de la Innovación en la empresa

	% SI	% NO
Personal que conoce el concepto	33.2	66.8
Ideas Generadas en la empresa	1.13	98.87
Usuarios que aportan ideas	0.08	99.02
Cursos en materia innovadora	0	100

Cultura Innovadora de la Empresa

	% SI	% NO
Cursos en materia innovadora	0	100.0
Estímulo a innovar (producto, proceso, tecnologías, mercados)	28.51	71.49
Conocimientos de avances tecnológicos	53.4	46.6
Medios informativos de innovación en la empresa	31.5	68.5

Asimilación de la Tecnología en la Empresa

(A-Amplia, M- Media, B-Básica, N-Nula)	A%	M%	B%	N%
Conocimiento del paquete tecnológico	3.0	53.0	26.5	17.5
Participación en los procesos tecnológicos	63.8	32.4	3.8	-----
Conocimiento, empleo y explotación de patentes	81.7	18.3	0	-----
Tipo de mantenimiento de la tecnología	52.6	31.8	15.6	-----
Nivel de tecnología que emplea la empresa	8.0	27.7	64.0	0.3

Nivel de Capacitación en las Empresas

(F-Frecuente, E-Eventual, N-Nunca)	F%	E%	N%
Participación del personal operativo y medio en los cambios tecnológicos de la empresa	36.0	53.9	1.01
Recurrencia a servicios profesionales externos	69.4	23.7	6.9

Grado de Confianza en las Innovaciones Mexicanas

	Nacional %	Extranjera%
Procedencia de la tecnología	31.7	68.3
Proveedores de servicios y mantenimiento	38.4	61.6
Devolución de tecnologías	61.8	38.2

Inversión en Investigación y Desarrollo de Tecnología

	10-20%	30-40%	60-80%
Cantidad de presupuesto en tecnología	63.7	29.1	7.2
	1-10 mdp	10-100 mdp	> 100mdp
Costo aproximado de su tecnología	53.2	43.2	3.6
	1-10 años	10-20 años	20- + años
Frecuencia de renovación de la tecnología	3.8	96.2	-----
(A-Alta, B-Baja, N-Nula)	A%	B%	N%
Recurrencia a crédito para desarrollo de tecnología	3.1	35.3	61.6

Prácticas Administrativas

	SI %	NO%
Auditorías privadas	47.4	52.6
Evaluación	33.8	66.2
Consultorías (valuación, reingeniería)	27.6	72.4
<i>Spin offs</i>	7.6	92.4
<i>Carryforwards</i>	2.7	97.3
<i>Joint Ventures*</i>	13.6	86.4
Presupuesto 'Just in time'	39.8	60.2
<i>Outsourcing</i>	0.4	99.6
<i>Benchmarking</i>	23.8	76.2

-0-

* 13.6% = 100

Con empresas	58.3%
Con universidades	31.9%
Con centros de investigación	0.97%
Con escuelas e institutos	0.51%
Con otros (refieren empresas extranjeras y bancos)	8.32%

Planeación Tecnológica de la Empresa

	SI%	NO%
Realiza planeación tecnológica	13.7	86.3
Tiene departamento de investigación y desarrollo	3.3	96.7
Aplica procesos de reingeniería	24.3	75.7

Tratamientos Fiscales de Activos Tecnológicos

	SI%	NO%
Cuenta con activos 'hechizos'	16.1	83.9
Tecnología obsoleta	74.1	25.9
Valuación de activos	3.5	96.5
Depreciación fiscal de activos	83.9	16.1
Créditos deducibles**	19.5	80.5

-0-

** Del 38.4% que declaró recurrencia a créditos para desarrollo tecnológico, sólo el 19.5% declaró que es deducible por el tipo de mecanismos de financiamiento que practica.

Tipo de Financiamiento para la Empresa

	SI%	NO%
Crédito bancario directo	23.6	76.4
Crédito con instrumentos indirectos (tarjetas de crédito, diferidos a plazo fijo)	36.4	63.6
Arrendamiento	37.7	62.3
Aportación de socios	2.6	97.4
Donativos	0.3	99.7

4. Interpretación de resultados.

Se observa claramente que la innovación está profundamente olvidada por las empresas, pues es notorio que el 98.87% no genera ideas innovadoras en la empresa; existe un gran desconocimiento del concepto, pues hay confusiones importantes entre la innovación, la

tecnología y el desarrollo tecnológico. Lo más grave es que ninguna empresa encuestada promueve la cultura de la innovación, pues consideran cubiertas sus necesidades con la impartición de cursos de capacitación en desarrollo humano, o cursos de carácter técnico.

La cultura de la innovación permanece en franca nulidad, pues la mayoría (71.94% de falta de estímulo) de las empresas no promueve ni estimula la innovación a la vez que desconoce la existencia de tecnologías patentadas de las cuales echar mano. Sin embargo, se enteró de avances tecnológicos a través de medios impresos, que regularmente provienen del mercado internacional. La mayoría de empresas encuestadas tiene tan ocupado a su personal, que no permite distracción a medios informativos de tipo tecnológico en horas laborales (1).

La asimilación de paquetes tecnológicos se lleva de mejor manera en la mediana y pequeña empresa, debido a la necesidad que tienen de mantenerse en el mercado, o de alcanzar niveles de competitividad más altos. En las empresas grandes, este aspecto se da desde la futura adquisición, en el campo del proveedor, previo a la compra, mientras que en las microempresas, este rubro está casi ausente, dado que la mayoría de este tipo de empresas son familiares o emplean tecnologías 'hechizas'.

En la asimilación de tecnología también tiene mucho que ver el nivel de capacitación de los recursos humanos y la participación se da con mayor persistencia en la participación del personal operativo y medio, lo que provoca lógicamente la recurrencia frecuente a servicios profesionales externos.

Definitivamente el grado de confianza de tecnologías nacionales es muy bajo, y ello lo demuestra el porcentaje de adquisiciones reportadas por las empresas participantes (61.6%) y la devolución de tecnologías nacionales (61.8), por falta de calidad, por ausencia de personal técnicamente capacitado en tecnologías importadas o por falta de seriedad en los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo.

Respecto a la inversión que realiza la empresa en investigación y desarrollo, podemos observar que la generalidad presupuestaría va del 10-20% de la cantidad invertida en la empresa, y que la 'vida útil' se intenta llevar casi a los veinte años de existencia y quizá 'mal uso' de la tecnología, dato cuestionable si consideramos que el mantenimiento de los activos está directamente relacionado con el uso de los mismos y por consiguiente el nivel de producción que maneje la empresa. La recurrencia al crédito es en su mayoría nula por la falta de estímulos fiscales, tales como liberación de gravámenes, deducibilidad de gastos tecnológicos y depreciaciones limitadas temporalmente de los activos. Aunado a lo anterior, las altas tasas de interés y la existencia de impuestos a diversos rubros de la empresa (activo, sobre productos del trabajo, prediales, servicios, participación a seguridad social, entre otros).

Las prácticas administrativas reflejan una profunda ignorancia de las nuevas posibilidades en la materia; ofrecen mayor importancia a la auditoría que a la evaluación de resultados. La minoría (27.6%) recurre a contratación de consultorías por falta de conocimientos y exceso de responsabilidades que no permiten un ejercicio libre de ser productivamente administrado. Qué decir de las prácticas administrativas que ofrecen las nuevas corrientes? La mayoría expresó que

poco o nada han oído hablar de ellas. Sin conocimiento de causa y efecto, son pocas las empresas encuestadas que practican el *'just in time'* o el *'benchmarking'*.

Aspecto importante refieren los resultados en el sentido de que las empresas prefieren alianzas con otras empresas (58.3) y no con centros de investigación (0.97%), universidades (31.9%), escuelas e institutos (0.51%).

Tristemente, toda la problemática corona la enfermedad cuando vemos que la planeación tecnológica es prácticamente nula, pues solo un 13.7% la efectúa y el 3.3% tiene departamento de investigación y desarrollo tecnológico.

Finalmente, el tipo de financiamiento ya reporta un poco de aliento al cambio, pues se observa que las empresas recurren, aunque poco (23.6%, 36.4% y 37.7%) a fuentes de financiamiento privado y no sólo se han confiado al subsidio cada vez menos promovido por las diversas y calladas instituciones de apoyo al desarrollo económico.

III.ii. Referentes complementarios en materia de innovación.

A efecto de reforzar y comprobar la falta de innovación en nuestro país, se recurre al análisis realizado por Aboites y Soria¹ respecto a la actividad innovadora en México, tomando como materia del mismo el empleo de patentes como indicador de las actividades innovadoras debido a la consistencia en el tiempo y su existencia a nivel mundial para efectos de industrialización y desarrollo.

Durante el periodo de 1980 a 1992, se contabilizaron cerca de 30,000 registros* de patentes, de donde el 85% correspondía a patentes reales y el 15% restante eran sólo certificados de invención. De ahí se deduce que las patentes han sido empleadas como mecanismo de protección de invenciones e innovaciones. (Se establece este parámetro como primer indicio que demuestra la escasa innovación en nuestro medio).

Realizada una clasificación técnico-económica de las patentes a efecto de descubrir la naturaleza y tendencia de la innovación en México, así como de comparar con la cantidad de registros llevados a cabo en los Estados Unidos (por ser el origen y destino más importante de patentes registradas en nuestro país), se dedujo que el registro de patentes se incrementó respecto a tecnologías basadas en la ciencia y se redujo en tecnologías mecánicas y tradicionales. (Segundo indicio de falta de innovación, dado que cerca del 80% de la industria en el país es maquiladora y requiere de tecnologías de tipo mecánico y tradicionales). Entre el 80 y 90% de importaciones tecnológicas corresponde al sector manufacturero.² Ya antes, en un análisis de los contratos de transferencia tecnológica aprobados por el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología, se encontró que en cerca del 60% de ellos el contrato implicó el uso de marcas, en 55% el

¹ Aboites, J. y Soria, M., "La actividad innovadora en México (un análisis de patentes), en Rev. De Economía y Empresa, núm. 34, vol. XII, 2ª época, 3er. Trimestre, UAM-Xochimilco, 1998, México, editado por la Asociación Europea de Dirección y Economía de la Empresa, pp. 33-46.

* Según información proporcionada por la SECOFI y registros del Banco Nacional de Patentes.

² Infotec, Estrategia tecnológica para la industria de bienes de capital, febrero. 1984.

suministro de conocimientos técnicos, en 40% la asistencia técnica y sólo en 25% el licenciamiento de patentes, lo cual demostró que el problema de calidad y prestigio asociado con las marcas, es una de las motivaciones básicas para la adquisición de tecnología en la industria manufacturera.

La importancia relativa de las patentes como forma de transferencia de tecnología tiende a disminuir, tanto nacional como internacionalmente. Cerca del 60% de las tecnologías importadas proviene de los Estados Unidos, y el 15% de los cuatro países europeos más importantes en este renglón (Inglaterra, Francia, Alemania e Italia), estructura que coincide razonablemente con la composición de la inversión extranjera en México. Las empresas transnacionales, que generan casi el 40% de la producción industrial, son los principales compradores de tecnología extranjera, generalmente a su casa matriz.

Aspecto importante que también refleja el problema de falta de innovación, desde el punto de vista de las patentes, es el relacionado con la titularidad de las mismas, pues como señalan Aboites y Soria, el 70.5% de patentes son generadas por Empresas no residentes, mientras que la promoción de patentes y marcas es casi nula en Institutos, tanto residentes como no residentes. Donde se observa mayor afluencia para tramitar patentes y podría pensarse que la tendencia se revierte, es desde el punto de vista de los Individuos, quienes en un 76.8% de residentes, tramitan la titularidad de patentes. La cuestión en este último referente nos conduce a confirmar que somos un país de proyectos individuales y que la titularidad de una patente nunca se persigue como un logro conjunto.

Respecto al comportamiento por sectores, Aboites y Soria clasifican las patentes tramitadas en sectores: químico, eléctrico-electrónico, maquinaria no eléctrica, transporte y tradicional, donde se observó que durante el período de estudio (1980-1992) el total de patentes otorgadas en México se caracterizaron por el predominio creciente de tecnologías relacionadas con la industria química, mientras que el resto de los sectores se redujo de manera considerable.

Se constata con lo anterior, que la industria química mexicana ejerce enorme atracción en cuanto a patentamientos, sea por parte de empresas nacionales como transnacionales. Ahora bien, se constata que el 56% de patentes solicitadas por no residentes, provienen de Estados Unidos y que casi las tres cuartas partes del comercio exterior de nuestro país, se realiza con este mismo país, por lo que su inversión extranjera directa es muy significativa para México, y propicia una mayor dependencia tecnológica.

III.iii. Conclusiones.

Innovación, tecnología y ciencia se entrelazan, se separan y se confunden. Sólo pueden ser definidas por su propósito y su oportunidad y deben particularizarse a cada campo de la actividad humana.

La innovación es la idea del cómo hacer y cómo poder, la tecnología es un saber hacer que incluye los conocimientos necesarios para el hacer, y la ciencia es un saber que incluye los conocimientos para poder saber.

Es necesario promover el reconocimiento a las pocas innovaciones tecnológicas desarrolladas en México, a través del reconocimiento oficial orientado a estimular la innovación generada en el país, ya sea a nivel técnico o económico, que contribuye técnicamente al cambio en los procesos, como empresarial, que destaca el campo de la innovación por su interés y esfuerzo en impulsar el desarrollo de una tecnología propia.

La promoción de la cultura de innovación tecnológica en la sociedad, puede propiciarse mediante acciones tales como el incremento de los fondos para impulsar los programas editoriales de ciencia y tecnología, para que con la participación de la comunidad científico-tecnológica se elaboren revistas, publicaciones periódicas y libros especializados sobre temas tecnológicos de relevancia para la industria en México. Asimismo, el incremento significativo en la producción de programas de radio y televisión sobre temas de innovación, casos exitosos de desarrollo tecnológico en empresas y las capacidades de los diversos centros, universidades e institutos de investigación. Las Secretarías de Educación Pública y del Trabajo y Previsión Social también podrían participar con la incorporación de distintos planes de estudios incluidos en la enseñanza escolarizada y capacitación empresarial de temas de innovación; observación y experimentación de tópicos diversos de ciencia y tecnología con carácter obligatorio.

Promover la organización de concursos y certámenes a nivel nacional dentro y fuera de la empresa, en áreas científicas para despertar el interés en los temas y su reconocimiento al más alto nivel posible a través de becas y donaciones en efectivo o especie, sería también una estrategia para incentivar tanto la innovación como el desarrollo tecnológico, así como la promoción de concursos a nivel profesional por rama industrial con el apoyo de las cámaras industriales y asociaciones empresariales sobre trabajos de innovaciones tecnológicas destacadas.

La falta en el país de una política científica y de desarrollo tecnológico coherente se debe fundamentalmente, a que no se ha entendido el proceso de desarrollo científico ni su potencial real para contribuir al desarrollo de la sociedad. Es por ello que hay cambios sexenales que necesariamente desarticulan esfuerzo de grupo por desarrollar áreas de investigación de calidad, partiendo de una correcta innovación. Esto, que es aplicable a cualquier disciplina, es particularmente cierto en el caso de las ciencias aplicadas, ya que ante situaciones de incertidumbre, es mas sencillo cambiar la infraestructura y resolver así los problemas económicos.

Pareciera fundamental romper con la variación pendular en la política científica, dando certidumbre razonable a los esfuerzos individuales y grupales para lograr un avance real en la calidad y en la magnitud de la investigación aplicada en el país. Una política de desarrollo sana reconoce, antes que nada, las limitaciones reales del entorno. En el caso de la ciencia y tecnología, es claro que las condiciones de México y de casi cualquier otro país del tercer mundo, impiden que haya un desarrollo masivo en todas las disciplinas. Es por ello necesario que se articulen programas de apoyo que trabajen en paralelo y que permitan apoyar proyectos de muy alta calidad en cualquier disciplina a la vez que se fomente el alcanzar niveles de punta en áreas consideradas prioritarias, como pudiera ser la educación, la salud y la planta productiva. Se considera que no se trata de apoyar desarrollos tecnológicos en este último caso, sino investigación que pueda eventualmente producir un '*spin-off*' tecnológico. Esta diferencia en el

enfoque parece ser vital para el éxito de una política de fomento en innovación e investigación y ciencia aplicada.

El fomento de tales áreas prioritarias debe llevarse a cabo a través de un análisis crítico de la realidad y las posibilidades de la ciencia y la tecnología en el país. Para ello se requiere formar un comité *ad-hoc* que obtenga y analice información de fondo, muchas veces ya existente, sobre los grupos actuales de investigación en las instituciones académicas e industriales, sobre los problemas que prevalecen, y sobre las áreas de punta que sería conveniente estudiar. El resultado debería ser un mapa del país cuyo contenido exprese una visión pragmática de nuestras capacidades en investigación aplicada, junto con una serie de recomendaciones a nivel ejecutivo sobre las áreas que pueden ser fomentadas y aquellas que deben ser creadas. Si bien la desocupación actual no se debe en general, al problema de la automatización de la producción, es decir, de la introducción de nuevas tecnologías en el proceso de trabajo. Sin embargo, este fenómeno se constata y en nuestro país conduce a plantearnos el problema de la correspondencia entre educación y nivel de empleo; puesto que la utilización de nuevas tecnologías modificará totalmente la explotación de los ecosistemas y con ello, todo un estilo de vida de la comunidad, al presentar de igual manera, nuevas exigencias en la formación profesional de la fuerza de trabajo, ya sea a nivel escolarizado o bien a través de un sistema paralelo de formación en y para el trabajo.

Por ello es necesaria la existencia de una política de desarrollo científico y tecnológico a nivel estatal que busque la independencia del país en este campo e impulsar la productividad en aquellos sectores cuya ventaja comparativa pueda ser interesante para poder ser competitivos en el mercado internacional y enfrentar con probabilidades de éxito los compromisos de carácter comercial hasta ahora formalizados.

Es importante destacar, que si bien se han dictado algunas leyes y desarrollado prioridades en lo que respecta a la formación profesional de alta calidad, éstas no han adquirido una identidad propia por el hecho de que no se ha impulsado al mismo tiempo una política de apoyo y fortalecimiento de las actividades de formación, actualización y de investigación del personal universitario, docente y administrativo. Los escuetos presupuestos otorgados y la poca credibilidad que se otorga a estas instituciones, sobre todo públicas, ha minado la posibilidad de desarrollo y de relación con la planta productiva del país, imposibilitando el tránsito de nuevos conocimiento e innovación de los mismos entre las empresas o el sector productivo en general y la universidad. Por otra parte, la falta misma de vinculación, provoca que las innovaciones tecnológicas con materiales alternativos no sean aprovechados ni rescatados por ningún sector, quedando en el olvido en el registro de patentes.

El fomento de grupos o áreas de investigación consideradas prioritarias y ya existentes no debe entenderse como un cheque en blanco que les ponga al alcance apoyo irrestricto. Por el contrario, para acceder a apoyos especiales deben pasar por procesos de evaluación. Quizá el punto calve de apoyo debe ser la formación supervisada de recursos humanos al más alto nivel. Esto requiere de

* Comboni, S., Universidad, sociedad y cambio tecnológico, en "Universidad Contemporánea, Racionalidad Política y Vinculación Social", Tomo I, Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU), Miguel Ángel Porrúa Editores, 1998, México, pp. 87-109

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

44

un fomento real de las licenciaturas y los posgrados nacionales aunado a la selección cuidadosa de los posgrados en el extranjero, para tratar en todos los casos de lograr formación de frontera.

Es importante aceptar la posibilidad de que se generen proyectos en ciencias aplicadas cuya meta sea la obtención de un proceso, material o instrumento que tenga como único requisito el ser de frontera a nivel nacional. Esto puede lograrse con la formación de grupos interdisciplinarios e interinstitucionales. La meta en este caso no es la publicación de artículos, sino la obtención de *know-how* precompetitivo que pueda insertarse directamente en la punta tecnológica via '*spin-offs*' o venta a industrias del ramo para su posterior desarrollo y comercialización. Además de la posible obtención de *know-how* de tecnología de punta se tendría como ganancia directa la formación de recursos humanos altamente capacitados en áreas de competencia internacional.

CAPITULO IV

Marco Legal de la Innovación Tecnológica en México.

IV.i. Fundamento constitucional de la innovación tecnológica.

Aún cuando nuestras leyes no son muy específicas en relación al tema de la innovación tecnológica, existen diversos documentos normativos que ofrecen un contenido impreciso pero ilustrativo del marco legal que rige las cuestiones relacionadas con el mismo.

Según el artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, toda acción pertinente al desarrollo económico, político y social del país, será organizado por el Estado en lo que se considera un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional, en los términos siguientes:

Artículo 26.- "El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación". "Mediante la participación de los diversos sectores sociales recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al plan y los programas de desarrollo".

"La ley facultará al Ejecutivo para que establezca los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo."

El artículo 9 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal nos indica que *"las dependencias y entidades de la Administración Pública Centralizada y Paraestatal conducirán sus actividades en forma programada, con base en las políticas que para el logro de los objetivos y prioridades de la planeación nacional del desarrollo, establezca el Ejecutivo Federal"*.

En este sentido y considerando las disposiciones arriba descritas, es que el Ejecutivo Federal define la política científica y tecnológica con ayuda de las Secretarías de Estado y organismos paraestatales que intervienen en la programación y planeación de acciones específicas, mismas que plasman en el Programa Especial de Ciencia y Tecnología.

Por tanto, de acuerdo con el artículo 7 de la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico, se otorgó a la Secretaría de Educación Pública en coordinación con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la obligación de presentar el Programa de Ciencia y Tecnología a partir del año 1978. No obstante, el último Plan Nacional de Desarrollo 2000-2006 (último Plan de Gobierno establecido y plasmado específica y documentalmente), en lo que resultó del Programa Especial de Ciencia y Tecnología, refiere ambiciosos conceptos e intenciones para implantar una política tecnológica seria, propositiva y efectiva que oriente eficazmente el rumbo del desarrollo económico. A saber, reconoce que la productividad se encuentra en un momento de depresión y por tanto no ayuda al crecimiento de nuestra economía. Alude también a la poco extendida importancia que tiene la alta calidad y la entrega oportuna de bienes y servicios, tanto en el mercado nacional como internacional; infraestructura tecnológica insuficientemente desarrollada y poco dirigida a apoyar el aumento de la productividad a través de una orientación programada de actividades tanto productivas como educativas. Refiere

también el ridículo monto de la inversión en ciencia y tecnología respecto al Producto Interno Bruto (0.3% del PIB) y la contribución del sector privado a ese gasto que en comparación con otros países resulta incipiente; ofrece elevar la inversión en ciencia y tecnología al 1.5% del PIB para el año 2006, así como incrementar el gasto en investigación y desarrollo al 1% del PIB con una proyección al año 2025 de hasta el 2% del PIB; asimismo, proyecta disminuir a un 75% la aportación por parte del sector gubernamental a las actividades científicas y tecnológicas y elevar la participación del sector privado a casi un 25%.

Se antoja sumamente ambicioso, pero en breve crítica, este Programa, al igual que los anteriores, habla de acciones que han de seguirse que involucran una serie de infinitivos como 'estructurar', 'adecuar', 'impulsar', 'descentralizar' o 'acrecentar', 'disponer', 'elevar', etcétera, que ofrecen pero no actúan. Al menos, este programa incluye la pretensión de "elevar la innovación en las empresas".

Pretende la 'estructuración' del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, cuando en todos estos años de planeación tecnológica no se ha logrado dar estructura formal a la actividad científica y tecnológica, sino que se han concebido como parte del proceso educativo escolarizado, en las etapas terminales de una carrera profesional, como una actividad 'subsidiada' y degenerativa de la economía universitaria. En concreto, reconoce obstáculos y define estrategias que hasta hoy no han sido puestas en marcha ni consideradas como metas de tipo económico, es decir, ligadas al proceso productivo y a la generación de incentivos a la innovación. (Ver anexo # 3, Estrategias del Programa Especial en Ciencia y Tecnología).

IV.ii. Legalidad de la innovación tecnológica. Normatividad.

Las disposiciones actuales que rigen lo referente a la innovación tecnológica, investigación y desarrollo son las siguientes:

Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica. Tiene por objeto regular los apoyos que el Gobierno Federal debe otorgar para impulsar la investigación científica y tecnológica en el país.

Define también los principios orientadores e instrumentos de apoyo a la actividad científica y tecnológica, así como el manejo de la información y los fondos para el ejercicio de la misma y las medidas legales mínimas para la elaboración de un Programa de Ciencia y Tecnología. Contempla un capítulo de coordinación y participación entre entidades del sector público y privado y otro referente a la innovación y el desarrollo tecnológico que deberán apoyar las propias entidades, así como las relaciones entre la investigación y la educación y un capítulo específico para definir los Centros Públicos de Investigación y su consiguiente actuación, según lo cual estos organismos fungirían como entidades paraestatales sectorizadas y controladas presupuestalmente por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y evaluadas por la Secretaría de Contraloría y el propio Conacyt. En concreto, estarían sujetos a la aprobación y discreción de entidades centralizadas del gobierno y sin autonomía financiera en su ejercicio. (Consúltese anexo # 4 para datos precisos de la ley).

Como podemos observar, esta ley sólo refiere al fomento de la investigación en centros de carácter público, por lo que convendría hacer consideraciones de carácter privado y aquellos de

tipo empresarial para centros de esta naturaleza que participen activamente en la consecución de objetivos tecnológicos y de innovación.

Reglas Generales para el establecimiento y funcionamiento del Comité Interinstitucional para la Aplicación del Estímulo Fiscal a la Investigación y Desarrollo de Tecnología. Tienen por objeto reglamentar las acciones del Comité Interinstitucional que aplicará y sancionará el estímulo fiscal que refiere el artículo 27 de la Ley de Impuesto sobre la Renta y según lo aceptado por la Ley de Ingresos de la Federación en cuanto a la forma y figura de la exención del pago de impuestos a empresas dedicadas o que contribuyen en buena medida a la innovación y el desarrollo tecnológico. (Ver anexo # 5).

Estas reglas serán aplicadas en cojurisprudencia de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Hacienda y Crédito Público, de Educación Pública y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, lo cual ofrece nuevamente carácter centralizador y discrecional a la inversión en ciencia y tecnología, que resta mérito al posible estímulo fiscal.

También es importante mencionar otro documento que en cierto modo rige algunas circunstancias de tipo tecnológico en nuestro país, desde hace casi medio siglo y refiero al *Estatuto Orgánico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*, el cual hace mención explícita en sus Disposiciones Generales, que el Consejo tiene por objeto “asesorar y auxiliar al Ejecutivo Federal en la fijación, formulación, ejecución y evaluación de la política nacional de ciencia y tecnología, su vinculación con el desarrollo nacional y sus relaciones con el exterior”, entre otros (anexo # 6). Se otorga un valor considerable a este organismo, organismo público descentralizado integrante del sector educativo, creado por Ley del Congreso de la Unión el 27 de diciembre de 1970.

De este mismo organismo, surgió el *Programa de Modernización Tecnológica*, que ha marcado la pauta para estimular y apoyar a las empresas pequeñas y medianas, a fin de que acojan los beneficios de la modernización, el desarrollo y la innovación tecnológica, con el fin de aumentar su nivel de competitividad y que se incorporen a la dinámica y crecimiento económico nacional (anexo # 7). Asimismo, dentro de sus objetivos específicos están:

- Incorporar el concepto de modernización tecnológica a las empresas mexicanas.
- Impulsar a la competitividad empresarial.
- Incentivar modernización tecnológica en las pequeñas y medianas empresas.
- Vincular las pequeñas y medianas empresas con la oferta de servicios de consultoría en materia tecnológica.
- Apoyar e impulsar a la estructuración de un mercado de servicios tecnológicos.

No obstante que este programa tenía definida una vigencia de 5 años –hasta el año 2003- no opera en la práctica legal y administrativa actual, por lo que sería prudente pensar en la sustitución, extensión o redefinición de las actividades que con él se pudieran promover.

Habla de un apoyo financiero a empresas por contratar servicios de consultoría tecnológica a cuenta del mismo apoyo, es decir, la empresa contrata el servicio y debe pagar la consultoría al 50% del apoyo otorgado además de que el propio CONACYT actuará como supervisor de la

empresa y evaluará su desempeño para monitorear y evaluar el cumplimiento de los objetivos del programa, es decir, la modernización tecnológica de la empresa.

Estas últimas consideraciones, nos hablan de la desconfianza que aún prevalece entre el sector empresarial y las instancias de apoyo tecnológico en nuestro país, además de la intención de ejercer un control total sobre las actividades de la empresa, quedando aún a satisfacción del Consejo, los resultados de la empresa.

Pero eso no es todo, además se establecen requisitos generales de las empresas para solicitar su incorporación al programa (!), entre los cuales esta el de "contar con la solvencia financiera para cubrir los costos de la evaluación tecnológica inicial y por lo menos uno de los proyectos que resulten, así como para instrumentar las recomendaciones que se deriven de los mismos".

Resulta contradictorio el querer ayudar a las empresas imponiendo tales condicionantes que de entrada muchas de ellas no pueden cubrir y que por ello recurren a este tipo de apoyos.

Otro de los referentes normativos de la ciencia y la tecnología, aunque de carácter regional, existen en la *Ley de Fomento para el Desarrollo Económico en el Distrito Federal*¹, la cual tiene por objeto promover las actividades de fomento y desarrollo económico en el Distrito Federal de acuerdo con lo establecido en el artículo 26 constitucional (referido anteriormente), con la Ley de Planeación, el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa General de Desarrollo del Distrito Federal.

Esta ley, que como todas no carece de intenciones benéficas y democráticas, habla del fortalecimiento de la inversión productiva y generación de un entorno favorable para las actividades económicas (¿?), habla de "fomentar la micro, pequeña y mediana empresa de manera prioritaria"! Y de "alentar la competitividad y eficiencia de las empresas por medio del desarrollo tecnológico propio, adecuado a las circunstancias del Distrito Federal y vinculado a los centros de producción tecnológica".

Buenas intenciones, no obstante, la aplicación de la Ley es evaluada por organismos de carácter administrativo del propio gobierno metropolitano, no dedicados a la investigación y desarrollo tecnológico. Además, la propia Ley se desconoce tanto en el sector empresarial, como entre la comunidad dedicada al comercio. Su aplicación subsanaría en buena medida el ambulante y el comercio informal. (Véase anexo # 8, Ley de Fomento para el Desarrollo Económico en el Distrito Federal).

IV.iii. Programación gubernamental respecto a la innovación tecnológica.

Como se expresó anteriormente, dentro de la Planeación Nacional que se realiza en nuestro país, existen programas específicos que definen las políticas y estrategias para alcanzar diversos objetivos tendientes al desarrollo económico nacional. En lo que concierne a este trabajo, se tratará lo relacionado con el Programa Especial de Ciencia y Tecnología (Pecyt).

¹ Gaceta Oficial del Distrito Federal, 26 de diciembre de 1996, por Decreto de la Asamblea de Representantes del Distrito Federal.

El Pecyt² señala como razones de peso para el fomento del desarrollo científico y tecnológico, la necesidad de generar un ahorro interno mayor que permita precisamente destinar mayores recursos a la investigación científica, así como la apertura a formas de incentivos más provechosos para el sector empresarial. Propone diversas acciones para ser más competitivos en los mercados internacionales a través de la expansión de nuestra planta productiva y aprovechamiento de la demanda exterior que se ha ampliado con el ingreso de México en tratados comerciales de carácter internacional. De igual modo, refleja la conciencia de que una mejora económica propicia mejores condiciones de vida para la sociedad en cuanto a servicios de salud y educación refiere.

Sin embargo, en nuestro país no se ha hecho el esfuerzo continuo para acelerar el ritmo del desarrollo científico y tecnológico. Durante los últimos lustros, sólo se han logrado consolidar grupos de científicos aislados, malamente coordinados y orientados hacia una perspectiva de tipo comercial, competitivo. No existen hasta la fecha mecanismos precisos que encaminen la poca investigación científica hacia rutas más productivas y apenas hasta hace unos cuantos años se ha pensado en la vinculación que debiera existir entre el ámbito académico y empresarial que realmente beneficia al desarrollo. Existen todavía reminiscencias de lo ortodoxo, de la educación sin práctica, de la docencia de escritorio y no de campo, lo cual lógicamente no tiene nada de 'empresarial' y por tanto, la educación y la investigación siguen siendo como dos cosas distintas y distantes a la productividad.

Se reconoce que los cerebros son más importantes que las máquinas y que el dominio de estas últimas no nos dará la independencia tecnológica, sino la creatividad, la innovación en todos los campos, el 'hacer' con un fin preciso, trascendente. Es en este aspecto que los programas de ciencia y tecnología debieran enfocar sus esfuerzos, como segundo paso. Si ya se tiene la conciencia o digamos, el 'diagnóstico' de las necesidades en la materia, ahora falta ofrecer la práctica de las estrategias, que no siempre es cuestión sólo de recursos financieros, sino también de voluntad política para hacerlo y de desear un beneficio realmente democrático. El Programa es realmente bueno y completo en su diagnosis y propósito, y sin hacer consideraciones prospectivas, solo falta instrumentarlo. Se hace mención³ a que un objetivo fundamental es la conformación de una planta industrial competitiva a nivel internacional, orientada a producir bienes de alta calidad y mayor(¿?) contenido tecnológico*.

Se habla de fomentar la pequeña y mediana empresa para hacer frente a un mercado internacional que ya es competitivo y no con empresas de magnitud desleal a su desarrollo, sino con empresas y normatividad realmente favorable a sus objetivos de sustentabilidad en la globalización. Nuestro mercado internacional aún es incipiente y poco competitivo, sea en el ámbito educativo como en el empresarial. Educamos para ser empleados y no empleadores; somos profesionistas más no empresarios, ofrecemos conocimientos que deben ser pagados y muchas veces ni siquiera

² Poder Ejecutivo Federal, "Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006". Estrategias, líneas de acción e instrumentos.

³ Idem.

* ¿Cómo producir bienes con mayor contenido tecnológico? Se pueden producir bienes y servicios de alta calidad con tecnología. El contenido tecnológico no representa una variable dependiente de la calidad en la producción, más bien es una necesidad que no implica 'alta tecnología' sino la capacidad y la destreza para manejar la tecnología que se emplea, su conocimiento real y el 'saber hacer' mayor y mejor, el recurso disponible.

actualizados; somos demandantes de un empleo que garantice nuestro devenir como miembro de una sociedad, y no oferentes como un productor más en la cadena de valor.

El programa habla de actividades coordinadas entre la Secretaría de Educación Pública y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para fomentar la cultura científica y de innovación tecnológica, a través de la instrumentación de planes y programas de estudio en diversos niveles educativos, cuyo contenido sea alto en temas de innovación, observación y experimentación diversos sobre ciencia y tecnología, pero nunca se ha dado a conocer qué acciones se instrumentarán al respecto; mientras tanto, los programas y planes de estudio siguen siendo los mismos y no se establece aún el carácter obligatorio de la materia científica e innovadora en niveles educativos básicos.

Ciertamente se han difundido preponderantemente actividades de tipo social relacionados con la ciencia y la tecnología, es decir, existen un mayor número de medios de comunicación que refieren al tema, pero no dejan de ser meramente informativos, y el uso que se da a la información no genera un efecto transformador ni mucho menos el carácter obligatorio de hacer que el individuo innove. El modelo educativo no es todavía acorde al deseo de emigrar del subdesarrollo al desarrollo y la competitividad que establece el orden económico de tan mencionada globalización.

No obstante, nuestro país en la lucha por ser competitivo, ha suscrito diversos acuerdos comerciales, entre los que destacan:

Acuerdos multilaterales.

- Organización Mundial de Comercio (OMC antes GATT). Se acordaron reducciones arancelarias y subsidios internos en materia agrícola y a la exportación.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE-1994). Se analiza la relación entre el comercio internacional y el medio ambiente, y entre el comercio internacional y las políticas de competencia.
- Mecanismos de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC- 1993). Fomentar un mayor flujo de bienes, servicios, capital y tecnología en la región Asia-Pacífico, y la creación de un régimen libre y abierto para el comercio y la inversión.

Tratados bilaterales.

Acuerdo de Complementación Económica entre México y Chile (ACE-1992). Ampliar el comercio de bienes y servicios y promover flujos de inversión mediante un calendario de desgravación.

Tratado de Libre Comercio entre México y Costa Rica (TLC-1995). Establecer disposiciones y procedimientos similares a los del TLCAN para la liberalización del comercio, los servicios y la inversión.

Tratado de Libre Comercio entre Bolivia y México (TLC-1995). Establecer una rápida apertura en el comercio de bienes.

Tratados trilaterales.

Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN-1994). Incrementar la competitividad de los productos mexicanos y desgravar aranceles entre Estados Unidos y Canadá. Se establecieron instituciones tripartitas y mecanismos de solución de controversias para facilitar su administración y solución de conflictos entre las partes:

- Comisión de Libre Comercio de América del Norte.
- Acuerdos de cooperación ambiental y laboral.
- Banco de Desarrollo de América del Norte.
- Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza.

Tratado de Libre Comercio del Grupo de los Tres (TLCGT-1995). Establecer disposiciones y procedimientos similares a los del TLCAN entre México, Colombia y Venezuela.

La firma de estos tratados nos ha dado la posibilidad de intercambiar “subdesarrollo” con nuestros pares latinoamericanos y de medir fuerzas en calidad de países ‘en vías de desarrollo’ contra aquellos que gozan del desarrollo y la competitividad, y nos llevan gran ventaja ante un mundo globalizado. Asimismo, en ciertos casos nos han perjudicado con la aceptación de condicionantes tales como la baja en aranceles y la liberalización de capitales en materia de inversión, intra y extraterritorialmente.

No obstante el intercambio comercial que se ha practicado en nuestro país, la innovación sigue siendo una variable del desarrollo que no es considerada importante en la balanza comercial, es imperceptible como tal y se entiende integrada a los bienes y servicios importados. Somos compradores de innovaciones desarrolladas y difundidas por otros países, mismas que quizá hayan tenido origen en nuestro país, pero no el respaldo suficiente para ser comercializadas; porque es importante reconocer que somos un país innovador ‘rudimentario’ y ‘empírico’ quizá, al que le falta el apoyo técnico-profesional, financiero y político para llevar a cabo el proceso de innovación en su totalidad y estar al alcance de la competitividad de los países desarrollados y sobrepasar la de países en desarrollo como los latinoamericanos. No exportamos innovación, más bien la favorecemos para otros en el extranjero como parte del proceso (como es el caso de la industria maquiladora, o la petroquímica).

IV.iv. Marco legal con fines de apoyo a la innovación tecnológica.

A efecto de dar congruencia a la propuesta de un órgano administrativo gestor de la innovación tecnológica, se mencionan algunas consideraciones al marco legal referido líneas arriba, tomando en cuenta desde luego, el origen constitucional que tendría la creación de esta institución.

El artículo 73 Constitucional define entre las facultades del Congreso, en su fracción XXIX-D, la de “expedir leyes sobre planeación nacional del desarrollo económico y social”; la facultad de “expedir leyes tendientes a la promoción de la inversión mexicana, la regulación de la inversión

extranjera, la transferencia de tecnología y la generación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos que requiere el desarrollo nacional" (f. XXIX-F); y la que refiere al establecimiento, organización y sostén de "escuelas rurales, elementales, superiores, secundarias y profesionales; de investigación científica, de bellas artes y de enseñanza técnica....".

De acuerdo con el artículo 90 constitucional, según el cual "*la Administración Pública Federal será centralizada y paraestatal conforme a la Ley Orgánica que expida el Congreso,.... y definirá las bases generales de creación de las entidades paraestatales y la intervención del Ejecutivo Federal en su operación*".

En este principio queda justificada la creación de un nuevo organismo que se propone como entidad paraestatal, con intervención económica del Estado pero con personalidad jurídica y patrimonio propios, como se propone más adelante, en el capítulo quinto de este trabajo.

En relación con la administración del mismo organismo, la Ley Orgánica de Administración Pública Descentralizada define las características de una entidad paraestatal, según lo cual (artículo 45) es una institución creada por disposición del Congreso de la Unión, o en su caso por el Ejecutivo Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propios, "*cualquiera que sea la forma o estructura legal que adopten*". Se consideran de participación estatal cuando "*...conjunta o separadamente, aporten o sean propietarios del 50% o más del capital social*" (artículo 46, inciso a)). El artículo 47 señala que "*se asimilan a las empresas de participación estatal mayoritaria, las sociedades civiles así como asociaciones civiles en las que la mayoría de los asociados sean dependencias o entidades de las mencionadas en el inciso a) del artículo anterior, o alguno o varios de ellos se obliguen a realizar o realicen las aportaciones económicas preponderantes*". En el mismo tenor, el artículo 52 habla de que el Presidente de la República "*dará a los coordinadores de sector las bases para la designación de los funcionarios que proceda*" y finalmente el artículo 55 de la misma ley nos habla de que "*los Consejos de Administración, Juntas Directivas o equivalentes, serán responsables de la programación estratégica y de la supervisión de la marcha normal de las entidades del sector paraestatal; los coordinadores de sector podrán, cuando juzguen necesario, establecer Comités Técnicos especializados dependientes de los Consejos de Administración, con funciones de apoyo en el desarrollo de estas actividades*".

En relación con el tema del financiamiento de las entidades paraestatales u organismos descentralizados, el artículo 49 de la citada Ley nos confirma que "*los fideicomisos a que se refiere esta Ley serán los establecidos por la Administración Pública Centralizada así como los que se creen con recursos de las entidades a que alude el artículo 3º de este propio ordenamiento*" (organismos descentralizados, empresas paraestatales y fideicomisos para auxiliar al Poder Ejecutivo). De ahí que se proponga paralelamente y para efectos de financiamiento del organismo propuesto, la constitución de un Fideicomiso, según se establece en el mismo capítulo quinto de este trabajo.

De acuerdo con el Programa Especial de Ciencia y Tecnología (Pecyt), que promueve el uso adecuado de los estímulos fiscales que ya existen para impulsar el gasto de las empresas en

tecnología; también se debe estudiar la conveniencia de establecer incentivos fiscales para la innovación, de los cuales se establecen algunos mecanismos operativos más adelante (capítulo V).

El Pecyt también confirma la necesidad de fortalecer la inversión privada en investigación tecnológica a través de mecanismos financieros y fiscales para lo cual sería conveniente revisar los incentivos fiscales existentes así como los programas de financiamiento correspondientes. También propone estudiar el uso adecuado de los estímulos fiscales para impulsar el gasto de las empresas en tecnología, así como la conveniencia de establecer incentivos fiscales para la innovación e incrementar la eficacia de los mismos. Aunque son pocos, bien implantados y aunados a los propuestos ofrecerían un marco de política fiscal adecuado a los fines de esta propuesta.

Conveniente sería que fuera aceptada la propuesta de reformas y adiciones a la legislación presupuestal de los Centros de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico del Sector Público que hace la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT), para preservar las instituciones de investigación y desarrollo tecnológico ya existentes, aumentar su productividad y autonomía financiera que se traduce en autonomía nacional y adecuar la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas en función del riesgo natural y las características de la investigación y desarrollo tecnológico que realizan los Centros. La misma Asociación integró una propuesta de Reglamento al Artículo 27-A de la Ley de Impuesto Sobre la Renta, misma que contempla definiciones sobre desarrollo tecnológico en la empresa, criterios para la elegibilidad de gastos tecnológicos de inversión y operación y la mecánica contable y fiscal para la aplicación del estímulo. Hasta ahora no han tenido eco entre las instancias que tienen ingerencia en el asunto, como son las Secretarías de Hacienda y Crédito Público, de Educación Pública, de Comercio y Fomento Industrial, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; tampoco ha sido considerada por órganos de representación popular encargados de resolver en materia legislativa (Comité de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados). (Ver anexo # 14, Propuesta de Reformas a la Normatividad Presupuestaria de Centros de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico del Sector Público).

Los avances en la definición de los conceptos expresados anteriormente, son muy importantes, pues la conceptualización de estos documentos fija las bases para que en un futuro próximo tenga cabida un programa más completo de incentivos fiscales al gasto tecnológico de las empresas y a incentivar el gasto anual que realizan las empresas en investigación y desarrollo tecnológico, medida que junto con otras acciones y programas ayudaría a realizar un cambio estructural importante en materia de investigación y desarrollo que permita a las empresas 'pequeñas y medianas' invertir más en sus procesos de modernización y asegurar su crecimiento, y a las medianas y grandes, contribuir permanentemente en programas de innovación y competitividad.

Capítulo V
Administración de la innovación tecnológica.
Modelo de gestión en México.

De cara a los fenómenos mundiales de la globalización y la regionalización, han sido analizados factores que propician una interdependencia científica y tecnológica cada vez mayor, así como los impactos que han tenido, o se prevé puedan tener, los acuerdos regionales tales como la Unión Europea y el Tratado de Libre comercio de América del Norte en el ámbito de la ciencia y la tecnología y por tanto, en las funciones de los cuerpos de asesoría en estas áreas, en particular la planeación y la definición de la política científica y tecnológica en los entornos internacionales que ellos sostienen.

Dado que ya existen programas científicos y tecnológicos regionales que hablan de una concientización acerca de la necesidad de realizar esfuerzos conjuntos para lograr beneficios generales para los países participantes, se revisaron las oportunidades y riesgos que ellos presentan, en cuanto a las diferencias y semejanzas de los respectivos países, las asimetrías existentes entre ellos y la necesidad de los cuerpos asesores de conjugar, a través de su incidencia en la definición de las políticas científicas y tecnológicas, la colaboración internacional con las necesidades puntuales e inmediatas de cada país. En este rubro, se consideró la viabilidad de esquemas de financiamiento conjunto para proyectos de interés común en materia de investigación, desarrollo tecnológico y desarrollo de recursos humanos, y sobre las responsabilidades y vínculos entre los sectores académico, industrial y gubernamental.

Sería conveniente considerar la posibilidad de establecer un intercambio de información sobre políticas nacionales e internacionales en ciencia y tecnología, desarrollo y transferencia tecnológicas y sobre la necesidad y mecanismos de formación de personal estratégico; sobre reportes oportunos y en general, sobre toda clase de elementos que favorezcan el fortalecimiento de la cultura tecnológica, a efecto de adaptar mecanismos y resultados a nuestros requerimientos para desarrollar una política tecnológica viable.

V.i. Referente de experiencias tecnológicas en otros países.

España

Recientes estudios realizados por la Unión Europea respecto a la situación de Europa frente a sus principales competidores, han demostrado que los resultados científicos de la Unión Europea son excelentes. Sin embargo, durante los últimos quince años, sus resultados tecnológicos, industriales y comerciales en sectores punta, han disminuido. La existencia de sectores en los que los resultados científicos y tecnológicos de la Unión Europea son comparables, o en algunos casos superiores a los de sus principales países competidores, pero en los que los resultados industriales y comerciales son inferiores o están en declive, señala la importancia estratégica de transformar el potencial científico y tecnológico en innovaciones rentables.

Por lo tanto, una de las principales debilidades de Europa consiste en la relativa inferioridad para la transformación de los resultados de investigación y la competencia tecnológica en innovaciones y ventajas competitivas. Esta inferioridad es aún más desfavorable si se tiene en

cuenta que el esfuerzo global en investigación es menor que en otros países, como Japón o Estados Unidos.

En España, el crecimiento de la actividad económica, representa uno de los hechos destacables durante el lustro anterior. El potencial de las universidades en la promoción y extensión de la investigación para el desarrollo y la transferencia tecnológica, parte de un modelo de gestión de los Centros de Transferencia de Tecnología, cuyas funciones son las de fungir como facilitadores de la difusión al exterior, de las actividades de investigación que se realizan en las diferentes unidades y dar a conocer el potencial investigador de la universidad a través de distintos soportes y acciones, inclusive de organizaciones empresariales dispuestas en gran medida a colaborar de y para la innovación. Asimismo, se encargan de recopilar las necesidades tecnológicas de las empresas y canalizar sus demandas a los equipos de investigación de los diversos departamentos, institutos y centros de la universidad; gestionar los convenios entre universidad y empresas o instituciones, potenciar la participación en los programas europeos de investigación y desarrollo, gestionar ayudas públicas destinadas a actividades de investigación que se reciben tanto por parte de la administración central como de la autónoma.

Tienen principalmente la responsabilidad de llevar a cabo la transferencia y protección de los resultados de investigación, ofrecer servicios de asesoría, análisis y normalización de las diversas disciplinas aplicadas a la productividad y la gestión económica de programas de desarrollo e investigación tecnológica.

Dichos centros se encuentran debidamente estructurados y organizados, de manera que en cada uno interactúen tres áreas: la de promoción y transferencia de tecnología, la de gestión de proyectos y la administrativa.

Es importante tener en cuenta que la cantidad económica invertida en cada programa marco ha ido aumentando progresivamente y el apoyo de los Centros de Transferencia Tecnológica también, en la medida que se encargan del asesoramiento en la elaboración de propuestas que se presentarán, desde asesoramiento técnico, financiero y administrativo, como del seguimiento del proyecto de principio a fin, preparación y tramitación de documentación, búsqueda de socios empresariales, difusión y explotación de resultados.

También existen las llamadas Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación, las cuales surgieron por iniciativa y con el apoyo de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) a finales de 1988. Se hacía referencia a que "en los países con un Sistema Ciencia y Tecnología-Industria más maduro nos encontramos con diferentes organismos de interfaz cuya misión, en lo esencial, consiste en favorecer y mejorar la utilización por la economía y la sociedad de los resultados y conocimientos de la investigación y desarrollo públicos, pasándose revista a las iniciativas de países como Alemania, Francia, Gran Bretaña y Japón".¹

¹ Conesa, F. et. al., "Innovación, Competitividad y Desarrollo Sustentable", Memorias del VII Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica, La Habana, Cuba, 1997, Tomo II, Evolución del papel de las oficinas de transferencia de resultados de investigación en el sistema español de innovación I, p. 1418.

Cuba.

La inserción de Cuba en la economía mundial, unido a la necesidad de búsqueda de la productividad y eficiencia económica ante la caída del modelo basado en la existencia de la comunidad socialista, ha conducido a una reestructuración de la economía que combina la orientación hacia un ambiente de competitividad y la conservación de las conquistas sociales, en un contexto de profunda crisis económica, que altera el pensamiento y la actividad respecto al desarrollo económico y social, y tiene impacto directo en la intelectualidad científico-técnica por el papel que juega en la comprensión y transformación de la nación. Las restricciones, reajustes y limitaciones constituyeron un reto a la creatividad que ha propiciado las condiciones para el desarrollo económico y social en el marco de un nuevo contexto nacional e internacional.

En un proceso de cambio tendiente a incentivar la innovación tecnológica, el acercamiento entre universidades e instituciones de investigación, se han distinguido las siguientes actividades:

- a) actualización de conocimientos de los investigadores sobre las tendencias más actuales del desarrollo científico-técnico, económico y social del mundo, su reflejo en los modelos de desarrollo en diferentes países y en cuestión de competitividad y estrategia empresarial;
- b) identificación de científicos sociales que conforman diversos grupos investigadores, en los cuales participan investigadores y obreros; y
- c) estudio preliminar de proyectos de investigación, con el fin de efectuar un diagnóstico sobre el proceso de innovación tecnológica desde la determinación de necesidades y concepción de la idea, hasta la fase de producción y comercialización de bienes y servicios.

En este sentido, la universidad contribuye a la promoción de una cultura tecnológica entre investigadores y empresarios, mediante la difusión de los programas de educación postgraduada en materia de política y gestión tecnológica.

De acuerdo con los resultados del proceso, la innovación ha estado impulsada no por la competitividad, sino por las demandas sociales nacionales, las que se han convertido en un estímulo y oportunidad para aprovechar al máximo la infraestructura y el potencial científico-técnico y reactivar las capacidades productivas instaladas en el sector.

La concepción de la innovación, desde la etapa inicial de determinación del problema y generación de ideas, hasta la elaboración del nuevo producto y su tecnología, incluyendo la etapa de manufactura, parte de la visión del investigador como fuerza rectora fundamental, al proporcionar ofertas tecnológicas o soluciones a problemas del sector productivo. En ésta última etapa de producción masiva su labor fundamental es la asistencia técnica para la asimilación de los procesos por parte de la empresa productora. Papel determinante juega la transferencia de tecnología desde diferentes acepciones. Elemento que ha proporcionado el dinamismo de las transferencias lo constituye el sistema de almacenamiento, procesamiento y actualización de la información científico-técnica en la materia, que garantiza a las universidades, empresas y a los propios institutos de investigación una base permanente y oportuna de acceso a los conocimientos que están generando en el mundo, sin intervención de una transacción comercial, es decir, que la búsqueda de información representa una etapa decisiva en el modelo innovativo aplicado que condiciona la selección de una alternativa tecnológica apropiada.

El proceso de innovación tecnológica, al crear capacidades tecnológicas y productivas, incide en el incremento de la actividad inventiva doméstica, incentiva así otra fuente para acelerar el ritmo del cambio tecnológico, como requisito básico para reanimar y dinamizar la vida económica y social del país. No obstante, existen elementos que requieren mayor dinamismo para convertir la innovación tecnológica en ventaja competitiva y sobre todo respuesta al desarrollo social, como son la búsqueda de eficiencia y eficacia en la difusión de los resultados aplicables de la investigación, acelerando así la reactivación y reconversión industrial de la producción; calificación y entrenamiento en la ciencia gerencial de la tecnología y el fortalecimiento de los servicios técnicos que puedan asegurar la calidad y la protección de la propiedad industrial.²

Taiwán

Suponiendo que el beneficio total de la adopción de una innovación pudiera ser representada por la multiplicación de la ventaja relativa de esa innovación y el grado de difusión, entonces el progreso considerable de Taiwán podría atribuirse al menos a su fuerza especial en el segundo factor sobre el primero. A través de varias décadas, la inversión en infraestructura y educación en Taiwán se ha establecido un ambiente favorable para la difusión de la innovación y cultivan una base fuerte de alta calidad en fuerza de trabajo para favorecer la imitación y la improvisación.

Otra fuerza relativa básica de Taiwán radica en su industria de maquinaria tradicional. Esta industria pertenece a gran número de diligentes, expertos empresarios y trabajadores, aún muchos de los cuales no poseen en hardware moderno adecuado y conocimiento avanzado. Sin embargo, muchos prometen tecnologías, si no están más allá de la capacidad potencial, sería probablemente imitada y difundida rápida y ampliamente utilizando escalas de producción similares o menores con equivalente baja calidad del producto. La maquinaria industrial por ello sostiene muchas otras industrias de Taiwán al hacer entero uso de tecnología importada a través de la imitación, adaptación y difusión.

Muchas tecnologías avanzadas de producción, como la automatización y los sistemas flexibles de manufactura, han también reducido algunas ventajas relativas de la capacidad productiva tradicional de Taiwán. Muchos países avanzados pueden producir económicamente muchos productos con alto valor agregado. Aún el declive en varios productos asociados con la tecnología de información moderna, ha propiciado largos periodos de transferencia de tecnología internacional y ha hecho menos atractiva la subcontratación.

Este dilema revela que la desbalanceada capacidad tecnológica de Taiwán, la cual puede resumirse en una breve evaluación del cuello de botella de la mano de obra para desarrollar algunos productos de alta tecnología de información, como pueden ser: experiencia en el diseño administrativo, en el manejo del mercado, en la ingeniería del diseño, o en la ingeniería de campo. No obstante, el actual ambiente de Taiwán, el cual facilita la imitación y la improvisación incremental del proceso, no es la misma que aquella que activa la innovación del producto. Por esta razón, una estrategia factible es mover su investigación y desarrollo, el diseño del producto y las funciones de innovación, a países avanzados con infraestructura apropiada.

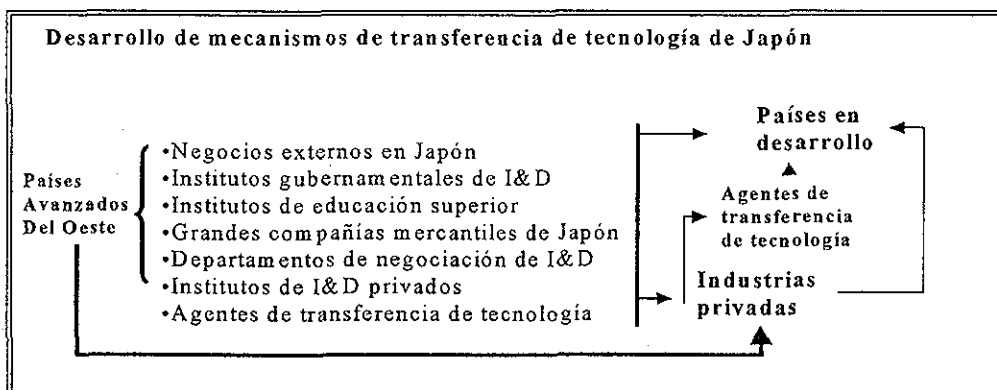
² Armenteros, M. del C. y Vega, C., op. cit. "Innovación, Competitividad y Desarrollo Sustentable", Memorias del VII Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica, La Habana, Cuba, 1997, Tomo II, De la transferencia a la innovación tecnológica: experiencia cubana, pp. 1391-1397.

La estrategia esencial para un segundo seguidor como Taiwán es elevar su potencial innovador de productos. Esto no significa que debería tratar más innovaciones, sino que debería unir la competencia en los primeros niveles de algunos nuevos productos o clases de productos. Continuar importando ideas bien definidas de productos y producirlos, aún con alguna ventaja competitiva en su capacidad de producción, sería como sofocar el futuro de Taiwán en la pretendida aproximación a la era de la innovación tecnológica. En otras palabras, Taiwán no puede seguir la estrategia histórica de Japón. Tiene que ajustar la dirección de su desarrollo en el tiempo.³

Japón

Resulta obvio que la tecnología importada de países avanzados ha estado hasta hoy entre las más altas prioridades en la historia de modernización de Japón. Sin embargo, el progreso tecnológico acelerado de Japón y su tremendo ímpetu para el crecimiento económico requiere completa elaboración.

Hasta hoy muchas razones explican el éxito de Japón, incluyendo su guía administrativo, el desarrollo de recursos humanos, control total de calidad, colectivismo, etc., han sido propuestas. Según el punto de vista de J. Chiang, uno de los pocos determinantes que son extremadamente importantes y merece la atención de otros países, es el mecanismo que facilita la transferencia tecnológica y la cooperación. Su unicidad descansa en el hecho de que este mecanismo envuelve no solo la política guía y la colocación de recursos, sino también la autonomía, y algunas veces coercitiva participación y respaldo de muchas partes con diferentes metas e intereses.



Fuente: Chiang, J.T., loc. cit.

La operación efectiva de este mecanismo hace posible el gran uso de tecnología importada e incrementa la inherente investigación y desarrollo combinando muchos recursos complementarios.⁴

³ Chiang, J.T., *Technology and Alliance Strategies for Follower Countries*, Technological Forecasting and Social Change, núm. 35, Elsevier Science Publishing Co., Inc., 1989, Japón, p. 348.

⁴ Ibidem., p. 344. Loc. cit. en Chiang, J.T., "The Formation of Japan's Integrated Strength", 1984, p. 5

Con base en este fundamento, diversos programas tecnológicos nacionales, fueron lanzados e implementados exitosamente en Japón después de mediados de los años 70. Por el contrario, esfuerzos similares a excepción de la milicia, aeroespacio y áreas nucleares, en los Estados Unidos y la mayoría de países de Europa Occidental, han enfrentado enormes dificultades.

De hecho, el marco comparativo de Japón es también conducente a la agrupación de corporaciones industriales y la integración de muchos elementos de la 'cadena nacional de valor'. En los procesos de innovación, donde muchas compañías innovadoras gastan relativamente mucho más esfuerzos buscando patrones apropiados, términos justos de negociación, transferencia de tecnología a través de límites de división organizacionales, monitoreo en la ejecución, y prevención de oportunidades. Además, los mecanismos cooperativos de Japón también permiten a sus manufactureros obtener mejores economías de escala y protección respecto de las fluctuaciones del mercado.

Por ello, el sistema de Japón contribuye enormemente al crecimiento apropiado de beneficio económico que propicia la innovación a través de acciones concertadas rápidas, absorción de fluctuaciones y distribución de riesgos entre los miembros interrelacionados y acumulación de conocimientos de manera interna. En realidad, este sistema también conduce la fuerza especial de Japón en el proceso tecnológico.

Para muchos otros países avanzados, la exportación de un producto generalmente comienza cuando el mercado doméstico se aproxima a la madurez, y la exportación de tecnología y capital para la producción hacia países extranjeros comienza cuando la exportación del producto se aproxima a la madurez.

A pesar de su condena en referencia a muchos países del Oeste en cuanto a recursos financieros y capacidad tecnológica, Japón generalmente acortó los ciclos en uno o dos niveles, y mueve muchas de las bases de producción a Taiwán, Corea del Sur. A finales de los años 60, Japón al principio importó tecnología de los Estados Unidos, pero inmediatamente subcontrató para ensamblar, a Taiwán, Hong Kong y Corea del Sur. Esta estrategia permite ir a la delantera, o al menos no atrasarse, respecto a las compañías del Oeste, aún aquellas de las cuales Japón adquirió nuevas tecnologías.

Es un hecho que Japón es el más activo creador de alianzas 'tripartitas' y ha perseguido metas tales como:

- Entrar a los nuevos mercados y ganar mayor beneficio.
- Hacer mejor uso de recursos locales menos costosos para la competencia internacional.
- Puede afectar los estándares de la industria local, formal e informal, que podrían resultar favoreciendo la conexión de Japón con los aislados y recién llegados del Oeste.
- Puede prescindir de sus relativamente escasos recursos para campos más avanzados, lo cual puede ser interpretado como una estrategia aceleradora del 'metabolismo industrial y tecnológico'.⁵

⁵ Ibid.

Colombia.

Se refiere el caso de Colombia por ser uno de los países cuya problemática y manejo de la tecnología suele ser similar y los casos son aplicables a la política tecnológica que rige en nuestro país.

Recientemente en Colombia se lleva a cabo un Programa de Recuperación del Desarrollo Tecnológico basado en nuevos criterios de política industrial, que parten de la idea de competitividad. Esta última entendida en términos de flexibilidad y variedad o diferenciación de la producción.

Hacia las décadas de los 60 y 70 la industria parecía orientada por el gobierno y era subsidiada, lo cual contrajo el desarrollo industrializado y provocó la subcontratación en materia productiva entre medianas y pequeñas empresas y caracterizaba la economía como una economía cerrada falta de regulación en materia tecnológica e industrial. Hacia 1980, se experimenta una ruptura del sistema para dar paso a la política de sustitución de importaciones, con lo que se propicia la productividad en cuanto a criterios tales como: madurez empresarial, calificados recursos humanos, nuevas políticas gubernamentales menos proteccionistas, competencia heterogénea y variedad y flexibilidad de la misma. Se preparaba el camino para dar entrada a una economía de naturaleza multidimensional que rigiera hacia los años 90, donde se promueve la interconexión empresarial y el apoyo de países industrializados a través del incremento en capitales de trabajo, es decir inversión de fondos frescos garantizados provenientes del extranjero, para asimismo provocar la actividad exportadora de las empresas colombianas.

Característica importante en esta etapa, es la llamada 'regionalización empresarial' que promueve la cooperación interempresarial y articula los niveles anteriores y posteriores de las pequeñas y medianas empresas con la aparición de proveedores especializados y subcontratistas. Se despierta una red de apoyos públicos y privados que le da un carácter descentralizado y de valorización de las regiones.

La estrategia integradora de la política tecnológica colombiana, descansa en las siguientes tácticas:

- a) coordinación interinstitucional para la generación de apoyos;
- b) innovación y capacidades tecnológicas para institucionalización de las pequeñas y medianas empresas;
- c) generación de recursos a través de y para la exportación;
- d) evaluación de desempeño y resultados para el otorgamiento de servicios por parte de las empresas.

No obstante, en materia de política fiscal se muestra como en toda Latinoamérica, el llamado 'talón de Aquiles', pues no se cuenta con ella sin el ánimo de favorecer a la empresa.

La falta de una cultura empresarial de corto plazo y de reinversión, genera desconfianza en instituciones crediticias y de inversionistas, lo cual evita la continuidad en las políticas tecnológica y de estímulos fiscales y la diversificación de empresas cooperativas que funcionan en la actualidad.

De estas experiencias se podrían retomar en términos generales los siguientes parámetros para estimular la innovación en nuestro país:

PAÍS	PARÁMETROS
CUBA	• Vinculación estrecha ciencia-empresa en niveles operativos de la empresa. Formación de grupos intelecto-operativos. • Evaluación de proyectos previa identificación de la innovación que aporta y su comercialización. • Sistema de información científico-tecnológica de innovaciones a nivel mundial, que permite la selección tecnológica apropiada a cada necesidad del sector productivo. • Importación de tecnología genérica planeada y previamente orientada.
ESPAÑA	• Activación de créditos fiscales contra Impuesto sobre la Renta por el 15% del gasto total en investigación y desarrollo. • Crédito fiscal del 30% del monto en inversión de activos fijos. • Descentralización de la gestión tecnológica a nivel regional a través de Centros de Transferencia Tecnológica.
COLOMBIA	• Vinculación para generar apoyos dirigidos a la innovación. • Institucionalización de las empresas para establecer un efecto de menor impacto fiscal en las mismas y mayor inversión en tecnología. • Evaluación empresarial en su desempeño, previa inversión en tecnología.
JAPÓN	• Deducibilidad total del gasto en investigación y desarrollo. • Depreciación acelerada de activos fijos dedicados a la investigación y desarrollo.
TAIWÁN	• Escención total de impuestos para empresas de base tecnológica durante los primeros 5 años de ejercicio. • Exención de impuestos sobre ingresos provenientes por patentes y venta de tecnología. • Deducción de utilidades por la inversión en proyectos tecnológicos de alto riesgo.

V.ii. Políticas y procedimientos de gestión tecnológica desarrollados en otros países y sus posibles adecuaciones en México.

Las ciencias básicas y la tecnología y el área intermedia de las ciencias aplicadas, viven en el mundo moderno una simbiosis estrecha. Por un lado, la derrama natural del conocimiento generado por las ciencias básicas alimenta, en plazos medianos y largos, las ciencias aplicadas y la tecnología.

Pero es igualmente cierto que el aspecto empírico de la búsqueda tecnológica también es generador de líneas de investigación básica de relevancia considerable, además de que los adelantos tecnológicos resultan en el diseño de instrumentos y sistemas de medición que permiten expandir la frontera experimental y adquiere nuevos conocimientos básicos. Los casos recientes del desarrollo de materiales con reconocimientos de forma y la superconductividad de alta temperatura, son dos ejemplos en donde la tecnología se adelanta a la ciencia básica y la nutre, en espera de explicaciones fundamentales de los fenómenos.

Una política científica y tecnológica correcta tiene que reconocer este hecho y aceptar que un desequilibrio fuerte entre el área básica y la tecnología a favor de cualquiera de las dos frena el

que en el mediano plazo un desbalance hacia las áreas aplicadas, usando juiciosamente el acervo de conocimiento internacional de las ciencias básicas, puede permitir el desarrollo económico rápido de una sociedad.

El desarrollo equilibrado del sistema científico y tecnológico de un país, su conexión con el aparato productivo y la derrama social de los posibles resultados de la investigación no son fenómenos que se den en forma automática; necesitan de una 'inteligencia social' trabajando de forma sistemática para cuidar que la delicada cadena de valor que permite el tránsito de conocimientos y producción, hasta su derrama social, funcione adecuadamente.

En México, esto último resulta difícil, delicado, ya que los eslabones en estas cadenas no están aún constituidos en forma satisfactoria y el desbalance entre ciencia básica y aplicada y tecnología, es muy acentuado. La situación se torna dramática en la medida que se encuentra en muchas de las áreas tecnológicas claves como la electrónica y las telecomunicaciones, como ejemplos claros de este retraso.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, como órgano de gobierno encargado de coordinar la política científico y tecnológica del país, es ciertamente una de las que mayor responsabilidad tiene. En los últimos años, el Consejo ha puesto correctamente un particular énfasis en el desarrollo de los mecanismos que permitan la evaluación y el financiamiento de los proyectos científicos que se realizan en el país, sin embargo, vale la pena mencionar que en la Comisión encargada de la evaluación para el área de ciencias aplicadas han surgido algunas inquietudes sobre las imperfecciones de los mecanismos en que su labor está inmersa:

- a) Actividad de evaluación de proyectos, realizada con excelentes criterios y con plena honestidad intelectual. No ayuda a subsanar las carencias y distorsiones del sistema científico-tecnológico.
- b) Análisis de la situación global de la ciencia y la tecnología en el país, identificar las carencias críticas y propuestas de planes de desarrollo de las áreas débiles debe ser producto de organismos encargados especialmente de ello, pero no existen aún.
- c) El parámetro ya consolidado de que la evaluación de investigadores y proyectos por pares, se base cada vez más en la simple contabilidad de artículos publicados en revistas extranjeras. Este punto es más que desconcertante puesto que aún cuando no sean artículos que aporten a un cambio real del conocimiento o la técnica, son evaluados y reconocidos a cual más, lo que favorece la formación de nichos de actividades en donde es más fácil producir publicaciones. Favorece también el flujo de recursos hacia áreas más que consolidadas e impide el apoyo a áreas débiles, inexistentes que son reclamadas en el orbe de la competitividad y frena la posibilidad de que los recursos humanos ya formados en un área tengan una preparación multidisciplinaria a riesgo de perder productividad.

Esta misma política tecnológica ejerció un fuerte impedimento para la asimilación de conocimientos de tecnologías intermedias sean viables como proyecto, lo cual puede ser condición indiscutible para aspirar a proyectos en el extranjero.

Para favorecer el desarrollo de la ciencia aplicada, se requiere modificar el sistema actual de evaluación, dando apertura a otra posibilidad que pueda ser complementaria o supletoria de la actividad evaluadora (recuérdese lo relacionado con los mecanismos de evaluación).

Es posible calificar el avance científico por medio de artículos internacionales, pero no así el tecnológico, ya que los proyectos tecnológicos sólo pueden evaluarse por avances parciales y el producto final. A fin de permitir dichos proyectos sería oportuna la creación de un comité *ad-hoc* que supervisara todo el proceso, desde el dictamen si se trata realmente de un proyecto de trascendencia internacional, hasta llegar a la meta esperada, lograda o no. El grupo proponente podría quedar obligado a trabajar sólo en un proyecto, siendo automáticamente asegurada la estabilidad financiera de los participantes durante el proyecto. El desarrollo de proyectos trascendentes al ámbito internacional, que garanticen la seguridad económica a largo plazo del aparato científico, abriría un canal de escape a las críticas hechas al sistema actual de evaluación, ya que ofrece la posibilidad de elegir entre intentar realizar trabajos de investigación aplicada con fines tecnológicos de punta, o continuar con el trabajo tradicional hasta hoy preservado.

Uno de los más grandes desafíos en materia de organización de la política tecnológica radica en la resistencia natural a su propia razón de ser. Existe un pensamiento hegemónico en nuestra sociedad de que las actividades de ciencia y tecnología son auto-organizadas por la llamada comunidad científica. Para que ese proceso auto-organizador ocurra bastaría con atender a su condición necesaria y suficiente, esto es, que existiera una garantía de un flujo constante de recursos mínimos para su implantación y desarrollo.

Así, la comunidad de investigadores definiría como una acción esperada y consecuente, el papel estipulado para los organismos de fomento a la investigación y una mínima intervención política. Pretendería que el papel del Estado fuera restringido a un mero agente distribuidor de los recursos sin interferir en las directrices de investigación, prioridades o programas de trabajo. Consideraría que el aparato gubernamental cumpliera su función de fortalecer un sustrato material lo más completo posible para que la comunidad investigadora decida dónde, cuando y con qué intensidad aplicaría los recursos disponibles.

La distribución de esos recursos para la propia comunidad ocurriría según criterios exclusivos de mérito a los trabajos individuales, establecidos estrictamente por la comunidad científica. Habría así, una especie de 'legislación meritaria' para decidir el financiamiento de los proyectos que presenten mayor valor científico. Lo que se observa aquí es un notorio desprecio de la comunidad científica a la práctica de 'proyectos inducidos' con alguna orientación de tipo político. La pregunta aquí sería: con qué criterios de racionalidad se articulan y organizan las actividades estratégicas en la definición de una política científica y tecnológica? Si por un lado debe atenderse la racionalidad con vistas a propósitos bien definidos representada por la evaluación y por otro la que considera la racionalidad con vistas a valores, la cual fortalecería las directrices de fomento para la investigación. Se constata en la práctica por la cristalización de una permanente área de atribución de la llamada comunidad científica y el sistema político que la organiza y financia.

Asociado a lo anterior, se ha de considerar otro componente que amplifica las atribuciones entre el gobierno y los científicos. Los sistemas y agentes políticos en general, demandan el reconocimiento de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la nación, como una imperiosa necesidad de aplicación de recursos en el sector, dejando de hacerlo con la intensidad y calidad deseadas por la comunidad académica. La rutina de la política científica mexicana se caracteriza por la monotonía que establece la permanente reivindicación de los investigadores por más recursos públicos en contraste con la ausencia de los mismos. El conjunto de hechos trasciende a

otra consecuencia: por un lado, el de los políticos, los científicos son poco considerados como promotores directos del proceso de desarrollo, o como definidores de las políticas públicas nacionales en materia científica, y por otro, el de los investigadores, existe una aversión en relación a involucrarse, y se desprecia la idea de que la academia se muestra como un agente inmerso en las o para las políticas gubernamentales.

En concreto, lo que ocurre, es un acuerdo, una complicidad que termina por generar un consenso entre los agentes gubernamentales y la comunidad científica en cuanto a neutralizar el papel de los investigadores. El resultado de este matrimonio es el desfase de la comunidad científica en el proceso de desarrollo.

V.iii. Vinculación Universidad –Empresa.

Las acciones de vinculación con el sector privado, tienen por objetivo fundamental la promoción y establecimiento de un proceso permanente de comunicación, interacción, coordinación, orientación e intercambio de recursos humanos, financieros, materiales e intelectuales con los diversos sectores de la sociedad.

Los profundos cambios del orden económico y político internacional definen hoy un mundo que difícilmente habría sido posible imaginar hace apenas diez años. México como país no ha podido quedar al margen de estos procesos de interrelación económica que se están dando en el mundo. Nuestro país entró al proceso de la apertura económica sin contar con productos y servicios de calidad internacional y con precios competitivos. La apertura de México empezó a principios de los años 80, se reforzó con la entrada al GATT en 1986 y se consolidó con la Firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, y una serie de tratados de libre comercio con países latinoamericanos (Chile, Costa Rica, Bolivia, Colombia y Venezuela). Esta internacionalización pone nuevos retos frente a la industria mexicana. En relación con esto resalta el nuevo papel de las universidades y las instituciones de educación superior que tienen que acercarse al sector productivo, proporcionando capacitación e implementando en la práctica los resultados de la investigación científica. Tales actividades elevarían el papel de las universidades en la vida económica y les permite incidir de manera directa sobre la calidad y competitividad a nivel internacional de los productos y servicios mexicanos.

Existe una evidente diferencia ideal entre la universidad y el sector privado, basada en aspectos culturales derivados de objetivos y políticas distintos, ya que para la universidad lo primordial es la búsqueda del conocimiento y su transferencia a la sociedad, para las empresas lo es la eficiencia en la obtención de recursos por medio de procesos productivos y la comercialización de los resultados. Asimismo, la concepción del tiempo se presenta de manera distinta en ambos casos, puesto que para el académico su aptitud y actitud para la generación de un producto o servicio no está limitada por parámetros rígidos, para la empresa es necesaria una actitud que genere soluciones rápidas y modelos de producción adecuados a sus requerimientos; en estos casos, lo interesante es negociar la forma de lograr el beneficio mutuo.

No es sólo vinculación de lo que se habla, sino de integración o más allá, de borrar las fronteras ideológicas entre la escuela, el laboratorio de investigación y la empresa. La rápida velocidad de integración de la empresa con el mercado, por otro lado, ha arrastrado vertiginosamente a las

universidades a reencontrarse con la sociedad a la que se deben, y se cierra así un círculo virtuoso en donde actúan todos y cada uno de los sujetos de vinculación. Pero, ¿quiénes son dichos sujetos?

Desde una perspectiva universitaria, son: a) los profesionales que hoy se forman en los centros educativos del país, b) los profesores investigadores que plantean proyectos viables para el sector productivo, c) los empresarios que se interesan por los productos de las universidades y por vincularse con estas instituciones y d) los funcionarios académicos y administrativos que propician e impulsan la vinculación con el propósito de que los productos de sus instituciones lleguen al sector de la producción. Si bien existen problemas muy complejos que se deben superar para establecer una efectiva vinculación entre todos estos sujetos de vinculación, también se han probado con éxito ciertas formas de vinculación. Las más significativas son:⁶

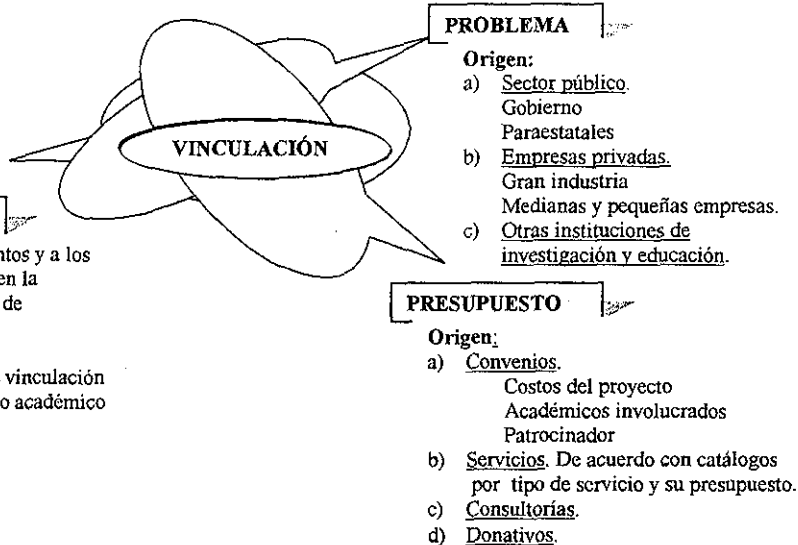
¿Cómo incrementar la Vinculación?

- Consolidar internamente el interés y participación de departamentos de investigación.
- Identificar las actividades a ofertar, según estudio de mercado.
- Mejorar la difusión.
- Identificar los nichos de vinculación.



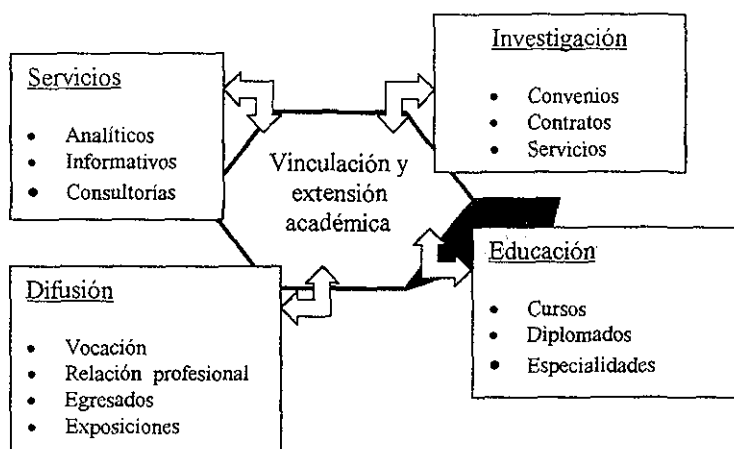
- Formación de recursos humanos.
- Servicios técnicos, consultoría especializada y uso de infraestructura de las universidades.
- Proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.
- Empresas conjuntas.
- Apoyo general del sector productivo a las universidades.

TRIÁNGULO DE LA VINCULACIÓN



⁶ Conferencia dictada por el Dr. Francisco Barnés de Castro, en su período como Rector de la UNAM, reproducida por Revista UNAM Hoy, Secc. Enlaces, La Vinculación de la Universidad con la sociedad. III parte, año 6, núm. 31, México, 1998, pp. 26-29.

ESQUEMA DE LAS ÁREAS POSIBLES DE VINCULACIÓN



Sin embargo, la vinculación no es miel sobre hojuelas. Adolece de ciertos obstáculos como son:⁷

- El origen de la universidad, facilita o entorpece la vinculación con el sector productivo.
- Estructura, madurez y aportaciones del sector productivo.
- Problemas de naturaleza interdisciplinaria.
- Fines específicos diferentes.
- Tipos de investigación.
- Organización del trabajo.
- Dinámica del ciclo de un proyecto.
- Desconfianza entre uno y otro sector.
- Inestabilidad política y económica de las universidades por conflictos y crisis.
- Deficiente mercadotecnia de servicios.
- Localismo y desconocimiento de las necesidades y capacidades tecnológicas.
- Desarrollo de innovaciones a escala.

En este sentido, resultaría conveniente determinar ciertos mecanismos de integración, interacción y difusión entre los diversos sectores, respecto a sus intereses de tipo científico-tecnológico, posibilidades presupuestarias y de financiamiento, así como costo-beneficio que aporta a cada una de las partes involucradas en el proceso de vinculación y que en mayor o menor grado, presentan los pormenores arriba mencionados. La vinculación no es un mecanismo que se deba efectuar en los niveles elevados de la empresa, sino a niveles más estratégicos como podrían ser los operativos, donde se desarrolla la materialización de una innovación o en la actividad administrativa donde se lleva a cabo la improvisación y mejora de servicios.

⁷ Loc. cit., II parte, Núm. 30, pp. 29-31.

V.iv. Instrumentos para estimular la innovación tecnológica.

V.iv.i. Estimulos de carácter económico.

➤ Mercadotecnia de servicios universitarios como resultado de la vinculación.

La manera más eficiente de superar las limitaciones para la vinculación de la universidad con los sectores productivos se basa en una eficaz gestión desde los puntos tecnológico y mercadotécnico. Para profundizar al respecto se presenta a continuación una cartera básica de actividades conducentes al éxito de la comercialización de tecnologías y servicios universitarios según la experiencia del Centro para la Innovación Tecnológica de la UNAM, agregando algunas reflexiones.

1. Búsqueda de información técnica y económica que permita acelerar el desarrollo del proyecto de vinculación, o bien evaluar alternativas tecnológicas a nivel internacional con el fin de apoyar la toma de decisiones en la empresa.
2. Establecimiento de estrategias de protección de la propiedad intelectual mediante las cuales se apoye la posición competitiva de la empresa gozando de protección de los títulos correspondientes, o bien la selección y negociación de tecnologías propietarias externas a la empresa.
3. Búsqueda y vinculación con empresas que requieren tecnología y capacitación. Esta actividad representa la clave para establecer contactos y relaciones duraderas con el sector productivo. (Véase el estudio de diagnóstico presentado en el capítulo 3 de este trabajo). No sólo consiste en actuar promoviendo la oferta de servicios y proyectos universitarios sino también incluye la detección de demandas y necesidades tecnológicas de las empresas, con el fin de que a partir de ellas, se definan proyectos universitarios que respondan a estas demandas. La probabilidad de éxito en la cooperación con la industria es mucho mayor cuando los universitarios reaccionen a una demanda explícita. Por esta razón deben dedicarse esfuerzos y recursos especiales a la prospección de las necesidades tecnológicas de las empresas.
4. Negociación y redacción de contratos de transferencia de tecnología o prestación de servicios. Una capacidad que no puede dejarse de lado en las universidades, si se pretende comercializar servicios y tecnologías es la negociación. Para muchos universitarios ésta es una actividad poco compleja que cualquiera puede hacer y depende solamente de atributos interpersonales. Se deben integrar equipos de negociación competentes y con habilidades para generar opciones en la mesa de negociación y después, plasmar los acuerdos en documentos de validez legal que protejan a la universidad y su patrimonio durante la vigencia de los compromisos.⁸
5. Análisis del mercado y evaluación técnico-económica de los proyectos. Esta actividad es indispensable para que los universitarios puedan hablar el lenguaje del sector productivo. Es bien sabido que una de las principales barreras a la vinculación es precisamente, la

⁸ Cito al Instituto de Ingeniería de la UNAM, institución en la cual se ofrecen servicios tecnológicos profesionales de alto nivel, bajo responsabilidad de su propia planta investigadora y para lo cual se han instrumentado convenios y contratos para la prestación de servicios. Con ello la dependencia se ha convertido en una de las más productivas para la Universidad, al aportar un porcentaje considerable de ingresos extraordinarios, además de un remanente importante para su autofinanciamiento.

comunicación. La única forma de estar en condiciones de responder las preguntas típicas de las empresas es haciendo perfiles de mercado y de factibilidad. Además estos perfiles permiten disminuir la incertidumbre asociada a proyectos de desarrollo tecnológico e identificar las áreas en las que las tecnologías universitarias debieran reforzarse para mejorar su rentabilidad o atractivo económico. Resulta obvio que los estudios de factibilidad también pueden revelar la necesidad de abandonar un proyecto en la universidad, sin embargo, hay que tener presente que ninguna empresa se comprometerá con proyectos sin futuro y la universidad solamente dañaría su imagen tratando de promoverlos.

6. Seguimiento de proyectos contratados. En nuestro medio no existe la tradición y experiencia de ejecutar investigaciones por contrato o acuerdos de transferencia tecnológica con compromisos a largo plazo. Por ello, es esencial que la universidad adopte técnicas avanzadas de administración de proyectos para cuidar que los compromisos y derechos contraídos, así como la protección de la tecnología se realicen adecuada y oportunamente. El incumplimiento de plazos y costos por parte de la universidad es uno de los factores más importantes que ahuyenta a las empresas. Sin embargo, hay que ser estrictos también en cuanto al cumplimiento por parte de las empresas de las obligaciones contraídas por ellas.

➤ Elementos prácticos para comercializar tecnologías y servicios universitarios.

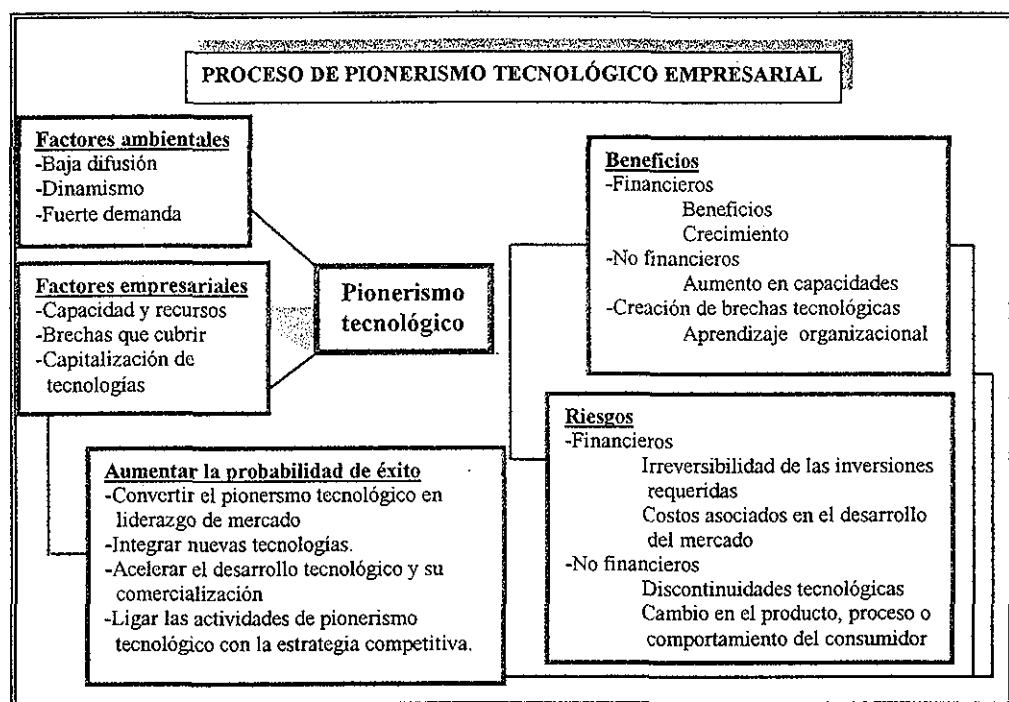
Lo que se trató en el apartado anterior resalta la complejidad de la gestión de vinculación, la cual además de deber ser cuidadosa y oportuna, puede hacerse una función consuetudinaria y práctica. Para realizarla de manera eficaz, resulta prudente recurrir a lo siguiente:

- 1) La universidad debe establecer cuales son sus objetivos al vincularse con el sector productivo o de servicios y, a partir de ellos, hacer una prospección interna que permita identificar las áreas en las que la universidad tiene fortalezas reales. Más que hacer catálogos, aquí se trata de reconocer las eventuales ventajas comparativas de la universidad, que serían la base de la primera cartera de servicios que se ofrecerá al mercado. Para penetrar al mercado es necesario vender servicios de alta calidad o promover actividades en donde la universidad es experta.
- 2) Definida la cartera de servicios, producir material promocional atractivo y salir con el al mercado. El primer objetivo de esta promoción son las empresas industriales o de servicios. Sin embargo, en los últimos años el papel cambiante de las Cámaras Industriales o de Comercio, los obliga a tomar medidas para asegurar la permanencia de sus miembros. Un de sus estrategias es promover entre sus socios, cursos de capacitación o conferencias gratuitas o de costo preferente. Esto convierte las Asociaciones de este tipo en una vía importante para que la universidad pueda llegar hacia las empresas o sus representantes asociados. La universidad tiene que alcanzar y mantener niveles de excelencia en la promoción y realización de estas actividades, para crear las posibilidades de una colaboración de largo plazo con el medio empresarial. Otra forma de atraer a las empresas es invitándolas a conocer la infraestructura universitaria o de algunos proyectos concretos. Para ello son muy útiles los cursos o diplomados que se imparten en la universidad y son de interés para los empresarios.
- 3) Para que la universidad pueda promover sus servicios y tecnologías es indispensable que conozca con mayor precisión las demandas del sector productivo. Aquí debemos tomar en

cuenta no la realización de estudios sobre las necesidades tecnológicas de las empresas que proponen un panorama muy amplio, sino el conocimiento de las especificidades de cada compañía con la que se pretende trabajar. Una estrategia aconsejable es buscar trabajar con las empresas ofreciéndoles servicios de consultoría que lleven al reconocimiento de sus necesidades críticas. Para dicho efecto, la universidad debería consolidar su capacidad para realizar auditorías tecnológicas en las empresas. Es un servicio en el que hay poca complejidad pero mucha necesidad, y las universidades lo pueden desarrollar con claras ventajas gracias a que cuentan con personal técnico y profesional calificado en muchas áreas. Estas auditorías pueden convertirse en la llave de acceso a las empresas y pueden servir de apoyo en la solicitud de financiamientos específicos por parte de las mismas.

- 4) Otro elemento importante para la comercialización de servicios es la selección de clientes. Cuando se ponen en marcha las actividades de promoción, a menudo se encuentran muchas empresas que declaran tener interés por un determinado servicio, o inclusive, por una tecnología universitaria. Esto puede provocar entusiasmo en los académicos y hacer que se pierda de vista que no siempre el primero que se interesa es el mejor cliente. A veces las empresas interesadas pueden estar en mala situación económica o frente a la quiebra. Por ello es importante investigar a las empresas con las que se pretende establecer alguna relación, con el fin de comprobar su personalidad jurídica y conocer sobre su salud financiera. Constatando que la empresa cubre los requisitos mínimos para trabajar con la universidad, ahora lo importante, sobre todo en los casos de proyectos tecnológicos a largo plazo, es que se evalúe el grado de compromiso que la empresa puede asumir, su competencia técnica para asimilar la tecnología que le transfiera el centro universitario.
- 5) Es muy importante actuar con flexibilidad en la vinculación con las empresas. Es muy frecuente encontrar que lo que se planeó originalmente como proyecto de colaboración con la industria evolucione y cambie sustantivamente en el curso de las negociaciones, el conocimiento mutuo e inclusive, del curso o de los proyectos. Además es importante que la universidad comprenda que no tiene, de ninguna manera, el monopolio sobre la creatividad y nuevas ideas. A veces para una colaboración más fructífera la universidad necesita seguir las pautas tecnológicas dictadas por la empresa.
- 6) Otro factor crucial para la comercialización es, sin duda el precio de los servicios. Las universidades en este rubro, suelen tener comportamientos extremos: prácticamente regalan o 'hipersubsidian' los servicios o en el otro extremo, tratan de cobrar montos completamente fuera de la realidad de mercado. Lo aconsejable para contender con este problema es que la universidad emprenda una actividad sistemática de monitoreo de los precios por servicios competitivos y similares en el mercado. Por otro lado, deben desarrollarse capacidades para estimar los costos reales de los trabajos que se realizan en la universidad, incluyendo los indirectos. Que son normalmente muy altos. En todo caso lo importante es que ganen ambas partes en la transacción de vinculación universitaria. Esto provocará que las empresas sigan buscando la asesoría de la universidad, y que la universidad disponga de los recursos necesarios para generar nuevas investigaciones y capacitar al personal docente.

Prudente sería también recurrir al llamado ‘pionismo tecnológico’⁹, según el cual las empresas crean e introducen en el mercado nuevas tecnologías mucho antes que sus competidores, “lo que les permite enfocarse y obtener un beneficio y control en determinados segmentos,.....y conseguir elevados beneficios económicos”. “Ser pionero tecnológico puede fortalecer la posición competitiva de una empresa al incrementar su participación de mercado, proteger al núcleo básico de clientes, mejorar su reputación y su desempeño financiero”. Pero este proceso implica que desde los niveles básicos educativos se promueva la innovación y se transformen tecnologías, requiere estar alerta y ser sensible a visiones de futuro que ofrezcan una mejora en los procesos, equipos, productos o servicios, se patenten y se practique la transferencia de tecnologías con mayor recurrencia.



Fuente: Zahra, S.A., Nash, S y Bickford, D.J., Creating a Competitive Advantage from Technological Pioneering, Engineering Management Review, Spring 1994, pp. 76-84.

El pionismo tecnológico impulsa la interacción entre diferentes unidades, por lo que puede perpetuar la capacidad innovadora de la institución o la empresa. Asimismo, el dinamismo del mercado, que puede ser impulsado por los cambios en las necesidades de los clientes, también motiva el pionismo tecnológico. Específicamente crea nuevos segmentos que el pionero puede considerar como blancos (mercados meta) y así evitar la confrontación directa con otros competidores. Sin embargo, es más evidente en las industrias emergentes y de crecimiento, en las que el pionero tiene oportunidad de conseguir en forma simultánea rentabilidad y crecimiento. En

⁹ Trinidad De Jesús, F., “Mercadotecnia efectiva basada en el pionismo tecnológico”, en rev. Estrategia Industrial, año XIV, núm. 168, México, 1998, pp. 6-10.

este caso, éste se convierte en esencial porque permite a la empresa definir y controlar el curso y la evolución de la industria.

Una empresa —llámese centro de investigación, universidad, instituto o grupo de investigación— debe pretender ser pionera tecnológica cuando existe una demanda y la introducción de tecnología no exige de fuertes inversiones para el desarrollo de mercado. En otras palabras, ya existe un nicho listo para adquirir la innovación.

El innovador tecnológico debe comprender que lo que realmente importa es la utilidad que la tecnología representa para el cliente y no la tecnología por sí. El pionerismo tecnológico y su comercialización exitosa, se encuentran entre las estrategias potenciales con mayor viabilidad para una empresa. "...la estrategia del pionerismo tecnológico no será fructífera sin una administración calificada que redefina sus metas estratégicas y competencias. Tiene que ser cuidadosamente planeada y fuertemente apoyada por una estructura adecuada a un plan de mercado efectivo para que verdaderamente posiciones a una firma en el liderazgo de mercado"¹⁰.

V.iv.ii. Estímulos de tipo fiscal para centros de investigación e innovación públicos y empresariales.

En materia hacendaria, la gestión de centros de innovación tecnológica y de investigación y desarrollo por un lado, representa un gran reto para la administración de la ciencia y la cultura, y por otro, para el sector empresarial, representa un gran logro. Es preciso hacer algunas consideraciones previas a la propuesta que se presentará a continuación.

Es en los centros de innovación tecnológica y de investigación y desarrollo, tanto universitarios como industriales, donde se observa mayor número de restricciones en materia de recuperación de recursos financieros que en los centros institucionales, donde la sociedad aporta, sea a través del Estado o vía fundaciones privadas que operan con recursos obtenidos de la reducción en el pago de impuestos y por tanto, indirectamente, como recursos también de la sociedad.

En realidad la mayoría de estos centros institucionales no podrían mantenerse si el gobierno dejara de realizar contratos con los mismos sobre investigaciones que interesan a la sociedad o a los particulares empresarios, quienes contratan para deducir parte de los gastos que generan y por los cuales opera una derrama impositiva. Esto nos hace pensar que el método de 'reducción de impuestos' es razonablemente más eficiente para la sociedad en la relación costo/beneficio.

En el caso de América Latina, la alta tasa de evasión de impuestos provoca que uno de los sectores, el privado, esté más que interesado en avalar desarrollos de su interés, siempre y cuando tengan la posibilidad de justificar la reinversión de impuestos en vez de proceder a su pago. En este sentido, las propuestas neoliberales de finales del siglo se inclinan a la postura de que los Centros busquen su autofinanciamiento, utopía que sólo lleva a la destrucción de su capacidad instalada en tanto no se implanten mecanismos a través de los cuales el sector privado pague los impuestos que correspondan y por tanto, se muestre interesado en utilizar las leyes de reducción de impuestos para orientar investigaciones en la materia de su interés y no elija el camino de la

¹⁰ Zahra, S.A., Nash, S. y Bickford, D.J., *Creating a Competitive Advantage from Technological Pioneering*, Engineering Management Review, Spring 1994, p. 84.

evasión. De este modo, de nada serviría contar con un modelo de gestión tecnológica si el sector privado no está interesado en el financiamiento de la investigación y el desarrollo tecnológico. Como estos últimos son actividades de muy alto riesgo, sería la sociedad quien financiaría el desafío a través de la reducción de impuestos, siempre y cuando se resolviera el problema de la evasión fiscal. Es aquí donde pudiera caer la gran responsabilidad de la sociedad hacia el impulso de la investigación científica y el desarrollo tecnológico que requiere la planta productiva y educativa del país. En este supuesto, un organismo de gestión tecnológica deberá ofrecer a la sociedad, la máxima seguridad en sus procedimientos administrativos de proyectos de investigación y desarrollo y la obtención de verdaderos resultados seguidos de su comercialización, sea transferencia, cesión, explotación o venta de los derechos, lo cual sólo es posible si se formula y practica una clara gestión que diluya el problema de la administración de sus beneficios. Asimismo, la administración o gestión deberá estar por encima de las necesidades humanas de reconocimiento y prestigio. Otorgar a cada individuo su reconocimiento y prestigio en la medida de su esfuerzo es no desmotivar a los recursos humanos de investigación, pues ello también conduciría al fracaso. Se debe considerar sobre todo, que el principal recurso de las universidades son sus académicos, (estudiantes, docentes e investigadores) ya que son capaces de generar productos transferibles para mejora continua.

México, como uno de los países que tiene más bajos gasto e inversión en ciencia y tecnología, se ha mantenido en alrededor del 0.4 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB), lo cual ha traído como consecuencia el descuido sistemático e inevitable del desarrollo de conocimientos que comprometen a la vez, la competitividad del país.

Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)	
1980-1996	
AÑO	PORCENTAJE
1985	0.35
1986	0.35
1987	0.28
1988	0.27
1989	0.27
1990	0.30
1991	0.36
1992	0.35
1993	0.41
1994	0.44
1995	0.33
1996	0.35
1997	0.42
1998	0.46
1999	0.41
2000	0.42

Fuente: Indicadores de actividades científicas y tecnológicas, Conacyt, 2000.

En un escenario de globalización, neoliberalismo y acuerdos multilaterales, se han percibido escasos esfuerzos del gobierno federal por insertar plenamente al aparato productivo nacional al desarrollo de una política tecnológica propia que permita a la industria superar el profundo rezago tecnológico en que se encuentra y adquirir altos niveles de competitividad y comparatividad en sus procesos productivos.

A finales del sexenio pasado, comenzaron a gestarse esfuerzos conjuntos de organismos no gubernamentales cuyas pretensiones han tenido un doble propósito:

- posibilitar a la industria el acceso a los conocimientos generados en las universidades, relacionados con la adquisición de nuevas tecnologías, y
- lograr que el fomento de esta colaboración ofrezca una oportunidad para que las instituciones de educación superior respondan a las necesidades de desarrollo de nuevas tecnologías.

Una de las cifras más desfavorables de la economía mexicana cuando se compara con otros países, es la baja inversión nacional en ciencia y tecnología. Expresada como fracción del Producto Interno Bruto (PIB) es muy reducida. En el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006 se reconoce esta carencia y se pretende que el indicador citado pasaría al 0.7% del PIB hacia el año 2001. Terminó el año 2001 y la cifra no ha crecido en absoluto, sino al contrario, se encuentra estancada y los mecanismos de financiamiento son cada vez mas escasos.

No obstante, la relación universidad-industria se ha desarrollado en muy poco tiempo, y puede tener principalmente dos planos de discusión:

- 1) la política sectorial de fomento al desarrollo tecnológico formulada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y la Secretaría de Educación Pública;
- 2) la respuesta universitaria que se ha plasmado en iniciativas de la instituciones de educación superior para acercarse al sector productivo.

Hasta la segunda mitad de los años ochenta, las políticas encaminadas al desarrollo tecnológico y científico en la industria, no tenían contacto con la barrera académica y se les dio poca importancia en las actividades de investigación y desarrollo llevadas al cabo por los Centros de Investigación paraestatales, situación que produjo la ausencia de entidades e instrumentos operativos para la promoción de un avance científico que en combinación con una política económica poco favorable, fuera provocadora de una relación productiva entre las universidades y sus inquietudes más apremiantes: la investigación y la docencia proindustrial.

Es indispensable optar, funcionalmente hablando, por una estrategia de formación profesional con las características que demanda el futuro y no sólo la economía de una nación, en cuanto a capacidades tecnológicas de alto nivel; el impulso a la investigación aplicada que realiza la universidad ligada a un inventario de requerimientos de modernización tecnológica y a la apertura de las instituciones universitarias hacia los sectores productivos, mediante la prestación de servicios diversos y la participación de la industria en variadas tareas de educación continua, capacitación y actualización profesional.

Luego de algunos años de intervención estatal para planear mecanismos y estrategias tendientes a promover la colaboración universidad-industria, la respuesta de entidades académicas de educación superior presenta aspectos positivos y fuera de lo común. En principio, se observan dificultades para dejar atrás la metodología de enseñanza tradicional, que no mala en su principio didáctico, pero sí obsoleta según lo demandan las nuevas generaciones proactivas de estudiantes.

Hasta ahora, la gama de mecanismos, instrumentos, programas y modalidades de colaboración implantadas por las universidades hacia la industria, ofrece un panorama de timidez y desconfianza por parte de la industria, si se considera que en buena medida las universidades públicas son sustentadas presupuestalmente por el gobierno, es decir, no han cortado el cordón del cual se han alimentado desde su origen, no obstante la autonomía que siempre han predicado. En tanto que las universidades privadas, todavía carecen de la experiencia, el renombre y en algunos casos, de infraestructura para respaldar el apoyo profesional que ofrecen a las empresas, porque lo cierto es que la "investigación aplicada" tiene algo de experimental la primera vez que es precisamente aplicada!

Tal desconfianza es posible que se deba también a la carencia de iniciativas de inversión por parte de la industria, porque el 'riesgo' puede ser alto. Así, se deforma el concepto de 'invertir para producir' en un 'riesgo para perder' (no invierto por el riesgo y por tanto, no produzco porque pierdo. Silogismo: *la inversión es un riesgo, si no invierto no produzco, por tanto, no invierto y no produzco porque me arriesgo*). Aún estamos en la etapa de 'culturización para la producción' a nivel académico y de 'culturización para la investigación, innovación y desarrollo tecnológico' a nivel industrial.

En nuestro país se ha estimado que conforme se destina una quinta parte de los recursos asignados para investigación y desarrollo a la investigación básica, la investigación aplicada absorbe cerca del 45 por ciento de esos recursos y el desarrollo experimental el 34%. Mientras tanto, la enorme mayoría de investigadores se concentra en tres instituciones de educación superior: la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma Metropolitana y el Instituto Politécnico Nacional.

Tras diversos estudios, es claro que para el sector empresarial no gubernamental no es atractivo invertir en investigación y desarrollo. La combinación de altas tasas bancarias, costo alto de la actividad y falta de estímulo económico mantiene al sector privado lejos de esta actividad, que es esencial para preservar el mercado y la planta productiva.

CONCENTRACIÓN DE CIENTÍFICOS POR INSTITUCIÓN EN MÉXICO (1995)	
UNAM	32.6%
Universidades Públicas Estatales	14.1%
SEP-CONACYT	10.6%
IPN	8.2%
Institutos del Sector Salud	7.7%
UAM	5.9%
Institutos Tecnológicos Nacionales	4.6%
SEMIP	4.0%
SAGAR	4.0%
Colegio de Posgraduados	2.6%
Instituciones privadas	2.1%
Otras instituciones	5.0%
	100%

Fuente: ANUIES, La Educación Superior en México, 1995.

A nivel internacional se ha detectado que los incentivos fiscales para promover el gasto en investigación y desarrollo deben de cumplir con las siguientes características:

- el objetivo de la política fiscal hacia la investigación y el desarrollo;
- un mecanismo sencillo en su diseño y aplicación, que sea flexible y que, a su vez, se complemente con otros esquemas que coadyuven al objetivo de política económica para el que fue diseñado;
- el horizonte de tiempo que se considere pertinente aplicar; y un análisis costo-beneficio que permita evaluar su impacto.

Los incentivos fiscales en otros países (anexo # 17), representan el medio más utilizado para motivar incrementos importantes en el gasto en investigación y desarrollo, ya que permiten al Estado:

- Canalizar los recursos de acuerdo a los objetivos de política económica previamente establecidos; y
- Utilizar de manera transparente los recursos, reduciendo al mínimo la discrecionalidad en su asignación.

Los incentivos fiscales más comunes son: a) el crédito fiscal; b) tasas preferenciales de depreciación; y c) amortización del gasto en investigación y desarrollo en varios ejercicios fiscales (*carryforward*). En el cuadro siguiente se muestran los incentivos que hasta 1994 había otorgado algunos países del entorno internacional, destacan en él la utilización de provisiones para trasladar hacia años futuros la amortización del gasto corriente y las tasas de depreciación preferenciales a las inversiones en investigación y desarrollo, así como la utilización del crédito fiscal que fue utilizado por 6 países, de los cuales 4 aplicaron una base incremental. En países como Brasil, Corea y Taiwán también existen incentivos fiscales específicos para fomentar el gasto en investigación y desarrollo. Brasil y Corea han aplicado incentivos como la exención de impuesto sobre utilidades y la amortización del gasto en investigación y desarrollo en periodos futuros, mientras que Taiwán otorga créditos fiscales con una base incremental.¹¹

Lo más adecuado para el caso de México, sería el establecimiento de una política fiscal que estimule tanto a la empresa como a la docencia, es decir, la aplicación de estímulos de tipo fiscal a la investigación universitaria e industrial, así como a la reinversión en investigación y desarrollo tecnológico orientado a la comercialización de innovaciones (somos un país muy innovador, pero aletargado en materia de gestión tecnológica); una política crediticia que no merme la capacidad de respuesta tanto de la empresa como del individuo simple ahorrador, y la exención impositiva a la difusión y promoción de la cultura tecnológica (estimular la cultura tecnológica desde niveles básicos de la educación escolarizada).

La evaluación de los instrumentos para fomentar el gasto en investigación y desarrollo demuestra que las deducciones fiscales de aplicación general (por ejemplo los créditos fiscales) son una herramienta muy eficaz para promover que las empresas inviertan en investigación y desarrollo, en contraste los incentivos adicionales que tienen propósitos especiales son menos efectivos.

V.iv.iii. Estímulos sociales.

Dado que el capital humano de una sociedad es el más valioso y que la pobreza abarca a la mayor parte de la población, resulta conveniente orientar acciones al incremento sustancial de la 'plusvalía' del capital humano, y con ello, vincular este esfuerzo con los programas educativos de la educación en todos sus niveles, con los programas de difusión.

A fin de potenciar la vinculación de las universidades con el sector social, se propone que los resultados del gasto público que ejercen estas instituciones (en especial la UNAM), aplicados a la investigación, se evalúen de manera opcional en razón de la 'plusvalía' curricular acumulativa de personas, grupos o instituciones, según el beneficio económico, educativo o competitivo que aporten.

¹¹ Link, A., *Fiscal Measures to Promote R&D an Innovation Trends an Issues*, en Report on the Ad-Hoc Meeting of Experts on Fiscal Measures To Promote R&D and Innovation, p. 15.

Se propone que la plusvalía se estime, en los términos no solo financieros, fiscales y administrativos, propios de la contaduría tradicional, sino también en los términos de la contaduría contemporánea incluyendo las plusvalías: social, ecológica, organizacional, internacional, política, cultural y en cualesquier otro campo que implique un gasto público, del cual se espere algún beneficio a favor de la sociedad mexicana, en un plazo conveniente.

➤ Universitarios.

“Sin atender a otras características que las más externas o formales, en nuestro país [México] se pueden distinguir cinco clases de instituciones educativas de educación superior: las públicas, las privadas, las confesionales, las sustentadas por grupos financiero-empresariales y las que pertenecen a particulares sin más recursos que los provenientes de las colegiaturas de los alumnos”¹²

La excelencia educativa no sólo tiene que ver con la calidad de los programas y currícula de estudio, sino también abarca la congruencia que debe existir entre ellos y las necesidades del mercado laboral, corrigiendo la situación imperante, según la cual, 40% de los egresados de las licenciaturas no son necesarios [dígase útiles] al país.¹³

En algunos países del tercer mundo, los investigadores, basados en la universidades o en los institutos de investigación más tradicionales, no han tenido los incentivos suficientes como para colaborar con los investigadores de la industria, o han existido barreras culturales o razones legales que han dificultado esta actividad: v.gr.: países del Medio Oriente y Centroamérica, donde el grado de subdesarrollo es cada vez más acentuado y los conflictos sociales, políticos y económicos no permiten la estabilidad educativa y mucho menos económica para destinar fondos de inversión al desarrollo de la tecnología. Adicionalmente, las relaciones de vinculación con los sectores productivos se han considerado en estos países, periféricas con respecto a las tareas de educación e investigación básicas que, se estima, son las funciones sustantivas de las universidades. En muchas ocasiones, esta clase de actividades de vinculación han sido vistas por el cuerpo docente y de investigación, como indeseables e inapropiadas para las tareas universitarias.

Una de las razones más importantes para fomentar la vinculación, relacionada con el papel de la universidad, es exponer a los estudiantes a las necesidades reales de la industria y los servicios, que aún cuando no estén identificadas, pueden ser detectadas por ellos mismos o por los propios operarios y administrativos de la empresa, e incluso, por individuos comunes inmersos y consientes de su economía; transmitirles la experiencia que implica prestar un servicio o desarrollar una investigación orientada hacia las investigaciones industriales y desarrollar en ellos la práctica de una evaluación orientada al producto. La colaboración es necesaria puesto que emite una señal a los miembros universitarios sobre el valor de hacer un trabajo que esté relacionado con las necesidades económicas reales de su entorno, provee a la industria de mejores recursos humanos que están familiarizados con las realidades del sector privado y eventualmente, abre los cauces para colaboraciones profundas. “No obstante, para mejorar el coeficiente de

¹² *Corrales, S., Un nuevo modelo de vinculación, en Revista de Vinculación, año 1, núm. 6, México, julio-agosto, 1998, pp. 19-22.

¹³ Panel *Hechos: Educación y desarrollo para el siglo XXI* del Simposio sobre Educación, Ciencia y Tecnología en los albores del siglo XXI, de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México, octubre, 1997.

vinculación entre las universidades y los sectores industriales, hay que construir puentes entre las metodologías de aplicación práctica; sin ellos, la transferencia de conocimientos es mucho más complicada que si se cuenta con su apoyo".¹⁴

Los países en desarrollo encuentran gran variedad de barreras para la vinculación desde el punto de vista social, una de ellas es la cultura académica que se ha adoptado. Las metas, sistemas, valores y métodos de operación, así como su sistema de estímulos y recompensas entran generalmente en conflicto con las necesidades de los países en desarrollo, así como con la cultura industrial que también se trata de impulsar.

Con respecto a México, estudios de la última década del siglo pasado indicaron que la imagen social de la ciencia y la tecnología no asigna a los investigadores una posición particularmente buena, lo que dificulta su aceptación en los medios empresariales. Además, como casi no hay investigación y desarrollo tecnológico industrial

en el país, muchos investigadores mexicanos que sí están interesados en este aspecto, se preparan en el extranjero y se quedan en los países donde estudiaron para aprovechar las oportunidades que éstos pueden otorgarles.

Por otro lado, la presencia de estímulos a los investigadores, orientados exclusivamente a los criterios de la ciencia básica, hace que sus principales fuentes económicas provengan de actividades académicas, lo que no resulta estimulante para dedicarse a otro tipo de investigaciones como las ligadas al desarrollo industrial. En países como México, los profesores son generalmente empleados gubernamentales con salarios fijos, sumados (ocasionalmente) a estímulos provenientes de fondos especiales** creados exclusivamente para asegurar la supervivencia de los cuerpos científicos. Además de la falta de una tradición de colaboración con los sectores externos, otro obstáculo para la vinculación es la percepción de que dicha actividad traiciona los valores académicos tradicionales. Algunos miembros académicos temen que la colaboración con la industria comprometa sus tradicionales trabajos en ciencia básica o prostituya su elección de temas científicos para sus estudiantes graduados. Finalmente, los académicos tienen miedo de que las influencias industriales restrinjan su libertad académica, especialmente cuando los derechos de propiedad intelectual entran en conflicto con la diseminación del conocimiento. Esto es una enorme traba para la vinculación, ya que los mecanismos de recompensa de la mayor parte de las universidades están basados en criterios de promoción fijados en el número de publicaciones que un investigador hace.

**Aspectos para la formación profesional
tendientes a la vinculación
con el sector productivo***

- Contenidos académicos disciplinarios y multidisciplinarios.
- Prácticas profesionales.
- Tareas administrativas y para fomentar actitudes.
- Vinculación docencia-investigación.
- Infraestructura de laboratorios, plantas piloto y campos experimentales.
- Eventos asociados con la investigación.
- Eventos de actualización profesional.
- Actividades de extensión académica.
- Conocimiento de otros idiomas.
- Profesorado con experiencia laboral en la industria.
- Programas de emprendedores.
- Participación del sector productivo en la formulación de planes de estudio.
- Difusión y promoción de la vinculación.

¹⁴ * Auerbach, K., Una mirada a la vinculación desde la égida del BM, en Revista de Vinculación, op. cit., pp. 23-28.

Por ejemplo el del Sistema Nacional de Investigación.

Lo cierto es que la poca vinculación experimentada nos ha permitido observar ciertos inconvenientes como son:

1. La fortaleza o debilidad de sus sistemas de educación superior e investigación.
2. Las metas y el papel que juega la investigación académica.
3. El papel del gobierno en la educación superior y el financiamiento y regulación de la actividad de investigación.
4. Las barreras culturales.

Aspecto para punto de vista	UNIVERSIDAD	INDUSTRIA
- Orientación de la investigación y el desarrollo	Básica	Aplicada
- Meta	Avance del conocimiento	Mejorar eficiencia
- Propósito	Obtención de nuevas ideas	Ganancias-productos
- Características	Investigación centrada en las ideas	Investigación centrada en productos
- Marco de referencia	Abierto	Cerrado
- Evaluación	Por pares	Mercado
- Programación	Abierta	Predeterminada
- Reconocimiento	Honores científicos	Ingresos económicos

En gran medida la superación del dilema de vinculación de la comunidad científica con las instituciones públicas y privadas requiere de soluciones dirigidas a tres aspectos fundamentales: al enfoque sistémico del proceso de vinculación, a la concentración de esfuerzos en dominios estratégicos y a las formas de organización de la vinculación.

Con respecto al modo de visualizar el proceso, históricamente el enfoque ha sido analítico y mecanicista, en el que se percibe aisladamente la función de los sectores. Lo pertinente sería considerar la vinculación entre universidades, centros de investigación, gobierno y empresas, justamente como un sistema, un conjunto de organizaciones interrelacionadas que trabajan juntas por un propósito común.

Lo anterior implica dejar de apreciarlas como entes separados, adversarios inclusive y con diferentes paradigmas. El desafío que representa para nosotros la nueva organización industrial y de servicios que constituye un nuevo paradigma tecnológico, entendido éste como una nueva 'revolución industrial' que al impulsar un cambio radical en la producción impacta todos los elementos componentes de la sociedad. Esto implica una nueva concepción y organización de las políticas universitarias, especialmente la promoción de la investigación científica ligada activamente al desarrollo de la sociedad. "Por ello la necesidad de una reforma universitaria profunda que perfeccione las actividades ya existentes e instrumente planes de formación con nuevos enfoques para el desarrollo y modernización del país"¹⁵.

¹⁵ Comboni S., S., *Universidad, sociedad y cambio tecnológico*, en: *Universidad Contemporánea, Racionalidad política y vinculación social*, coordinación de Roberto Rodríguez y Hugo Casanova, Colección Problemas Educativos de México, Coed. Centro de Estudios sobre la Universidad-M.A. Porrúa, Tomo I, México, 1994, p. 103

Debido a lo hasta ahora alcanzado, se precisa crear y fortalecer instituciones y fomentar sus interacciones.* Si se opera como un sistema, el éxito dependerá no sólo de la calidad de sus componentes, sin también de la sinergia entre ellos. La sana interconexión entre las partes del sistema se logra a través de programas que den origen a la cooperación interinstitucional y jueguen un papel fundamental en la absorción de los beneficios derivados del apoyo mutuo. De este modo, el avance permanente en el campo tecnológico y su aplicación en el sector productivo cuestiona sin cesar al sector educativo particularmente al nivel superior y medio superior en su aspecto técnico, cuya finalidad sería la de preparar científicos altamente capacitados para la investigación y la innovación científica y tecnológica, así como técnicos de alto nivel que intervengan directamente en el proceso productivo.

Las innovaciones tecnológicas traen consigo nuevas exigencias de calificación de la fuerza de trabajo y al mismo tiempo una progresiva descalificación de los que ya se encuentran en el mercado de trabajo. La racionalidad creciente en el manejo de los recursos trae consigo la necesidad de una planificación educativa más concertada entre los diferentes sectores de la sociedad de manera que integre todos los elementos de los procesos de conocimiento y de las necesidades del mercado de trabajo para lograr una relación más real.

Las aportaciones de la ciencia y la tecnología para lograr un desarrollo sustentable, entendido como las mejores condiciones de vida y desarrollo de una sociedad, no dependen solamente del monto y alcance de sus actividades de investigación, dependen también de la forma en que los recursos disponibles son administrados y aprovechados. El problema se centra en las relaciones que deben existir entre la universidad y la sociedad que la ha creado, la mantiene económicamente y la sostiene socialmente al incorporar a sus egresados en el mercado de trabajo. La universidad como institución educativa nunca ha estado alejada de las vivencias de la sociedad.

➤ Empresariales.

Dentro de los instrumentos para estimular la innovación tecnológica figuran de manera importante los dirigidos a las empresas, ya que éstas representan la infraestructura creadora de valor en la cadena de producción de la economía.

En este entendido, se deben considerar tres aspectos que han sido considerados por diversos actores de la vinculación como los más importantes. El primero se refiere a la estrecha relación entre la competitividad y el desarrollo tecnológico. El segundo a la generación de valor de la tecnología en la empresa y el tercero, a la urgente necesidad de crear un conjunto de incentivos que ayuden a promover la cultura tecnológica en el sector industrial.

Hasta 1985 nuestras empresas se desarrollan en una economía cerrada y a partir de esa fecha con el ingreso de México al GATT y con los tratados de libre comercio que se han suscrito, en encuentran expuestas a la competencia internacional.

* Véase el Mapa de Vinculación del IPN con el sector social e industrial que figura en los anexos # 11a, b y c. A juicio propio, el mapa representa una interacción positiva y viable que podría tomarse como ejemplo para ejercer la vinculación en otras universidades del país.

En los últimos cinco años las empresas en México, a la par de las crisis económicas que ha sufrido el país, han tenido que experimentar un arduo y costoso proceso de aprendizaje de lo que realmente significa competir contra empresas de clase mundial tanto en nuestro mercado interno como en el de exportación. Desde la óptica tecnológica, nuestras empresas se han visto en la necesidad de fortalecer sus capacidades internas para mantener productos y procesos bajo control y dentro de especificaciones comerciales y legales, y realizar gradualmente esfuerzos de mejora incremental orientados a elevar la calidad, reducir costos, abatir tiempos de ciclo y optimizar productos y procesos. Es decir, asegurar solamente que nuestras empresas tengan un desempeño profesional y que se vayan asimilando las mejores prácticas administrativas, técnicas y de operación. Si bien estos esfuerzos aunados a las ventajas comparativas de mano de obra y aranceles que tendremos por muy pocos años más, nos han servido para defender parcialmente nuestro mercado interno y participar gradualmente en exportación, no son de ninguna manera garantía de una plena competitividad.

Resulta utópico pensar que con el libre comercio ahora es fácil obtener una posición tecnológica fuerte a través de asociaciones con empresas extranjeras. Diversas experiencias indican que además de incorporar conocimientos tecnológicos ya sea de socios o proveedores, es absolutamente indispensable desarrollar una capacidad interna no sólo para asegurar los procesos de transferencia y asimilación, sino también para las labores de desarrollo e innovación. Hemos aprendido que en el delicado balance de una sociedad, es de gran ayuda contar con fortaleza tecnológica propia y tener libertad con ello de concurrir a diversos mercados sin restricción alguna impuesta por un socio tecnológico.

Por lo que respecta a la cultura tecnológica dentro de la empresa, su valor radica en el trascendental hecho de que cualquier esfuerzo y gasto tecnológico que se lleve a cabo debe estar orientado a generar valor. Este es el propósito de toda actividad de investigación y desarrollo que se realice, pero a la vez un gran reto para quienes tienen alguna responsabilidad en la administración y el desarrollo de la tecnología. La venta del tema tecnológico al interior de la empresa no es tarea sencilla, ya que requiere de múltiples habilidades de visión y estrategia de negocios, planeación y administración de recursos técnicos y efectivas capacidades de ejecución de proyectos.

Los cimientos de la actividad tecnológica en la empresa son: recursos humanos calificados, presupuesto estable sobre ventas según la naturaleza del negocio, infraestructura completa de laboratorios y dominio de las tecnologías clave del negocio. Estos ingredientes conjuntamente con la identificación y aplicación de las mejores prácticas en tecnología asegurarán rigor y excelencia profesional.

El alineamiento con la estrategia del negocio y un balanceado portafolios de proyectos orientado tanto hacia la mejora incremental como al desarrollo e innovación, será decisivo en la generación de valor.

Cabe destacar la importancia que tiene adoptar una métrica y metodología clara para que de manera anual se reporten en la empresa los beneficios generados por los diversos proyectos y actividades tecnológicas. Sólo cuando la dirección del negocio percibe claramente una relación positiva costo-beneficio de las áreas de tecnología, continuará brindando su apoyo a esta actividad.

Los incentivos externos de la empresa que contribuyen a catalizar la cultura tecnológica giran alrededor del hecho de que el libre mercado se convierte en una fuerza motriz natural y poderoso incentivo en el proceso de modernización de las empresas y aunque esto es una condición necesaria no es suficiente. La experiencia de otros países nos indican que se debe favorecer la creación de un marco y condiciones que apoyen y catalicen el proceso de modernización tecnológica en la industria, caracterizado por:

- Incentivos fiscales al gasto tecnológico.
- Financiamiento preferencial a proyectos.
- Capital de riesgo para inversiones y empresas de base tecnológica.
- Fortalecimiento de la infraestructura tecnológica nacional (universidades, centros de investigación y laboratorios).
- Apoyo a formación de recursos humanos en áreas tecnológicas.

Ciertamente, dentro de los mecanismos que han sido utilizados para promover el gasto en investigación y desarrollo en otros países del orbe, y no han podido ser implantados en nuestra economía, destacan principalmente tres:

1. Incentivos financieros: como tasas de interés preferenciales, capitales de riesgo y subsidios selectivos.
2. Incentivos administrativos: desregulaciones de trámites y registros.
3. Incentivos fiscales: tasas preferenciales de depreciación, depreciación acelerada, créditos fiscales, y amortizaciones en varios ejercicios fiscales.

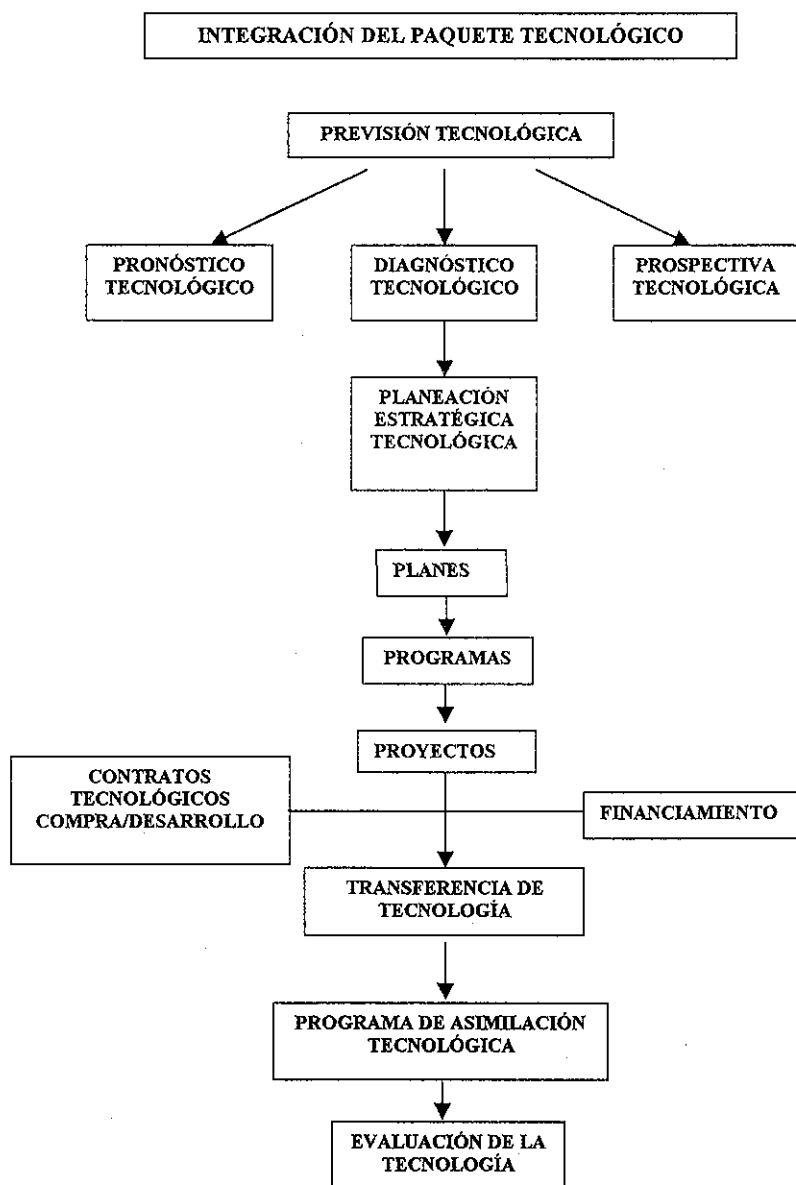
En años recientes, el gasto privado a nivel internacional en investigación y desarrollo ha tenido bajas tasas de crecimiento, lo que ha acentuado la necesidad de los diferentes gobiernos que deseen tener un crecimiento económico sostenido, preste mayor atención a esta actividad, al implementar diversos mecanismos para incentivar la actividad innovadora de las empresas y la generación de nuevas tecnologías.

V.v. Modelo administrativo para la gestión de la innovación tecnológica.

Al hablar de gestión de la Innovación Tecnológica, nos estamos refiriendo al proceso de llevar a cabo las actividades administrativas que requiere la innovación para ser reconocida como tal, es decir: desde fomentar la idea que recrea la innovación, hasta su desarrollo, instrumentación, procesamiento, difusión y comercialización de la misma de manera eficiente, y de hacer que otras personas así lo practiquen. El proceso administrativo, como bien sabemos y según la teoría general administrativa, comprende cuatro actividades primarias: *planeación, organización, dirección y control*¹⁶. La *planeación* contempla la definición de metas de la organización, el establecimiento de una estrategia global para el logro de esas metas y el desarrollo de una organización detallada de prioridades y planes para integrar y coordinar actividades. La *organización* se encarga de diseñar la estructura orgánica e incluye la determinación de tareas y la división adecuada del trabajo, así como niveles de responsabilidad y toma de decisiones. Por lo

¹⁶ Robbins, S., "Administración, Teoría y Práctica", PrenticeHall Hispanoamericana, 1987, México, p. 286.

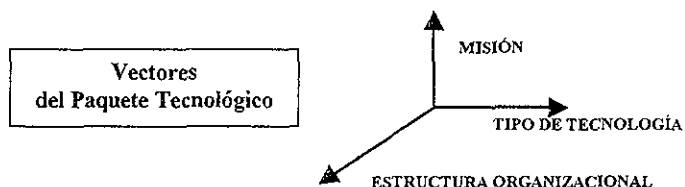
que refiere a la *dirección*, tiene a su cargo la orientación y coordinación de los recursos humanos, a través de la motivación a su personal, selección del canal de comunicación más adecuado, y resolución de conflictos y resistencias al cambio entre sus miembros. La función de *control* es la que refiere el monitoreo, comparativos, detección de fallas potenciales y la aplicación de correctivos con el fin de asegurar el desempeño del organismo.



Podríamos decir que la Administración de la Innovación Tecnológica es el proceso administrativo aplicado al diagnóstico, pronóstico y prospectiva tecnológica de la organización y su entorno, con el fin de conocer las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del entorno y establecer el crecimiento o la permanencia de la organización mediante la integración de un 'plan tecnológico' adecuado a la misma, sin dejar de contemplar los programas de asimilación para la conservación, acrecentamiento y difusión del conocimiento tecnológico aunado al aseguramiento y control del mismo, para dar lugar al desarrollo de una cultura organizacional en beneficio del individuo y de la propia organización.

A la tecnología se le ha definido como un método para hacer algo. En esta definición se deben considerar los medios, los conocimientos científicos formales y los conocimientos que forman parte de la cultura de la sociedad, la empresa o el grupo de trabajo en particular, con el objetivo de producir y comercializar un bien o servicio¹⁷.

"La dimensión en que se analizan las características tecnológicas de cada actividad industrial, son al menos tres y de su enfoque interrelacionado surge la mejor alternativa para adquirir, desarrollar, o copiar la tecnología. A estas dimensiones les llamaremos vectores del paquete tecnológico y se refieren a los aspectos de la misión, estructura organizacional y tipo de tecnología"¹⁸



La adecuada comprensión de estos tres vectores tecnológicos, así como sus limitantes, es el elemento principal para aplicar la administración hacia la innovación tecnológica además de ser el inicio forzoso para la integración del plan tecnológico arriba esquematizado.

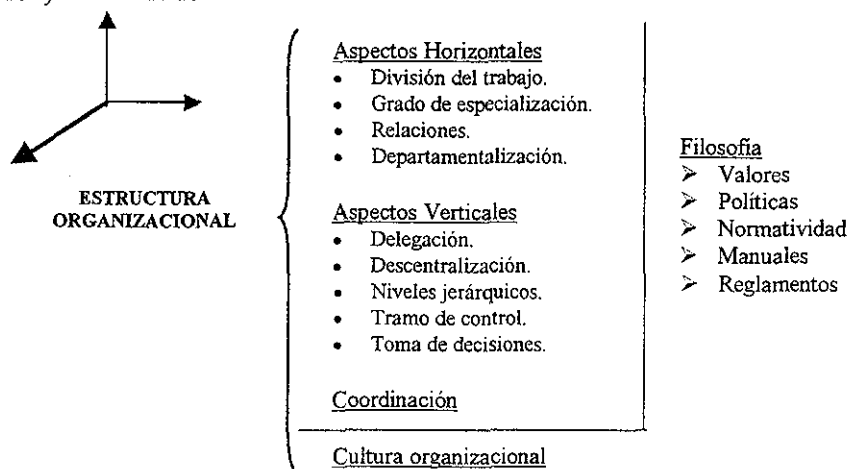
El primer vector o vector principal corresponde al mercado, donde localizamos a nuestros clientes y a la competencia, siendo estos los que marcan la orientación y el rumbo de cualquier organización. Este vector se ve representado por la MISIÓN, ya que en ésta se indica quien es el cliente, qué necesidad se le satisface y a través de qué producto se logra esa satisfacción. Es la razón de existir de un organismo. El vector de la misión es el que determina la parte estratégica de la organización.



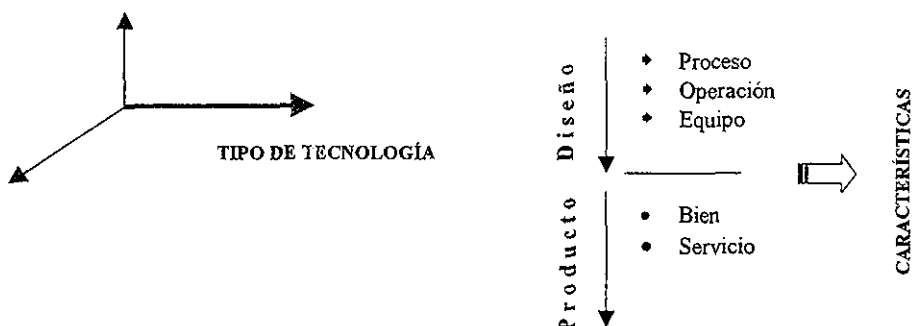
¹⁷ Fernández, E., et. al., "Manual de Dirección Estratégica de la Tecnología", Editorial Ariel, 1989, Barcelona, España.

¹⁸ Giral, J., et. al., "Tecnología Apropriada", Editorial Alambra Mexicana, 1980, México; loc. cit. Valdés, L., *La Administración de la Tecnología en las Organizaciones*, Memorias XVI Simposio Nacional de Pesquisa de Administração em C&T, Octubre, 1991, Río de Janeiro, Brasil.

El segundo vector o estructura organizacional, sigue a la estrategia y depende de ella. El entorno agresivo lleva a las organizaciones a establecer nuevas estrategias, que a su vez demandan nuevas estructuras. Este es el vector 'sociotécnico', en el cual los resultados finales individuales y de grupo se relacionan con el clima organizacional. La estructura organizacional considera aspectos horizontales tales como: división del trabajo, grado de especialización, relaciones línea-mando mayor y la departamentalización de las tareas organizacionales, entre las principales; y entre otros aspectos verticales se incluye a la delegación, la descentralización, el número de niveles jerárquicos y el tramo de control, con algunos de sus efectos como son la satisfacción del trabajador y la toma de decisiones.



El tercer vector, el tecnológico, es donde se localiza el *diseño de la transformación y sus productos* (bienes o servicios). Lo componen cuatro elementos, tres de los cuales son 'causas' y el cuarto se considera 'efecto'.



Como causas del diseño de transformación se encuentran:

1. Tecnología de proceso. Aquí se ubica el conocimiento básico, es decir la teoría referente al proceso de transformación. Nuevas tecnologías de proceso demandarán desarrollar nuevas tecnología de operación.

2. Tecnología de operación. La experiencia acerca del diseño de transformación es un elemento decisivo en la competitividad de la organización. La experiencia desarrollada en un determinado diseño, cuando es analizada y asimilada, al ser puesta en práctica en un diseño diferente pasa a formar parte de la tecnología de proceso.
3. Tecnología de equipo. La parte física del diseño de transformación se efectúa en diversos activos, cuyas características dependen del mercado, del proceso y de la experiencia.

Como efecto:

4. Producto. Las características inherentes del producto son el resultado del diseño de transformación y éstos deberán ser de acuerdo a las necesidades del mercado objeto.

Lo anterior aporta una base de tipo administrativo para dar forma al modelo administrativo para la gestión de la innovación tecnológica, tomando en cuenta los vectores especificados.

V.v.i. Identificación del modelo de gestión.

Luego de haber descrito los principios básicos administrativos para el establecimiento de una entidad, organismo o empresa, de acuerdo con lo cual teóricamente debe actuar cualquier entidad de carácter administrativo, es necesario identificar el modelo de gestión al que se hará alusión en adelante, con la finalidad de darle una estructura, una base jurídica, una responsabilidad política y una ubicación precisa dentro del marco institucional, así como una razón social con la cual se da a conocer públicamente.

Dicho modelo de gestión es un organismo descentralizado con personalidad jurídica propia que posee ya una base legal y jurídica, así como mecanismos de acción establecidos estatutariamente; es una entidad que cuenta con una infraestructura operativa y un presupuesto anual proveniente del Presupuesto Federal Anual y que en nuestro país, está sustentado políticamente por el Gobierno Federal. Asimismo, tiene entre otras, la función primordial y expresa de establecer la política científica y tecnológica del país, así como la de ejercer como órgano rector de las actividades relacionadas con los sectores científico y tecnológico, para lo cual tiene adicionada una red de Centros Públicos de investigación y desarrollo que han de ser eficazmente coordinados a nivel regional y local. El organismo en referencia es, en concreto, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

V.v.ii. Objetivos del modelo de gestión.

La investigación se ha tornado cada vez más competitiva costosa y compleja. Como resultado, los científicos tienen que responder a prioridades en la investigación que tienen origen, más en los entornos políticos y económicos que en los académicos, lo cual significa mayores dificultades para los investigadores que deben adaptarse a las nuevas demandas y limitaciones sociales.

Dado que no existe regla fija para realizar ciencia, tampoco es dudable la relación que la misma tiene con la sociedad. La era del pragmatismo que vivimos actualmente es una de tantas y tantas demandas y de pocos recursos. Quizá jamás como ahora la ciencia haya sido tan indispensable para la sociedad, pero tampoco nunca (hasta ahora) habían sido tan evidentes las exigencias de la

sociedad para que los científicos demuestren la utilidad de su quehacer investigador. En un país como México, donde existen grandes creadores, desgraciadamente 'individuales', una empresa colectiva de gran magnitud como lograr ciencia y tecnología para el mejoramiento de la sociedad, necesita adquirir un rumbo bien definido y de una firme y sostenida voluntad de la colectividad y el gobierno hacia el cambio.

En estos supuestos, es necesario definir un modelo administrativo que si bien no pretende ser un esfuerzo individual, si requiere del apoyo mutuo y colectivo de la sociedad científica y aquella que está en contacto con las necesidades directas de cambio, para con ello poder atacar el problema del rezago social y económico. Es imperativo apoyar el desarrollo de tecnologías orientadas a elevar la productividad en las actividades con mayor impacto en el nivel y calidad de vida de la nación, de manera que incidan en la alimentación y salud de la población (como aspectos más demostrativos del progreso), que posibiliten un mayor y mejor dominio de nuestros recursos naturales y humanos y que incrementen la competitividad del aparato productivo nacional. A continuación se presentan las generalidades de contenido propuesto para el modelo de gestión, tomando en cuenta el esquema de los tres vectores en la conformación de un organismo administrativo. Enseguida se exponen algunos conceptos que serán posteriormente tratados de manera más amplia para establecer posibles procedimientos de acción.

♦ Objetivo general del modelo

El objetivo general para el modelo de gestión, es la reestructuración del mismo organismo descentralizado del gobierno, con intervención de los sectores académico, empresarial y social, dedicados a la gestión de la innovación tecnológica, determinación de la política tecnológica nacional, promoción de servicios de investigación aplicada, vinculación intersectorial (academia-industria-sociedad) y culturización científica y tecnológica como base innovadora, donde la *vinculación* debe ser entendida como una alternativa para el desarrollo educativo, como fuente de captación de recursos económicos, experiencias y contactos interdisciplinarios que permitan el cambio tecnológico.

♦ Objetivos específicos del modelo

- Establecer un vínculo más estrecho con los sectores productivos público y privado, que permita la participación de las universidades en el desarrollo.
- Fomentar la formación de recursos humanos capacitados en actividades productivas y la aplicación de las posibilidades laborales a la generación de bienestar y productividad.
- Crear, promover y consolidar un cuerpo de asesores y expertos que favorezcan el desarrollo, crecimiento, creación y reorientación de actividades productivas, a través de la participación activa en órganos legislativos y la influencia profesional que sus conocimientos puedan ofrecer en términos de confiabilidad para la formulación de una política tecnológica orientada y prospectada.
- Promover de manera constante la creación de fondos de financiamiento para impulsar la investigación científica y tecnológica, que permita de manera inicial establecer una oferta de servicios universitarios útiles para los sectores productivos, así como tener una holgura en los recursos destinados a las actividades de invención, innovación, desarrollo y mejoramiento de tecnologías.

- Externar los aspectos básicos sobre los cuales debe formularse la normatividad en materia tecnológica y científica.

V.v.iii. Políticas elementales de acción.

Para llevar a cabo las tareas de gestión, tanto para el proceso de innovación como de acciones encaminadas al desarrollo de la ciencia y la tecnología, el organismo gestor ha de tener en cuenta las siguientes directrices:

- Propiciar la práctica tecnológica de excelencia en el servicio a la sociedad persiguiendo criterios de eficacia y eficiencia de las actividades a realizar, por lo que la capacidad de crecimiento y desarrollo estaría dada por los resultados y las acciones emprendidas.
- La creación y el desarrollo de un organismo que eleve la imagen de las universidades y las haga partícipes del desarrollo mediante la generación y aplicación de proyectos, estudios, diplomados, cursos, programas de asistencia técnica, consultorías de reconocida y probada calidad técnica y ética.
- Tomar decisiones en forma independiente, con respeto al marco legal y regulatorio de la universidad y el Estado en materia científica y tecnológica.
- El establecimiento de un modelo representativo de un centro de enlace entre la investigación, los docentes y las empresas con el entorno económico y social.

V.v.iv. Estrategias propuestas.

- Establecimiento de convenios de trabajo con empresas, organismos o personas físicas, para desarrollar las actividades en materia de innovación, ciencia y tecnología acordadas.
- Negociación de alianzas estratégicas, 'joint ventures' u otros tipos de acuerdos que consoliden a este organismo, que le proporcionen información, conocimiento, recursos, asesoría y contactos que permitan el mejor desempeño de los compromisos a contraer.
- El involucramiento de universitarios en actividades productivas y por tanto, fortalecer aquella investigación que sea de fácil aplicación y de efectos rápidos en este tipo de acciones.
- La diversificación de la oferta de servicios y apoyos, de acuerdo a las capacidades del personal e infraestructura universitaria y empresarial.
- El fomento de la 'interdisciplinariedad' como eje de solución integral a los problemas que se vayan a enfrentar.
- Propiciar la integración del estudiante a la actividad profesional, ya sea sobre la base del servicio social profesional u otra actividad a diseñar.
- La generación de un sistema de vinculación flexible y ajustable a las necesidades del cambio tecnológico y social, mismo que conforme la parte medular de un Sistema Nacional de Innovación.
- La conformación de mecanismos variados y flexibles de financiamiento, sean de origen nacional o internacional, público o privado.
- La culturización respecto a la importancia que tiene el desarrollo tecnológico en los procesos productivos y la economía micro y macro de nuestro país, redundando en

mejoras educativas a los planes y programas de estudio, trascendentes hacia el ámbito social extrauniversitario.

V.v.v. Variable crítica.

La actividad de este organismo depende en gran medida de la voluntad política de los sectores involucrados. Debe concedérsele cierta prioridad en el contexto de la política tecnológica nacional, regional, estatal y municipal.

Resulta indispensable la conjunción de esfuerzos, investigaciones, estudios y proyectos que se llevan a cabo individualmente o por grupos aislados entre sí y descoordinados. La magnitud del modelo debe abarcar todo tipo de empresas con énfasis en las pequeñas y medianas que requieren mayor impulso por ser las mayoritariamente existentes y en las que descansa la economía interna de México.

VENTAJA COMPETITIVA PARA LA APLICACIÓN DEL MODELO POR SECTORES INVOLUCRADOS.

UNIVERSIDADES	EMPRESAS	GOBIERNO
Amplia base docente e investigadora con experiencia académica que llevar al campo productivo.	Cuentan con infraestructura de escala real a nivel productivo.	Regulan las economías de escala y reales, dictando directrices macro y microeconómicas.
Infraestructura subempleada que puede hacerse útil con pruebas de escalamiento de mercado para valorar la productividad en serie con fines de comercialización.	Poseen la experiencia en procesos productivos y de control de calidad, así como en las posibilidades legales y normativas para comercializar.	Negocian la adquisición de la planta productiva nacional importada de otros países de acuerdo a tratados de intercambio internacionales.
Costos fijos de operación que son generalmente bajos, con lo cual se generan puntos de equilibrio bajos en cuanto a inversión se refiere.	Ofertan el producto y reciben a cambio una utilidad que puede ser reinvertida en el desarrollo de nuevos procesos y productos.	Dictan legalmente estímulos o restricciones de tipo fiscal y políticas de reinversión de capital.
Metodologías de enseñanza-aprendizaje para extender la cultura tecnológica y de desarrollo innovador.	Se encuentran más cerca de la posibilidad de innovar por estar cerca de la producción y el contacto con proveedores y consumidores.	Fomenta políticas educativas de apoyo tecnológico al destinar un porcentaje del PIB a ciencia y tecnología.
Desarrollan procesos para investigación de mercados con carácter interdisciplinario.	Conocen de cerca las necesidades del mercado y manejan diversas posibilidades de rentabilidad del producto.	Promueven la importación restringida de productos que pudieran ser desarrollados en el país.

V.v.vi. Ámbitos de aplicación del modelo de gestión.

Interno.

Con base en la infraestructura de las distintas carreras universitarias, se propone la integración de las actividades productivas interrelacionadas entre universidades en un modelo de 'empresa' que enseñe 'produciendo'; donde cada unidad sea autónoma en su control interno, programa de producción, actividades académicas y manejo de personal; con capacidad de generación de recursos adicionales para reinversión en educación, ciencia y tecnología.

Este conjunto de entidades productivas, además de realizar labores de promoción, estará abierto a la investigación, prueba de modelos, equipos, innovaciones, apoyo para la realización de tesis, extensión académica, actualización y certificación de estudios. El objetivo es que cada unidad desarrolle y aplique experiencias y conocimientos en los aspectos productivos de su responsabilidad, bajo criterios fundamentales de la eficiencia, desarrollo y permanencia, tanto académica como económica.

Externo.

Deberá vincular los diversos sectores en actividades que se realicen en función de las capacidades académicas, de infraestructura de la planta productiva y de investigación, y posibilidades administrativas, a través de la difusión extensiva de posibilidades productivas que ofrecen los mismos actores tecnológicos, tales como:

- Capacitación (diplomados y cursos de actualización y extensión continua).
- Consultoría
- Asesoría
- Educación a distancia
- Asistencia técnica
- Proyectos de inversión e investigación
- Transferencia de tecnología
- Aplicación de normatividad
- Auditoría contable
- Auditoría ambiental
- Auditoría administrativa
- Mercadotecnia y publicidad
- Estudios profesionales específicos

Existen antecedentes de entidades que han apoyado a los diversos sectores en los rubros arriba mencionados, solo que se han practicado de manera atomizada y no integrados por parte de un solo organismo. Además, el aspecto normativo ha sido prácticamente discrecional, por lo que sería benéfico que un mismo organismo ofreciera todos los servicios de manera integral y descentralizada.

V.v.vii. Administración del organismo

El organismo en referencia puede y debe gestionar la innovación tecnológica, de modo que para ello cuenta con un sistema de administración propio; control y evaluación dentro del marco legal

que rigen su estructura, interviene en la política científica y tecnológica y el desarrollo social, e indirectamente en el sistema educativo.

Respecto a sus órganos de gobierno, hasta ahora son estructurados con la aprobación de una Secretaría de Estado ‘cabeza de sector’ (en este caso la Secretaría de Educación Pública), por lo cual han tenido que seguir las líneas de acción que dicta esta última. Lo más idóneo sería que sus órganos de gobierno se adaptaran realmente a las actividades y responsabilidades que tiene encomendadas. Asimismo, que el órgano directivo fuera electo de entre el ámbito académico y empresarial por las autoridades universitarias y empresariales colegiadas con las gubernamentales relacionadas directamente con la naturaleza activa del propio organismo, es decir, con amplio conocimiento del estado del arte en tecnología, ciencia y su relación con el desarrollo.

Como órgano descentralizado, cada uno de su órgano directivo es ratificado por la figura presidencial, según lo establece la citada Ley de Entidades Paraestatales. No obstante, en el caso del nuevo modelo, la procedencia de la figura directiva del organismo, podría ser determinada por un Comité Electoral con funciones expresamente otorgadas para este fin y surgido de una Asamblea General (para nuestro caso sería el Consejo General de Ciencia y Tecnología. (Ver anexo # 15), a fin de darle el tratamiento administrativo de una Asociación Civil.

Se propone así mismo, la creación de un Consejo Administrativo (Consejo Consultivo de Ciencias, según la política tecnológica 2001-2006. Anexo # 15), encargado de tomar decisiones trascendentes de representación con la aprobación del directivo y en calidad de apoyo para desarrollar tareas de vinculación en diversos campos y áreas de influencia, sería indispensable la formación de Comités específicos definidos e integrados por áreas de influencia, los cuales tendrían la responsabilidad de establecer interrelaciones con entidades ajenas a las actividades científicas y tecnológicas a nivel federal y regional. Tendrían la función asignada al Foro Permanente de Ciencia y Tecnología que muestra el anexo # 15.

El marco normativo del organismo en su forma jurídica se apegaría al de un organismo público descentralizado y financieramente a la figura de un fideicomiso público (en el anexo # 15 no aparece ningún órgano expresamente encargado del manejo de fondos, por lo que se propone la creación de un Consejo Técnico dependiente directo de la Dirección del organismo, según lo muestra el organigrama de reestructuración), y en cuanto a sus actividades específicas, se apegaría a la legislación en materia de ciencia y tecnología, así como a los instrumentos generados por el gobierno federal en materia de investigación y desarrollo de política educativa y científica.

V.v.viii. Actividades prioritarias del organismo-modelo

En un organismo de gestión tecnológica, el producto debe ser entendido como el conjunto de tecnologías en funcionamiento y práctica con una respectiva reducción de costos y el mejoramiento de los objetivos previamente definidos; es evidente que si se adopta una política de evaluación de estas instituciones basada en los resultados efectivos, cualquier manejo deberá tener como objetivo estratégico, la multiplicación tanto en cantidad como en calidad de los resultados de sus proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

En este sentido, tanto un departamento de investigación-desarrollo de tipo industrial como institucional, debe ser alentada y apoyada para tener como actividad administrativa principal, la implantación de acciones y actividades que aseguren la generación de nuevas tecnologías a partir de sus proyectos de investigación y desarrollo, así como la incorporación de sus resultados al funcionamiento de la empresa o del sector productivo de la sociedad en su conjunto. La alta administración junto con gerencias funcionales o de menor responsabilidad, deben actuar sobre la administración concreta de la institución (sus áreas administrativa, financiera, adquisiciones, y demás) y observar que los propios proyectos, el desarrollo de sus recursos humanos y la concepción de sus objetivos son los resultados transferidos de los proyectos y que ningún otro objetivo es más importante.*

Siendo así, a continuación se sugieren algunas actividades prioritarias que resulta indispensable ser observadas e incluidas dentro de sus responsabilidades al organismo para gestionar de manera más adecuada los recursos tecnológicos disponibles:

- Diagnosticar las necesidades tecnológicas de los sectores, ya sea en empresas, en economías familiares o domésticas o en el sector académico.
- Elaborar un padrón de innovaciones tecnológicas proyectos tendientes al desarrollo de nuevas tecnologías, contratos de transferencia de tecnología con sectores nacionales o extranjeros, paquetes tecnológicos y primordialmente las empresas o entidades donde se desarrolla o auspicia cada movimiento y el beneficiario correspondiente.
- Asesorar en materia fiscal, para que toda inversión que auspicie una actividad de carácter tecnológico sea en beneficio mutuo de las partes o en su caso, el beneficio que aporte el desarrollo tecnológico pueda ser sujeto de manejo fiscal según la normatividad.
- Propiciar con lo anterior, la deducibilidad de impuestos y la consecución altruista de fondos en lo posible.
- Asesorar en materia de propiedad intelectual y derechos de autor, para lo cual se propondrá la vinculación estratégica del Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual.
- Tener como actividad principal la vinculación con los diversos sectores a través de la definición de tipos de servicios, investigaciones o actividades a desarrollar entre los sectores y las universidades.
- Detectar volumen y tipo de requerimientos de vinculación que demanden los sectores para evaluar resultados y proponer nuevas alternativas a los programas de estudio en universidades en cuanto a los beneficios de vinculación, métodos utilizados en los sistemas de empresa-academia y sensibilidad a reacciones y actitudes para el organismo a través de sus resultados.

* Existen empresas que han implantado áreas de investigación y desarrollo como componentes fundamentales de sus organizaciones a nivel de sus órganos de producción y por tanto, la participación de la directiva en este aspecto asegura un control real sobre la variable tecnológica y su evolución como estrategia fundamental para su competitividad.

- Establecer un programa de certificación de conocimientos para los universitarios y operativos empresariales, a fin de garantizar al sector productivo la calidad y actualización de los mismos.
- Coordinar las bases para la creación de una Sistema Nacional de Innovación, que incluya actividades colaterales tendientes a la promoción y extensión de la investigación y el desarrollo socio-económico con sus respectivos instrumentos de carácter jurídico.

V.v.ix. Procedimientos para activar el modelo de gestión

Para llevar a cabo la estrategia planteada en los que fue el tratamiento del primer vector para el modelo de gestión, es necesario plantear la estructura organizacional que tendría el organismo administrativo, de tal modo que puedan definirse las responsabilidades y actividades concretas que le dan vida y sentido. Asimismo, antes ha de hacerse especificaciones referentes a la personalidad jurídica propuesta para este organismo, su filosofía y la cultura organizacional que la caracterizaría, para luego definir cuestiones relativas a aspectos más estructurales tales como niveles jerárquicos, toma de decisiones, tramos de control y delegación de responsabilidades, así como desconcentración de actividades y la coordinación de las mismas.

- Forma jurídica del organismo.

Se propone una figura jurídica de carácter no lucrativo. Tal puede ser la que caracteriza a una Asociación Civil (AC), la cual por definición implica “asociación de personas que persiguen un fin común cuyo objeto sea preponderantemente no económico mercantil”¹⁹. Este modelo otorga personalidad jurídica y patrimonio propios a la entidad que se forma y administra por medio de una Asamblea General (como se mencionó anteriormente, haría las funciones del Consejo General de Ciencia y Tecnología) y un Director, aparte de ser regido por la Presidencia. En ambos casos, se establecen los nombramientos de tales cargos desde el Acta Constitutiva y los Estatutos Orgánicos que en cierto modo determinan la operación formal y legal de los órganos de administración. Tanto el Director como los Consejos y Comités, serían nombrados por la máxima autoridad de la figura, que sería la Asamblea General (Consejo General de Ciencia y Tecnología).

Para la admisión, exclusión y separación voluntaria de asociados, existen ciertas reglas, las cuales estarán contenidas en los propios Estatutos. La calidad de ‘asociado’ es intransferible y no debe confundirse con la de ‘socio’, pues su trasfondo de origen es totalmente opuesto. Sus asociados no buscan un beneficio en términos monetarios, puesto que su objeto es de carácter social, que debe ser de índole científica, tecnológica, cultural, pero no lucrativa.

Las bondades de esta figura jurídica, aunadas a la forma en que se otorga el uso de un inmueble sede y la figura financiera para proveer de recursos económicos al organismo, se resumen enseguida:

¹⁹ Artículo 2680 del Código Civil.

* Ambos documentos deberán ser registrados en el Registro Público de la Propiedad.

Uso de un inmueble en comodato: Se propone que el inmueble que ocupa este organismo sea proporcionado por el gobierno federal, a través de un contrato de comodato^{**}. El organismo, tendría la concesión para uso y usufructo del inmueble por tiempo indefinido y mientras exista jurídicamente. Si hablamos de que el comodatario es el organismo gestor de la innovación, la ciencia y la tecnología, se tiene la certeza de que el propio contrato de comodato es coexistente consigo mismo.

Otra ventaja de este tipo de contrato, es que tiene la característica de ser gratuito, es decir, una de las partes (comodante) otorga libremente el uso y goce del bien sin retribución a cambio, siempre y cuando la parte receptora (comodatario) no se libere de la obligación de restituir exactamente los bienes recibidos y no más ni menos de ellos. No implica en ningún momento, una relación contractual de arrendamiento. Los apoderados especiales pueden celebrar el contrato de comodato de sus representados, para actos de dominio, ya que gozan de todas las facultades de dueño y si pueden enajenar, también pueden conceder su uso. A su vez, los representantes legales del organismo no pueden otorgar en comodato los bienes de sus representados, como asociados que resultan ser de acuerdo con la personalidad jurídica adoptada.

En relación con las obligaciones del comodatario (forma de organismo propuesto), se puede especificar lo siguiente:

- Debe utilizar el bien otorgado en comodato, según su naturaleza y los acuerdos pactados, en este caso, servicios administrativos de gestión tecnológica.
- Debe comprometerse a conservar el bien objeto de comodato, en las mejores condiciones posibles; por tanto, no puede conceder ese uso a un tercero, sin autorización del comodante (gobierno federal), técnicamente no está obligado a usar el bien, pero sí tiene el derecho de hacerlo en los términos convenidos.
- En su calidad de comodatario, el gobierno federal deberá responder a la pérdida, deterioro o desgaste del objeto comodado, sin estar obligado a responder por un monto específico, salvo en casos en que de previo se estime un valor establecido pericialmente.

Importantísima cuestión, que redundaría en aportaciones adicionales para la educación superior y la promoción de servicios en materia de innovación, investigación y ciencia a otros sectores, refiere al deber de entregar al comodante los frutos, productos o acciones del objeto comodado*, ya que legalmente no le corresponden al comodatario.

No se trata de tener un inmueble nuevo para un organismo ya existente y ubicado en espacio, se trata de establecer un compromiso formal que al condicionar su existencia, garantice la productividad del organismo gestor.

^{**} Este tipo de contrato es aquel en el que una persona (física o moral) denominada 'comodante' (en este caso la universidad que lo concede) se obliga a conceder en forma gratuita y temporal (sin tiempo definido) el uso de un bien inmueble a otra conocida como 'comodatario' (en este caso el organismo propuesto).

* Artículo 2501 del Código Civil

De acuerdo a lo antes expuesto, las dos obligaciones principales del organismo en su calidad de comodatario serían: la conservación idónea del inmueble y la restitución del mismo a la terminación del contrato, lo cual obliga al organismo a ser lógicamente productivo y reproductivo, puesto que de su existencia depende también el propio contrato de comodato.

➤ Financiamiento.

Ante la crisis y la inflación que padece el país, la cuestión del financiamiento está en el centro de las preocupaciones, tanto de las autoridades institucionales como de los propios sectores académico y empresarial. Los primeros temen que los cambios en la paridad de la moneda nacional coarten las dinámicas institucionales, particularmente la adquisición de equipos de alta tecnología. Asimismo, dudaban de la permanencia de un programa fundamental para el financiamiento como lo fue el Fondo para la Modernización de la Educación Superior (FOMES) cuyo creciente monto permitió a las Instituciones Públicas de Educación Superior allegarse importantes recursos para sufragar proyectos definidos de mediano plazo.

El financiamiento es un medio y no un fin en sí. Sin embargo, no es sólo un dispositivo para examinar los recursos de los organismos de financiamiento hacia los beneficiarios, también es un instrumento de control y una importante vía de comunicación entre unos y otros. Las condiciones para que surgieran los financiamientos hacen aparecer o reflejan las prioridades de quienes los aportaron; la forma en que son empleados, revela las preferencias de quienes los reciben.

Las instituciones pueden recibir recursos de cinco formas:

- Inversiones propias
- Subvenciones globales del gobierno
- Recursos públicos
- Ventajas fiscales
- Venta de servicios.

En el primer caso la institución tiene su propia fuente de ingresos: bienes muebles, inmuebles o inversiones. En el segundo caso, recibe una subvención global de un organismo público y, en gran medida, es libre de utilizar estos recursos en función de sus necesidades prioritarias. Otra forma de financiamiento que se asemeja a la anterior, es la de las instituciones que gozan de un estatus fiscal privilegiado. Si los impuestos sobre los ingresos de las instituciones son menores, o no se les retiene una parte de las donaciones que reciben, es en efecto como si el Estado recolectara el impuesto y lo diera a la institución sin exigirle nada a cambio. En el tercer caso, las instituciones son financiadas por un ministerio u organismo público único, pero no pueden utilizar sus recursos más que siguiendo reglas administrativas precisas. En el cuarto caso, el financiamiento proviene de varios organismo públicos, de manera que la institución no depende de ninguno de estos en particular ni financiera ni administrativamente. En el último caso, las instituciones se comportan como empresas privadas y de hecho, venden servicios de educación y de investigación a todos los sectores económicos.

Según la teoría sociológica de Burton, existen cuatro grandes tipos de organización institucional²⁰ que pueden ser relacionadas con los modelos de financiamiento: Colegial, Política, Administrativa y Económica. Entre estas modalidades de financiamiento antes descritos, las dos primeras corresponden al modelo Colegial y al Político, dado que los recursos son puestos a disposición de la institución, que puede utilizarlos según le convenga sin estar sometida a condiciones muy estrictas. En este caso, es probable que los recursos sean repartidos en función de los criterios propios de la institución. La tercera modalidad de financiamiento, un presupuesto que precise el reparto de los recursos según los gastos, se adapta al modelo Administrativo de organización; el cuarto y quinto corresponden a un estilo de organización del tipo Económico, es decir, enfocado al mercado.

Naturalmente ningún modelo de organización ni ninguna modalidad de financiamiento corresponden rigurosamente en los hechos a algunos de las que acabamos de describir. Lo cierto es que la mayoría de las instituciones reciben recursos de diferentes fuentes, tanto de organismos públicos como privados, nacionales o extranjeros (anexo # 9). Ninguno recibe subvenciones públicas que no estén basadas en negociaciones. Cada fuente y cada mecanismo de financiamiento puede ser utilizado de diferentes maneras, los criterios para determinar el monto de los recursos y los procedimientos administrativos que rigen su empleo pueden ser diferentes. El monto de subvenciones globales puede calcularse bajo el principio de un aumento anual y las reglas administrativas también pueden tener formas muy diversas. Es necesario distinguir entre los procedimientos administrativos que exigen para todo gasto una autorización del organismo de financiamiento y aquellos que permiten rendir cuentas a posteriori.

Por tanto, el modelo de financiamiento para el organismo en propuesta, es una combinación precisa de estas cuatro modalidades y cinco posibles orígenes de recursos, adecuando únicamente el concepto de 'venta de servicios' por el de 'prestación de servicios' del organismo a cambio de un provecho que puede ser de tipo económico o altruista. (Referirse al anexo # 9).

Así, las principales fuentes de financiamiento que se vislumbran para la operación del organismo son:

- Sector gubernamental central: presupuesto directo anual para el organismo.
- Sector empresarial: empresas que soliciten los servicios o se presten a desarrollar la innovación.
- Banca pública de desarrollo: NAFIN, BANOBRAS, BANCOMEXT, BANRURAL.
- Banca privada
- Organismos privados altruistas: como organizaciones no gubernamentales (ONG's).
- Organismos públicos descentralizados relacionados con la innovación, ciencia y tecnología.
- Organismos internacionales de apoyo al desarrollo: Programa Bolívar, Sistema de Financiamiento para la Cooperación Universidad-Empresa Iberoamericano (IBERCUE)

²⁰ Burton, R. C., "The Higher Education System: Academic Organization in Cross-National Perspective", University of California Press, 1983. Loc. cit. en "El Financiamiento de la Educación Superior, Tendencias Actuales", OCDE-ANUIES, Col. Biblioteca de Educación Superior, 1994, México, pp. 7-8.

de la Cooperación Internacional de España*, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Fundación Científica Nacional (NSF), entre otras posibilidades.

- Actividades específicas de financiamiento: eventos, campañas de procuración de fondos, promociones.
- Prestación e intercambio de servicios regionales y locales.

Fideicomiso para el manejo del haber financiero. Por la seguridad en el manejo financiero que ofrece, se considera conveniente la formación de un fideicomiso, con el propósito de manejar los fondos destinados a la activación del organismo, como “contrato mediante el cual una persona física o moral (fideicomitente) destina ciertos bienes a un fin lícito o determinado, encomendando la realización de ese fin a una institución de crédito (fiduciaria) en beneficio del propio fideicomitente o de un tercero por él designado (fideicomisario)”²¹. Y dentro de los fideicomisos de carácter administrativo se encuentra el Fideicomiso de Garantía, con ‘garantía sobre inmuebles’, de acuerdo con el cual el fideicomitente (los aportantes, en este caso, gobierno, universidad y empresas), transmite en propiedad fiduciaria inmueble, bienes o derechos para garantizar el cumplimiento de sus obligaciones crediticias, en beneficio del fideicomisario²² (organismo propuesto). Este tipo de contratos se formaliza invariablemente en escritura pública ante notario, lo cual otorga mayor seguridad y confianza en el manejo de los recursos y el uso del inmueble en calidad de comodato, es decir, se tiene una garantía dual en la disposición de todos los bienes del organismo: el inmueble en calidad de comodato y el haber social en calidad de fideicomiso.

El haber social o patrimonio del organismo propuesto, como AC, no debe ser confundido tampoco con el concepto de ‘utilidad’ o de ‘capital social’, puesto que el primero, de haber disolución de la persona moral que le dio origen, será repartido según las aportaciones de cada asociado. En caso contrario, es decir, si el asociado se separa voluntariamente, no tendrá derecho al haber social.

El origen de las aportaciones define el carácter de organismo descentralizado. En el caso de nuestro modelo se propone una AC de tipo público, como organismo descentralizado del gobierno federal con aportaciones financieras superiores al 25% del total de sus fondos. La disposición del patrimonio en fideicomiso deberá ser previamente acordado en cuanto a su procedencia y destino con la entidad crediticia, el Consejo Administrativo (en este caso el Consejo Consultivo de Ciencias) del organismo y un Comité Técnico creado expresamente para el manejo financiero.

La ley reconoce que las asociaciones civiles pueden y deben procurar fondos para su existencia (conocidos como ‘patrimonio’ o ‘beneficio económico’) y para ello acepta el

* De la cual ya se tiene una experiencia de financiamiento en la Universidad Autónoma de Baja California, en una subvención solicitada que fue concedida al 100% por este organismo. De los demás organismos también se tienen experiencias fructíferas en el sector académico y principalmente del BID en el sector productivo del país.

²¹ Banrural, “Cultura Financiera III Fideicomisos y Avalúos”, Cuadernos Banrural, núm. 4, 1997, México, p. 5.

²² *Ibidem.*, p. 15.

que una entidad efectúe actividades de intercambio, siempre y cuando no incurran en actos de carácter comercial. La AC puede tener un incremento en su patrimonio, el cual deberá ser invertido o reinvertido para el logro de sus objetivos.

Asimismo, la ley menciona entre los fines lícitos de una AC, los de carácter político, científico, artístico, deportivo, recreativo, de ayuda mutua y de superación de los asociados (capacitación). Por tanto, es importante insistir en que la actividad del organismo propuesto, así como sus productos a generar tendrán fines científicos, de investigación al servicio de la sociedad, de ayuda mutua y vinculación entre instituciones académicas, empresas y organismos gubernamentales, y de superación de los asociados (investigadores, estudiantes, administrativos, etc.), recordando que no se genera una 'utilidad' sino un 'provecho'. En este sentido se deberá considerar que el patrimonio se reinvertirá en pro a los fines de la asociación y en calidad de comodataria tendrá que ser revertido al comodante, siempre y cuando este último así lo solicitara.

Se ha mencionado que el comodante sería el gobierno federal, por lo cual se contempla que de no efectuarse una reinversión de los beneficios generales hacia el fideicomiso, entonces éstos serían destinados al fondo federal según los procedimientos establecidos reglamentariamente. La anterior situación se entiende luego de haber participado de los beneficios a aquellas instituciones o empresas que hayan colaborado en la prestación de un servicio, con los cuales se habrán formalizado los instrumentos de colaboración específicos.

Ventaja importante es la que refiere a la *deducibilidad fiscal*, ya que la Ley del Impuesto sobre la Renta (LISR, títulos II y III) referente a las AC's, en su calidad de organismos no lucrativos, cuyo objeto es 'preponderantemente no económico', quedan liberadas como 'sujeto de tributo'. Esta circunstancia debe ser cuidadosamente manejada en caso de complementarse con un Fideicomiso para el manejo de fondos, como se ha propuesto antes. Se sabe que el rédito generado por la capitalización crediticia de un monto es directamente gravable de acuerdo a los procedimientos que marca la Ley de Títulos y Operaciones de Crédito y la Ley del Impuesto Sobre la Renta, sin embargo, lo que a nuestro interés conviene es que una vez incrementado el patrimonio fideicomitado, sujeto a los mejores instrumentos crediticios y de acuerdo con la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica -aún cuando ya ha sido gravado bajo condiciones preferenciales en su calidad de 'patrimonio'- puede ser dispuesto por la AC como un 'provecho' no gravable pero sí declarable ante la autoridad hacendaria. En caso que se recibieran aportaciones por vía de donativos, estos serán objeto de exención tributaria, con deducción de impuestos por parte del donante y 100% disponibles para el organismo, según lo estipula el artículo 27 de la LISR* (Anexo # 13 Observaciones a la propuesta Preliminar de Estímulos Fiscales). Asimismo, el artículo 22, fracción VII esta última Ley, expresa que las personas físicas o morales contribuyentes pueden deducir las aportaciones para fondos destinados a investigación y desarrollo de tecnología, así como aportaciones a fondos destinados a programas de capacitación de sus empleados. Las aportaciones

* "Los rendimientos obtenidos por los bienes entregados en fideicomiso, no son considerados sujeto de impuesto siempre y cuando se destinen únicamente a fines científicos y a establecimientos de enseñanza".

deberán entregarse en fideicomiso irrevocable, ante institución de crédito autorizada²². (Ver anexo # 9, Fondos del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología).

De este modo, los fondos aportados al fideicomiso, así como sus rendimientos, deberán destinarse a impulsar la innovación, investigación y desarrollo de tecnología o a la promoción de programas de capacitación, extensión e investigación científica, con la posibilidad de adquirir activos fijos en provecho, siempre y cuando estén directamente relacionados con tales actividades.

El manejo específico de los donativos para un organismo descentralizado, se presenta en el anexo # 12 en lo que respecta al financiamiento del organismo.

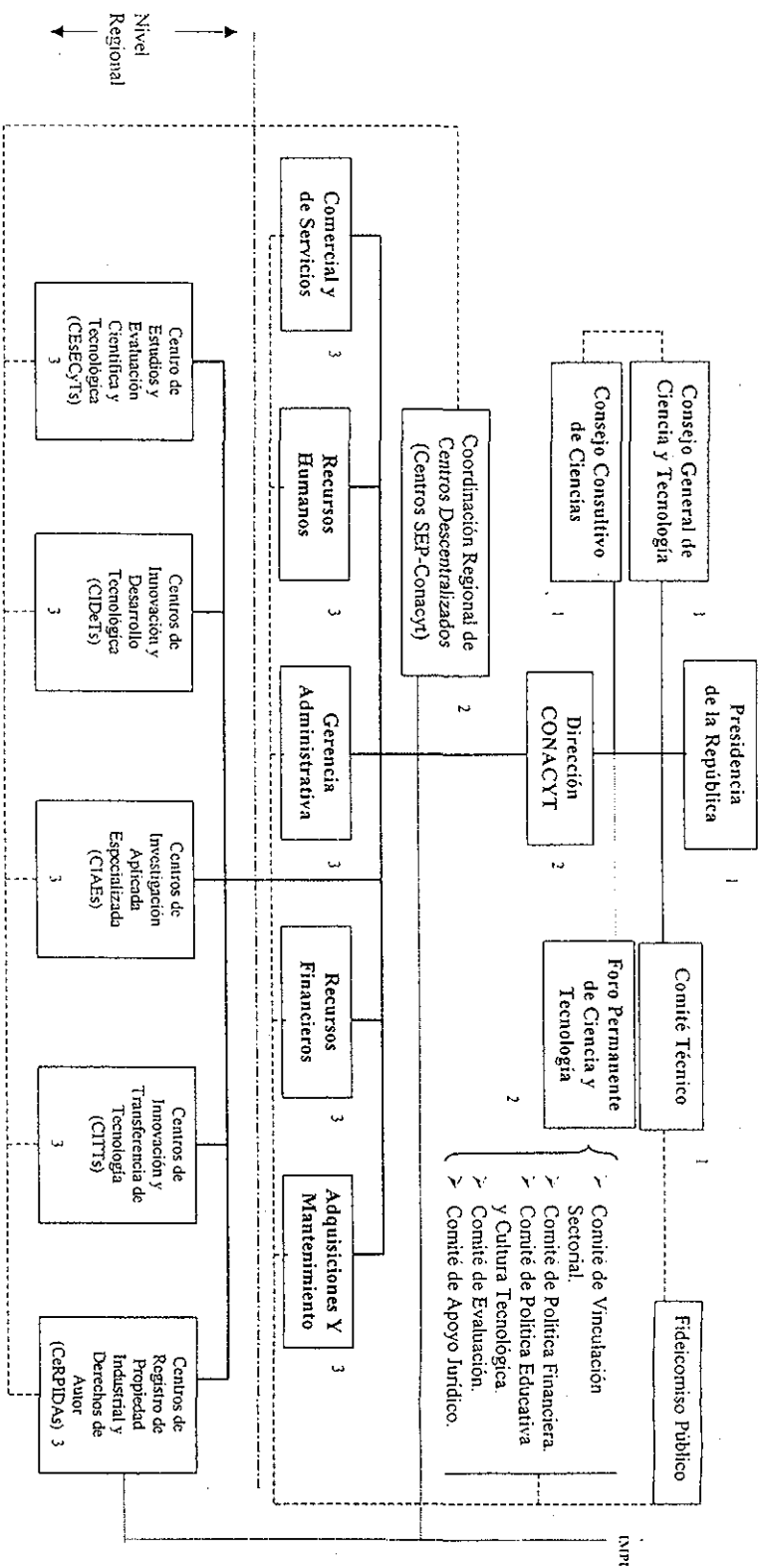
Se expone a continuación lo correspondiente a la estructura organizacional que se propone para llevar a cabo cada uno de los objetivos propuestos en la descripción administrativa general de este modelo, la cual como se ha venido expresando, corresponde al modelo de 'entidad paraestatal' del gobierno federal y por ende, estará sujeta a la normatividad que para cada uno de estos organismos tipo se define legalmente.

➤ Estructura organizacional.

Para el desempeño de actividades del organismo propuesto, se sugiere la siguiente estructura orgánica:

²² "Los fondos destinados a investigación y desarrollo tecnológico no podrán exceder del 1.5% de los ingresos del contribuyente durante el ejercicio fiscal. Los fondos destinados a programas de capacitación no podrán exceder del 1% en el mismo sentido y los programas de capacitación se considerarán tecnología cuando tengan el carácter complementario de la misma".

CONACYT-ÓRGANO DESCENTRALIZADO DEL GOBIERNO FEDERAL, GESTOR TECNOLÓGICO - ASOCIACIÓN CIVIL



INPI

Descripción orgánica-funcional de la estructura propuesta.

- Órgano Descentralizado del Gobierno Federal, Gestor Tecnológico – Asociación Civil.
 1. Implantar una política de vinculación estrecha entre los sectores académico, productivo y social.
 2. Establecer relación estrecha con universidades institutos y centros que formen parte del Subsistema Nacional de Innovación, y a su vez del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, así como con empresas del sector productivo, públicas o privadas.
 3. Promover las innovaciones surgidas en el país en los ámbitos nacional e internacional, a través de convenios y acuerdos de transferencia tecnológica, licenciamiento y explotación temporal de una innovación o venta de paquetes tecnológicos.
 4. Elaborar el diagnóstico, prospectiva e información estadística relacionada con la innovación científica y tecnológica desarrollada en el país, para efectos de toma de decisiones y replanteamiento de la política tecnológica nacional.
 5. Participar con voz y voto en el establecimiento de la política científica y tecnológica del país en órganos de representación social de carácter público.
 6. Ejecutar y manejar la política de investigación científica encaminada al desarrollo tecnológico a través de la innovación y transferencia de recursos tecnológico, previamente dictada y aprobada por la Dependencia Central de gobierno que funja como 'cabeza de sector'. En este caso correspondería a la Secretaría de Educación Pública (SEP).
 7. Reportar resultados a la Presidencia a través del Consejo General de Ciencia y Tecnología, comparecencias ante el Poder Legislativo e informes periódicos a las Secretarías de Educación Pública y Hacienda y Crédito Público.
- Presidencia.
 1. Dictar políticas de administración del organismo con ayuda de la Asamblea General (Consejo General de Ciencia y Tecnología) y el Consejo de Administración (Consejo Consultivo de Ciencias). Asimismo, las políticas de financiamiento para el funcionamiento del propio organismo y el de los programa a favor de los sectores vinculados para los propósitos específicos de su creación.
 2. Con ayuda del Comité Técnico, dictar las bases para el manejo interno del fideicomiso en garantía que sustenta económicamente al organismo.
 3. Realizar las actividades de relaciones públicas que identifican al organismo en el ámbito social, económico y político.
 4. Representar los intereses del organismo en eventos de carácter social, político y económico.
 5. En corresponsabilidad con la Dirección, formalizar acuerdos en beneficio del organismo, sean de tipo administrativo, legal o económico, propios de su actividad y objeto principales.
 6. Avalar los acuerdos y actividades de los Comités de Apoyo Específico (Foro Permanente de Ciencia y Tecnología) en beneficio del organismo y las partes patrocinadoras de los proyectos.

- Asamblea General (Consejo General de Ciencia y Tecnología).

Formada(o) por los representantes de organismos federales y regionales de la innovación, ciencia y tecnología, así como los responsables de cada comité de apoyo del organismo.

1. Tomar las decisiones en materia política, económica y administrativa que atañan al organismo, en consenso con todos los miembros activos del organismo y el Consejo de Administración (Consejo Consultivo de Ciencias).
 2. Asesorar a la Presidencia en cuanto a líneas de acción que deben caracterizar a la Asociación en pro de sus objetivos.
 3. Establecer el vínculo informativo entre la Dirección y los asociados.
 4. Revisar, auditar e informar los resultados del ejercicio del organismo, así como los del fideicomiso, en coordinación con el Comité Técnico y el Consejo de Administración (Consejo Consultivo de Ciencias).
 5. Elegir por consenso y de acuerdo con sus procedimientos de elección registrados estatutariamente; a sus representantes directos, como son: Presidente, miembros del Consejo de Administración (Consejo Consultivo de Ciencias), miembros del Comité Técnico, Secretarios de los Comités de Apoyo Específico (Foro Permanente de Ciencia y Tecnología), así como su Director.
- Consejo de Administración (Consejo Consultivo de Ciencias).

Formado por miembros académicos, empresarios y asesores tecnológicos distinguidos por sus aportaciones en el ámbito de la innovación, la ciencia y la tecnología, a fin de aconsejar las estrategias convenientes para el desarrollo social, económico y político en la materia.

1. Asesorar a la Presidencia en cuanto a la política administrativa que deberá caracterizar al organismo.
 2. Evaluar la actividad administrativa del ejercicio del organismo, con apoyo del Comité de Evaluación.
 3. Contribuir en la toma de decisiones de la Asamblea General (Consejo General de Ciencia y Tecnología).
 4. Redefinir políticas administrativas de los Comités de Apoyo Específico (Foro Permanente de Ciencia y Tecnología) a solicitud de estos últimos.
 5. Avalar resultados del ejercicio del organismo en corresponsabilidad con la Presidencia y la Dirección.
- Comité Técnico.

Formado por personas de probada honestidad y experiencia en materia de fideicomisos públicos y conocedores del derecho fiscal que los rige, así como del régimen impositivo al que se sujeta la figura del fideicomiso y de la asociación civil.

1. Manejar lo relativo al fideicomiso y las fuentes de financiamiento y provecho a favor del organismo.

2. Avalar los resultados de la fiduciaria y controlar posibles desvíos de fondos e irregularidades en la materia en coordinación con el Comité de Apoyo Jurídico.
3. Establecer políticas de refinanciamiento y reinversión de recursos.
4. Representar al organismo ante la fiduciaria y defender los intereses de aquel.
5. En coordinación con la Gerencia de Recursos Financieros, el Comité de Política Financiera y el Comité de Apoyo Jurídico, establecer políticas de origen y aplicación de recursos, manejo de fondos y donativos, política fiscal, deducibilidad y extensión de impuestos y la distribución y acopio de recursos a nivel regional.

- **Comités de Apoyo Específico.**

Comité de Vinculación Sectorial.

1. Establecer los procedimientos de vinculación que se promoverán entre los sectores social, empresarial y académico.
2. Dictar actividades específicas para concetar programas de vinculación a través de convenios, acuerdos o contratos de servicio por parte de los Centros Regionales.
3. En coordinación con la Gerencia de Servicios, elaborar un catálogo de servicios que puedan ser ofertados y promovidos en los diversos sectores.
4. Mantener contacto directo con universidades, empresas y organizaciones que apoyen y promuevan la vinculación a través de la prestación de un servicio.
5. Elaborar directorio de entidades participantes e interesadas en la vinculación.
6. Manejar directorio del Sistema Nacional de Innovación.

Comité de Política Financiera.

1. Dictar las bases para la consecución y manejo de recursos financieros del organismo.
2. Sugerir el origen y la aplicación de recursos para apoyar proyectos de innovación tecnológica, en coordinación con el Comité Técnico y la Asamblea General.
3. Con apoyo de la Gerencia de Recursos Financieros, acordar con la Dirección Ejecutiva la asignación presupuestaria de recursos a los Centros Regionales.
4. Mantener informada a la organización sobre la política financiera que favorezca o perjudique la actividad de la misma.
5. En coordinación con el Comité Técnico, establecer diversos mecanismos de reinversión de los recursos financieros.
6. En coordinación con el Comité de Política Internacional, realizar acciones pertinentes al financiamiento del organismo con recursos de origen externo.

Comité de Política Educativa y Cultura Tecnológica.

1. Definir las políticas y los procedimientos que deberán observar los Centros Regionales a efecto de promover e inculcar el interés por la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico, con apego a la política educativa del gobierno federal.
2. Establecer programas de renovación a los planes de estudio de las universidades, institutos, centros, empresas y organismos públicos que llevan a cabo la investigación científica y tecnológica, y proponerlos a juicio de los órganos de decisión de dichas entidades, así como ante la Secretaría de Educación Pública.

3. Promover diversos mecanismos docentes para estimular la innovación y el interés por la *competitividad académica*.
4. Implantar y formalizar programas escuela-empresa, con el apoyo del sector empresarial.
5. Definir las bases para la descripción oficial de paquetes tecnológicos que surjan de los Centros Regionales.
6. Desarrollar una política de estímulo y recompensa a la innovación tecnológica a través de premo, reconocimientos, cátedras y becas especiales.
7. Dictar actividades concretas de difusión de la cultura tecnológica a través de eventos especiales a desarrollarse en todos los niveles escolares, recintos sociales y accesos de tipo empresarial.*
8. Coordinadamente con el Comité de Relaciones Internacionales, promover el intercambio cultural de carácter académico, científico y tecnológico a y con otros países.

Comité de Política Internacional

1. Apoyar a la Presidencia en formalidades de carácter internacional, tales como acuerdos, pactos, intercambios de tipo educativo, científico y tecnológico, cátedras y becas especiales.
2. Promover el intercambio cultural de carácter docente, científico y tecnológico en *coordinación con el Comité de Política Educativa, y en contacto con las Secretarías de Educación Pública y de Relaciones Exteriores.*
3. Llevar a cabo las acciones específicas para el financiamiento del organismo con recursos provenientes de organismos internacionales, en coordinación con el Comité de Política Financiera.
4. Acordar la participación del organismo en eventos de carácter internacional que se realicen en el país o en el extranjero.
5. Identificar los procedimientos y formas atractivas para la repatriación de científicos innovadores afectados por el fenómeno de 'fuga de cerebros', así como de aquellos que se encuentran becados o contratados en el extranjero.
6. Con acuerdo del Comité de Evaluación, valorar y analizar los proyectos a financiar a través de los Centros Regionales Descentralizados, con recursos provenientes de fuentes externas.
7. Hacer extensiva la cultura tecnológica de otros países en el nuestro mediante exposiciones itinerantes de avances e innovaciones tecnológicas en instancias educativas.

Comité de Evaluación y Viabilidad de Proyectos

1. Analizar y evaluar las posibilidades de financiamiento de proyectos que así lo soliciten a través de los Centros Regionales Descentralizados.
2. Evaluar viabilidades empresariales de ubicación para el desarrollo de proyectos a fin de hacer en conjunta con la empresa, la investigación y ejecución de un proyecto a nivel 'piloto' y 'escala de mercado'. Esta actividad la realiza en coordinación con el Comité de Vinculación con los Sectores.

* Todo lo anterior, deberá ser expuesto previamente a las dependencias centrales de gobierno que dictan la política educativa e industrial, para su apoyo, conocimiento y aprobación oficial.

3. Evaluar y auditar resultados de los Centros Regionales Descentralizados propuestos, en materia financiera, con ayuda de las Gerencias Administrativa, de Recursos Financieros y de Servicios.
4. Informar oficialmente de los resultados de su ejercicio a la Presidencia, y éste a su vez a la Dirección.
5. Sugerir corrección y reprogramación en materia administrativa a los Centros Regionales Descentralizados a través de la Dirección del organismo.
6. Emitir su anuencia o rechazo oficial para el financiamiento de proyectos.
7. Participar en la elaboración de documentos oficiales con el Comité de Apoyo Jurídico en lo que respecta a argumentos que sustenten las decisiones y objetivos de financiamiento, acuerdos, convenios, premios, becas y cátedras especiales.

Comité de Apoyo Jurídico.

1. Realizar acciones relacionadas con la normatividad y reglamentación interna del organismo, tales como formalizar Estatutos de la Asociación con acuerdo de la Asamblea General (Consejo General de Ciencia y Tecnología).
2. Elaborar el Reglamento Interno del organismo y proponerlo a voz y voto de la Asamblea General (Consejo General de Ciencia y Tecnología).
3. Dictar las bases para convenir acciones de intercambio, corresponsabilidad o contratación, así como de sujeción de derechos y obligaciones a favor o cargo del organismo.
4. Establecer las formalidades jurídico-legales de la existencia y permanencia del organismo como entidad paraestatal con personalidad jurídica propia: registros, actualizaciones, correcciones y cambios.
5. Asesorar y representar a las gerencias, a petición de la Dirección, en conflictos de interés que se susciten en contra del organismo, así como a los Centros Regionales Descentralizados: demandas, liquidaciones, fraudes, robos, incumplimiento de contratos específicos, entre otros.
6. Elaborar la documentación oficial de rutina para concertar acciones de vinculación o financiamiento.
7. Auditar y sancionar las acciones de tipo financiero que estén relacionadas con el origen y aplicación de recursos del organismo.
8. Llevar a cabo la práctica del régimen fiscal del organismo, así como la elaboración de estados financieros y de resultados en conjunto con el Comité de Política Financiera y la Gerencia de Recursos Financieros.
9. Asesorar en materia fiscal a los patrocinadores de proyectos del organismo, así como a las empresas que así lo soliciten a través del Comité de Vinculación Sectorial, en aspectos que atañan a la existencia del organismo.
10. Realizar el acopio de información legal que se relacione con la existencia y el ejercicio del organismo y mantenerla actualizada.
11. Denunciar irregularidades de la administración en general del organismo a la Presidencia por medio del Consejo de Administración (Consejo Consultivo de Ciencias).

• Dirección.

1. Ejecutar las decisiones tomadas en consenso por la Asamblea General y por orden directa de la Presidencia.

2. Reportar periódicamente resultados de ejercicio a la Presidencia.
3. Nombrar al personal a su cargo en mandos gerenciales y coordinaciones, así como en Centros Regionales desconcentrados.
4. Establecer los procedimientos de tipo administrativo que apoyen la consecución de los objetivos del organismo.
5. Evaluar los resultados gerenciales en su conjunto y redefinir las actividades que así lo requieran.
6. Analizar el estatus de los Centros Regionales con apoyo de la Coordinación Regional de Centros.
7. Definir las políticas de desconcentración a las que deberán apegarse los Centros Regionales, con apoyo de la Coordinación Regional.
8. Aprobar presupuestos de los Centros Regionales, con apoyo de la Gerencia de Recursos Financieros y a sugerencia del Comité de Política Financiera.
9. Avalar información financiera de la organización bajo su mando y de los Centros Regionales.
10. Establecer medidas correctivas y de control para la organización a su cargo y de los Centros Regionales.
11. Mantener relación directa con los Centros Regionales a efecto de ofrecer mayor sensibilidad a los problemas de la innovación y la transferencia tecnológica.
12. Avalar la participación presupuestal que la Asamblea General y el Consejo de Administración voten a favor de los Comités de Apoyo Específico y dictar los procedimientos respectivos de apoyo por parte de la estructura bajo su mando.
13. Participar con voz pero sin voto en la toma de decisiones de la Asamblea General, el Consejo de Administración y el Comité Técnico, a fin de conocer y externar causa de la ejecutoriedad o inconveniencia de las mismas.

- Coordinación de Centros Regionales Descentralizados.

1. Ejecutar las acciones concernientes a los Centros Regionales Descentralizados, tomadas por acuerdo de la Asamblea General (Consejo General de Ciencia y Tecnología) y el Consejo de Administración (Consejo Consultivo de Ciencias) por conducto de la Dirección.
2. Recopilar información sobre resultados de las acciones en los Centros Regionales Descentralizados y turnarla a la Dirección.
3. Recibir las peticiones directas de los Centros Regionales Descentralizados, en relación con sus requerimientos para el funcionamiento idóneo de los mismos y turnarlas a las diferentes Gerencias.
4. Representar la opinión de los Centros Regionales Descentralizados en reuniones y acciones que realiza la administración general y la de apoyo sustantivo.
5. Coordinar con los Centros Regionales las acciones que defina la Dirección a nivel regional.

- Gerencia Administrativa.

1. Acordar con la Dirección Ejecutiva y coordinarse con las demás gerencias para elaborar el informe oficial de la administración general.

2. Tener a su cargo la logística necesaria para la marcha del organismo.
3. Recibir y procesar los requerimientos de control que define la Dirección.
4. Participar con el Comité de Evaluación en la realización del informe oficial del ejercicio del organismo y de los Centros Regionales Descentralizados.
5. Conformar y mantener los sistemas administrativos de apoyo a las diversas áreas, así como las bases de datos que manejen los mismos.
6. Actualizar las bases de datos en coordinación con cada Gerencia.
7. Recibir la petición de requerimientos de las diversas áreas gerencias, de los Centros Regionales Descentralizados y de los Comités de Apoyo por conducto de la Coordinación Regional de Centros Regionales Descentralizados y exponerlos a la Dirección para acuerdo.

- Gerencia de Recursos Humanos.

1. Tramitar lo concerniente al manejo de los recursos humanos: contrataciones, evaluaciones, capacitación, estímulos, prestaciones, liquidaciones y control de los mismos.
2. En coordinación con la Gerencia Administrativa, conformar y actualizar la base de datos de recursos humanos, tanto de la administración central como regional.
3. Realizar un informe periódico de la situación que guarda el área a la Dirección para su inclusión en el informe general.

- Gerencia de Recursos Financieros.

1. Manejar el destino y control de los recursos financieros, según la política dictada por el Comité de Política Financiera.
2. Conformar los presupuestos en coordinación con el Comité de Política Financiera para los Centros Regionales Descentralizados.
3. Apoyar al Comité de Evaluación en la evaluación a auditoría del ejercicio de los Centros Regionales Descentralizados en materia financiera.
4. Acordar con la Dirección y el Comité Técnico el origen y aplicación de recursos fideicomitidos.
5. Emitir todo tipo de comprobantes oficiales de aportaciones hechas a cambio o en donación, efectivo o en especie, con los requisitos fiscales correspondientes, supervisados por el Comité de Apoyo Jurídico.

- Gerencia de Servicios.

1. Manejar catálogos de servicios tecnológicos que se ofrecen a través del organismo y sus Centros Regionales Descentralizados.
2. Elaborar directorios de empresas vinculadas con la academia para dar prioridad en financiamiento de proyectos.
3. Realizar perfiles de desempeño de grupos y empresas de trabajo que participen vinculadamente en la prestación de servicios.
4. Proponer los mejores prestadores de servicios según las necesidades de los patrocinadores solicitantes, así como las condiciones bajo las cuales acordar o convenir.

5. Orientar y asesorar a los Centros Regionales Descentralizados en materia de prestación de servicios.
 6. Sugerir política de costo-beneficio de los servicios para la regeneración del provecho a favor del organismo.
 7. Coordinar con el Comité de Vinculación Sectorial las condiciones iniciales de vinculación para la prestación de un servicio.
 8. Promover la prestación de servicios en los diversos sectores.
 9. Formalizar contratos de servicio en coordinación con la Dirección, el Comité de Vinculación Sectorial y el Comité de Apoyo Jurídico.
- Gerencia de Adquisiciones y Mantenimiento.
 1. Realizar todo tipo de adquisiciones y compras que requiere la administración central y los Centros Regionales Descentralizados.
 2. Tramitar certificados de origen y permisos de internación de especies o tecnologías.
 3. Ejecutar devoluciones o reclamaciones de adquisiciones defectuosas o incumplidas en detrimento del organismo.
 4. Formalizar contratos de mantenimiento con autoridad delegada de la Dirección.
 5. En coordinación con los Centros Regionales Descentralizados, establecer mecanismo de mantenimiento periódico, correctivo y preventivo, de bienes muebles e inmuebles del organismo.
 6. A sugerencia de los Centros Regionales Descentralizados y la Gerencia de Servicios, tramitar la adquisición de paquetes tecnológicos, con la correspondiente justificación de uso, calidad y tiempo de vida. Deberá ser autorizado por el Comité de Apoyo Jurídico para efectos fiscales.
 7. Organizar, actualizar y controlar inventarios de existencias físicas en el organismo.
 8. Informar sus actividades oficial y periódicamente a la Dirección para el informe general.
 9. Efectuar comparativos de cotizaciones y sugerir la más conveniente a los objetivos y economía del organismo.
 - Centros Regionales Descentralizados.

Son entidades de naturaleza descentralizada del propio organismo, reestructurados según la naturaleza de sus objetivos y funciones, que deben ser debidamente identificados por circunscripción territorial para ofrecer servicios de innovación, ciencia y tecnología, así como de registro de invenciones y petición de patentes. Tienen la función expresa de establecer relaciones públicas de carácter político, económico y social tendientes a la difusión y concertación de actividades relacionadas con la innovación, la ciencia y la tecnología que puedan impulsar el desarrollo económico estatal y municipal. Estos centros corresponderían a lo que hoy en día son los Centros SEP-Conacyt, con nuevas atribuciones, con un ejercicio presupuestal más discrecional y probada tasa de retorno; emplean la infraestructura ya existente y se amplían hacia regiones, que aún no cuentan con el apoyo de ningún centro de investigación. Se caracterizan como regionales debido a que abarcarían la oferta de servicios de diversos municipios en cada entidad federativa, o en su caso, las necesidades del Estado. Administrativamente serían operados por gestores tecnológicos, miembros de la comunidad científica, docente y empresarial, quienes

someterían sus criterios de acción a la Dirección del Conacyt a efecto de ser evaluados en sus resultados.

Centros de Estudios y Evaluación Científica y Tecnológica (CEsECyTs)

1. Establecer contacto inicial con escuelas, institutos y centros de estudio a fin de ofrecer orientación temprana en investigación, desarrollo e innovación científica y tecnológica.
2. Promover los programas escuela-empresa que emanen del Comité de Política Educativa del organismo.
3. Evaluar posibilidades de innovación en los diversos grupos contactados y establecer un seguimiento de los mismos por medio de estímulos a la innovación.
4. Convocar a concursos que promuevan la innovación y realizar las actividades organizativas de los diversos eventos.
5. Transferir resultados de eventos al Comité de Política Educativa por conducto de la Coordinación Regional de Centros.
6. Registrar avances de sus actividades e informar periódicamente a la Dirección Ejecutiva a través de la Coordinación Regional de Centros.

Centros de Innovación y Desarrollo Tecnológico (CIDEts)

1. Promover la investigación científica aplicable al desarrollo de nuevas tecnologías, con base en una etapa previa de innovación detectada por los CEsECyTs.
2. Reclutar futuros investigadores, de nichos profesionales tales como organizaciones, instituciones, universidades, centros de estudio, quienes a través de becas-crédito o a fondo perdido realicen innovaciones válidas y útiles para el desarrollo.
3. Ofrecer cursos de educación continua que estimulen la innovación, auspiciados y reconocidos por la Secretaría de Educación Pública, es decir, con valor curricular.
4. Ofrecer cursos, seminarios y diplomados de experiencias internacionales, de innovación en otros países.
5. Informar periódicamente de sus resultados a la Dirección Ejecutiva a través de la Coordinación Regional de Centros.

Centros de Investigación Aplicada Especializada (CIAEs)

1. Formular directorio oficial de servicios de investigación aplicada.
2. Ofertar y prestar servicios de innovación aplicables a los procesos productivos.
3. Elaborar directorio de recursos de investigación y promoverlos entre los sectores de la producción.
4. Informar periódicamente de avances y logros de la Dirección Ejecutiva por medio de la Coordinación Regional de Centros.
5. Indagar posibilidades innovadoras para mercadeo de los servicios.

Centros de Innovación y Transferencia de Tecnología (CITTs)

1. Formular catálogo de innovaciones que pudieran ser transferidas u otorgadas en licenciamiento a la empresa, o en su caso, ofrecidas en intercambio como paquetes tecnológicos.

2. Cotejar en Centros de Registro de Propiedad Industrial y Derechos de Autor, la no duplicación de la innovación a transferir.
3. Promover entre los sectores productivos la posibilidad de transferir innovaciones tecnológicas u otorgarlas en licenciamiento o como paquete tecnológico.
4. Informar de manera periódica de resultados a la Dirección Ejecutiva por conducto de la Coordinación Regional de Centros.

Centros de Registro de Propiedad Intelectual y Derechos de Autor (CeRPIDAs)

Estos Centros en particular, serían operados por personal auspiciado por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), a través de acciones previamente convenidas para evitar la duplicidad funcional y establecer una comunicación bivalente tanto para el Conacyt (Coordinación Regional de Centros Descentralizados) como para el IMPI.

1. Formular bases de datos de las innovaciones realizadas con sus respectivos propietarios o autores, para consulta de los interesados.
2. Facilitar la consulta sobre el estado del arte de las innovaciones, que le proporcione el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual, para consulta de los interesados.
3. Observar si la innovación fue rechazada o perjudicó algún proceso y emitir dictamen para conocimiento de los consultantes en el Estado.
4. Promover la explotación de las innovaciones entre los sectores productivos, a nivel estatal y municipal.
5. Hacer llegar las bases periódicas obtenidas a la Dirección Ejecutiva por medio de la Coordinación de Centros Regionales, para que sean remitidos al Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual.

➤ Requerimientos de política tecnológica favorables a la gestión de la innovación.

Una de las estrategias fundamentales de la política tecnológica, sería la vinculación de la investigación con los sectores productivos y la sociedad mediante el establecimiento de tres proyectos generales básicos: Fortalecimiento de la Investigación, Desarrollo Tecnológico y Formación de Recursos Humanos en materia Científica y Tecnológica. El primero tendría como fin impulsar la investigación básica y aplicada mediante el apoyo a las actividades en las Escuelas, Centros y entidades existentes dedicadas a la investigación y a promover su práctica, mediante la creación por decreto de los Centros de Estudios y Evaluación Científica y Tecnológica (CEsECyTs) y los Centros de Investigación Aplicada Especializada (CIAEs); el segundo buscaría fomentar y fortalecer la investigación orientada hacia la resolución de problemas en las áreas estratégicas del país mediante la creación de los Centros de Innovación y Desarrollo Tecnológico (CIDEts), los cuales ofrecerían servicios de asesoría, asistencia técnica, adecuación, desarrollo e innovación de tecnologías, así como la realización de programas de actualización técnica y profesional y de especialización técnica avanzada que contribuirían al mejoramiento del aparato productivo nacional. También se pretendería promover el avance en la realización de acciones para el establecimiento de los Centros de Innovación y Transferencia de Tecnología en varias ciudades del país a efecto de dar a conocer las innovaciones e invenciones patentadas que pueden ser sujeto de explotación o comercialización.

Llevado hasta sus últimas consecuencias, el establecimiento de Centros de Innovación y Transferencia de Tecnología implicaría un cambio cualitativo en la manera de pensar y de actuar. No se trataría simplemente de otra forma de agrupar o de organizar la investigación sino de una nueva estructura con propósitos de introducción de los resultados para obtener beneficios tangibles en la producción, la administración pública o la sociedad en general; estructura que pretendería entender la tecnología como bien económico y no sólo como conocimiento derivado de la investigación y exigiría el establecimiento del papel específico que habrá de jugar la educación en las distintas etapas del ciclo de innovación que va desde su generación, hasta las relaciones de cooperación que habrá de desarrollar con otros actores que participen activamente en el proceso.

Asimismo, resultaría necesario desarrollar una nueva visión integral en la que no basta ya con producir nuevos conocimientos y enseñarlos, sino que supone un aprendizaje institucional continuo a partir de la solución de problemas concretos y en la que se considera a la tecnología no sólo como un insumo de la producción sino también como un resultado de la experiencia productiva.

La perspectiva a futuro de una política que busque llevar a la conformación de un sistema nacional de innovación, deberá cubrir en términos generales los siguientes aspectos: los organismos de coordinación, un adecuado proceso de difusión, la interconexión entre los componentes del sistema, el fortalecimiento de los nodos que unen al mismo y un proceso comprometido de descentralización regional. En otras palabras, las políticas deberán estar dirigidas a apoyar los aspectos inherentes a la inversión, tangible e intangible, que impulse infraestructuras que permitan la formación de redes, enlaces y mecanismos interactivos.

Es posible incrementar la oferta y la demanda de tecnología alentando su importación y el desarrollo de servicios relacionados. También es posible hacer esta tecnología más atractiva para los agentes privados mediante mecanismos que eleven su rendimiento respecto al de otras opciones en el mercado nacional e internacional. Sin embargo, el papel de la política tecnológica será más valioso si provee el clima sociopolítico institucional, así como la adecuada estructura industrial para favorecer la adopción de nuevas estructuras funcionales de tipo tecnológico.

➤ Opciones necesarias en materia de educación superior.

Un estudio reciente acerca de la organización para la innovación tecnológica en la UNAM²³ identifica algunos aspectos del papel de las instituciones de educación superior en el proceso de innovación tecnológica que conviene tener en mente relacionados con las posibles opciones de estructuras educativas:

- Los resultados de investigación académica no suelen estar listos para usarse en la planta productiva y el proceso de prepararlos para ello implica una intervención de agentes económicos que aporten valor agregado.

²³ Esteve, J.A., "Managing university-industry relations: the case of the Center for Technological Innovation at UNAM", UNESCO, International Institute for Educational Planning, Paris, 1997.

- Los nuevos conocimientos no son adoptados por la planta productiva en razón de su novedad, sino de los beneficios que se esperan de su introducción. Por lo tanto es necesario convencer de su factibilidad económica y no sólo de su factibilidad técnica.
- La transferencia de tecnología no es una transacción aislada. Toma tiempo y demanda atención continua durante el proceso de instalación y aprendizaje industrial. Ocurre a través de redes complejas de actores que juegan papeles complementarios entre sí.

En general, los conocimientos transferidos al sector productivo por las instituciones de educación superior suelen ser del tipo conocido como 'tecnologías precompetitivas'. La empresas prefieren desarrollar por sí mismas las aplicaciones específicas y las tecnologías apropiables.

Estas afirmaciones hacen ver la necesidad de que los Centros de Innovación y Transferencia de Tecnología propuestos, reconozcan como legítimos los valores de las empresas y se organicen para ofrecerles respuestas pertinentes, lo que implica procurar algunas características importantes:

- Dominio real de las tecnologías específicas y de las especialidades productivas en las que se pueden aplicar.
- Capacidad de intermediación, asimilación, desarrollo y actualización.
- Capacidad de atención a demandas de las empresas y organizaciones productivas de acuerdo a sus tiempos y a sus preferencias.
- Constancia en el esfuerzo y capacidad de acumulación de conocimientos interpretados a la luz de la experiencia productiva.
- Orientación a la introducción y no sólo a la investigación.
- Organización centrada en el aprendizaje y la cooperación.

Para lograr esto en el entorno de una institución de educación superior se requiere promover opciones accionadas desde la demanda, con participación del sector productivo en la toma de decisiones, cooperación entre unidades internas en función de las necesidades e integración de las funciones sustantivas de docencia, investigación y difusión. La selección de nuevas formas de organización a partir de estos esquemas presenta aún algunas complejidades adicionales; no necesariamente hay que optar por un esquema único; pueden usarse dos o más combinados o sucesivos. Convendría por tanto, establecer criterios básicos que podrían utilizarse para decidir qué opción tomar en el entendido de que su calificación y su peso relativo serían considerados en lo particular. Algunos de los propuestos en este trabajo son:

Control administrativo. Es el grado en que el organismo controlará las decisiones de inversión, contratación de personal, asignación de recursos, definición de políticas y programas.

Cooperación con el sector productivo. Es el grado en el que los programas y las acciones emprendidas responden a necesidades o demandas explícitas sentidas como tales por las organizaciones productivas.

Administración de ingresos extraordinarios. Es el nivel de libertad y flexibilidad en la aplicación de los ingresos no fiscales para el crecimiento, diversificación y desarrollo de las actividades.

Alianzas estratégicas. Es el grado en el que otros actores participan en las decisiones patrimoniales y programáticas en coordinación con las autoridades de decisión del organismo.

Integración de capacidades. Es el grado en el que se estimula la cooperación horizontal entre órganos internos que no pueden ser atendidos por uno solo.

Identidad institucional. Es el grado en el que se diluye la imagen del organismo como protagonista principal, a cambio de propiciar el desarrollo de nuevas imágenes institucionales compartidas.

Ortodoxia académica. Es el grado en que se preservan los valores tradicionales de la academia: libertad de investigación, libertad de cátedra, libertad de difusión y los criterios de evaluación por pares basada en la originalidad y el mérito científico, sin dejar de lado el aspecto utilitario y de aprovechamiento para el desarrollo económico.

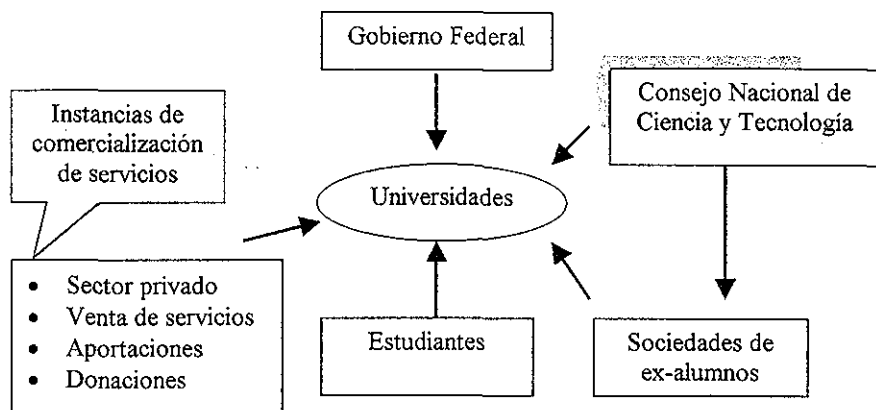
Tiempo de respuesta. Es la rapidez con que pueden atenderse demandas o problemas específicos a satisfacción del sector que así lo requiere.

Capacidad de enlace. Es el grado en que la organización puede incorporarse a redes transitorios o permanentes para interactuar con otros actores y maximizar los beneficios de la acción conjunta.

Reconocimiento y confianza. Es el grado en que la organización puede ser aceptada por el sector productivo como conocedora de sus problemas y capaz de abordarlos y resolverlos con pertinencia y oportunidad.

Supervivencia. Es la probabilidad de que el organismo y sus alianzas perduren el tiempo necesario para conseguir mayor efectividad y una acción constante y competitiva de la innovación y el desarrollo tecnológico del país.

Relación Academia-Industria



Fuente: Ruiz, D.C., "El reto de la educación superior en la sociedad del conocimiento", capítulo III: México: condiciones de la educación superior y su vinculación con el resto de la economía, ANUIES, 1998, p. 64.

Es importante dejar en claro que para que el organismo cumpla satisfactoriamente con los aspectos de su misión institucional relacionados con la prestación de servicios, la creación de actividades industriales o la participación en la constitución de otras asociaciones en línea a sus fines, algunos de los aspectos arriba mencionados, podrían ser consideradas como 'competencias críticas' para el desempeño del organismo.

- Cultura tecnológica acorde a la propuesta.

La importancia de la innovación tecnológica en la evolución de las sociedades nos conduce a afirmar que la tecnología es la razón de ser del cambio, cuando un grupo se apropia de una mejor manera de hacer las cosas, se impone sobre los demás. Así, la tecnología se ha asociado desde antaño a la capacidad de producir y conservar el mejor armamento 'para defenderse del enemigo, y cuando fuera posible, ofenderle'. Ahora se asocia al término con las competencias entre las economías. En el caso de nuestro país, la baja actividad tecnológica es deficiente y no competente. Para la mayoría de las empresas, el 'accidente' tecnológico es lo que más les sorprende de la nueva globalidad y es lo que menos las hace sustentables y no saben enfrentar. Se requiere entonces de una clara expresión de voluntad rectora del Estado y una aportación fuerte y decidida de los sectores con capacidades y recursos para solucionar el problema.

La cultura tecnológica puede ser creada, reforzada y difundida; incluso puede ser contagiada si se aplican mecanismos adecuados. Por ejemplo, la obligatoriedad de innovar desde temprana edad escolar, desde el seno familiar, donde se desarrolla un sinfín de posibilidades innovadoras para realizar una tarea de tipo doméstico que hace más fácil las labores y reduce el consumo de tiempo invertido. La cultura innovadora despierta, se activa cuando la necesidad debe ser superada independientemente de que genere otra. Representa una cadena de ideas a desarrollar y poner en práctica con un fin determinado, siempre con resultados positivos.

La culturización en materia innovadora, científica, técnica o económica, también puede ser promovida a través de los medios de comunicación, y su impacto resulta más eficaz y comunitario. Así, la radio, el cine, la televisión, los medios impresos y el contacto social, aportan un grado sumo de interrelaciones e informaciones que bien orientados y debidamente estructurados para su fin, pueden ser explotados para beneficio de la cultura de innovación.

El sector empresarial también puede aplicar mecanismos de culturización, mediante la oferta de actividades que obliguen a la innovación de procesos, de equipos o de servicios, diversificación de productos, adecuando un sistema de estímulos y recompensas a los resultados que redunden en la productividad de la empresa.

La educación superior, ha sido concebida como el espacio más preciso y adecuado para innovar, realizar investigación y practicar la ciencia; sin embargo, es en este ámbito donde la cultura innovadora adquiere dimensiones más diluidas, pues se confunde la innovación con la investigación y generalmente, hasta hoy, con los planes de estudio y el desarrollo de proyectos no orientados estratégicamente, se cae en el error numérico de los resultados para efectos de evaluación académica.

La forma ideal para impulsar la cultura de innovación, tecnología y ciencia es el despertar del conocimiento, del deseo de crear más con menos y en menor tiempo, el deseo de reconocimiento y la necesidad de descubrir nuevos satisfactores que nos ofrezcan mejoras incrementales en nuestra calidad de vida. Pero, la falta de voluntad, la poca conciencia, y la ignorancia son los factores que obstaculizan la adquisición de cultura de cualquier índole.

➤ Elementos de política fiscal para la propuesta.

El análisis que se presenta apuntala la necesidad urgente de cambiar el comportamiento de las inversiones y su tratamiento de tipo fiscal. Para explicar de la mejor manera posible, se ha retomado la propuesta fiscal que presentaron a la Cámara de Diputados, concretamente a la Comisión de Ciencia y Tecnología, los miembros de la Asociación de Directivos de la Investigación Aplicada al Desarrollo Tecnológico (ADIAT) en noviembre de 1998.

Dicha propuesta fue retomada parcialmente para realizar algunas reformas a la legislación fiscal de 1999, sin embargo, dicha parcialidad llevó a su derogación y su retracción quedó sólo como propuesta de escritorio en el gabinete del Comité de Ciencia y Tecnología de la Cámara de Diputados. Se considera que faltó fuerza por parte del grupo promotor de la propuesta, no obstante haber contado con miembros del sector académico, empresarial y gubernamental para su formulación, lo cual nos demuestra que una de las causales de la deficiencia legislativa es ciertamente la falta de voluntad política en nuestros órganos de representación.

La propuesta ADIAT demostró que en el sector empresarial existe la voluntad de vinculación con los sectores gubernamental y académico a través de los centros de investigación públicos, pues se pugñó por una adecuación a la normatividad de los mismos, en pro a su desarrollo y difusión tanto a nivel local como nacional. (Anexo # 14). Sin embargo, este comportamiento sugiere que no sea el sector gubernamental el que lleve a costas todos los cambios, aunque por ahora sigue siendo el principal financiero de la inversión nacional en materia de ciencia y tecnología y el rector de la política tecnológica.

La inversión debe tener origen mayoritariamente en el sector privado, los créditos fiscales de los que hablamos anteriormente y que se proponen a continuación deben tener, en el corto plazo, un costo anotado a la recaudación, menor que el impacto económico de conservar esos recursos en la empresa. En el mediano plazo, deben producir el crecimiento de la economía y consecuentemente una mayor base gravable y un incremento neto en la recaudación, de tal modo que una vez deducidos los costos incurridos por el crédito fiscal, la autoridad reciba un beneficio neto en lo recaudado.

Incentivos fiscales al gasto de tecnología.

Objetivos:

1. Promover y fomentar un mayor gasto de tecnología en las empresas para lograr una competitividad internacional a través de la modernización de sus productos y procesos.
2. Lograr que el gasto nacional en investigación y desarrollo se incremente del 0.32% del Producto Interno Bruto en 1993 al 1% en el año 2006.
3. Incrementar la contribución del gasto del sector productivo del 8% en 1993 al 25% en el año 2006.
4. Impulsar la vinculación de agentes tecnológicos (universidades, centros de investigación y firmas de consultoría) con necesidades reales para la modernización tecnológica de las empresas establecidas en el país.
5. Reenfocar el gasto que realiza la sociedad a través de recursos fiscales con una clara y nueva orientación a necesidades del sector productivo.

Fundamentos:

1. El empleo, crecimiento económico y bienestar de la población, dependen íntimamente de la competitividad de nuestras empresas y su permanencia en el mercado.
2. La apertura comercial, globalización de mercados demanda una urgente modernización tecnológica de las empresas.
3. La adquisición de tecnología del extranjero tiene alcances limitados y resta grados de libertad a las empresas en México, por lo que el desarrollo tecnológico propio generan ventajas estratégicas y de largo plazo.
4. El entorno de negocios que enfrentan las empresas en México está caracterizado por una gran cantidad de retos ya que además de hacer frente a la crisis económica 1995-1996 se cuenta con un lapso muy corto de tiempo y un reducido margen de maniobra para lograr niveles de calidad y competitividad internacionales ante las próximas desgravaciones arancelarias.
5. El aumento en el gasto de instituciones públicas de Ciencia y Tecnología no necesariamente impacta las necesidades del sector productivo ni los procesos de modernización de sus productos y tecnologías.
6. Son las empresas del sector productivo los actores principales de su proceso de actualización tecnológica, apoyando esta tarea: gobierno, instituciones académicas y de investigación y organismos financieros.
7. Empresas contra las que competimos (Estados Unidos, Canadá y otros países) cuentan en sus países con amplios apoyos de infraestructura Científica y Tecnológica e incentivos para su avance tecnológico.
8. La normatividad internacional en materia de subsidios en la OMC (Organización Mundial de Comercio) acepta como no sujetas a impugnación la asistencia gubernamental dirigida a investigación industrial y actividades de desarrollo precompetitivo.

Naturaleza del programa de incentivos fiscales.

Deducción del impuesto sobre la renta a pagar por las empresas hasta por un monto equivalente al 2% de las ventas para:

1. Los gastos orientados a crear la infraestructura de laboratorios, equipamiento, plantas piloto y facilidades experimentales.
2. Los gastos de proyectos de mejora o de innovación tecnológica orientados a elevar la competitividad de productos y procesos productivos.
3. Los gastos de capacitación para formación de recursos humanos en áreas técnicas.

Beneficios:

- Modernización tecnológica de empresas para competir internacionalmente.
- Crecimiento de negocios con el consecuente incremento de ingresos y recaudación fiscal.
- Redireccionamiento del gasto fiscal de ciencia y tecnología a necesidades del sector productivo.
- Vinculación de la oferta de la comunidad científica-tecnológica con necesidades reales de las empresas.
- Fortalecimiento de firmas de ingeniería y consultoría y fomento al mercado de compra-venta interna de tecnología.
- Fortalecimiento de la infraestructura tecnológica nacional.

Por muchos años la mayoría de los países miembros de la OCDE (Estados Unidos, Canadá, Japón y la Comunidad Económica Europea) así como de países asiáticos (Corea, Taiwán), han brindado además de la deducción del gasto en investigación y desarrollo de los ingresos de la empresa (anexo # 17), incentivos fiscales en una gran variedad de modalidades como:

- Créditos fiscales por el equivalente hasta el 35% del gasto total en tecnología.
- Crédito fiscal adicional hasta por el 50% del gasto incremental en investigación y desarrollo de un año a otro.
- Crédito fiscal hasta por 20% en inversiones de maquinaria nueva.
- Depreciación acelerada de activos.
- Exención de impuestos sobre patentes y venta de tecnología.
- Exención de impuestos en adquisición de tecnología.
- Exención de impuestos hasta 50% por la contratación de servicios de ingeniería.

Esta experiencia nos lleva a la conclusión de que en la mayoría de los países existe la convicción de que la inversión en tecnología de las empresas, impacta directamente el crecimiento económico y que el sacrificio fiscal genera a la larga una base más amplia y sólida de recaudación, al tener empresas más competitivas.

NORMATIVIDAD INTERNACIONAL EN MATERIA DE SUBSIDIOS.

El Acuerdo sobre Subsidios de la OMC define tres clases de subsidios: los permitidos ("verdes"), los impugnables bajo ciertas condiciones ("amarillos") y los prohibidos ("rojos").

✓ Verdes. Hay tres tipos de asistencia gubernamental que no están sujetos a impugnación:

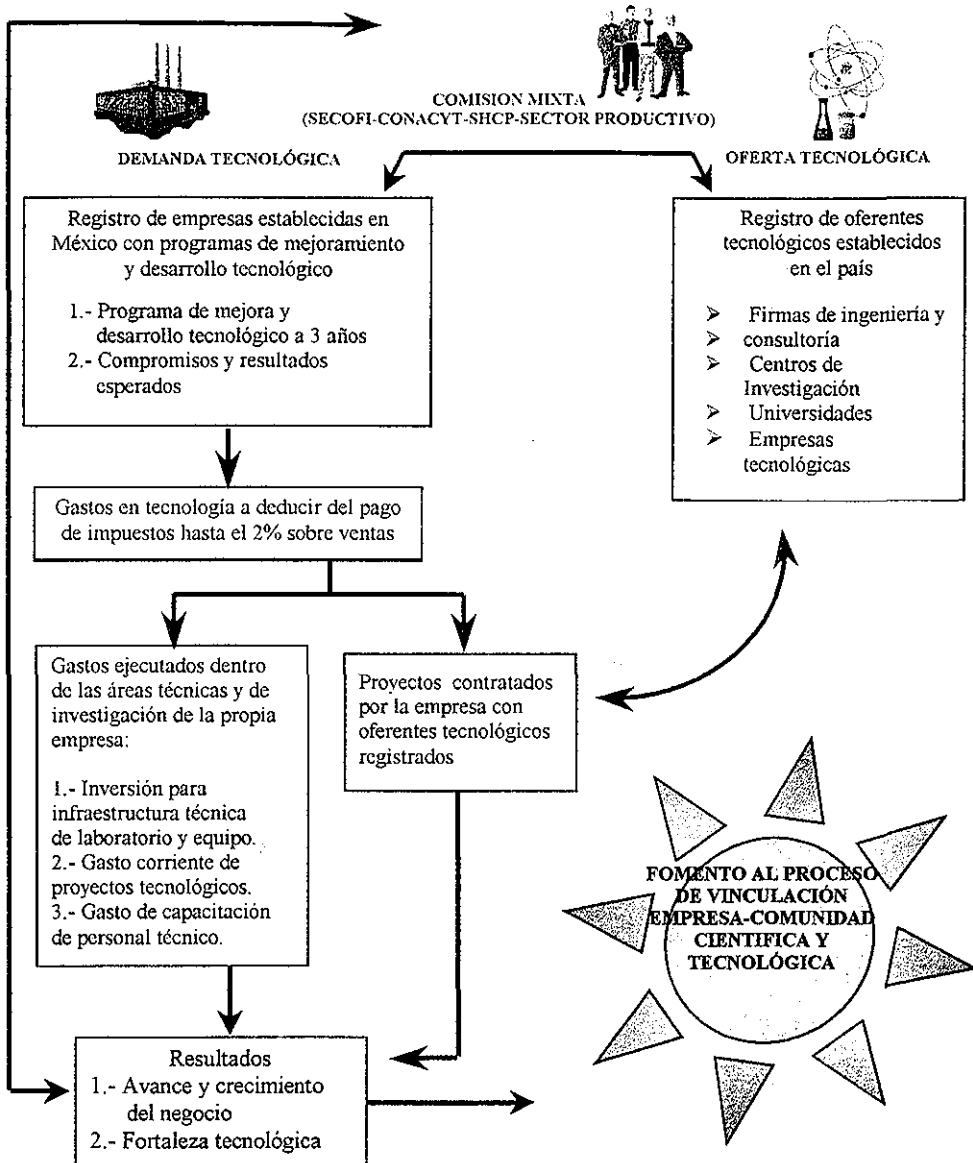
- 1) la dirigida a investigación industrial y actividades de desarrollo precompetitivo;
- 2) la destinada a regiones en Ventaja, siempre y cuando (entre otros requisitos) formen parte de un esquema general de desarrollo regional y no sean específicos a empresas o industria;
- 3) la otorgada para adaptación de planta y equipo existente a nuevos requerimientos ambientales.

Amarillos. Los subsidios "amarillos" no están expresamente prohibidos, pero son impugnables si se comprueban dos tipos de circunstancias: primero, que causan efectos adversos a la industria, los beneficios o los intereses de algún otro país miembro de la OMC; o segundo, cuando el país subsidiante no pueda refutar la presunción de que aquellos causan un "prejuicio serio" en contra de otros miembros al desplazarlos de mercados de exportación, al deprimir los precios de sus propios productos, o al aumentar su propia participación en el mercado mundial. Este segundo caso corresponde a los llamados subsidios "amarillo oscuro", los cuales pueden ser de cuatro tipos: subsidios excesivos a un producto (más del 5 por ciento de su valor), subsidios para cubrir pérdidas de operación de una industria, subsidios para cubrir pérdidas de operación de una empresa y condonación directa de deudas.

✓ Rojos. Los subsidios "rojos" están prohibidos bajo cualquier circunstancia. Esta categoría comprende los subsidios a la exportación y los que fomentan el uso de productos nacionales en lugar de los importados, discriminando a estos últimos.

Actualmente se dispone de libertad para que el empresario haga deducible hasta la totalidad de sus gastos en tecnología en el ejercicio en que se efectúen, y además se dispone ahora de un crédito fiscal de un 20% del gasto incremental en el rubro. Es necesario hacer el mejor uso posible de esta nueva facilidad y defender, en el futuro, el incremento de este renglón. Se advierte que este tipo de estímulos cae en el renglón de los *subsidios verdes*, aceptados en la OCDE.

Esquema de Operación para Incentivos Fiscales al Desarrollo Tecnológico



Otra forma de otorgar estímulos es mediante el crédito fiscal sobre el gasto anual (y no sólo a la fracción incremental) de las empresas en investigación y desarrollo. Este es otro estímulo a la demanda de la tecnología, que al tiempo de favorecer la adquisición de nueva tecnología por las

empresas, estimula la demanda de servicios tecnológicos, lo cual se percibe como un efecto deseable. Este crédito puede ser atractivo si se desea satisfacer los compromisos del Programa Especial de Ciencia y tecnología 2001-2006.

➤ Viabilidad de la propuesta.

Para hacer viable el modelo administrativo propuesto para la gestión de la innovación tecnológica en México, se considera en concreto retomar la entidad gubernamental reconocida del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, reestructurando sus órganos de gestión a cambio de la estructura propuesta para simplificar la complejidad que representa su estructura actual, misma que se ha anquilosado a tal grado que dicho Consejo no ejerce la totalidad de funciones y responsabilidades otorgadas en el Decreto de creación de 1970. Asimismo, su Estatuto Orgánico debe ser actualizado para estar acorde con el nuevo Programa Especial de Ciencia y Tecnología, el cual refiere al Conacyt como una entidad básica para la reestructuración del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología.

La estructura anexa de centros SEP-Conacyt que funge paralelamente, representa la estructura de Centros Regionales que se proponen en este trabajo, desde luego debidamente clasificados según su naturaleza y actividades. Se considera que la clasificación de los centros SEP-Conacyt también corresponderá a las nuevas necesidades que en materia de innovación se pretende satisfacer y han sido expuestas el Pecyt dentro de lo que es la visión, misión y objetivos estratégicos en materia tecnológica, así como la de adecuar la Ley Orgánica (sic) del Conacyt para que su funcionamiento sea también acorde con la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica.

Lo anterior nos da muestra de que la propuesta tiene establecido el marco legal normativo adecuado para operar como instancia descentralizada (como lo es ya el Conacyt), desconcentrada a través de los Centros Regionales propuestos, para los cuales también ya existe normatividad expresa en cuanto a su presupuestación y que sería similar a la actuación que ya tienen los Centros del Sistema SEP-Conacyt. Para cada Entidad Federativa, se propone un Centro de cada tipo, y en particular, respecto a los Centros de Registro de Propiedad Intelectual y Derechos de Autor, éstos actuarán como órganos de vinculación directa con el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual para efectos de registro en cada Estado. De hecho, la bases de datos que se generen en estos Centros, serían monitoreadas por el propio Instituto mediante mecanismos de intercoordinación apropiados.

La cuestión primordial de esta propuesta, es que al Conacyt se le adecúe con una estructura más ligera, menos vertical, mayormente influyente en la política científica y tecnológica, con mayor ingerencia en la culturización de la sociedad y altamente competitiva de apoyo al sector empresarial. Convertirlo en un organismo público descentralizado que tienda a la autosuficiencia presupuestal y poseedora de mecanismos de financiamiento de carácter más privado que público con el paso del tiempo.

De acuerdo con el Pecyt, la propuesta tendría eco, dado que las actividades primordiales que se han propuesto para el funcionamiento de este organismo gestor, están en completa concordancia con el citado Programa hasta el 2006, dentro de sus objetivos:

- Disponer de una política de Estado en ciencia y tecnología.
- Establecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. (Anexo # 15).
- Integrar el Consejo General de Ciencia y Tecnología a nivel de Gabinete.
- Adecuar la Ley Orgánica (sic) del Conacyt para cumplir con lo señalado por la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica.
- Integrar el presupuesto federal de ciencia y tecnología bajo la coordinación del Conacyt y la SHCP.
- Establecer el Sistema Nacional de Centros de Investigación.
- Establecer el Sistema Nacional de Información Científica y Tecnológica.
- Aspectos normativos flexibles para Centros Públicos de Investigación.
- Incrementar el personal con posgrado.
- Plazas nuevas para investigadores en instituciones de educación superior.
- Promover la descentralización de las actividades científicas y tecnológicas al interior de la República.
- Incrementar la inversión en ciencia y desarrollo
- Promover la innovación a nivel empresarial y académico.
- Promover la gestión tecnológica a nivel empresarial.
- Fomentar la cooperación internacional en ciencia y tecnología
- Establecer mecanismos de apoyo a las pequeñas y medianas empresas.
- Apoyar la creación de empresas de base tecnológica.
- Establecer un Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica.

En relación con el financiamiento para el organismo, el propio Pecyt propone la concurrencia de fondos de acuerdo con la Ley de Fomento para la Investigación Científica y Tecnológica desde tres órdenes de gobierno: federal, estatal y municipal y con el sector privado. Asimismo, dispone que el propio Conacyt establecerá Fondos Sectoriales con el sector centralizado de la administración pública federal, Fondos Mixtos con gobiernos estatales y municipales y los Fondos Institucionales provenientes del presupuesto destinado al Consejo. Asimismo, propone la creación de Fondos de Cooperación Internacional a través de la suscripción de convenios de colaboración del Conacyt e instituciones educativas y centros de investigación de otros países (anexo # 9), con el propósito de dar impulso al proceso de globalización e internacionalización científica y tecnológica y la formación de recursos humanos.

También propone la autogeneración y reinversión de fondos generados por los Centros Públicos de investigación, los cuales serán orientados al financiamiento de proyectos específicos, creación y mantenimiento de instalaciones de investigación y otorgamiento de incentivos extraordinarios a los investigadores. Adicionalmente, contempla el que los apoyos que se otorguen a la investigación científica y tecnológica procuren la contribución al desarrollo de un sistema educativo y capacitación de alta calidad. (Anexo # 9, Fondos del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología).

Es de entenderse que la problemática tecnológica del país también incluye elementos de carácter político. Así, la viabilidad política de esta propuesta está en función de la conducta del Estado en el terreno de la política económica y la instrumentación de acciones de sobrevivencia ante la

agudización de los problemas financieros. En razón de lo anterior, la sujeción del desarrollo tecnológico a las exigencias imperantes de la economía, constituyen un proceso que complica más la posibilidad de establecer iniciativas para fortalecer las actividades de investigación y lograr transformaciones integradas en la estructura productiva del país.

En la actualidad resulta indispensable una política de sustitución de importaciones, por lo cual resulta indispensable la activación de mecanismos productivos tendientes a la autosuficiencia o la dependencia decreciente de países tecnológicamente avanzados. La estrategia propuesta respecto a un cambio estructural del Conacyt incluye instrumentos de política tecnológica encaminados al mejoramiento del desempeño empresarial y al estímulo de una política fiscal que no excluye la participación estatal en la inversión científica y tecnológica, pero sí la liberaría en buena medida paulatinamente. Se trata de descentralizar también la responsabilidad por definir la política tecnológica en función de los actores tecnológicos desde todas las regiones del país.

Además, la reorganización de la entidad gestora de la tecnología y la ciencia (y en este caso, de la innovación) aporta conjuntamente la necesidad de reorganizar el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (anexo # 16) y la aceptación de estructuras menores como sería un Subsistema Nacional de Innovación (según la propuesta del capítulo siguiente).

En otro aspecto, la política de promoción tecnológica a través de los instrumentos fiscales existentes no ha tenido la capacidad para promover la inversión en tecnología, por lo que es necesario un enfoque distinto para estimular las decisiones tecnológicas de las empresas. Los fondos de fomento al desarrollo tecnológico han mantenido esquemas de asignación de recursos poco favorables para las empresas y los montos del financiamiento son aún poco significativos respecto al gasto ejercido en la balanza comercial. El establecimiento de una política de autofinanciamiento del órgano rector de la ciencia y la tecnología a través del fomento y manejo de la innovación, puede resultar un productivo mecanismo para generar recursos tanto para el gobierno central como para la reinversión en ciencia y tecnología.

➤ Reflexión final sobre posibilidades administrativas para la innovación tecnológica en México.

En este entorno, la formación de recursos humanos resulta de vital importancia, a tal grado, que debe implicar el cambio de paradigmas relacionados con la incapacidad, la ignorancia y la falta de creatividad, por aquellos que involucran el conocimiento, la práctica y la investigación. Estos últimos conceptos, ricos en contenido, determinan en gran parte la estructuración de programas de estudio en universidades exitosas inmersas en un sistema educativo competitivo, así como el impulso a programas de becas para estudiantes de alto rendimiento a nivel nacional e internacional.

La relativa facilidad con que recientemente pueden administrarse las pequeñas y medianas empresas, se ha convertido en una de sus ventajas competitivas frente a los enormes y complejos sistemas que utilizan las grandes compañías multinacionales para esos efectos. Asimismo, el significado social y económico que han alcanzado los mecanismos de vinculación entre las universidades y los sectores industriales, no deja de expandirse hacia ámbitos de acción multifuncionales, hasta cierto punto indispensables en el modelo de modernización de la actividad directiva, como prospectiva de liderazgo empresarial.

Bajo estas consideraciones, los centros de investigación que se encuentran inmersos en el ambiente escolarizado de las universidades o fuera de él, tienen la responsabilidad de impulsar el mejoramiento de las actividades encaminadas a la investigación y desarrollo tecnológico, así como ofrecer espacios de comunicación donde se viertan propuestas para mejorar la planeación de los sistemas administrativos adecuados y acordes con la misión de los mismos: investigación aplicada, innovación y desarrollo tecnológico²⁴.

A la par de la operatividad interna de las empresas, se debe insistir en la realización de estudios a través de los cuales se diagnostique el estado actual de diversos sectores productivos de la industria, a efecto de configurar la estrategia adecuada para mejoramiento de los mismos, es decir, determinar las vías más eficaces para el desarrollo sostenido en el corto, mediano y largo plazos, para establecer así una mayor vinculación con los centros de investigación e innovación tecnológica.

Las empresas de vanguardia también desarrollan para sí, dentro de su estructura organizacional, áreas de investigación y desarrollo, innovación y diversificación de productos, modelo que debiera tomarse como ejemplo a seguir; sin embargo, las carencias infraestructurales y las minúsculas utilidades que han enfrentado las empresas en los últimos años –sin aludir a sus dimensiones– es necesario hacer un esfuerzo adicional por hacerse acreedores del apoyo que ofrecen las iniciativas pública y privada a través de instituciones avocadas a ello (como pudiera ser el caso del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología).

El desarrollo equilibrado del sistema científico y tecnológico de un país y su conexión con el aparato productivo genera resultados de la investigación que no son de carácter fenomenológico, es decir, no se dan en forma automática. Requieren de una inteligencia que trabaje sistematizadamente para cuidar el flujo transitorio del conocimiento, hasta su funcionamiento adecuado.

El diseño cuidadoso de criterios que definan el perfil de los proyectos de investigación y desarrollo no es muy halagüeño en nuestro país, de modo que requiere la formulación de una política de desarrollo y evaluación para áreas científicas y tecnológicas, donde la simple publicación en revistas internacionales no sea el único criterio de consideración.

La falta real en el país de una política científica y de desarrollo tecnológico coherente se debe, fundamentalmente, a que no se ha entendido el proceso de desarrollo científico ni su potencial real para contribuir al desarrollo social y a la innovación tecnológica. El fomento de grupos o áreas de investigación consideradas ‘prioritarias’ no debe entenderse como un pase al apoyo irrestricto que ofrecen algunas instituciones. Para acceder a dicho apoyo, se debe transitar por procesos de evaluación que impliquen también la formación supervisada de recursos humanos al más alto nivel, en todas las disciplinas. Esto requiere del fomento real de licenciaturas y posgrados nacionales ligados a la selección objetiva y conciente de la selección de posgrados en el extranjero.

²⁴ Consúltense el anexo # 14 para obtener un criterio normativo al respecto.

Por lo que respecta a las áreas de investigación prácticamente 'inexistentes' en el país, se requiere una política de fomento drástica para la formación de recursos humanos en el extranjero, sumada a estrategias de atraktividad que promuevan su retorno al país y general valor agregado. La obtención de '*know-how*' precompetitivo importado del exterior pudiera insertarse directamente a las tecnologías existentes, ser comercializado a nivel industrial según sea el ramo, o permitir la entrada de tecnologías genéricas que inciten a la innovación, como lo es el caso de Japón.

El siguiente capítulo mostrará de qué manera encaja el organismo propuesto como modelo de gestión de la innovación tecnológica en lo que forma el Sistema Nacional de Innovación de nuestro país, aun cuando no se reconozca oficialmente como tal, con la esperanza de que se llegue a conformar en un corto plazo, dentro de las estructuras funcionales de todos los sistemas nacionales.

Capítulo VI

Sistema Nacional de Innovación.

El avance tecnológico procede de la interacción de muchos actores, por tanto, la política tecnológica que mejor cumple con los objetivos antes citados es el del Sistema Nacional de Innovación (SNI), mediante el cual se recogen los procesos interactivos clave entre los componentes del sistema: universidades, empresas y gobierno. Asimismo, se crea una serie de incentivos adicionales a los del mercado para que las diferentes partes involucradas puedan actuar y hacer compatibles sus acciones.

En este entendido, el enfoque de sistemas permite un mejor desarrollo de la actividad innovadora al optimizar tiempos y procesos, mas no permite la evolución y recreación del propio sistema de innovación dado que la política tecnológica debe basarse en el estudio y discusión de los efectos económicos y sociales de corto, mediano y largo plazo.

VI.i. Conceptualización de un Sistema de Innovación.

En el desarrollo del proceso de innovación, es de vital importancia contar con un Sistema Nacional de Innovación, entendido como el conjunto de instituciones y organizaciones públicas y privadas que patrocinan y realizan la investigación, traducen sus resultados en innovaciones comerciales y participan en la difusión de los conocimientos en la sociedad¹.

En el enfoque sistémico, el SNI se apoya en los nuevos elementos de la competitividad microeconómica, cuya teoría de la producción atribuye a la innovación un rol fundamental y propone una política macroeconómica que se oriente a fomentar el dinamismo de las variables reales: inversión, empleo, producción, exportaciones, productividad. El Estado debe promover la estrategia para realizar innovaciones, la inversión directa y la construcción de mecanismos que permitan la coordinación entre el sector público y el privado para asegurar un crecimiento más equilibrado.

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el enfoque sistémico de SNI se caracteriza por la interacción de los diversos sistemas nacionales (financiero, de producción, ... de educación y formación continua y de gestión pública, así como la herencia histórico-cultural) los cuales "aportan la más poderosa palanca del empleo y el crecimiento futuro"², denominada Sistema Nacional de Innovación y constituye elemento básico para la competitividad³.

La innovación, que no necesariamente se realiza en empresas de alta tecnología, es un elemento esencial en el crecimiento que favorece el aumento de la productividad y debe ser vista como una prioridad social y no como una preocupación elitista. Puede enfocarse al aprendizaje, la flexibilidad, la creatividad y al cambio. Las innovaciones en la organización del trabajo y en la

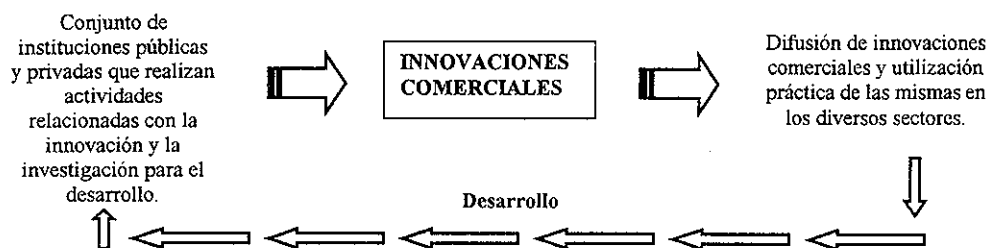
¹ "Sistema Nacional de Innovación; Nuevo Escenario de la Competitividad", Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas, Colciencias, Colombia, septiembre, 1998.

² OCDE, "La Technologie et l'économie. Les relations déterminantes", 1992, Paris.

³ Bradford Jr., C. I., "Le nouveau paradigme de la compétitivité systémique: son importance, son sens et ses implications du point de vue de la politique économique", en Bradford Jr., *The new paradigm of systemic competitiveness toward more integrated policies in Latin America*, OCDE, 1994, Paris, p. 11.

educación, contribuirán a nuevas actitudes entre los trabajadores y en la sociedad en general, las cuales impactarán positivamente el desarrollo de la competitividad nacional e internacional. Por tanto, la estrategia central del enfoque sistémico, se inclina a impulsar las innovaciones y su difusión:

**Enfoque sistémico de un
Sistema Nacional de Innovación**



Según Kuczmarski, el SNI concibe la innovación como “una disposición mental y una nueva forma de pensar acerca de las estrategias y prácticas de los negocios”⁴. Esta concepción de innovación, además de motivar la generación de ideas y actividades de investigación y desarrollo por parte de los investigadores, se compenetra con las diversas áreas de la empresa, a través de un enfoque integral y sistémico. El objetivo de la estrategia de innovación en un país es “la construcción del futuro competitivo de las organizaciones y empresas, mediante el liderazgo y el pensamiento creativo del capital humano para la permanencia en el mercado”⁵.

Para un SNI, la innovación efectiva es aquella que contribuye al éxito comercial y financiero de la empresa y el país en su conjunto, y al mismo tiempo, tiene un impacto explícito en el “capital tecnológico acumulativo”⁶ de la organización, al generar procesos dinámicos de investigación y aprendizaje, que repercuten en la productividad y competitividad de los factores de producción. De esta manera, la cultura organizacional se transforma en una nueva ideología del ‘conocimiento’ y en nuevas capacidades para conquistar y permanecer en mercados competitivos. Así se potencian valores y principios de ética, calidad, responsabilidad social y desarrollo humano, que caracterizan intrínsecamente la orientación del SNI.

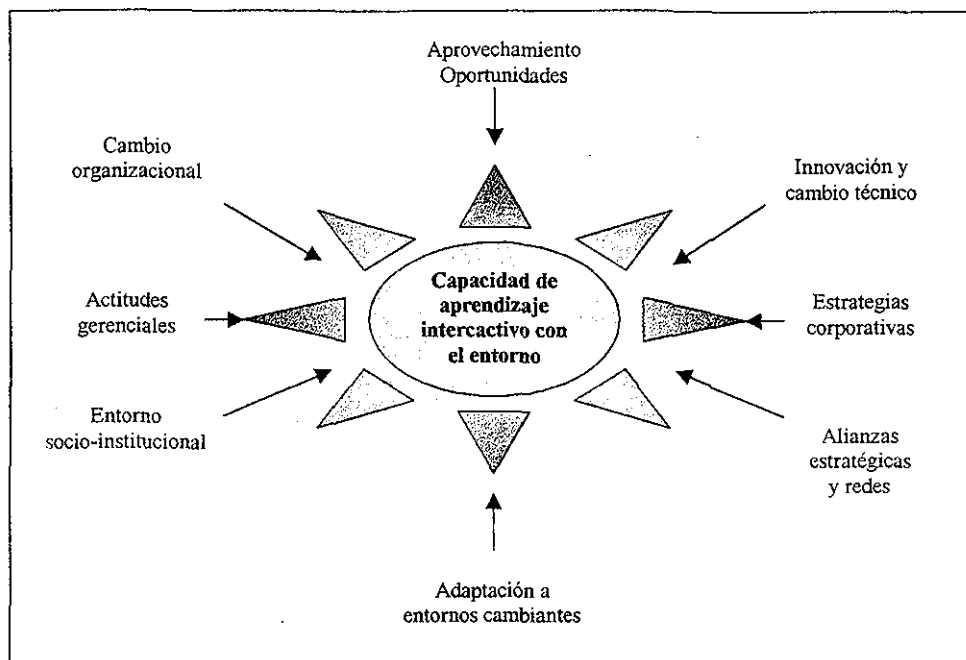
El SNI institucionalizado puede ser concebido como un “modelo colectivo e interactivo de aprendizaje, acumulación y apropiación del conocimiento en el que intervienen los diversos agentes ligados con el desarrollo tecnológico y con la producción y comercialización de bienes y servicios, dentro de un proceso de búsqueda permanente de la competitividad sostenible y del

⁴ Kuczmarski, T., “Innovación. Estrategias de Liderazgo para Mercados de Alta Competencia, Santafé de Bogotá, D.C., McGraw Hill, mayo, 1997.

⁵ Ibidem.

⁶ Este concepto comprende el *know-how* que genera valor en la empresa, así como el desarrollo de capacidades de aprendizaje permanentes. Como consecuencia de estos dos procesos, se fortalecen las capacidades de aprovechamiento de las oportunidades de la ‘tecnoglobalización’ y las capacidades de adaptación a entornos cambiantes.

mejoramiento en la calidad de vida de la población”⁷. El concepto de Sistema Nacional de Innovación corresponde a “un sistema social que tiene como actividad central el aprendizaje interactivo entre la gente”⁸.



Desde esta perspectiva, la innovación en un Sistema Nacional se entiende como una estrategia de desarrollo empresarial orientada a la generación de nuevos productos y procesos, a la adaptación de tecnología, a la capacitación avanzada de trabajadores y a la adopción de cambios en la cultura empresarial, que permitan incrementar la productividad y competitividad de las empresas y del sector productivo nacional en su conjunto, con el objetivo de viabilizar procesos de apropiación social del conocimiento, que deriven en la construcción de mejores condiciones de vida para la población.

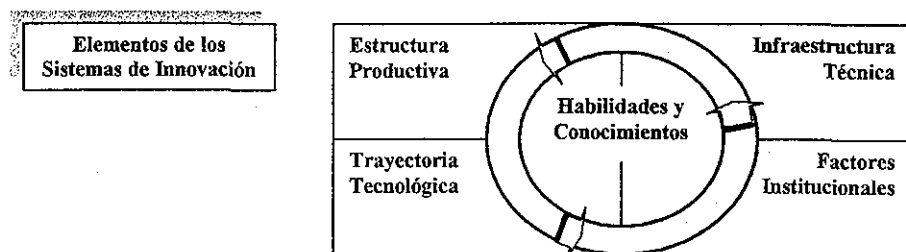
VI.ii. Componentes de un Sistema de Innovación.

Dentro de un sistema de innovación se llevan a cabo diversos procesos interrelacionados que abarcan la producción, la inversión, el consumo y actividades tecnológicas que generan un continuo retroalimentable entre agentes partícipes del entorno, como son empresas, instituciones e individuos.

⁷ Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Política Nacional de Innovación de Desarrollo Tecnológico, Santafé de Bogotá, D.C., junio de 1995.

⁸ Lundvall, B.A., National Systems of Innovation, London, 1995.

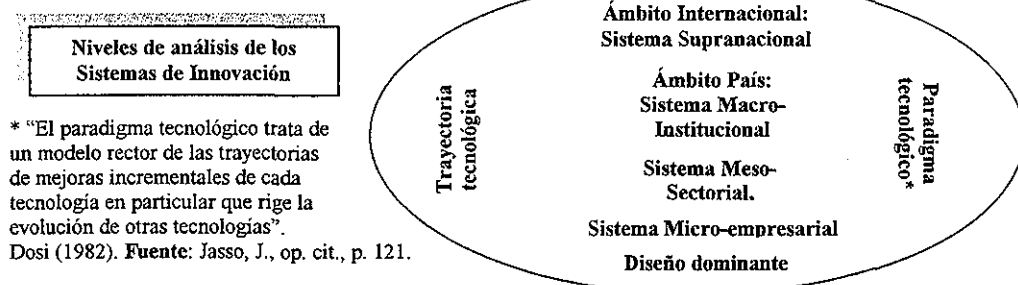
Afirman Arjona y Unger que “las actividades que se realizan dentro de los sistemas de innovación se componen de relaciones verticales entre industrias y de relaciones horizontales entre actividades que comparten las economías externas del aprendizaje y la difusión de la tecnología puede verse como la unidad industrial que da origen y que aprovecha las innovaciones tecnológicas, a la vez que define los límites hasta donde alcanza el aprovechamiento de las economías externas, benéficas a otras actividades no directamente relacionadas con dichas innovaciones”⁹.



En un Sistema de Innovación se deben identificar cinco básicos componentes:

1. Los actores y los usuarios de la innovación.
2. Las redes de innovación para el aprendizaje.
3. Los programas estratégicos aplicados en áreas y sectores sociales o productivos prioritarios.
4. La infraestructura institucional para la investigación y la prestación de servicios tecnológicos.
5. Los instrumentos de financiamiento de la innovación.

Assumiendo la quinteta básica y el hecho de que los sistemas de innovación por lo general refieren al ámbito nacional (país o nación), se considera que el éxito de la innovación también recibe apoyo de otros niveles que forman parte de la actividad innovadora. Así, se considera que un Sistema de Innovación Nacional está inmerso en un ámbito Internacional y de igual modo, suprasistemas menores al nivel Nacional están insertos en las actividades del propio sistema, lo cual se esquematiza de la siguiente forma:



* “El paradigma tecnológico trata de un modelo rector de las trayectorias de mejoras incrementales de cada tecnología en particular que rige la evolución de otras tecnologías”.

Dosi (1982). Fuente: Jasso, J., op. cit., p. 121.

⁹ Arjona y Unger, 1996; citados por Jasso V., J., De los Sistemas Nacionales a los Supraregionales y subnacionales de innovación. Propuesta analítica y conceptual, en Rev. De Economía y Empresa, núm. 34, vol. XII, 2ª época, 1998, Asociación Europea de Dirección y Economía de la Empresa, 1998, p. 120.

Dentro de cada nivel del sistema, se pueden presentar diversidad de oportunidades innovadoras que serán gestionadas de acuerdo al cambio tecnológico de cada país y su éxito dependerá de su utilidad en el mercado.

➤ Líneas de acción para un Sistema Nacional de Innovación.

De acuerdo con la experiencia del sector empresarial colombiano, existen ciertas líneas prioritarias de acción a largo plazo para el desarrollo y funcionamiento de un Sistema Nacional de Innovación*, como son las siguientes:

- Fomento de cadenas productivas con alto impacto social, tales como la innovación educativa, la innovación en servicios de salud para la población y la innovación para la recreación y el deporte.
- Defensa de los actuales sectores productivos amenazados por la competencia externa, como son textiles y confecciones, siderurgia, metalmecánica y automotriz, industria papelera y artes gráficas, cuero y calzado, fabricación de maquinaria no eléctrica y productos químicos, principalmente.
- Impulso a la creación y consolidación de empresas de nuevas tecnologías, generadoras de empleo altamente calificado.
- Industrialización de los recursos naturales con tecnologías limpias, como es la industrialización del agua, la industrialización de la biodiversidad, industrialización de los recursos marinos, industrialización de recursos forestales y la cadena productiva del ecoturismo.
- Implantar una nueva cultura empresarial para la competitividad, basada en el conocimiento como motor de los procesos de construcción de ventajas competitivas y el replanteamiento de las condiciones en que se dan los procesos modernos de producción, así como del engranaje operativo y administrativo de las empresas, que es donde se ubica la materialización de los resultados obtenidos gracias a la creatividad y el ingenio de la mente humana. Por esta razón la nueva empresa exige no sólo la disponibilidad de mentes lúcidas, dispuestas al cambio y al riesgo, sino la definición de nuevas estructuras organizacionales, más flexibles y dúctiles, de carácter integral y descentralizado, que permitan tomar decisiones acertadas en el momento indicado, en cualquier punto de la cadena productiva. Por ello se habla de una nueva cultura empresarial y no simplemente de la asimilación de un conjunto de técnicas e instrumentos para la modernización del aparato productivo nacional.
- Consolidación de la concertación gobierno-sector productivo-sector académico-sector social.
- La capacitación de recursos humanos para la innovación, a través de nuevos y mejores sistemas educativos que promuevan el ingenio y la inquietud por la investigación práctica y aplicable a los procesos productivos.
- La inversión conciente y precisa en proyectos de innovación y desarrollo tecnológico altamente reutilizables.
- Fortalecimiento de la relación academia-empresa, de acuerdo con los planteamientos del capítulo quinto de este trabajo.

* Visión estratégica de largo plazo del sector productivo colombiano, loc. cit. Fog C., Lisbeth y Morales E., Juan R., "Sistema Nacional de Innovación: nuevo escenario de la competitividad", Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, Colciencias, 1998, Colombia, págs. 33-46.

➤ Enfoques de un Sistema Nacional de Innovación.

En un Sistema Nacional de Innovación, existen ciertas características que muestran las diferencias de innovación entre diversos países, por ejemplo, diferencias entre estructuras económicas, valores, culturas, instituciones e historia que "contribuyen al éxito competitivo"¹⁰, de ahí que estos sistemas se desarrollen en cuatro niveles: a) macroinstitucional, b) meso-sectorial, c) regional o local y d) microempresarial.

En el nivel macroinstitucional, existen importantes relaciones entre el meso-sector, la región o la localidad y a nivel microempresarial, con empresas de consultoría, asociaciones y cámaras de enlace socioeconómico, organizaciones financieras, universidades e institutos de educación y centros de investigación, así como con organismos gubernamentales que deben realizar la promoción y el control de las actividades innovadoras.

En el nivel meso-sectorial, se cooperan el sector microempresarial, las condiciones del mercado, las características de la industria, alianzas interempresariales y la colaboración con universidades e instituciones de educación superior, todas ellas en el ámbito económico.

El nivel regional o local, contempla la interrelación de institutos, universidades, consultores, empresas, clientes, proveedores, con los sectores público (estatal y municipal), el sector económico y el sector público federal.

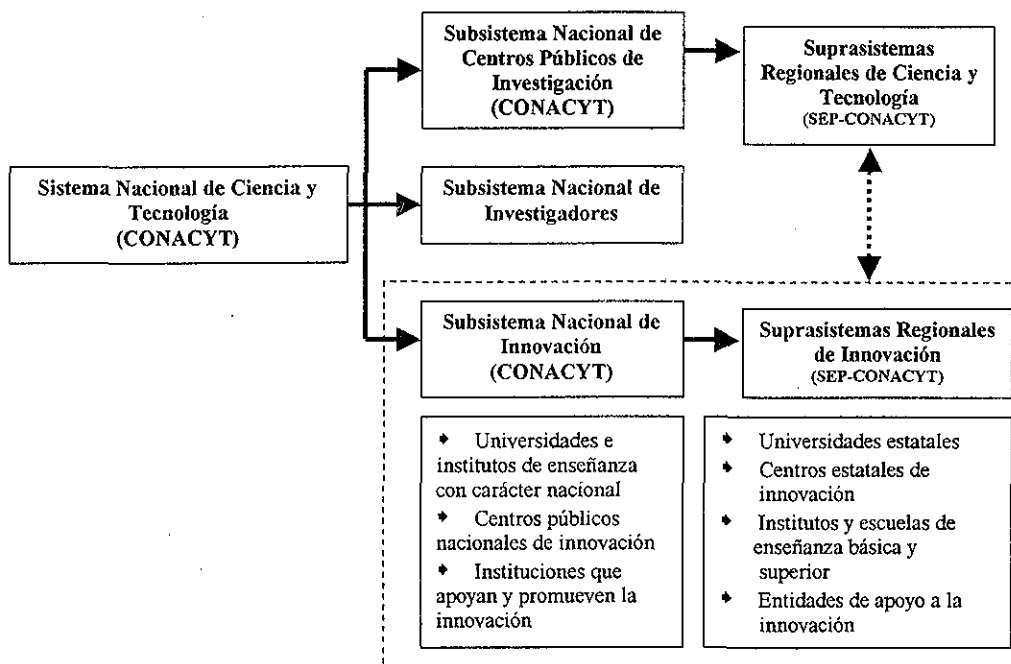
En el nivel microempresarial, coadyuvan a la innovación las empresas de la planta productiva, con sus características competitivas y tecnológicas, sean manufacturas, de investigación y desarrollo o de mercadotecnia; establecen alianzas con empresas, con clientes, con proveedores y colaboran con empresas del propio conglomerado.

Así, las líneas de acción expresadas arriba, deben lógicamente ser respaldadas por un marco jurídico que dé legitimidad a un Sistema Nacional de Innovación. Para el caso de México, sería aplicable el referido en el capítulo cuarto de este trabajo, y agregar lineamientos normativos específicos para el proceso de innovación, cuestión que no ha sido tratada con la seriedad legal que merece.

Además, salvo algunas adecuaciones reglamentarias que tendrían que discutirse y aplicarse funcional y orgánicamente, sobre todo en lo que concierne al organismo rector, orientador y promotor de la innovación, que en este caso se ha propuesto sea el Conacyt, habría que considerar reformas al Estatuto Orgánico de este Consejo, una reestructuración orgánica interna (según la propuesta estructural planteada en el capítulo anterior) y una inmersión adecuada como 'subsistema' (no precisamente como sistema, considerando la propuesta del Dr. J. Jasso) del propio Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología que pretende reforzarse en el presente período de gobierno. (Véase anexo # 16, Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en México).

¹⁰ Jasso, J., op. cit., p. 123-127

Asimismo, las actividades como subsistema de innovación, también deberán ser fomentadas y difundidas a nivel regional por el organismo rector de la política y la gestión tecnológicas, de modo tal que promuevan la formación de suprasistemas regionales de innovación, en que se incluya a todas aquellas entidades relacionadas con el proceso innovador, incluidas instituciones de enseñanza básica y superior, así como empresas y organizaciones sociales que pretendan difundir y apoyar la innovación en nuestro país a nivel estatal y municipal. Estos suprasistemas, desde luego formarían parte del Subsistema Nacional de Innovación y a su vez, del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, el cual incluiría mayor número de organizaciones dedicadas no sólo al desarrollo y difusión del proceso innovador sino al de otras actividades científicas y tecnológicas complementarias: v.gr.: las actividades que lleva a cabo el Sistema Nacional de Investigadores; actividades normativas de la ciencia y la tecnología, difusión de avances científicos y tecnológicos, registro de patentes y derechos de autor, entre otras.



El conjunto de entidades interactuantes dentro de un Sistema Nacional de Innovación, debe ser también acorde a la política tecnológica que se dicte en conjunto con los órganos rectores de la ciencia y la tecnología, pero principalmente con las actividades de innovación y la promoción de una cultura igualmente innovadora. La dinámica de competencia de los países, obliga a tener mejor organizados nuestros sistemas y estructuras de manera que se pueda hacer frente a las necesidades tanto internas como externas de cada nación en materia de innovación.

Para efectos comparativos, se presenta otra perspectiva-propuesta de un Sistema Nacional de Innovación, desde el punto de vista administrativo-operativo, el cual se observa básico y un poco lineal para el caso de México, pero ofrece un principio identificador de los órganos involucrados

SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN – ENFOQUE ADMINISTRATIVO

PLANEACIÓN

Órganos de Planeación

- . Gobierno Federal (Plan Nacional de Desarrollo): SEP, SECOFI, SHCP, CONACYT, IMPI, Comisiones de Cámaras Legislativas
- . Gobiernos Estatales (Planes Regionales de Desarrollo)
- . Sistema Educativo Nacional

Órganos de Control

- . Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- . Secretaría de Educación Pública
- . Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
- . Secretaría de Hacienda y Crédito Público
- . Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual

Órganos de Dirección

- . Secretaría de Educación Pública
- . Secretaría de Hacienda y Crédito Público
- . Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
- . Órganos legislativos de ciencia y tecnología
- . Órganos representativos del Sector Empresarial

Órganos de Organización

- . Escuelas
- . Universidades
- . Institutos
- . Centros (nacionales y regionales)
- . Comisiones gubernamentales
- . Órganos colegiados en ciencia y tecnología
- . Banca de desarrollo
- . Banca privada
- . Organismos internacionales
- . Organismos asesores en ciencia y tecnología
- . Subsistemas relacionados con ciencia y tecnología
- . Asociaciones y sociedades de apoyo a la investigación

ORGANIZACIÓN

DIRECCIÓN

1. Actores y usuarios de la innovación.
2. Redes de innovación para el aprendizaje.
3. Programas estratégicos aplicados en áreas y sectores social y productivo.
4. Infraestructura institucional para investigación y servicios
5. Infraestructura de financiamiento de la innovación.

en la innovación, así como en la promoción científica y tecnológica, donde también son importantes los siguientes conceptos:

- Existe la preocupación por la inversión real.
- La transformación estructural del sistema productivo es esencial para el crecimiento y el empleo.
- El dinamismo interior es una condición para el establecimiento de vínculos con el exterior.

El enfoque administrativo-operativo ofrece diferencias significativas de tipo ortodoxo según la teoría administrativa. Este punto de vista considera al Sistema Nacional de Innovación como una estructura, si bien sistematizada, también administrativa, que funciona y evoluciona cíclicamente de acuerdo con las cuatro etapas del proceso administrativo: planeación, organización, dirección y control, como un continuo relacionado intrínsecamente.

Basado en la teoría ortodoxa, el enfoque administrativo-operativo de un Sistema Nacional de Innovación considera los siguientes conceptos macroeconómicos:

- La inversión se enfoca como una variable financiera.
- El ajuste estructural es el medio para restablecer un mejor equilibrio interno y externo.
- Apertura de los mercados internos a la competencia internacional.

De acuerdo con la teoría sobre los Sistemas Nacionales de Innovación, el proceso en una empresa resulta de la integración de decisiones y acciones desplegadas por varios actores: la organización comercial, la planta productiva, el laboratorio de investigación y desarrollo, las áreas de diseño, aseguramiento de calidad y adquisiciones. No se trata de acciones aisladas realizadas en cada una de las áreas mencionadas sino de su integración con un propósito. Aunque cada uno de los actores participantes tiene definido su papel, para los efectos de una innovación específica actúan coordinadamente; cada uno se hace cargo de una parte del proyecto total. No se trata simplemente de un pacto o de una promesa de colaboración, sino de la realización concertada de acciones de las que se desprenderán beneficios igualmente importantes para todos los participantes, es decir, un objetivo común.

Un aspecto particular de esta relación de colaboración es el reconocimiento de los papeles diferenciados de los actores y de su importancia como parte del proceso. Nadie desprecia ni excluye a nadie. Las diversas áreas de la organización se ven entre sí como colaboradores y no sólo como suministradores y receptores.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico¹¹ (OCDE) ha definido que la mayor parte de los beneficios de la tecnología vienen de su difusión. Esta visión choca con la tradicional que supone que lo más importante son los resultados de investigación. A su vez, demuestra la importancia fundamental de un Sistema Nacional de Innovación y de las relaciones que propicia y los roles que se desarrollan para reforzarlo: el de los órganos gubernamentales, el de la estrategia tecnológica empresarial, el de la educación y capacitación, el de las innovaciones sociales motivadoras y el desarrollo de la planta productiva favorable a la inversión estratégica.

¹¹ OCDE, loc. cit. Freeman, 1978, pp. 40-44, op. cit. Martínez, E., "Ciencia, Tecnología y Desarrollo: interrelaciones teóricas y metodológicas", UNESCO-CEPAL-UNU-CYTED, Ed. Nueva Sociedad, 1994, Venezuela, p. 283.

CONCLUSIONES

Uno de los resultados más importantes de los recientes trabajos sobre innovación y cambio tecnológico es que las empresas son instituciones que coordinan actividades y asignan recursos, pero también son lugares de aprendizaje. Es de reconocer que el cambio tecnológico y técnico dentro de las empresas es un proceso acumulativo. Una vez que se haya percibido esta acumulación, las trayectorias tecnológicas dejan de ser fortuitas y lo que las empresas pueden esperar realizar en el futuro se ve fuertemente limitado por lo que han sido capaces de realizar en el pasado.

Es importante destacar que en nuestro país, que si bien se han dictado algunas leyes y desarrollado prioridades en lo que respecta a la formación profesional de alta calidad, éstas no han adquirido una identidad propia por el hecho de que no se ha impulsado al mismo tiempo una política de apoyo y fortalecimiento de las actividades de formación, actualización y de investigación del personal universitario, docente y administrativo. Los escuetos presupuestos otorgados y la poca credibilidad que se otorga a estas instituciones, sobre todo públicas, ha minado la posibilidad de desarrollo y de relación con la planta productiva del país, imposibilitando el tránsito de nuevo conocimiento e innovación de los mismos entre las empresas o el sector productivo en general y la universidad. Por otra parte, la falta misma de vinculación, provoca que las innovaciones tecnológicas con materiales alternativos no sean aprovechados ni rescatados por ningún sector, quedando en el olvido en el registro de patentes*.

La gran diversidad de las instancias organizacionales en el país y de las actividades que estas mismas desempeñan, hace no sólo irrealizable sino innecesario pensar en una sola forma de organización de las acciones de vinculación con el sector productivo. Habría que pensar en unidades cooperativas internas o mixtas, en asociaciones en participación, en contratos de administración, pero también en empresas derivadas (*'spin-offs'*), incubación de empresas, etcétera, y sobre todo en procurar la autosuficiencia de los organismos que impulsan y apoyan la innovación. Por tanto, más que proponer un esquema organizacional de una entidad gubernamental, conviene sugerir ciertos criterios o consideraciones básicas. Más que una organización, lo que hay que procurar es un marco para la búsqueda de formas de organización política que favorezca la apertura comercial con base en actitudes y aptitudes innovadoras.

Resulta desconcertante observar que contamos con estructuras reguladoras de algo que no desarrollamos, como son la ciencia y la tecnología, y lo más decepcionante es que no tenemos la confianza en nuestra propia planta productiva, en nuestra tecnología, porque no hemos fomentado el sentido de responsabilidad y de calidad en los bienes que generamos como empresa. Todo ello por falta de cultura y compromiso.

No aprendemos aún a economizar ni eficientar nuestros recursos. Tenemos una composición sistémica tecnocientífica atomizada en diversas entidades que regularmente duplican funciones o

* Opinión ya antes probada por Comboni, S., *Universidad, sociedad y cambio tecnológico*, en "Universidad Contemporánea, Racionalidad Política y Vinculación Social", Tomo I, Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU), Miguel Ángel Porrúa Editores, 1998, México, pp. 87-109

dejan de hacer otras, es decir, ninguna de ellas las promueve (como es la innovación). Evaluamos la productividad en términos numéricos y no en términos de rentabilidad o utilidad. La política tecnológica es coherente en el papel, pero cuando se lleva a la práctica surgen serios inconvenientes y se convierte en discrecional, inconvenientes tales como: falta de una normatividad promotora y no restrictiva ni gravosa hacia la innovación, la ciencia y la tecnología, falta de mecanismos flexibles de financiamiento, que no permiten lograr autosuficiencia y la autogestión administrativa de los procesos generadores de productividad tecnológica, exceso de organismos independientes que no logran alcances significativos en sus objetivos porque trabajan de manera independiente y no unidos, abusos por parte de organismos gubernamentales que impiden el avance científico y tecnológico y conducen al proteccionismo y la corrupción, y lo más importante, carencia de voluntad política frente a intereses personales que distan bastante del sesgo democrático que se pretende dar al sistema político.

El actual Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología realiza sus funciones de manera limitada debido al grado de dependencia que tiene con el gobierno federal, lo cual lo hace parecer más que descentralizado, centralizado. Asimismo, el Sistema de Red SEP-Conacyt constituye un apéndice inútil por el grado de dependencia al poder centralizador del propio Consejo. De ahí que se proponga una estructura descentralizada y más definida por su utilidad tanto a nivel nacional como regional.

La propuesta es simple, no altera de manera significativa las estructuras existentes, ni la normatividad en materia científica; sólo pretende hacer más sencilla la organización de un ente promotor de la innovación y la cultura tecnológica, estimular la autosuficiencia en la gestión científica y tecnológica a través de la prestación de servicios, al hacerla productiva y generadora de un bien, lo que finalmente es el objetivo de la innovación. Así, la estructura orgánica que se propone para el Consejo, lleva una doble intención: 1) hacerlo más eficiente en sus funciones desatomizando y reduciendo las entidades con que cuenta para operar, es decir, haciendo menos vertical su estructura y compartiendo más la responsabilidad a través del fenómeno descentralizador, y 2) constituirlo como un promotor real de la innovación en todo su proceso, es decir, llevarla hasta sus últimas etapas y transformarlas en un provecho social, económico y político al implantar una cultura tecnológica acorde y promoviendo programas de estudio orientados al desarrollo.

Esta doble intención lógicamente deberá ser respaldada por mecanismos de difusión y mercadeo flexibles, una política fiscal no gravosa, una política educativa moderna y una vinculación más efectiva intersectorial, todo lo cual conllevará a un círculo virtuoso que nos haga competitivos como individuos y como país en el concierto internacional. Es decir, que nos permita salir menos tarde del subdesarrollo.

Convendría pensar también en respaldar esta fórmula mediante acciones de formación empresarial concertadas que afecten a todo el sistema educativo. Por ejemplo extender a todos sus niveles un programa de capacitación en gestión de la innovación tecnológica, agregar al contenido de todas las carreras elementos de innovación tecnológica y a mediano plazo, establecer una Escuela de Negocios, con visión interdisciplinaria y con la participación de varias entidades educativas desde el origen del proyecto, así como estimular el alto rendimiento del educando a través de un programa de becas equitativo, de calidad, orientado e interdisciplinario.

Respecto a los Centros de Innovación y Transferencia de Tecnología propuestos, dadas las grandes exigencias de participación por parte de los empresarios, debería procurarse desde el principio la integración de unidades cooperativas mixtas, principalmente como mecanismos de concentración de las capacidades educativas para dirigir las a las necesidades específicas de las organizaciones productivas. El diseño a detalle de tales unidades se haría de manera que generaran el máximo efecto de sinergia con las demás organizaciones de investigación e innovación tecnológica, insertas, desde luego en un Sistema Nacional de Innovación no sólo como una nueva expresión literaria, sino como una forma organizada de promover y sustentar la innovación.

La principal idea que encierra en este concepto es que por buena que sea la tecnología y por agresivos que sean los empresarios, un dinamismo tecnológico no surgirá en la economía si sólo éstos no disponen de la infraestructura y las redes necesarias para apoyar su actividad innovadora y permitir la difusión de la nueva tecnología, que es esencial. Tales redes institucionales van desde el aparato estatal hasta el individuo en particular que será el consumidor final de los nuevos productos o servicios ofrecidos en el mercado.

De acuerdo con el diagnóstico elaborado en el capítulo III, la innovación tecnológica no es fomentada en nuestro país debido a factores diversos que no se encuentran considerados en la política tecnológica de la planeación ni de la política educativa de la misma y por tanto, no estimulan el desarrollo, empleo y utilización de tecnologías. No se han dado las condiciones socio-culturales urgentes para estimular la innovación e investigación dirigida, orientada a satisfacer y crear nuevas necesidades, debido a la incoherencia que existe entre planes y programas de estudio del sistema educativo y los requerimientos del sistema económico, especialmente en el aspecto de la planta productiva con la que enfrentamos el devenir, y que es prueba fehaciente de la escasa y en algunos casos, nula relación que existe entre lo académico, lo industrial y lo social.

Existe poca confianza en el ámbito empresarial respecto a la aceptación y uso de innovaciones nacionales, en parte por el problema que presenta la inscripción de patentes debido a la burocratización de trámites para registro y explotación de las mismas, es decir, son rezagadas, subempleadas o ignoradas y quedan como datos de registro pero generalmente no son demandadas a nivel industrial (a excepción de algunas, desde luego por su desconocimiento y falta de difusión, otras por no considerarse de utilidad mercantil). Además, el desconocimiento preciso de los procesos y las mejoras a tecnologías importadas, provoca apatía por la innovación y fomenta más la importación de tecnologías genéricas desarrolladas por países avanzados, cuyos paquetes tecnológicos resultan muchas veces, fáciles de asimilar aún con la falta de conocimientos técnicos y científicos entre los usuarios.

Asimismo, la legislación en materia tecnológica no se encuentra a la vanguardia de las necesidades del desarrollo; se han hecho obsoletos los mecanismos para estimular la ciencia y la tecnología (sin recordar el nivel de las inversiones en esta materia a nivel nacional), a la vez que las fuentes de financiamiento se vuelven más difíciles de obtener, si no se desea depender siempre de fuentes subsidiarias gubernamentales, que lógicamente se convierten en proteccionistas al observar un elevado riesgo en sus inversiones a la ciencia y la tecnología, la cual no está planeada ni prevee las necesidades del mercado, es decir, no representa una inversión con aceptable tasa de retorno, sino por el contrario, se convierte en una seria pérdida de lo que no

tenemos, es decir, de presupuesto; aún fomentando mecanismos de financiamiento a “fondo perdido” no existe el compromiso de hacerlos productivos.

Adicionalmente, la política fiscal que prevalece hasta nuestros días, no fomenta la inversión, pues adolece de una falta de mecanismos impositivos favorables o estímulos de gravamen acordes a una verdadera ‘reinversión’ de utilidades, pues estas últimas son severamente castigadas y propician serios problemas de evasión fiscal, lógicamente perjudiciales para estimular la productividad.

De ahí que mucho agradecería el que esta propuesta tuviera eco y fuera aceptada para poner en práctica los conceptos expuestos, de entre los cuales hay un amplio ámbito de investigación por abordar y lo más importante, que es perfectible.

Un adecuado proceso de difusión de la información tecnológica resulta indispensable al permitir que el acceso a conocimientos tenga un mayor alcance y logre de este modo, impactar positivamente en la consolidación de toda una cultura de ciencia y tecnología. En este sentido, la política deberá orientarse hacia dos frentes: por un lado, el escenario deberá proveer los suficientes incentivos para esperar atractivos rendimientos de los nuevos conocimientos, generando con ello demanda de información y por otro, deberán existir los mecanismos de acceso y gestión más eficientes para poder realmente impactar en la formación de una cultura tecnológica entre los agentes productivos. Las labores de promoción tecnológica incluyen la propagación de la tecnología desde la fuente de emisión hasta su recepción por parte de los usuarios. Ante cualquier proceso de innovación, ya sea de naturaleza puramente tecnológica o que constituya una modificación a la estructura organizacional se requerirá la iniciativa de un emprendedor para su fomento. En este sentido, el sector privado es un importante agente en la generación de innovaciones dentro del sistema económico, por lo que debe reconocerse la relevancia de los incentivos que se le ofrezcan y que habrá que desarrollar a conciencia.

Por último, la descentralización regional de la ciencia y la tecnología y sus procesos de innovación, conlleva a estimular el desarrollo y la difusión de tecnologías que alientan el crecimiento de empresas pequeñas y microempresas y el fortalecimiento de sectores clave en las distintas regiones del país. Esta medida lograría movilizar los recursos locales para la creación de capacidades *in situ* que atiendan la problemática específica de cada región y fortalezcan la consolidación de una cultura de innovación a nivel local, que redunde en un Sistema de Innovación Nacional.

Lo estimulante es que somos una sociedad que a través de un pequeño sector económico, académico y empresarial, luchamos por salir del atraso tecnológico en que vivimos, de varias décadas respecto a algunos países, pero que no claudicamos y seguimos en el intento y el logro limitado y pausado por conseguir mejores condiciones de competitividad, sobre todo estando ligados y comprometidos internacional y comercialmente con otros países. No obstante, siempre que se toma el ‘atrevimiento’ de proponer un cambio, una mejora o una innovación, existirá el peligro de romper paradigmas y afectar intereses; este proceso además de doloroso, tiene un costo. De ello existe conciencia personal. Aún así, se buscará hacer llegar este trabajo a las instancias que tengan la habilidad y sapiencia para criticarlo o retomarlo. El gobierno actual se manifiesta con suma apertura en la materia.

2

ANEXOS

Anexo # 1
Empresas Innovadoras de México.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

CELANESE MEXICANA, S.A. DE C.V.

Origen: 1944

Productos: Químicos, fibras químicas, materiales plásticos y resinas.

No. de operarios: 5000 aprox.

No. de técnicos y profesionales: 3000 aprox.

Principales innovaciones: Desarrollo de tecnologías de productos y procesos de fabricación de casings, aplicación de resina y PET grado embotellado; mejora de equipo de compactación de materiales a granel.

Descripción: Empresa líder en el sector de fibras y petroquímicos secundarios; emergente en la manufactura de empaques y envases.

COSMOCEL, S.A.

Origen: 1978

Productos: Surfactantes y fertilizantes foliares para agricultura y productos químicos para la industrial.

No. de operarios: 85

No. de técnicos y profesionales: 34

Principales innovaciones: Biocestimulantes de crecimiento agrícola, fertilizante foliar a base de fósforo y potasio, fosfato de aluminio, sodio.

Descripción: Empresa interesada en avances tecnológicos por razones de competitividad y apego a las disposiciones de la Environment Protection Agency de Estados Unidos (EPA), motivación que tiene como origen las exportaciones de la empresa a ese país. Reconoce la importancia de las universidades como eslabón del proceso innovador, por lo cual ha celebrado acuerdos de vinculación con instituciones de educación superior nacionales y extranjeras.

FALMEX, S.A. DE C.V.

Origen: 1989

Productos: Aleaciones especiales de zinalco (zinc-aluminio-cobre), ánodos de sacrificio y válvulas para gas.

No. de operarios: 39

No. de técnicos y profesionales: 27

Principales innovaciones: Aleaciones de zinalco, procesos de extrusión e inyección de zinalco; a nivel experimental, compatibilidad del zinalco en biomedicina.

Descripción: Empresa altamente innovadora. Tiende a convertirse en gestora de tecnología asociada con centros de investigación universitaria para la realización de proyectos de ciencia y tecnología comercializables, los cuales se transfieren a otras empresas del grupo para subsecuente desarrollo y escalamiento industrial. El desarrollo del zinalco^{*} se llevó a cabo en la UNAM apoyado por FALMEX, S.A. para la realización de pruebas de extrusión y moldeo hasta la manufactura de algunos productos, bajo licenciamiento de la innovación.

ENZYOLOGA, S.A. DE C.V.

Origen: 1982

Productos: Aspartame (edulcorante de bajas calorías)

No. de operarios: 90

No. de técnicos y profesionales: 5

Principales innovaciones: Aspartame.

Descripción: Su desarrollo lo ha realizado con recursos propios, desde procesos en planta piloto hasta su escalamiento industrial. Ha penetrado en el mercado europeo y otros de difícil acceso con la innovación desarrollada. Es de las pocas empresas que se desenvuelven en México en el ámbito de la biotecnología.

^{*} Aleación cuyas características son mejores que las del cobre, latón y aluminio en cuanto a peso, resistencia a la corrosión y costo.



GRUPO CYDSA, S.A. DE C.V.

Origen: 1945

Productos: Filamento rayón, fibra acrílica, celofán, PVC, polipropileno.

No. de operarios: 6,000 aprox.

No. de técnicos y profesionales: 2,500 aprox.

Principales innovaciones: Tratamiento de efluentes, sistemas de administración ecológica, película PP biorientada para empaque, proceso biológico para tratamiento de efluentes gaseosos.

Descripción: Es de los grupos más grandes de México en el sector petroquímico y muy competido nacional e internacionalmente. Se ha preocupado por introducir nuevos procesos y mejoras para disminuir el impacto ambiental. Posee y desarrolla un área de investigación y desarrollo e invierte en capacitación de distintos niveles de la estructura orgánica. Promueve fuertemente la cultura de calidad-productividad y de respeto a los valores de la empresa.

GRUPO CONDUMEX, S.A. DE C.V.

Origen: 1954

Productos: Cables, accesorios y equipo eléctrico, autopartes y tuberías de PVC rígidas y flexibles.

No. de operarios: 5,000 aprox.

No. de técnicos y profesionales: 2,000 aprox.

Principales innovaciones: Desarrolla nuevos materiales y procesos para los mismos.

Descripción: Ha diversificado sus principales áreas de conductores eléctricos en cinco sectores: autopartes, plásticos, telecomunicaciones, cables y metales. El alto sentido de 'calidad total' les ha dado un lugar prominente como proveedor de la NASA. Ha creado un centro de investigación y desarrollo para el grupo, el cual desarrolla investigación aplicada con instalaciones y equipos apropiados de sus propias infraestructuras. También ha establecido programas muy completos de vinculación con instituciones académicas, favorables para ambas partes.

LABORATORIOS BIOQUIMEX, S.A. DE C.V.

Origen: 1970

Productos: Colorantes naturales.

No. de operarios: 225 aprox.

No. de técnicos y profesionales: 200 aprox.

Principales innovaciones: Colorante amarillo de *tagetes erecta* en presentación sólida y líquida; colorante rojo de chile.

Descripción: Empresa formada por un empresario e investigadores universitarios que desarrollaron un proceso novedoso a nivel mundial; extracción de colorantes de la flor de compasúchil (*tagete erecta*) y su hidrólisis para obtener pigmentos en su forma libre. Exporta 60 a 65% de su producción y cuenta con un departamento de investigación y desarrollo, para la mejora de productos y procesos.

HYLSA, S.A. DE C.V.

Origen: 1943

Productos: Acero, lámina, rollo, alambtrn, varilla y tubo.

No. de operarios: 6,000 aprox.

No. de técnicos y profesionales: 1,000 aprox.

Principales innovaciones: Proceso de absorción de CO₂, descarga caliente en reducción directa, *pellet* maquillado, inyección de azufre para inhibir corrosión en equipos térmicos.

Descripción: Mundialmente sólo se conocen dos procesos para manufactura de acero, de los cuales uno fue patentado por esta empresa en 1957, a través del cual se logró que plantas siderúrgicas con capacidades menores en su producción fueran más productivas y competitivas. El desarrollo de este proceso ha promovido a HYLSA como una de las empresas más avanzadas del mundo en el procesamiento del acero. Resultado de su innovación existen cerca de 250 patentes registradas en más de 19 países y la venta de plantas con esta tecnología.

INDUSTRIAS TÉCNICO-AGROPECUARIAS EL NOVILLO, S.A. DE C.V.

Origen: 1984

Productos: Alimentos biofermentados para ganado regional en la zona purépecha de México.

No. de operarios: 20

No. de técnicos y profesionales: 5

Principales innovaciones: Fermentación glucongénica para obtención de alimento novedoso para el ganado. Biofermel.

Descripción: Empresa pequeña familiar. Es una empresa incubada en la UNAM. El alimento innovado ha sido licenciado por la UNAM a varias empresas.

PHARM-YEAST DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Origen: 1965

Productos: Levadura de cerveza y nicotinamida.

No. de operarios: 40

No. de técnicos y profesionales: 20

Principales innovaciones: Nicotinamida grado U.S.P.

Descripción: De ser distribuidora pasó a ser productora de un producto controlado por pocas compañías en el mundo. La investigación y el desarrollo se realizó con recursos de la empresa y su éxito ha motivado a desarrollar otros productos que no existen en el mercado nacional, con el apoyo de universidades e institutos tecnológicos nacionales.

QUIMIKAO, S.A. DE C.V.

Origen: 1977.

Productos: Emulsificantes, aditivos para combustible, materia prima para suavizantes de telas.

No. de operarios: 70

No. de técnicos y profesionales: 40

Principales innovaciones: Materia activa para aditivo para gasolina, emulsificante para asfalto, reactivo auxiliar para un proceso de fabricación farmacéutica.

Descripción: La empresa cuenta con recursos naturales y humanos para realizar tareas de investigación y desarrollo, función ampliamente motivada y reconocida por la gerencia general. El departamento de ventas, integrado con el área de investigación y desarrollo, promueve la innovación con base en las necesidades del mercado, logrando ocupar un lugar importante en un ramo tan competido por grandes transnacionales dentro de la manufactura de especialidades químicas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Anexo # 2

CUESTIONARIO

I. Datos generales.

Fecha: _____ Hora: _____

Nombre del entrevistado: _____

Cargo: _____

Nombre de la empresa: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____ Dirección electrónica: _____

Contacto: _____

II. Datos de clasificación.

Giro de la empresa: _____

Antigüedad de la empresa: _____

Antigüedad en el giro: _____

Tamaño de la empresa: _____

Filiales: _____

III. Filtros.

Invierte la empresa en investigación y desarrollo? SI _____ NO _____

Tiene la empresa departamentos de investigación y desarrollo? SI _____ NO _____

IV. Datos específicos.

1. ¿Conoce o está relacionada con alguna empresa de consultoría en investigación y desarrollo empresarial? _____
2. ¿Han aplicado algún proceso de reingeniería en la empresa que involucre la investigación y desarrollo empresarial? _____
3. ¿Se ha recibido en cargos directivos alguna propuesta de cambios para la empresa?
Por parte de:
a) Ejecutivos SI _____ ¿Cuántas veces y en qué área? _____
b) Empleados SI _____ ¿Cuántas veces y en qué área? _____
c) Operarios SI _____ ¿Cuántas veces y en qué área? _____
4. ¿Considera que estas propuestas son importantes? SI _____ NO _____
5. Entre sus activos, ¿cuenta la empresa con maquinaria o aparatos hechos?
SI _____ Especifique _____
NO _____
6. ¿Somete a consideración de los operarios y empleados los cambios propuestos por los ejecutivos de la empresa? SI _____ NO _____
7. ¿Qué cantidad de su presupuesto destina a la investigación y desarrollo?
10-20% _____ 30-40% _____ 60-80% _____
8. ¿Tiene la empresa algún plan de investigación y desarrollo empresarial?
SI _____ ¿En qué consiste básicamente? _____
NO _____
9. Procedencia de la tecnología que posee la empresa: México _____ Extranjero _____
10. ¿Existen proveedores de servicio y mantenimiento de su tecnología en el mercado nacional?
SI _____ NO _____
11. ¿En qué rango de precio se encuentra la tecnología en uso de su empresa? (milldp)
Menos del millón de pesos _____
De 1 a 10 millones de pesos _____

De 10 a 100 millones de pesos _____

Más de 100 millones de pesos _____

12. ¿Considera justo el valor de sus activos en relación con la depreciación que sufren?
 SI _____ ¿Por qué? _____
 NO _____ ¿Por qué? _____
13. ¿Ha recurrido a realizar una valuación profesional de sus activos o considera simplemente la depreciación fiscal de los mismos?
 Valuación profesional _____
 Depreciación fiscal _____
14. ¿Compraría tecnología nacional para cubrir sus necesidades? SI _____ NO _____
15. ¿Utilizaría tecnologías nuevas, no comercializadas? SI _____ NO _____
16. ¿Ha devuelto la tecnología adquirida? SI _____ NO _____
 ¿Cuántas veces? _____
 ¿Por qué? _____
17. ¿Cómo considera la respuesta del fabricante o distribuidor ante la devolución?
 Excelente _____ Buena _____ Regular _____ Mala _____
18. ¿Conoce la tecnología de empresas competidoras en su giro? SI _____ NO _____
19. ¿Estaría dispuesto a formar alianzas en materia de investigación y desarrollo con:
 a) Otras empresas _____
 b) Centros de investigación _____
 c) Universidades _____
 d) Escuelas _____
 e) Otros _____ ¿Quiénes? _____
20. ¿Contrata labores de maquila? SI _____ NO _____
21. ¿Contrataría consultoría para elaborar un plan de investigación y desarrollo tecnológico?
 SI _____ NO _____
22. ¿Tiene la empresa un procedimiento de evaluación de las tecnologías empleadas?
 SI _____ NO _____
23. ¿Con qué frecuencia renuevan su tecnología? _____
24. ¿Conoce avances de la tecnología que emplea en su empresa? SI _____ NO _____
25. ¿Está patentada su tecnología? SI _____ NO _____
26. ¿Cuenta con algún medio informativo sobre innovaciones tecnológicas o desarrollo e investigación en el giro de su empresa? SI _____ NO _____
27. ¿Ha recurrido a algún tipo de crédito para desarrollo tecnológico de su empresa?
 SI _____ NO _____
 ¿Con qué institución? _____

Anexo # 3

Estrategias de Actualización Tecnológica para el Crecimiento Económico del Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006

1. Estructurar el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.
2. Adecuar la Ley Orgánica del Conacyt para que pueda cumplir con las atribuciones que le asigna la Ley Federal de Investigación Científica y Tecnológica.
3. Impulsar las áreas de conocimiento estratégicas para el desarrollo del país.
4. Descentralizar las actividades científicas y tecnológicas.
5. Acrecentar la cultura científico-tecnológica de las sociedad mexicana.
6. Incrementar el presupuesto nacional para actividades científicas y tecnológicas.
7. Aumentar el personal técnico medio y superior, y el científico y tecnológico con posgrado.
8. Promover la investigación científica y tecnológica: desarrollo y fortalecimiento de la investigación básica y de la investigación aplicada y tecnológica.
9. Ampliar la infraestructura científica y tecnológica nacional, incluyendo la educativa básica, media y superior.
10. Fortalecer la cooperación internacional en ciencia y tecnología.
11. Incrementar la inversión del sector privado en investigación y desarrollo.
12. Promover la gestión tecnológica en las empresas.
13. Promover la incorporación de personal científico-tecnológico de alto nivel en las empresas.
14. Fortalecer la infraestructura orientada a apoyar la competitividad y la innovación de las empresas.

Esencialmente:

- Se mejorarán de manera importante los mecanismos de coordinación para la planeación y presupuestación de la política tecnológica. Se establecerá, a partir de las experiencias existentes, un foro de coordinación entre el sector privado, los centros de investigación y el gobierno. Este foro será promovido desde el más alto nivel gubernamental.
- Se dará gran énfasis a la promoción del conocimiento como fuente de riqueza y bienestar. Se promoverá una nueva conciencia acerca de la importancia de la actualización tecnológica y el aprovechamiento del acervo mundial del conocimiento a favor de los intereses nacionales. Esta estrategia habrá de comprender la difusión a través de los medios masivos de ejemplos de los beneficios que pueden ser alcanzados mediante un esfuerzo conciente para usar las nuevas tecnologías, así como de las innovaciones tecnológicas de que somos capaces los mexicanos.
- Se impulsará la asimilación y difusión de tecnología, para lo cual se promoverán los centros de información, no sólo para recabar información tecnológica, sino para transmitirla con eficacia a los sectores productivos. Se dará gran impulso al desarrollo de la metrología, las normas y los estándares, y se impulsará la inversión privada en centros de pruebas, control de calidad y modernización. Asimismo, se impulsarán los servicios de extensionismo para la productividad y la tecnología.
- Se fortalecerá la infraestructura para el desarrollo tecnológico, tanto en los centros del sector público como propiciando, a través de apoyos financieros y un tratamiento tributario adecuado, la inversión del sector privado en este rubro.
- Se fortalecerán los centros públicos de investigación con vocación tecnológica. Su fortalecimiento pasará por un proceso muy riguroso de evaluación y de transformación para asegurar que cumplen adecuadamente con sus objetivos. Se continuará avanzando en la implantación de mecanismos para la asignación de recursos públicos en función de resultados y de atracción de recursos de terceros.

- Se promoverá mayor inversión privada en investigación tecnológica a través de mecanismos financieros y fiscales, y se promoverá la creación de un mercado para la investigación tecnológica privada. Con este último fin se ampliarán los mecanismos de garantías de créditos y de capital de riesgo. Se alentarán activamente la interacción y la vinculación entre centros de investigación, universidades e institutos tecnológicos con las empresas productivas. Con este propósito se aumentarán los fondos para apoyar los esfuerzos de colaboración entre empresas y las instituciones mencionadas. Asimismo, se contribuirá a patrocinar la rotación de investigadores entre la academia, los centros de investigación aplicada y las empresas productivas.
- Se aumentará la cobertura y la calidad de la educación técnica y la capacitación para el trabajo, insistiendo en la adquisición de las habilidades básicas y la capacidad para el aprendizaje permanente.
- Se estimulará un mayor contacto con los centros de generación de tecnología en el extranjero. Se hará promoviendo investigaciones conjuntas, intercambios de investigadores, acceso a redes de información tecnológica, la inversión extranjera directa, las alianzas estratégicas con empresas extranjeras de tecnología avanzada y repatriando o al menos localizando a los investigadores en tecnología mexicanos que viven en el extranjero.
- Habrá una promoción más explícita de la importancia de la calidad, y se estimulará así la presencia de los productos hechos en México en los mercados nacionales y de exportación. En este sentido es muy importante difundir los beneficios que conlleva alcanzar los estándares de calidad internacionales. Se apoyará en mayor medida el desarrollo de la infraestructura para certificar la calidad de los productos.

Anexo # 4
Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica
(LFICT)

Artículo 1. La presente Ley regula los apoyos que el Gobierno Federal debe otorgar para impulsar la investigación científica y tecnológica en el país a que se refiere la fracción V del artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y tiene por objeto:

I. Establecer los principios conforme a los cuales el Gobierno Federal apoyará las actividades de investigación científica y tecnológica que realicen personas o instituciones de los sectores público, social y privado;

II. Determinar los instrumentos mediante los cuales el Gobierno Federal apoyará la investigación científica y tecnológica;

III. Establecer los mecanismos de coordinación de acciones entre las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que intervienen en la definición de políticas y programas en materia de desarrollo científico y tecnológico, o que lleven a cabo directamente actividades de ese tipo;

IV. Establecer las instancias y los mecanismos de coordinación con los gobiernos de las entidades federativas, así como de vinculación y participación de la comunidad científica y académica de las instituciones de educación superior de los sectores público, social y privado para la generación, promoción, difusión y aplicación de la ciencia y la tecnología, así como para la formación de profesionales de la ciencia y la tecnología;

V. Vincular la investigación científica y tecnológica con la educación y,

VI. Determinar las bases para que las entidades paraestatales que realicen actividades de investigación científica y tecnológica sean reconocidas como centros públicos de investigación, para los efectos precisados en esta Ley.

Artículo 2. Para los efectos de esta Ley se entenderá por Conacyt, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; por Programa, el Programa Especial de Ciencia y Tecnología, y por investigación, aquella que abarca la investigación científica fundamental y aplicada, inclusive en ciencias sociales, así como la investigación tecnológica.

Artículo 3. El Gobierno Federal apoyará la capacidad y el fortalecimiento de las actividades de investigación científica y tecnológica que lleven a cabo las universidades e instituciones de educación superior a las que la Ley otorgue autonomía, las que realicen sus fines de acuerdo a los principios, planes, programas y normas internas que dispongan sus ordenamientos específicos.

Estos apoyos se otorgarán sin menoscabo de la libertad de investigación que la fracción VII del artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos consigna a favor de dichas universidades e instituciones de educación superior.

CAPITULO II
Principios Orientadores del Apoyo a la
Actividad Científica y Tecnológica

Artículo 4. Los principios que orientarán el apoyo del Gobierno Federal para fomentar la investigación científica y tecnológica, así como las actividades de investigación que realicen las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, serán los siguientes:

- I. Las actividades de investigación científica y tecnológica deberán apegarse a los procesos generales de planeación que establecen ésta y las demás leyes aplicables;
- II. Los resultados de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico que sean objetos de apoyo en términos de esta ley serán invariablemente evaluados y se tomarán en cuenta para el otorgamiento de apoyos posteriores;
- III. La toma de decisiones, desde la determinación de políticas generales en materia de ciencia y tecnología hasta las orientaciones de asignación de recursos a proyectos específicos, se llevará a cabo considerando la opinión de representantes de la comunidad científica, académica, tecnológica y empresarial;
- IV. Los instrumentos de apoyo a la ciencia y la tecnología deberán ser promotores de la descentralización territorial e institucional, procurando el desarrollo armónico de la potencialidad científica y tecnológica del país, y buscando asimismo el crecimiento y la consolidación de la comunidad académica en todas las entidades federativas;
- V. Las políticas, instrumentos y criterios con los que el Gobierno Federal fomente y apoye la investigación científica y tecnológica deberán buscar el mayor efecto benéfico de esta actividad en la enseñanza de la ciencia y en la calidad de la educación, particularmente de la educación superior;
- VI. Se procurará la concurrencia de aportaciones de recursos públicos y privados, nacionales e internacionales, para la generación, ejecución y difusión de proyectos de investigación científica y tecnológica. Tratándose de modernización tecnológica, se favorecerán los proyectos que cuenten con financiamiento mixto;
- VII. Se promoverá que el sector privado realice inversiones crecientes para la innovación y el desarrollo tecnológicos;
- VIII. Las políticas y estrategias de apoyo al desarrollo científico y tecnológico deberán ser periódicamente revisadas y actualizadas conforme a un esfuerzo permanente de evaluación de resultados y tendencias del avance científico y tecnológico;
- IX. La selección de instituciones, programas, proyectos y personas destinatarios de los apoyos, se realizará mediante procedimientos competitivos, eficientes, equitativos y transparentes, sustentados en méritos y calidad, así como orientados con un claro sentido de responsabilidad social que favorezcan al interés general;

X. Los instrumentos de apoyo no afectarán la libertad de investigación científica, sin perjuicio de la regulación o limitaciones que por motivos de seguridad, de salud, de ética o de cualquier otra causa de interés público determinen las disposiciones legales;

XI. Las políticas y estrategias de apoyo para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica se formularán, integrarán y ejecutarán, procurando distinguir las actividades científicas de las tecnológicas, cuando ello sea pertinente;

XII. Se promoverá la divulgación de la ciencia y la tecnología con el propósito de ampliar y fortalecer la cultura científica en la sociedad;

XIII. La actividad de investigación y desarrollo tecnológico que realicen directamente las dependencias y entidades del sector público se orientarán preferentemente a procurar la solución de problemas y retos de interés general, contribuir significativamente a avanzar la frontera del conocimiento y permitir mejorar el nivel de vida de la población y del medio ambiente, y apoyar la formación de personal especializado en ciencia y tecnología;

XIV. Los apoyos a las actividades científicas y tecnológicas deberán ser oportunos y garantizar la continuidad de las investigaciones en beneficio de sus resultados, mismos que deberán ser evaluados;

XV. Las instituciones de investigación y de desarrollo tecnológico que reciban apoyo del Gobierno Federal difundirán a la sociedad sus actividades y los resultados de sus investigaciones y desarrollo tecnológicos, sin perjuicio de los derechos de propiedad industrial o intelectual correspondientes y de la información que, por razón de su naturaleza, deba reservarse;

XVI. Los incentivos que se otorguen reconocerán los logros sobresalientes de personas e instituciones que realicen investigación científica y tecnológica, así como la vinculación de la investigación con las actividades educativas y productivas, y

XVII. Se promoverá la consolidación y actualización de la infraestructura de investigación existente, así como la creación de nuevos centros, cuando esto resulte necesario.

CAPITULO III

Instrumentos de Apoyo a la Investigación Científica y Tecnológica

SECCIÓN I

Disposiciones Generales

Artículo 5. El Gobierno Federal apoyará la investigación científica y tecnológica mediante los siguientes instrumentos:

I. El acopio, procesamiento, sistematización y difusión de información acerca de las actividades de investigación científica y tecnológica que se lleven a cabo en el país;

II. La integración, actualización y ejecución del Programa y de los programas y presupuestos anuales de ciencia y tecnología, que se destinen por las diversas dependencias y entidades de la Administración Pública Federal;

III. La realización de actividades de investigación científica o tecnológica a cargo de dependencias y entidades de la Administración Pública Federal;

IV. Los recursos federales que se otorguen, dentro del presupuesto anual de egresos de la federación, a las universidades e instituciones de educación superior a las que la ley otorgue autonomía, y que, conforme a sus programas y normas internas, destinen para la realización de actividades de investigación científica o tecnológica;

V. La creación, el financiamiento y la operación de los fondos a que se refiere esta Ley, y

VI. Los programas educativos, estímulos fiscales, facilidades en materia de comercio exterior, regímenes de propiedad industrial e intelectual, en los términos de los tratados internacionales y leyes específicas aplicables en estas materias.

SECCIÓN II Información

Artículo 6. El sistema integrado de información sobre investigación científica y tecnológica estará a cargo del Conacyt, quien deberá administrarlo y mantenerlo actualizado. Dicho sistema será accesible al público en general, sin perjuicio de los derechos de propiedad industrial e intelectual y las reglas de confidencialidad que se establezcan.

Artículo 7. Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal colaborarán con el Conacyt en la conformación y operación del sistema integrado de información a que se refiere el artículo anterior. Asimismo se podrá convenir con los gobiernos de las entidades federativas, con los ayuntamientos, así como con las universidades e instituciones de educación superior, su colaboración para la integración y actualización de dicho Sistema.

Las personas o instituciones públicas o privadas que reciban apoyo de cualquiera de los fondos, proveerán la información básica que se les requiera, señalando aquella que por derechos de propiedad industrial e intelectual o por alguna otra razón fundada deba reservarse.

Artículo 8. El sistema integrado de información incluirá el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas que estará a cargo del Conacyt.

Artículo 9. Deberán inscribirse en el registro a que se refiere el párrafo anterior:

I. Las instituciones, centros, organismos, y empresas públicas que sistemáticamente realicen actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico y producción de ingeniería básica, y

II. Las instituciones, centros, organismos, empresas o personas físicas de los sectores social y privado que estén interesados en recibir los beneficios o estímulos de cualquier tipo que se deriven de los ordenamientos federales aplicables para actividades de investigación científica y tecnológica.

Artículo 10. El Conacyt expedirá las bases de organización y funcionamiento del sistema integrado de información científica y tecnológica, así como del registro a que se refieren los preceptos anteriores.

Artículo 11. La constancia de inscripción en el mencionado registro permitirá acreditar que el solicitante realiza efectivamente las actividades a que se refiere el artículo 9 de esta Ley. Para la determinación de aquellas actividades que deban considerarse de desarrollo tecnológico, el Conacyt pedirá la opinión de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

SECCIÓN III

Programa de Ciencia y Tecnología

Artículo 12. El programa será considerado un programa especial y su integración, aprobación, ejecución y evaluación se realizará en los términos de lo dispuesto por la Ley de Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público Federal, la Ley de Planeación y por esta Ley.

Artículo 13. La formulación del Programa estará a cargo de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y del Conacyt. Su aprobación corresponderá al Presidente de la República y deberá contener, cuando menos, los siguientes aspectos:

- I. La política general de apoyo a la ciencia y la tecnología;
- II. Las políticas, estrategias y acciones prioritarias en materia de :
 - a) Investigación Científica,
 - b) innovación y desarrollo tecnológico,
 - c) formación de investigadores y profesionales de alto nivel,
 - d) difusión del conocimiento científico y tecnológico,
 - e) colaboración nacional e internacional en las actividades anteriores y,
 - f) fortalecimiento de la cultura científica y tecnológica nacional;
- III. Las políticas, contenidos, acciones y metas de investigación científica y tecnológica que realizan dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como de los fondos que podrán crearse conforme a esta Ley, y
- IV. Las orientaciones generales de los instrumentos de apoyo a que se refiere la fracción VI del artículo 6 de esta Ley.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

6

Artículo 14. Para la ejecución anual del Programa de Ciencia y Tecnología, las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal formularán sus anteproyectos de presupuesto, para realizar actividades y apoyar la investigación científica y el desarrollo tecnológico, tomando en cuenta los lineamientos programáticos y presupuestales que al efecto establezca el Ejecutivo Federal en estas materias, con el fin de asegurar su congruencia con el programa. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público, con la colaboración del Conacyt, consolidará la información programática y presupuestal de dichos anteproyectos para su revisión y análisis integral y de congruencia global. En el proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación se consignará la información consolidada de los recursos destinados a ciencia y tecnología.

SECCIÓN IV Fondos

Artículo 15. Podrán construirse dos tipos de fondos: Fondos Conacyt y Fondos de Investigación y Desarrollo Tecnológico, mismos que se crearán y operarán con arreglo a lo dispuesto por este ordenamiento, y su soporte operativo estará a cargo respectivamente, del Conacyt y de los centros públicos de investigación.

Artículo 16. El establecimiento y operación de los Fondos Conacyt se sujetará a las siguientes bases:

I. El Fideicomitente será el Conacyt, pudiendo estos fondos recibir aportaciones del gobierno Federal y de terceras personas;

II. Serán beneficiarios de estos fondos las instituciones, universidades públicas y particulares, centros, laboratorios, empresas públicas y privadas o personas dedicadas a la investigación científica y tecnológica, conforme se establezca en los respectivos contratos y en las reglas de operación de cada fideicomiso. En ninguno de estos contratos el Conacyt podrá ser Fideicomisario;

III. El Conacyt, por conducto de su órgano de gobierno, determinará el objeto de cada uno de los fondos, establecerá sus reglas de operación y aprobará los elementos fundamentales que contengan los contratos respectivos.

En las reglas de operación se declararán los objetivos específicos de los apoyos, los criterios, los procesos o instancias de decisión para el otorgamiento de apoyos y sus seguimiento y evaluación, y

IV. El objeto de cada fondo invariablemente será el otorgamiento de apoyos y financiamientos para: actividades directamente vinculadas al desarrollo de la investigación científica y tecnológica; becas; realización de proyectos específicos de investigación científica y modernización, innovación y desarrollos tecnológicos, divulgación de la ciencia, así como

para otorgar estímulos y reconocimientos a investigadores y centros de investigación en ambos casos asociados a la evaluación de sus actividades y resultados.

Artículo 17. El establecimiento y operación de los Fondos de Investigación y Desarrollo Tecnológico se sujetará a las siguientes bases:

- I. El fideicomitente será la entidad reconocida como centro público de investigación;
- II. Los fondos se constituirán con los recursos autogenerados del propio centro público de investigación de que se trata, pudiendo recibir aportaciones no fiscales de terceras personas;
- III. El beneficiario del fondo será el centro público de investigación que lo hubiere constituido;
- IV. El objeto del fondo se limitará a complementar el financiamiento de proyectos específicos de investigación, la creación de instalaciones de investigación, su equipamiento, el suministro de materiales y otros directamente vinculados para los proyectos científicos o tecnológicos aprobados. En ningún caso, los recursos podrán afectarse para gasto corriente de la entidad. Los bienes adquiridos y obras realizadas con recursos de los fondos formarán parte del patrimonio del propio centro, y
- V. El centro público de investigación, por conducto de su órgano de gobierno, establecerá las reglas de operación del fondo, en las cuales se precisarán los tipos de proyectos que recibirán los apoyos, los procesos e instancias de decisión para su otorgamiento, seguimiento y evaluación.

Las instituciones de educación superior públicas que no gocen de autonomía en los términos de la fracción VII del artículo 3º de la Constitución, y que realicen investigación científica o presten servicios de desarrollo tecnológico, podrán recibir, previa la resolución a que se refiere el artículo 34, el mismo tratamiento que los centros públicos de investigación por cuanto a la creación de fondos de investigación.

Artículo 18. Los Fondos Conacyt y los fondos de Investigación y Desarrollo Tecnológico se sujetarán a las siguientes disposiciones comunes:

- I. El fiduciario será la institución de crédito que elija el fideicomitente en cada caso;
- II. Los fondos contarán en todos los casos con un Comité Técnico y de Administración integrado por servidores públicos del Conacyt o del centro público de investigación, según corresponda. Asimismo, se invitará a participar en dicho comité a personas de reconocido prestigio de los sectores científico, académico, público y privado, correspondientes a los ramos de investigación objeto del fondo;
- III. Los recursos de los fondos se canalizarán invariablemente a la finalidad a la que hayan sido afectados, su inversión será siempre en renta fija y tendrán su propia contabilidad;

IV. La canalización de recursos a los fondos se considerarán erogaciones devengadas del Presupuesto de Egresos de la Federación; por lo tanto, el ejercicio de los recursos deberá realizarse conforme a los contratos correspondientes y a sus reglas de operación;

V. El órgano de gobierno del Conacyt o del centro público de investigación de que se trate será informado trimestralmente acerca del estado y movimiento de los respectivos fondos;

VI. No serán considerados entidades de la administración pública paraestatal, puesto que no contarán con estructura orgánica ni con personal propios para su funcionamiento, y

VII. Estarán sujetos a las medidas de control y auditoría gubernamentales que determinen las leyes.

Artículo 19. Las Secretarías de Estado, previa autorización de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, podrán celebrar convenios con el Conacyt cuyo propósito sea determinar el establecimientos de Fondos Conacyt que se destinen única y exclusivamente a la realización de investigaciones científicas y tecnológicas que requiera el sector de que se trate, en cada caso.

Dichos convenios se celebrarán y los fondos se constituirán y operarán con apego a las bases establecidas en las fracciones I y II del artículo 16 y las fracciones I, III, IV, VI y VII del artículo 18 de esta Ley y a las bases específicas siguientes:

I. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público será parte de los convenios, en los cuales se determinará el objeto de cada Fondo, se establecerán las reglas de su operación y se aprobarán los elementos fundamentales que contengan los contratos respectivos. En las reglas de operación se precisarán los objetivos específicos de los proyectos, los criterios, los procesos e instancias de decisión para la realización de los proyectos y su seguimiento y evaluación;

II. Solamente las instituciones, universidades públicas y particulares, centros, laboratorios, empresas públicas y privadas y demás personas que se encuentren inscritos en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas que establece esta Ley podrán ser mediante concurso, beneficiarios de los fondos a que se refiere este artículo y, por lo tanto, ejecutores de los proyectos que se realicen con recursos de esos fondos;

III. Los recursos de esos fondos deberán provenir del presupuesto autorizado al efecto de la dependencia interesada, y se integrarán al Programa Especial de Ciencia y Tecnología, previa notificación a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Dichos recursos serán aplicables por única vez y no tendrán el carácter de regularizables. Asimismo, podrán integrarse con aportaciones complementarias del sector privado.

IV. La celebración de los convenios, por parte del Conacyt, requerirá de la previa notificación a su órgano de gobierno y a las demás instancias que corresponda, y

V. Los Fondos a que se refiere este artículo contarán en todos los casos con un Comité Técnico y de Administración integrado por servidores públicos de la Secretaría a la que corresponda el Fondo, uno de los cuales lo presidirá; por un representante de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y uno por parte del Conacyt. Asimismo se invitará a participar en dicho comité a personas de reconocido prestigio de los sectores científico y académico, público y privado, correspondientes a los ramos de investigación objeto del fondo.

Artículo 20. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público determinará, mediante reglas de carácter general y con apego a las leyes fiscales, los criterios conforme a los cuales las aportaciones a los fondos que realicen los sectores social y privado, así como entidades paraestatales, sean consideradas deducibles para efectos del Impuesto Sobre la Renta y otras contribuciones.

CAPITULO IV

Coordinación y Participación

Artículo 21. El Ejecutivo Federal, por conducto de las Secretarías de Hacienda y Crédito Público y de Educación Pública, podrá celebrar convenios con los gobiernos de las entidades federativas y, a través de éstos, con los municipios, a efecto de establecer programas y apoyos específicos de carácter regional para impulsar la descentralización de la investigación científica y tecnológica.

En los convenios a que se refiere el párrafo anterior se determinarán, además de los objetivos comunes y las obligaciones de las partes, los compromisos concretos de financiamiento y de aplicación de los principios que se establecen en el artículo 4 de esta Ley.

Asimismo se preverá que las acciones de coordinación contemplen el desarrollo de proyectos en los que participen los centros públicos de investigación en apoyo a los gobiernos de las entidades federativas, mediante la prestación de servicios o la asociación que convenga ambas partes. Podrán ser materia de los convenios de colaboración y coordinación en proyectos de investigación de interés regional con universidades u otras instituciones locales, cuando las mismas sean parte en la celebración de convenios.

Artículo 22. se constituye el Foro Permanente de Ciencia y Tecnología como órgano autónomo de consulta, cuyo objeto es promover la expresión de la comunidad científica y tecnológica, así como de los sectores privado y social en la materia. En el Foro participarán de manera voluntaria y honorífica miembros de reconocido prestigio de la comunidad científica y tecnológica de los sectores público, social y privado.

La Secretaría de Educación Pública, por conducto del Conacyt, invitará a formar parte del Foro Permanente, al Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República, a la Academia Mexicana de Ciencias, a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación

Superior, a la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico y a otras instituciones y personas relacionadas con la investigación científica y tecnológica. El Foro deberá ser convocado a sesión ordinaria cuando menos cada seis meses.

Sin perjuicio de otros canales, el Conacyt deberá transmitir a las dependencias, entidades y demás instancias competentes las opiniones y propuestas de los integrantes del Foro, así como de informar a éste del resultado que recaiga.

La Secretaría de Educación Pública, por conducto del Conacyt, establecerá las bases para el funcionamiento de este Foro.

Artículo 23. El Conacyt será la entidad responsable de otorgar los apoyos necesarios para el adecuado funcionamiento del Foro Permanente de Ciencia y Tecnología.

CAPITULO V

Innovación y Desarrollo Tecnológico

Artículo 24. Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, en sus respectivos ámbitos de competencia, promoverán la modernización, la innovación y el desarrollo tecnológicos.

Artículo 25. Para la creación y operación de los instrumentos de fomento a que se refiere esta Ley, se concederá prioridad a los proyectos cuyo propósito sea promover la modernización, la innovación y el desarrollo tecnológicos que estén vinculados con empresas o entidades usuarias de la tecnología.

De igual forma serán prioritarios los proyectos que se propongan lograr un uso más eficiente y ecológicamente sustentable de los recursos naturales, así como las asociaciones cuyo propósito sea la creación y funcionamiento de redes tecnológicas.

Para otorgar apoyo a las actividades de investigación tecnológica a que se refiere este artículo, se requerirá que el proyecto respectivo cuente con una declaración formal de interés en la aplicación de la tecnología expresada por el o los potenciales usuarios. Asimismo, salvo casos debidamente justificados, se requerirá que los beneficiarios del proyecto aporten recursos para el financiamiento conjunto del mismo.

En cada caso se determinará la forma y condiciones en que la dependencia o entidad que apoye el proyecto tecnológico recuperará total o parcialmente los recursos que canalice o la modalidad conforme a la cual participará de los beneficios que resulten de la explotación de la tecnología.

Artículo 26. Los apoyos a que se refiere el artículo anterior invariablemente se otorgarán por una temporalidad expresamente determinadas de acuerdo con el contenido y los objetivos del proyecto de que se trate y para

contribuir hasta una fase que demuestre la viabilidad técnica y económica de la intención de innovación y sus resultados.

Artículo 27. Los centros públicos de investigación, de acuerdo con su objeto, colaborarán con las autoridades competentes en las actividades de promoción de la metrología, la determinación de estándares de calidad y la certificación, apegándose a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

CAPITULO VI

Relaciones entre la Investigación y la Educación

Artículo 28. La investigación científica y tecnológica que el Gobierno Federal apoye buscará que ésta contribuya significativamente a desarrollar un sistema de educación de alta calidad.

Artículo 29. Con el objeto de integrar la investigación y educación, los centros públicos de investigación asegurarán a través de sus ordenamientos internos la participación de sus investigadores en actividades de enseñanza. Las instituciones de educación superior promoverán, a través de sus ordenamientos internos, que sus académicos de carrera, profesores e investigadores participen en actividades de enseñanza frente a grupo, tutorío de estudiantes, investigación o aplicación innovadora del conocimiento.

Artículo 30. El Gobierno Federal reconocerá los logros sobresalientes de quienes realicen investigación científica y tecnológica, y procurará apoyar que la actividad de investigación de dichos individuos contribuya a mantener y fortalecer la calidad de la educación.

Artículo 31. Los estímulos y reconocimientos que el Gobierno Federal otorgue a los académicos por su labor de investigación científica y tecnológica, incluyendo los que se otorguen a través del Sistema Nacional de Investigadores, propiciarán que se preserve y refuerce la labor educativa de quienes los reciban.

Artículo 32. Todos los centros públicos de investigación adscritos al sector educativo tendrán entre sus funciones las de impartir educación superior en uno o más de sus tipos o niveles.

Artículo 33. El Gobierno Federal promoverá el diseño y aplicación de métodos para la enseñanza de la ciencia en todos los niveles de la educación.

CAPITULO VII

Centros Públicos de Investigación

Artículo 34. Para efectos de esta Ley serán considerados como centros públicos de investigación, las entidades paraestatales de la Administración

Pública Federal que de acuerdo con su instrumento de creación tengan como objeto predominante realizar actividades de investigación científica y tecnológica; que efectivamente se dediquen a dichas actividades, y que sean reconocidas como tales por resolución conjunta de los titulares de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y de la dependencia coordinadora de sector respectiva, previa opinión del Conacyt. Dicha resolución deberá publicarse en el Diario Oficial de la Federación.

Artículo 35. Los centros públicos de investigación gozarán de autonomía técnica, operativa y administrativa en los términos de esta Ley, sin perjuicio de las relaciones de coordinación sectorial que a cada centro le corresponda. Asimismo, dichos centros regirán sus relaciones con las dependencias de la Administración Pública Federal y con el Conacyt conforme a los convenios de desempeño que en los términos de esta Ley se celebre. Los organismos creados con el objeto de apoyar o realizar actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, que se hayan constituido a través de convenios o tratados internacionales, cuya sede sea México, se regirán conforme a sus respectivos instrumentos de creación.

Artículo 36. Los centros públicos de investigación afectarán a los proyectos autorizados por sus órganos de gobierno los ingresos que generen derivados de los servicios de investigación y desarrollo tecnológico que preste, así como los que provengan de la venta de publicaciones, reproducciones y otros servicios en materia de ciencia y tecnología que produzcan directamente o en colaboración con otras entidades públicas o privadas.

Artículo 37. Los centros públicos de investigación contarán con sistemas integrales de profesionalización, que comprenderán catálogos de puestos, mecanismos de acceso y promociones, tabulador de sueldos, programas de desarrollo profesional y actualización permanente de su personal científico, técnico, académico y administrativo, así como obligaciones e incentivos al desempeño y productividad del trabajo científico y tecnológico. La organización, funcionamiento y desarrollo de estos sistemas se regirán por las normas generales que establezca la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y las específicas que en cada centro expida su órgano de gobierno.

Artículo 38. Los órganos de gobierno de los centros de investigación tendrán, adicionalmente a las facultades que les confiere la Ley Federal de Entidades Paraestatales y el instrumento legal de su creación, las siguientes atribuciones no delegables que deberán ser ejercidas por el mismo:

- I. Aprobar y evaluar los programas, agenda y proyectos académicos y de investigación a propuesta del director o gerente general del centro;
- II. Aprobar la distribución del presupuesto anual definitivo de la entidad y el programa de inversiones, de acuerdo con el monto total autorizado de su presupuesto;
- III. Aprobar las adecuaciones presupuestarias a sus programas, que no impliquen la afectación de su monto total autorizado, recursos de

inversión, proyectos financiados con crédito externo, ni el cumplimiento de los objetivos y metas comprometidos;

IV. Decidir el uso y destino de recursos autogenerados, ya sea dentro del presupuesto de la entidad canalizando estos al fondo de investigación;

V. Autorizar la apertura de cuentas de inversión financiera, las que siempre serán de renta fija;

VI. Aprobar la celebración de convenios y contratos de prestación de servicios de investigación y de asociaciones estratégicas para el desarrollo de proyectos específicos de investigación o prestación de servicios técnicos;

VII. Expedir las reglas de operación de los fondos de investigación y aprobar el contenido de los contratos de fideicomiso y cualesquiera modificación a los mismos;

VIII. Aprobar los términos de los convenios de desempeño cuya celebración se proponga en los términos de esta Ley;

IX. Aprobar y modificar la estructura básica de la entidad de acuerdo con el monto total autorizado de su presupuesto de servicios personales, así como definir los lineamientos y normas para conformar la estructura ocupacional y salarial, las conversiones de plazas y renivelaciones de puestos y categorías, conforme a las normas general que expida la Secretaría de Hacienda y Crédito Público;

X. Establecer el sistema de profesionalización de los investigadores con criterios de estabilidad y carrera en la investigación, dentro de los recursos previstos en el presupuesto; y

XI. Determinar las reglas y los porcentajes conforme a los cuales los investigadores podrán participar en los ingresos autogenerados, así como, por un periodo determinado, en las regalías que resulten de aplicar o explotar derechos de propiedad industrial o intelectual, que surjan de proyectos realizados en el centro de investigación.

Artículo 39. Sin perjuicio de lo dispuesto por la Ley Federal de Entidades Paraestatales, los ordenamientos que en cada caso determinen la conformación del órgano de gobierno de los centros públicos de investigación, preverán lo necesario para que personas de reconocida calidad moral, méritos, prestigio y experiencia relacionada con las actividades sustantivas propias del centro de que se trate, funjan como miembros de esos órganos colegiados.

Artículo 40. Adicionalmente a los requisitos que para ser titular de un centro público de investigación establecen la Ley Federal de Entidades Paraestatales y sus disposiciones reglamentarias, los ordenamientos que rijan la organización de cada centro establecerán los requisitos específicos de experiencia, especialización y méritos para poder ocupar el cargo, así como la duración máxima de su desempeño.

Artículo 41. Los centros públicos de investigación deberán celebrar convenios de desempeño con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y con la dependencia coordinadora de sector que le corresponda, cuyo propósito fundamental será mejorar las actividades de dichos centros, alcanzar mayores metas y lograr mejores resultados, evaluar estos últimos, así como agilizar la gestión presupuestal y el ejercicio de sus recursos. La Secretaría de la Contraloría y Desarrollo Administrativo intervendrá en estos convenios a fin de que cumplan su propósito de simplificación administrativa y de mejoramiento de la gestión de los centros, así como para evaluar sus resultados financieros y administrativos.

La vigencia de los convenios será de un año calendario, pudiendo ser revisados a solicitud de cualquiera de las partes.

Dichos convenios deberán contener, cuando menos lo siguiente:

- I. El programa de mediano plazo, que incluya proyecciones multianuales financieras y de inversión;
- II. El programa anual de trabajo que señale objetivos, estrategias, líneas de acción y metas comprometidas con base en indicadores de desempeño;
- III. Los criterios e indicadores de desempeño y evaluación de resultados de actividades y proyectos. Tratándose de aspectos de carácter técnico o científico, éstos serán dictaminados por el Conacyt, el cual deberá convocar para tal efecto a expertos en la especialidad que corresponda;
- IV. El programa de prestación de servicios y asociaciones estratégicas;
- V. Los flujos de efectivo y estados de estimados de resultados;
- VI. El sistema de evaluación externa que acuerden las partes, el que incluirá la participación de miembros de reconocido prestigio en el ámbito de actividades del centro de que se trate, mediante el cual se revisarán las actividades sustantivas de cada centro. Los informes de evaluación resultantes serán presentados al órgano de gobierno del centro, a las dependencias coordinadoras de sector y a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y de la Secretaría de la Contraloría y Desarrollo Administrativo. Dichas dependencias se encargarán de la evaluación financiera y administrativa, cuyos resultados también se darán a conocer al órgano de gobierno del centro.
- VII. Las medidas correctivas para mejorar el desempeño de la gestión, con mecanismos que promoverán una gestión eficiente y eficaz con base en resultados;
- VIII. El contenido mínimo de los reportes de seguimiento y cumplimiento y la fecha en que deberá presentarse el informe anual para que, una vez revisado por el órgano de gobierno, permita tomar decisiones respecto del presupuesto para el ejercicio anual siguiente;

IX. Los trámites y gestiones que a los centros de investigación les serán aplicables y por consiguiente aquellas decisiones que requieran de autorización previa que no sea competencia de los órganos de gobierno, en los términos de esta Ley y de la Ley Federal de Entidades Paraestatales; y

X. Los alcances, contenido y periodicidad de la información y documentación que deban presentar los centros a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, por conducto de la dependencia coordinadora de sector, en materia de ingresos y gasto público, procurando la simplificación y evitando duplicidades.

Los convenios de desempeño, los dictámenes de comités técnicos y los estados financieros de los centros públicos de investigación deberán incorporarse al sistema integrado de información a que se refieren los artículos 7 y 8 de esta Ley, de tal manera que sean accesibles al público.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- La presente Ley entrará en vigor al día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO.- Se aboga la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico.

TERCERO.- El Registro Nacional de Empresas Tecnológicas a cargo de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial se transferirá a Conacyt, para su integración en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas.

CUARTO.- El Conacyt y las dependencias, dentro del año siguiente a la entrada en vigor de esta Ley, deberán promover el reconocimiento, como centros públicos de investigación, de las entidades paraestatales adscritas a su respectivo sector. Asimismo, dichas entidades deberán proceder, en su caso, a efectuar las modificaciones a sus respectivos instrumentos de creación a fin de adecuarlos a las disposiciones de esta Ley.

QUINTO.- Dentro del año siguiente a la entrada en vigor del presente ordenamiento, las entidades paraestatales que sean reconocidas como centros públicos de investigación deberán suscribir los convenios de desempeño a que se refiere el artículo 41 de esta Ley para recibir los correspondientes apoyos y estímulos del Gobierno Federal.

Anexo # 5

Viernes 9 de abril de 1999

DIARIO OFICIAL

(Primera Sección) 1

INDICE

SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO

REGLAS generales para el establecimiento y funcionamiento del Comité Interinstitucional para la Aplicación del Estimulo Fiscal a la Investigación y Desarrollo de Tecnología.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

En la Ciudad de México, Distrito Federal, siendo las diez horas del día treinta de marzo del año de 1999, los representantes del Comité Interinstitucional para la Aplicación del Estimulo Fiscal a la Investigación y Desarrollo de Tecnología, reunidos en el local que ocupan las oficinas de la Subsecretaría de Ingresos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, y con fundamento en lo dispuesto en el artículo 15 fracción IX de la Ley de Ingresos de la Federación para el ejercicio fiscal de 1999, proceden a dar a conocer las siguientes:

Reglas Generales para el Establecimiento y Funcionamiento del Comité Interinstitucional para la Aplicación del Estimulo Fiscal a la Investigación y Desarrollo de Tecnología.

1. Integración y funcionamiento del Comité.

1. Con fundamento en los incisos 1. y 3. de la fracción IX del artículo 15 de la Ley de Ingresos de la Federación para el ejercicio fiscal de 1999, se establece el Comité Interinstitucional para la aplicación del estímulo fiscal a los gastos e inversiones en investigación y desarrollo tecnológico, en lo sucesivo "el Comité".
2. El Comité se integrará por los representantes de la entidad y de las dependencias siguientes:
 - El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en adelante el CONACYT.
 - La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, en adelante la SECOFI.
 - La Secretaría de Hacienda y Crédito Público, en adelante la SHCP.
 - La Secretaría de Educación Pública, en adelante la SEP.

Para estos efectos, el titular de la entidad y de cada una de las dependencias que integran el Comité designará a su representante, quien deberá ostentar un cargo de nivel de director general o su equivalente, y al suplente en el Comité, quien deberá ostentar un cargo de nivel inmediato inferior al del representante. La remoción y sustitución de los representantes y suplentes, deberá notificarse al Comité en un plazo no mayor a 15 días, contado a partir de aquel en que ocurra la remoción o sustitución.

3. La entidad y las dependencias que integran el Comité en términos del punto 2 de estas Reglas contarán con un voto cada una. Los representantes o sus suplentes no podrán abstenerse de votar. En caso de asistir a las sesiones tanto el representante como el suplente, sólo podrá votar el representante y el suplente exclusivamente tendrá derecho a-voz.
4. La Secretaría Técnica del Comité recaerá en la SHCP quien designará un Secretario Técnico. El nombramiento puede o no recaer en la persona del representante de dicha dependencia ante el Comité. El Secretario Técnico tendrá voz informativa, pero no voto en el Comité.
5. Los acuerdos del Comité se tomarán por unanimidad. Para que sesione el Comité deberán estar reunidos la totalidad de los integrantes del mismo. De no integrarse este quórum, la Secretaría Técnica del Comité convocará a una siguiente sesión a verificarse dentro de los cinco días hábiles siguientes, hasta lograr el quórum.

La Secretaría Técnica del Comité notificará al titular de la entidad o de las dependencias correspondientes sobre la inasistencia por segunda ocasión del representante y suplente designados, que impide la realización de las actividades del Comité para efectos de la designación de un nuevo representante y suplente.

6. El Comité sesionará tres veces en el año, de acuerdo a lo siguiente:
 - a) En la última semana del mes de junio. En esta sesión se evaluarán los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que se hubieran recibido hasta el mes de mayo.
 - b) En la última semana del mes de septiembre, para evaluar los proyectos recibidos en el periodo junio-agosto.
 - c) Durante el mes de febrero siguiente al cierre del ejercicio fiscal, para hacer la evaluación definitiva y el reporte de los trabajos del Comité.

Las sesiones se realizarán en día y hora hábiles. Cuando así lo amerite, la sesión podrá continuar los días hábiles siguientes al de su inicio, hasta por un máximo de tres días.

En las convocatorias se deberán señalar los proyectos que se discutirán en cada sesión.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

2

2 (Primera Sección)

DIARIO OFICIAL

Viernes 9 de abril de 1999

Adicionalmente, el Comité podrá sesionar en cualquier tiempo cuando sea convocado por la Secretaría Técnica para tratar asuntos diversos al análisis de proyectos en investigación y desarrollo tecnológico.

7. La Secretaría Técnica del Comité tendrá las siguientes obligaciones:

- a) Levantar acta de las sesiones registrando en ellas los acuerdos y expedir copia de la misma a todos los miembros del Comité dentro de los 10 días hábiles posteriores a la celebración de cada sesión.
- b) Llevar un registro de los estímulos otorgados, así como un seguimiento de su asignación.
- c) Someter a acuerdo en sesión del Comité, las publicaciones previstas en la Ley de Ingresos de la Federación para el ejercicio de 1999, con al menos 10 días hábiles de anticipación a la fecha límite de publicación establecida para tal efecto, y hará lo conducente para cumplir con las publicaciones.

8. La Secretaría Técnica del Comité dará seguimiento de la asignación del estímulo fiscal, de acuerdo a lo siguiente:

- a) A más tardar en el mes de septiembre presentará al Comité un informe detallado de estímulos fiscales cuya aplicación haya sido autorizada, indicando los tipos de erogación y montos de los subsidios fiscales por investigación y desarrollo de tecnología aplicados por las empresas, correspondientes al periodo enero-julio. La información que contendrá este informe será acordada por el propio Comité.
- b) A más tardar en el mes de febrero, presentará al Comité un informe de los estímulos cuya aplicación haya sido autorizada y el avance en los proyectos reportado al 31 de diciembre del año anterior, en los términos del inciso anterior.
- c) Los casos de cancelación total del crédito otorgado que se realicen en los términos del punto 18 de las presentes Reglas.

9. Los miembros del Comité, así como el Secretario Técnico del Comité están obligados a mantener en forma permanente y en estricta confidencialidad, aun después de que concluyan sus funciones, toda la información que entreguen los solicitantes del crédito y en caso contrario se harán acreedores de las sanciones que procedan de acuerdo con la Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos y demás disposiciones aplicables. Tampoco podrán discutir con los contribuyentes la situación de cualquier solicitud en trámite en el Comité. Se exceptúa de lo dispuesto en esta regla la información que el Comité está obligado a publicar en términos de la Ley de Ingresos de la Federación para el ejercicio fiscal de 1999.

II. Del procedimiento.

10. Los solicitantes del estímulo fiscal por los gastos e inversiones en investigación y desarrollo tecnológico deberán ser contribuyentes del Impuesto Sobre la Renta al corriente en sus obligaciones fiscales en términos del punto 26 de las presentes Reglas.

11. Los interesados deberán presentar su solicitud de estímulo fiscal ante la SHCP. Para tal efecto, se establecerá un formato de solicitud que contendrá la información necesaria para la evaluación del proyecto y señalará la información y documentación que deberá presentarse. Lo anterior, sin perjuicio de la información o documentación que el solicitante esté obligado a presentar en términos de estas Reglas.

El formato será elaborado por el CONACyT con aprobación de las dependencias que integran el Comité, y se pondrá a disposición de los contribuyentes en forma oportuna a través de dichas dependencias.

La fecha límite para que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público reciba solicitudes para aplicar el estímulo fiscal es el día 31 de agosto.

12. Una vez recibida la solicitud en el formato correspondiente, la Secretaría Técnica del Comité procederá a revisar que esté debidamente integrada y requisitada.

De encontrarse incompleto o incorrectamente llenado el formato y en caso de no adjuntarse la información y documentación requerida en el formato y en las presentes Reglas, la Secretaría Técnica del Comité notificará al solicitante en un plazo no mayor de 3 días hábiles a partir de la fecha de recepción, los errores y omisiones de la solicitud. El solicitante dispondrá de 5 días hábiles para solventar las observaciones que realice la Secretaría Técnica del Comité.

Una vez que la solicitud se encuentre debidamente integrada y requisitada, la Secretaría Técnica del Comité procederá a turnarla conjuntamente con la documentación que se anexe, en un plazo no mayor de 3 días hábiles, a todos los miembros del Comité.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

3

Viernes 9 de abril de 1999

DIARIO OFICIAL

(Primera Sección)

La Secretaría Técnica del Comité llevará el control de las solicitudes recibidas y de los asuntos en trámite.

13. El solicitante deberá adjuntar al formato de solicitud del estímulo fiscal, el dictamen tecnológico que respecto de su proyecto de inversión en investigación y desarrollo tecnológico emita algún consultor tecnológico especializado de los señalados en el inciso b) del punto 28 de las presentes Reglas. Dicho dictamen deberá reunir los lineamientos y requisitos a que se refiere el inciso c) del citado punto.

14. El CONACyT procederá a elaborar una nota técnica del proyecto. Dicha nota técnica deberá remitirla a la Secretaría Técnica del Comité en un plazo no mayor de 30 días hábiles, contado a partir de la fecha en que reciba de la propia Secretaría Técnica la solicitud del estímulo fiscal. Por su parte, la Secretaría Técnica deberá remitir copia de la nota y, en su caso, de los anexos, a todos los integrantes del Comité.

Si así lo considera el CONACyT podrá contratar a un consultor especializado, que se seleccionará dentro de los inscritos en el Registro de Consultores Tecnológicos, distinto al que hubiese elaborado el dictamen a que se refiere el punto 13 de las presentes Reglas, para apoyar a esta entidad en la elaboración de la nota técnica.

Si el CONACyT no pudiera cumplir con el plazo citado para la elaboración de la nota técnica deberá comunicar a la Secretaría Técnica del Comité las razones de la demora, y dispondrá de una prórroga de 20 días hábiles para concluir y remitir a la Secretaría Técnica la nota correspondiente.

15. Los consultores a que se refiere el inciso b) del punto 28 de las presentes Reglas deberán emitir su dictamen y evaluación del proyecto de acuerdo con los lineamientos publicados a que hace referencia el inciso c) del citado punto.

Los consultores que dictaminen los proyectos a que se refieren estas Reglas deberán abstenerse de celebrar contratos o realizar actos jurídicos que puedan restar imparcialidad u objetividad en el dictamen técnico que deben emitir.

III. De la autorización para aplicar el estímulo fiscal.

16. Los proyectos de inversión y desarrollo tecnológico para los cuales el Comité autorice la aplicación del estímulo fiscal serán publicados en el Diario Oficial de la Federación en un plazo que no excederá de 15 días hábiles a partir de la fecha de celebración de la sesión en la cual se aprobó el proyecto correspondiente.

El Comité será responsable de publicar en el Diario Oficial de la Federación la lista de los contribuyentes y proyectos para los cuales se podrá aplicar el estímulo fiscal, así como los montos de dicho estímulo cuya aplicación haya sido autorizada.

Además de la publicación en el Diario Oficial de la Federación, el Comité notificará a cada solicitante por escrito la obtención del estímulo fiscal, especificando las inversiones y los gastos elegidos, así como los montos que se hubieren autorizado.

17. La aplicación del estímulo fiscal solicitado podrá ser aprobado por el Comité, para cada uno de los proyectos en investigación y desarrollo tecnológico por un monto menor al solicitado o negarse, cuando así se determine en función de las prioridades nacionales establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 y en el Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000, y de la disponibilidad de recursos establecidos para este estímulo por la Ley de Ingresos de la Federación para el ejercicio fiscal de 1999. Los acuerdos del Comité no constituirán instancia y no podrán ser impugnados por los contribuyentes.

Cuando el monto máximo del estímulo fiscal autorizado para el ejercicio fiscal de 1999 haya sido asignado en su totalidad, el Comité publicará el aviso correspondiente en el Diario Oficial de la Federación.

18. El estímulo fiscal quedará automáticamente cancelado en su totalidad si las autoridades fiscales comprueban falsedad de la información y/o de cualquier documentación proporcionada al Comité, si el dictamen se emitió existiendo causales que limitaban su imparcialidad y objetividad o cuando el contribuyente incurra en omisiones o infracciones fiscales, sin perjuicio de las sanciones legales que procedan. La cancelación podrá hacerse en cualquier tiempo. La Secretaría Técnica del Comité informará de lo anterior al propio Comité y notificará al contribuyente de dicha cancelación.

19. El derecho para aplicar el estímulo fiscal que se otorgue es personal del contribuyente y no podrá transmitirse por acto entre vivos, ni en los casos de fusión o escisión.

20. Las solicitudes para la aplicación del estímulo fiscal deberán ser resueltas en un plazo de cuatro meses, contado a partir de su presentación; transcurrido dicho plazo sin que se notifique la resolución, el interesado considerará que su solicitud se resolvió negativamente.
- IV. Reglas y criterios para autorizar la aplicación del estímulo fiscal.
21. La aplicación del estímulo fiscal se otorgará en términos de la fracción IX del artículo 15 de la Ley de Ingresos de la Federación para el ejercicio fiscal de 1999 y considerando únicamente los gastos e inversiones en investigación y desarrollo tecnológico que se realicen hasta el 31 de diciembre de 1999 en términos de los proyectos correspondientes.
Si el contribuyente no realizó en el ejercicio fiscal para el que se solicita el estímulo fiscal todos los gastos e inversiones sobre los cuales se asignó el mismo, perderá el estímulo solamente en la parte proporcional en que no se hubieran realizado dichos gastos e inversiones, siempre que las erogaciones realizadas se hubieran efectuado conforme al programa establecido en el proyecto.
22. Sólo procederá otorgar el estímulo fiscal respecto de proyectos iniciados durante el ejercicio fiscal de 1999. Los proyectos iniciados con anterioridad no podrán ser objeto de dicho estímulo, salvo que se trate de gastos e inversiones adicionales a realizar en el año de 1999 en unidades, componentes o fases del proyecto diferenciables e independientes de las que se encuentren en desarrollo y que sean separables unos de otros y siempre que no existan proyectos nuevos pendientes de aprobación para la aplicación del estímulo.
23. Para cada solicitud que se analice en la sesión, el Comité tomará en cuenta la determinación de los gastos y las inversiones que sean elegibles para la aplicación del estímulo fiscal, así como los montos solicitados y por los que proceda otorgar el estímulo fiscal.
24. Para determinar las actividades y erogaciones elegibles el Comité utilizará como referencia las definiciones e interpretaciones contenidas en el Manual Técnico basado en el Manual Frascati¹, adaptado por el propio CONACyT a la situación de México con acuerdo de los demás integrantes del Comité.
El hecho de que el proyecto presentado por el solicitante cumpla con las especificaciones y requisitos establecidos en el Manual Técnico no obliga al Comité a otorgar el estímulo solicitado, ya que en todos los casos deberá observarse estrictamente lo dispuesto en el punto 17 de las presentes Reglas.
- V. Obligaciones de los contribuyentes.
25. Los contribuyentes que obtengan resolución favorable para aplicar el estímulo fiscal deberán informar semestralmente a la Secretaría Técnica del Comité el avance que en ese periodo haya registrado el proyecto en investigación y desarrollo tecnológico por el cual se aplica el estímulo fiscal. Dicho informe se presentará dentro de los 5 días siguientes al término del semestre que corresponda y señalará los conceptos de gasto e inversión comprendidos en el estímulo que se hayan realizado en el periodo al que corresponda.
Asimismo, tendrán la obligación de presentar aviso de la terminación del proyecto y la certificación que de dicha terminación elabore el dictaminador que al efecto designe el Comité, mismo que se seleccionará de los inscritos en el Registro de Consultores Tecnológicos. Dicho informe se presentará dentro del mes siguiente a que se concluya el proyecto.
Los contribuyentes a quienes se hubiese autorizado la aplicación del estímulo fiscal en un ejercicio, deberán informar a la Secretaría Técnica del Comité, a más tardar el último día hábil del mes de enero del año inmediato posterior a aquel en que se otorgó dicho estímulo, el monto total de las erogaciones realizadas en dicho ejercicio en investigación y desarrollo tecnológico, en los términos del proyecto sobre el cual se otorgó el citado estímulo.
26. Para acceder al beneficio del estímulo fiscal, el solicitante deberá anexar a su solicitud un escrito en el que manifieste bajo protesta de decir verdad, lo siguiente:
 - a) Que ha presentado en tiempo y forma las declaraciones del ejercicio por impuestos federales, excepto las del impuesto sobre automóviles nuevos e impuesto sobre tenencia o uso de vehículos, correspondientes a sus tres últimos ejercicios fiscales, así como que ha presentado las declaraciones de pagos provisionales correspondientes a 1998 y las que procedan relativas a 1999 por los mismos impuestos.
 - b) Que no tiene adeudos fiscales firmes a su cargo por impuestos federales, excepto impuesto sobre automóviles nuevos e impuesto sobre tenencia o uso de vehículos.

¹ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), Manual de Frascati 1993, París, 1996.

En caso de contar con autorización para el pago en parcialidades, manifestará que no han incurrido durante 1999 en las causales de revocación a que hace referencia el artículo 66 fracción III del Código Fiscal de la Federación.

El solicitante deberá acompañar a su solicitud la documentación que respalde la manifestación a que se refiere el inciso a) de esta regla.

27. Los solicitantes del estímulo o sus representantes legales no podrán, bajo ninguna circunstancia, establecer contacto directo o a través de interpusita persona con los funcionarios designados como representantes o suplentes de las dependencias que integran el Comité, para efectos de discutir o analizar los proyectos de inversión y desarrollo tecnológico presentados.

VI. Definiciones.

28. En un plazo que no excederá del 30 de abril del año en curso, el Comité dará a conocer:

- Los sectores prioritarios susceptibles de obtener el estímulo fiscal.
- La lista de consultores tecnológicos especializados que podrán realizar el dictamen tecnológico a que se refieren estas Reglas.
- Los lineamientos y requisitos que deberán seguirse en la emisión del dictamen que deberán rendir los consultores tecnológicos.
- Los criterios detallados para determinar los gastos e inversiones que califican para el otorgamiento del estímulo fiscal, sin perjuicio de lo que se dispone en las presentes Reglas.

29. Son elegibles para el otorgamiento del estímulo fiscal los gastos e inversiones en investigación y desarrollo tecnológico destinados directa y exclusivamente a la ejecución de proyectos dirigidos al desarrollo de productos, materiales o procesos de producción, que son técnicamente nuevos para la empresa o que representan mejoramiento substancial de los ya producidos o instalados por el contribuyente.

La investigación y desarrollo deben estar sustentadas en un proyecto a realizarse en un periodo determinado de tiempo. Se considera que el proyecto finaliza en el momento en que el principio, teórico que da sustento al proyecto ha sido demostrado y probado técnicamente, a partir de la construcción de un prototipo o modelo. En este sentido, los resultados de tal proyecto se refieren a la construcción de prototipos, a procesos de producción, a fórmulas, a invenciones, a técnicas o patentes.

Los gastos corrientes extramuros elegibles para el estímulo son:

- Gastos de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico contratados por los contribuyentes con universidades, institutos de educación superior, centros e institutos de investigación y tecnología, y/o empresas de ingeniería y consultoría, establecidos en territorio nacional y reconocidos por el CONACyT. Los contratos deberán precisar a detalle los conceptos de gasto.

Las inversiones elegibles para el estímulo son:

- Adquisición de maquinaria, equipo de laboratorio y equipo de plantas piloto experimentales, dedicadas directa y exclusivamente al proyecto de investigación y desarrollo tecnológico en cuestión.
- Equipo de cómputo, software y sistemas de información especializados, dedicados directa y exclusivamente al proyecto de investigación y desarrollo tecnológico en cuestión.

Las inversiones no elegibles para el estímulo incluyen:

- La construcción o adquisición de oficinas, edificios, terrenos; así como maquinaria, equipo, instalaciones o laboratorios, que se dediquen de manera rutinaria a la producción, comercialización y distribución de productos y servicios.

Los gastos corrientes intramuros elegibles para el estímulo son aquellos que el solicitante del crédito realice en sus propias instalaciones o en las del grupo al que pertenece, si no es bajo contrato, y comprenden las siguientes erogaciones:

- Sueldos, salarios y prestaciones del personal vinculado directa y exclusivamente al proyecto de investigación y desarrollo tecnológico en cuestión.
- Honorarios de consultores y expertos ligados directa y exclusivamente al proyecto de investigación y desarrollo tecnológico en cuestión.
- Gastos de operación relacionados directa y exclusivamente con el proyecto de investigación y desarrollo tecnológico en cuestión, tales como:
 - > Materiales de uso directo en el proyecto.
 - > Energéticos, combustibles y gastos de la operación y mantenimiento de laboratorios y plantas piloto.

- Diseños y prototipos de prueba.
- Herramientales y dispositivos para pruebas experimentales.
- Adquisición de software y sistemas de información técnica especializados vinculados directa y exclusivamente con el proyecto de investigación y desarrollo tecnológico en cuestión.
- Arrendamiento de activo fijo, excepto inmuebles, equipo de oficina o vehículos, dedicado directa y exclusivamente al proyecto de investigación y desarrollo tecnológico en cuestión.
- Acervos bibliográficos, documentales y servicios de información científica y técnica necesarios para la ejecución del proyecto de investigación y desarrollo tecnológico en cuestión.

Los gastos corrientes intramuros no elegibles para el crédito incluyen:

- Servicios rutinarios de información técnica.
- Estudios de factibilidad y de mercado.
- Adquisición y desarrollo de software de rutina y gastos de sistemas de informática y comunicación que no estén relacionados con el proyecto de investigación y desarrollo en cuestión.
- Actividades rutinarias de ingeniería relacionados con la producción, mantenimiento, control de calidad, distribución y comercialización de productos y servicios.
- Gastos de investigación y desarrollo tecnológico realizados fuera del territorio nacional.
- Gastos de exploración, explotación e investigación realizados para la localización de depósitos de minerales, gas e hidrocarburos.
- Investigación en ciencias sociales, artes o humanidades.

Tampoco serán elegibles para el estímulo fiscal, entre otros, los gastos e inversiones vinculados a los tipos de investigación siguiente:

- La investigación realizada una vez que la producción comercial ha comenzado.
- La investigación relacionada a factores de estilo, gusto, diseño, imagen, moda, entre otros.
- La investigación relacionada a la adaptación del negocio existente a los requerimientos y necesidades de un consumidor o grupo de consumidores en particular.
- La supervisión de ingeniería, incluso en las fases iniciales de la producción; el control de calidad y la normalización del producto; la solución de problemas técnicos de procesos productivos; los esfuerzos rutinarios para mejorar la calidad de materiales, productos, procesos o sistemas; la adaptación de un sistema o proceso de producción ya existente a los requisitos específicos impuestos por un cliente o grupo de clientes; los cambios periódicos o de temporada en el diseño de materiales o productos ya existentes, equipos, procesos y sistemas propios del proceso productivo y la planificación de la actividad productiva.
- Los servicios legales y administrativos, incluso los relativos a la propiedad industrial o a los contratos de los mismos; actividades u operaciones relacionadas con la enseñanza, adiestramiento, capacitación y formación del personal; el diseño de programas para equipos electrónicos; los estudios sobre organización administrativa.
- Los pagos de derechos de autor, películas cinematográficas, grabaciones de radio y televisión; la publicidad; la adquisición de patentes, modelos de producción o procesos productivos.
- Cualquier otra actividad que no incorpore nuevas tecnologías; la construcción de todo tipo de instalaciones y equipos incluida la ingeniería de diseño, la instalación y montaje de equipos e instalaciones o la creación de materiales o productos.

TRANSITORIO

Unico.- Las presentes Reglas entrarán en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Atentamente

México, D.F., a 30 de marzo de 1999.- El Representante del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Carlos Bazdresch Parada.- Rúbrica.- El Representante de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Raúl Ramos Tercero.- Rúbrica.- El Representante de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Mario Gabriel Budebo.- Rúbrica.- El Representante de la Secretaría de Educación Pública, Eugenio Cetina.- Rúbrica.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Anexo # 6

ESTATUTO ORGANICO DEL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

CAPITULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1°.- El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología es un organismo público descentralizado de la Administración Pública Federal, integrante del Sector Educación, con personalidad jurídica y patrimonio propio, creado por Ley del Congreso de la Unión, expedida el 27 de diciembre de 1970.

ARTICULO 2°.- El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología tiene por objeto:

I.- Asesorar y auxiliar al Ejecutivo Federal en la fijación, formulación, ejecución y evaluación de la política nacional de ciencia y tecnología, su vinculación con el desarrollo nacional y sus relaciones con el exterior;

II.- Impulsar y apoyar las acciones tendientes a la generación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos, en función de los objetivos, estrategias y políticas del Plan Nacional de Desarrollo y del programa correspondiente de ciencia y tecnología;

III.- Promover la participación de la comunidad científica y de los sectores público, social y privado, para fortalecer al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología;

IV.- Impulsar la coordinación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, mediante la concertación de acciones encaminadas a lograr la mayor integración de sus elementos;

V.- Apoyar la formación y capacitación de recursos humanos orientados a la investigación científica y a la modernización tecnológica, en coordinación con instituciones académicas tanto nacionales como extranjeras;

VI.- Formular y apoyar, en coordinación con la Secretaría de Relaciones Exteriores, programas específicos para que contribuyan a fortalecer las relaciones de cooperación en el ámbito científico y tecnológico con otros países;

VII.- Inducir la vinculación, entre las empresas y la academia, que responda a criterios competitivos de rentabilidad financiera;



ESTATUTO ORGANICO DEL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

VIII.- Impulsar el desarrollo regional de las actividades científicas y tecnológicas conforme a las políticas y lineamientos que se establezcan en los planes y programas respectivos, para satisfacer los requerimientos del desarrollo nacional;

IX.- Llevar el Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas, de conformidad con el Capítulo Octavo de la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico;

X.- Operar el Sistema Nacional de Investigadores, en coordinación con la Secretaría de Educación Pública, en los términos de los ordenamientos respectivos;

XI.- Colaborar con la Secretaría de Educación Pública en la intervención que, conforme a las leyes, corresponde al Ejecutivo Federal en la operación de las entidades de la administración pública paraestatal que conforman al sistema de entidades paraestatales de investigación y desarrollo sectorizados en esta Secretaría, denominado Sistema SEP-CONACYT; asimismo, en la determinación de sus presupuestos con sujeción a las disponibilidades presupuestarias y conforme a criterios de excelencia y productividad;

XII.- Asignar recursos a las instituciones académicas y centros de investigación, para el fomento y realización de investigaciones, en función de programas y proyectos específicos, previa aprobación de comités de evaluación en los que participen destacados miembros de la comunidad académica, científica y tecnológica, mismos que deberán basarse en criterios objetivos de excelencia, calidad y pertinencia;

XIII.- Actualizar de manera permanente y con una periodicidad que no exceda a los dos años, la información estadística relativa a la ciencia y la modernización tecnológica en nuestro país, de conformidad con la legislación aplicable, para lo cual podrá establecer los compromisos necesarios con los organismos, dependencias y entidades de los sectores público, social y privado involucrados en la materia, y

XIV.- Realizar las funciones inherentes al cumplimiento de sus fines en los términos de su Ley de creación, de la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico, y otros ordenamientos aplicables.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Anexo # 7

PROGRAMA DE MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA — RESUMEN —



PRESENTACION

En nuestro país la gran mayoría de las empresas, en especial las pequeñas y medianas (PyMEs), presentan diferentes problemáticas para responder efectivamente a la creciente competencia internacional, principalmente por la incapacidad para enfrentar las nuevas tendencias y estrategias que exige el mercado, así como su desarrollo y modernización mermado por su nivel de inversión tecnológica que para este segmento empresarial es casi nulo; y si a esto le aunamos que en México el mercado de servicios tecnológicos y de información se ha desarrollado precariamente, tenemos como consecuencia por un lado, empresas con tecnología obsoleta y por otro un mercado tecnológico deprimido.

Por lo anterior se torna indispensable la intervención temporal del Gobierno de México para estimular el desarrollo de la demanda tecnológica orientando a apoyos específicamente diseñados y acordes a las necesidades empresariales, de tal forma que estén a su alcance alternativas de solución tecnológicas que las lleve a mejores estadios competitivos.

En este sentido, El Conacyt emprende el **Programa de Modernización Tecnológica**, cuyo principal propósito es el de estimular y apoyar a las empresas, en especial a las PyMEs, para que se acojan a los beneficios de la modernización, desarrollo e innovación tecnológica, con el fin de que aumenten su nivel de competitividad y se incorporen a la dinámica y crecimiento económico nacional e internacional.

ANTECEDENTES

ajo el esquema proteccionista de las décadas de los 50's, 60's y 70's, se crearon la mayoría de las empresas manufactureras pequeñas medianas (PyMEs), posteriormente en la década de los 80's y en la década actual las recurrentes crisis económicas y la apertura comercial han destruido muchas empresas del sector manufacturero y por consiguiente cadenas productivas integradas, desalentando a nuevos empresarios a invertir en manufacturas, orientando su capital al sector comercial y de servicios, particularmente financieros y especulativos, provocando así un incremento en la terciarización de la economía.

Unado a lo anterior aproximadamente dos tercios de los administradores/propietarios de estas PyMEs carecen de una educación sólida en administración de negocios y están renuentes a invertir en adquisición de conocimiento o en modernización tecnológica, así como para delegar, o para adoptar prácticas administrativas modernas.

En embargo, la agresiva y cada vez mayor competencia del exterior y experiencia de las grandes, medianas y pequeñas empresas que fueron compradas por empresas internacionales o lograron una transformación exitosa, son un ejemplo palpable para que estos empresarios consideren cambiar a estadios más exitosos; su problema es saber

cómo insertarse a los cambios actuales y a través de qué programas y apoyos específicos pueden acogerse para acceder y competir en la nueva dinámica de los mercados.

Esta problemática se acentúa aún más, si consideramos que en nuestro país la cultura empresarial y en especial en materia tecnológica, recae en aspectos tales como:

- Programas dispersos e independientes, de las instituciones y/o organismos de apoyo.
- Falta de capacidad y asimilación interna en la empresa para absorber e implementar las oportunidades que se les presentan u ofrecen y contemplar el concepto tecnológico como inversión redituable, además de que desconocen el mercado tecnológico (oferta de servicios).
- Mala comprensión del concepto de modernización, entendiéndolo como la adquisición de equipo moderno, y de tecnología incorporada a nuevos productos o procesos, en contraste con la definición, que cubre de una manera integral, equipo, productos, procesos, operaciones, administración, mercadeo, costos, desarrollo organizacional y finanzas, entre otros aspectos empresariales.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

se ellas externalizan algunos de los beneficios asociados con el progreso tecnológico y crean sinergias en su demarcación o sector, para ello deberá establecerse el compromiso de la disseminación de sus resultados generales, a fin de crear un efecto demostrativo del proyecto implementado.

también se apoyará esquemas de grupos de empresas, en donde estas obtengan beneficios de un proyecto en común.

Requisitos Generales de las empresas³

Los requisitos que las empresas (PyMEs), deben de reunir para solicitar su incorporación al programa son:

• Completar todos los procedimientos de la solicitud.

• Contar con la solvencia financiera para cubrir los costos de la evaluación tecnológica inicial y por lo menos uno de los proyectos que resulten, así como para instrumentar las recomendaciones que se deriven de los mismos.

• Acreditar que está integrada formalmente y que opera de manera regular.

• Llevar a cabo el desarrollo (mediante un consultor), la evaluación tecnológica inicial y/o proyecto.

Para el caso de las empresas que participen más de una vez en el programa o aquellas que tengan varios proyectos a mediano plazo (1 año), deberán actualizar semestralmente la información referente a las condiciones de operación financiera y laborales.

En el caso de que la empresa cuente con una evaluación tecnológica inicial anterior ésta deberá ser validada por el Agente Vinculador, conforme a los lineamientos del Programa y deberá haber sido realizada, por una institución reconocida y/o por un consultor que aplique en el registro de Consultores Tecnológicos de Conacyt. De tal forma que si la empresa cuenta ya con un diagnóstico de su situación tecnológica, pueda pasar directamente a la etapa de aplicación de proyectos específicos, siempre y cuando este diagnóstico sea avalado técnicamente por el Agente Vinculador.

La vigencia de cualquier evaluación tecnológica inicial será de 6 meses, por lo que la empresa que cuente con evaluaciones con una antigüedad mayor al plazo referido, deberá actualizarla.

El Conacyt a través de la Dirección Adjunta de Modernización Tecnológica se reserva el derecho de revocar el registro y acreditación de la empresa ya sea por incumplimiento de las normas generales de operación del programa y/o por proporcionar datos falsos.

Una vez inscrita en el registro y haber realizado la evaluación tecnológica inicial, la empresa deberá:

- Presentar prueba de pagos a los Consultores y dar evidencia de los productos especificados para obtener los reembolsos; asimismo

deberán cumplir con los requisitos de seguimiento proporcionando al Agente la información que se especificó en los términos de referencia (base del contrato entre Empresa-Consultor).

- La empresa también se comprometerá a que Conacyt, a través del Agente Vinculador, revise y de seguimiento durante tres años de los resultados e impacto de los proyectos.

LOS AGENTES VINCULADORES

Para asegurar que el Programa de Modernización Tecnológica se establezca de una manera rápida y eficientemente, Conacyt, seleccionará Agentes Vinculadores, cuyas principales funciones serán:

- Comercializar el esquema (promoción y difusión).
- Participar en el desarrollo de herramientas de la evaluación inicial en colaboración con Conacyt, consultores, otros agentes, y asesores internacionales.
- Concertar la evaluación inicial de la empresa para identificar requerimientos de apoyo.
- Apoyar el desarrollo y mantenimiento de un registro de consultores por Conacyt.
- Proveer asistencia a empresas para identificar un consultor adecuado, preparar los términos de referencia, especificar los productos requeridos de los proyectos, y completar procedimientos de solicitud.
- Supervisar la terminación satisfactoria de los proyectos, incluyendo una revisión de los productos definidos y la prueba de pago al consultor.
- Someter los detalles de terminación de proyectos a Conacyt para el reembolso a las empresas.
- Proporcionar a Conacyt reportes regulares de seguimiento y acceso a proyectos individuales y expedientes.
- Realizar el seguimiento de los proyectos en ejecución y durante tres años posteriores a su conclusión.
- Apoyar a Conacyt en la implementación de cursos de capacitación para consultores en habilidades de consultoría tales como técnicas de evaluación tecnológica y de administración de proyectos, que serán impartidos por instructores calificados y apropiados y asegurar que los consultores conocen los programas de Conacyt y otros esquemas relevantes del gobierno.

A los Agentes Vinculadores se les Capacitará en materia de vinculación, atención empresarial, sobre el conocimiento del PMT, de otros programas de Conacyt y de otras instituciones de apoyo a las PyMEs.

Requisitos Generales de los Agentes Vinculadores⁴

Ser organizaciones existentes con una reputación establecida por calidad e integridad dentro de un sector específico o localidad relacionados con la prestación de servicios de tecnología o de apoyo a negocios, incluyendo universidades, organizaciones, instituciones, asociaciones empresariales, entre otras. Estar familiarizados con servicios de apoyo del gobierno y haber establecido redes de trabajo con otros proveedores de servicios.

³ Los esquemas de grupo son muy importantes para empresas pequeñas que necesitan actuar en conjunto, de tal forma que los costos fijos del proyecto se repartan entre ellas.

⁴ Formato de "Solicitud de Registro de Empresas", el cual contempla los requisitos específicos para Calificar como Empresa participante en el PMT.

⁴ Formato de "Solicitud de Registro de Agentes Vinculadores", el cual contempla los requisitos específicos para Calificar como Agente Vinculador.

Los agentes serán seleccionados para asegurar una buena cobertura geográfica y sectorial del programa.

Los Agentes Vinculadores deberán cumplir como mínimo con los siguientes requisitos para ser considerados en la participación del Programa:

- Persona Moral, acreditando su solvencia económica y moral.
- Organizaciones existentes, (Cámaras Empresariales, Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológicos que no pertenezcan a Conacyt, Agrupaciones Profesionales y Asociaciones Civiles).
- Experiencia en la gestión y/o prestación de servicios de consultoría en aspectos tecnológicos y por lo menos tres años de experiencia en una de las actividades calificables del Programa.
- Conocimientos de los servicios y programas del Gobierno para apoyo de la pequeña y mediana empresa (por ejemplo de Conacyt, Secofi, Nafin, Bancomext, STyPS, entre otros.).
- Contar con lazos de colaboración con otros gestores y proveedores de servicios.

Los Agentes estarán sujetos a una evaluación, por el Comité Interno de Operación, del Conacyt.

Los procedimientos operativos deberán ser correctamente interpretados y aplicados por los agentes a satisfacción de Conacyt. Durante la operación del programa se requerirá a todos los agentes un resumen informativo de cada solicitud al Comité Interno de Operación. Conacyt se reserva el derecho de revisar a los agentes en cualquier momento, y de revocar su designación.

Los agentes deberán responder positivamente a todas las solicitudes, y restringir el acceso a empresas en sectores o lugares específicos, sin importar el enfoque propio del agente. Los agentes deberán tener un acuerdo con las empresas, las cuales deben especificar los términos de referencia del proyecto, productos esperados, costo total estimado, compromiso de los consultores para pagar la gratificación, siempre y cuando el proyecto se complete satisfactoriamente, y haya evidencia de que los productos se han entregado y el consultor ha sido pagado.

El Agente Vinculador suscribirá un convenio con Conacyt, en donde especificarán sus obligaciones y responsabilidades, incluyendo el programa establecido de trabajo y su presupuesto operativo.

Asimismo para cada proyecto aprobado, Conacyt pagará un porcentaje del valor del proyecto a los agentes. Éste disminuirá de acuerdo al tiempo del proyecto (para evitar que los agentes se enfoquen exclusivamente en grandes proyectos).

CONSULTOR

Los Consultores pueden registrarse para realizar una o más de las actividades calificables consideradas en el PMT. El registro será realizado por los Agentes Vinculadores o directamente en Conacyt, conforme a los lineamientos del Registro de Consultores Tecnológicos de Conacyt, el cual se desarrollará como un registro central computarizado para evitar prácticas restrictivas o injustas. Este sistema podrá ser cesado por todos los actores del Programa.

El Registro de Consultores Tecnológicos de Conacyt, contempla dos tipos de consultores a saber:

Consultor Tecnológico General: Este tipo de consultores serán aquellos que realicen las evaluaciones tecnológicas iniciales, cuyo propósito principal es la detección de áreas de oportunidad de mejoras tecnológicas en las empresas (conforme a la matriz de evaluación tecnológica inicial, realizada por Conacyt).

Consultor Tecnológico Especialista: Consultor especializado en un área específica de atención, cuyo propósito principal es la ejecución de proyectos tecnológicos específicos de acuerdo a la priorización de la evaluación tecnológica inicial realizada por el Consultor Tecnológico General.

El registro de consultores incluirá retroalimentación de las empresas acerca de su desempeño tanto para la evaluación tecnológica inicial, como de los proyectos específicos.

Una empresa entrante al programa podrá elegir libremente al Consultor de la base de datos completa provista por el Agente y/o Conacyt, sin embargo puede requerir una asesoría sobre el tipo de Consultor que mejor satisfaga sus necesidades. En cualquier caso, debe existir un contrato entre la empresa y el Consultor, bajo las especificaciones que se planteen en los términos de referencias elaborados para tal fin y de la definición de los productos esperados.

Es conveniente aclarar que no habrá contrato entre el Agente y el Consultor sin importar situación.

Requisitos Generales del Consultor⁵

Consultor Tecnológico General:

- Contar con experiencia mínima de dos años en servicios de consultoría.
- Capacitarse en Consultoría y/o en el uso de herramientas para la evaluación tecnológica inicial y de los diferentes programas de apoyo para la micro, pequeña y mediana empresa, (el curso será impartido por Conacyt).
- Ingresar la solicitud de registro de consultores, para ser sometida a evaluación por parte de la Dirección Adjunta de Modernización Tecnológica de Conacyt.
- Facilitar y proporcionar la documentación comprobatoria de la información contenida en su solicitud, cuando así lo requiera Conacyt.
- Calificar (mediante la evaluación del Comité Interno de Operación), para el Registro de Consultores Tecnológicos de Conacyt.

Consultor Tecnológico Especialista:

- Contar con experiencia mínima de dos años en la ejecución de proyectos tecnológicos.
- Ingresar la solicitud de registro de consultores, para ser sometida a evaluación por parte de la Dirección Adjunta de Modernización Tecnológica de Conacyt.
- Facilitar y proporcionar la documentación comprobatoria de la información contenida en su solicitud, cuando así lo requiera Conacyt.
- Calificar (mediante la evaluación del Comité Interno de Operación), para el Registro de Consultores Tecnológicos de Conacyt.

⁵ Formato de "Solicitud de Registro de Consultores", el cual contempla los requisitos específicos para Calificar como Consultor Tecnológico en el Registro de Conacyt.

DISTRITO FEDERAL

LEY DE FOMENTO PARA EL DESARROLLO ECONOMICO DEL DISTRITO FEDERAL

NESTO ZEDILLO PONCE DE LEON, Presidente de Estados Unidos Mexicanos, a sus habitantes sabed:

que la Honorable Asamblea de Representantes del Distrito Federal, se ha servido dirigirme el siguiente

DECRETO

A ASAMBLEA DE REPRESENTANTES DEL DISTRITO FEDERAL, DECRETA:

LEY DE FOMENTO PARA EL DESARROLLO ECONOMICO DEL DISTRITO FEDERAL

TITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO UNICO

Del objeto y ámbito de aplicación de la Ley

Artículo 1o. Las disposiciones de esta Ley son de orden público e interés general y tienen por objeto promover y fomentar las actividades económicas, así como conservar y fomentar el empleo, en el marco de un desarrollo sostenido y equilibrado del Distrito Federal.

Las actividades de fomento y el desarrollo económico del Distrito Federal se sujetarán y deberán ser congruentes con lo establecido por el artículo 26 constitucional, con la Ley de Planeación, el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa General de Desarrollo del Distrito Federal.

Artículo 2o. La presente Ley tiene los siguientes objetivos:

- I. Impulsar en forma sostenida nuevas fuentes de empleo y conservar las ya existentes;
- II. Fomentar la inversión productiva y la competitividad de las empresas generando un entorno favorable para las actividades económicas;
- III. Contribuir al desarrollo económico en congruencia

con los ordenamientos de ecología, protección al ambiente, de desarrollo urbano y protección civil;

IV. Fomentar la modernización y dinamismo de las actividades económicas, en concordancia con las políticas y estrategias de desarrollo económico;

V. Fomentar de manera prioritaria, la micro, pequeña y mediana empresas;

VI. Promover la acción conjunta de los sectores público, privado y social en el desarrollo económico;

VII. Alentar la competitividad, modernización y eficiencia de las empresas por medio de un desarrollo tecnológico propio, adecuado a las circunstancias del Distrito Federal y vinculado a los centros de producción tecnológica, y

VIII. Alentar la competitividad y los servicios sociales que se requieran para lograr que los trabajadores sean altamente productivos y competitivos, para lo cual se deberá: generar empleos estables, bien remunerados, en igualdad de condiciones para hombres y mujeres, orientados hacia los sectores más vulnerables y proporcionándoles seguridad social.

Artículo 3o. Para los efectos de la presente Ley, se entenderá por:

- I. Actividades sujetas a fomento: las que cumplen con la normatividad técnica y jurídica aplicables particularmente en materia de desarrollo urbano, agropecuario, medio ambiente y protección civil, así como los programas, acuerdos y convenios que precisarán las características correspondientes y que cumplan con alguno de los siguientes requisitos: que se ubiquen en zonas de fomento económico a que se refiere esta Ley; que generen los empleos que se determinen; que sustituyan importaciones; que cuenten con potencial exportador; o que apliquen en sus procesos productivos tecnología nacional o importada que permita el uso eficiente de agua y energéticos;

I. Administración Pública: las dependencias y entidades que integran la Administración Pública centralizada y paraestatal del Distrito Federal, en los términos de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal;

II. Asamblea: la Asamblea Legislativa del Distrito Federal;

III. Áreas de actuación: las señaladas en la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal;

IV. Desarrollo económico: el proceso de mejoramiento constante del bienestar de la población, en relación con la cantidad y calidad de los empleos y el nivel de los ingresos, así como con el acceso a diversos satisfactores en bienes y servicios públicos y privados;

V. Empresa: unidad económica constituida conforme a la legislación vigente, dedicada a la producción de bienes o prestación de servicios;

VI. Estímulos: las medidas jurídicas, administrativas, fiscales y financieras que aplicarán las dependencias y entidades de la administración pública local, competentes para promover y facilitar el desarrollo de las actividades económicas sujetas a fomento;

VII. Fomento: el conjunto de políticas públicas y concertación de acciones con los sectores privado y social para incidir en los factores que promueven el desarrollo económico;

VIII. Infraestructura productiva: el conjunto de instalaciones materiales que inciden en la competitividad para la producción y distribución de bienes y servicios;

IX. Jefe de Gobierno: el Jefe de Gobierno del Distrito Federal;

X. Ley: la Ley de Fomento para el Desarrollo Económico del Distrito Federal;

XI. Ley Orgánica: la Ley Orgánica de la Administración Pública del Distrito Federal;

XII. Programa General: el Programa General de Desarrollo del Distrito Federal;

XIII. Programa: el Programa de Fomento Económico del Distrito Federal;

XIV. Secretaría: la Secretaría de Desarrollo Económico, y

XV. Zona de fomento económico: los espacios territoriales comprendidos en las áreas de actuación susceptibles de desarrollo económico, en los términos de las disposiciones legales de aplicación en el Distrito Federal.

TÍTULO II

DE LOS ORGANOS COMPETENTES EN LA APLICACIÓN DE LA LEY

CAPÍTULO ÚNICO

De la aplicación de la Ley

Artículo 40. La aplicación de la presente Ley estará a cargo de:

I. El Jefe de Gobierno;

II. La Secretaría, y

III. Las delegaciones del Distrito Federal.

Artículo 50. El Jefe de Gobierno, en materia de fomento y desarrollo económico, además de las que le confieran otras disposiciones jurídicas, tiene como atribuciones las siguientes:

I. Impulsar la participación de los sectores privado y social en la elaboración, ejecución y evaluación de los programas de fomento económico;

II. Celebrar convenios de coordinación de acciones en materia de fomento y desarrollo económico, con las dependencias del Poder Ejecutivo Federal, con los gobiernos estatales o municipales, con una perspectiva metropolitana, y

III. Remitir a la Asamblea el Programa de Fomento y Desarrollo Económico para obtener su opinión.

Artículo 60. La Secretaría, en el ámbito de las atribuciones que le confieren las disposiciones jurídicas aplicables, debe:

I. Programar, conducir, coordinar, orientar y promover el fomento de las actividades productivas;

II. Elaborar los programas previstos en la presente Ley, así como proponer e impulsar instrumentos de fomento económico;

III. Establecer políticas de promoción de la inversión y

proponer medidas administrativas en materia de fomento económico;

IV. Formular y proponer medidas de promoción y estímulos para las actividades sujetas a fomento, en coordinación con la administración pública que por sus facultades corresponda;

V. Propiciar la creación de instrumentos de financiamiento y otros mecanismos de fomento para la modernización productiva y la investigación y desarrollo tecnológico de las micro, pequeña y mediana empresas, y

VI. Establecer, en congruencia con las disposiciones aplicables en materia de desarrollo urbano, protección al ambiente y protección civil, la vinculación entre las áreas de actuación y la vocación productiva del Distrito Federal, proponiendo en su caso los cambios conducentes.

Artículo 7o. La Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, determinarán, en el ámbito de competencia, las zonas de fomento económico, las cuales a los espacios territoriales comprendidos en las áreas de acción que señalan la Ley de Desarrollo Urbano y el Plan General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, el propósito de impulsar programas de fomento económico, proyectos de inversión y, en general, actividades económicas.

Artículo 8o. Las delegaciones, en el ámbito de las atribuciones que confieren las disposiciones jurídicas aplicables, en:

I. Participar en la elaboración y ejecución de los programas de fomento económico delegacional;

II. Ejecutar las acciones de desregulación y simplificación administrativa, de acuerdo con los lineamientos que establezca la administración pública;

III. Impulsar los proyectos de fomento económico que propicien la creación y conservación del empleo, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la presente Ley;

IV. Organizar reuniones mensuales de los Comités de Fomento Económico Delegacionales, y

V. Promover la concertación con los sectores privado y social para impulsar el desarrollo económico en su demarcación territorial.

TITULO III

DE LOS PROGRAMAS

CAPITULO UNICO

De los Programas de Fomento Económico

Artículo 9o. El Programa es el medio por el cual la administración pública propiciará la acción deliberada y comprometida de los sectores productivos e instancias de gobierno, para que participen en el fomento de las actividades económicas viables para el desarrollo de la economía de la ciudad, incrementando el empleo y preservando el medio ambiente.

Artículo 10. El Programa atenderá los lineamientos establecidos en los artículos primero y segundo de la presente Ley y deberá ser compatible con los programas que se establezcan en materia de desarrollo industrial, comercial y de servicios; de desarrollo urbano, medio ambiente, protección civil y otros necesarios al desarrollo integral del Distrito Federal.

Los programas sectoriales, especiales o delegacionales y anuales, y de las zonas sujetas a fomento, deberán ser congruentes con el Programa.

Artículo 11. La Asamblea opinará por escrito sobre la congruencia de los programas de fomento económico.

Artículo 12. A la Secretaría corresponde, con base en la opinión de los sectores privado y social, elaborar, actualizar y ejecutar el Programa, los programas sectoriales, especiales o delegacionales y de las zonas sujetas a fomento, los cuales deberán expresarse de manera anual y contener, en su caso, su vinculación con el Presupuesto de Egresos del Distrito Federal.

Artículo 13. El Programa deberá incluir el diseño de la política de fomento económico que comprenderá, además:

I. Análisis y diagnóstico de la situación económica del Distrito Federal;

II. Objetivos y prioridades;

III. Metas y políticas;

IV. Instrumentos y programas;

V. Tareas y acciones;

VI. Las actividades prioritarias que deberán corresponder con la vocación del Distrito Federal y el potencial de sus actividades económicas;

VII. Los criterios generales de los diversos programas de fomento económico, en correspondencia con los lineamientos y acciones de desarrollo económico previstos en la presente Ley;

VIII. La información gráfica y estadística correspondiente, y

IX. Los criterios y mecanismos para el seguimiento y evaluación de los diversos programas de fomento económico que se ejecuten.

Artículo 14. La Secretaría, para el cumplimiento de los objetivos y metas del Programa, coordinará:

I. Programas sectoriales, que están orientados a inducir la modernización e integración de las cadenas productivas y distributivas mediante instrumentos y acciones específicas. Estos programas incluirán los de fomento industrial; abasto y distribución; turismo; desarrollo agropecuario y de fomento del sector servicios;

II. Programas especiales, aquellos orientados a materias específicas o a grupos sociales que por su problemática requieren de un tratamiento específico. Estos comprenderán, entre otros, los siguientes: fomento activo al empleo y al autoempleo; desregulación y simplificación administrativa; fomento a la micro, pequeña y mediana empresa, así como a la empresa familiar; de fomento a las empresas sociales; de fomento a las exportaciones y la industria maquiladora; de infraestructura productiva; de desarrollo tecnológico; y de capacitación de los recursos humanos del sector productivo;

III. Programas delegacionales, los programas que destacan las vocaciones regionales del Distrito Federal, mediante los cuales se expresen prioridades y acciones ligadas a los programas parciales de desarrollo urbano, y

IV. Programas de las zonas sujetas a fomento económico, que involucre a más de una delegación, que estarán determinadas por las áreas de actuación en el suelo urbano y de conservación en congruencia con la Ley de Desarrollo Urbano y los programas de desarrollo urbano del Distrito Federal.

Artículo 15. La Secretaría, para el cumplimiento de los programas señalados en el artículo anterior, propondrá la participación que corresponda a las dependencias y entidades de la administración pública y la debida coordinación, cuando así se requiera, con los gobiernos estatales y

municipales, así como también concertar las acciones convenientes con los sectores social y privado en la ejecución de los programas.

Artículo 16. La administración pública, mediante el apoyo a las actividades productivas, se orientará a promover el empleo permanente que eleve el nivel y calidad de vida de los habitantes del Distrito Federal.

TITULO IV

DE LAS INSTANCIAS PARA EL FOMENTO ECONOMICO

CAPITULO I

Del Consejo de Fomento Económico

Artículo 17. La coordinación y concertación de acciones son los medios para llevar a cabo el fomento de las actividades económicas y el desarrollo económico del Distrito Federal, por lo que se deberán establecer las instancias que permitan su consecución.

Artículo 18. El Consejo de Fomento Económico del Distrito Federal es el órgano permanente de consulta, opinión, asesoría y análisis, mediante el cual participan el Gobierno del Distrito Federal y los sectores privado y social para mantener e impulsar el fomento y desarrollo económico del Distrito Federal.

Artículo 19. El Consejo se integrará de la siguiente manera:

- I. El Jefe de Gobierno, como Presidente;
- II. El Secretario de Desarrollo Económico del Distrito Federal, como Secretario Técnico;
- III. Los representantes del sector financiero;
- IV. Los representantes de organizaciones productivas del sector privado y social;
- V. Los representantes de educación e investigación técnica-media y superior, pública y privada;
- VI. Los representantes de entidades y dependencias del gobierno federal, y
- VII. Otros propuestos por el Presidente del Consejo.

Los cargos en el Consejo serán honoríficos.

Artículo 20. La Asamblea estará integrada al Consejo de

CAPITULO II

De los Comités de Fomento Económico Delegacionales

Artículo 22. Cada delegación del Distrito Federal contará con un Comité de Fomento Económico para instrumentar su respectivo programa; estos Comités serán foros permanentes de participación de organizaciones productivas del sector privado y social y de la comunidad académica, con el objeto de promover el empleo y nuevas inversiones productivas.

Artículo 23. Los Comités de Fomento Económico Delegacionales tendrán los siguientes objetivos;

- I. Promover las acciones necesarias para dar cumplimiento al Programa de Fomento Económico Delegacional;
- II. Facilitar la realización de proyectos de inversión que se sometan a su consideración y que contribuyan al desarrollo económico, la protección y generación de empleos;
- III. Impulsar y orientar los diversos proyectos económicos congruentes con las ventajas competitivas y vocación económica de cada delegación;
- IV. Promover la capacitación y su vinculación con el mercado de trabajo;
- V. Vincular la investigación y desarrollo tecnológico de las instituciones de enseñanza técnica-media y superior e investigación con los proyectos de inversión productiva;
- VI. Invitar a las dependencias federales, instituciones nacionales y extranjeras involucradas en las diversas áreas de la actividad económica, para compartir experiencias, realizar estudios y propuestas sobre el desarrollo económico de su localidad;
- VII. Promover, en igualdad de condiciones entre los agentes económicos, la utilización de la mano de obra local, así como el consumo de materia prima y bienes de consumo final que se produzcan en la delegación;
- VIII. Difundir el programa de adquisiciones de la administración pública y los de otras instancias de gobierno con que se cuente, a fin de promoverlos en las micro, pequeña y mediana empresas, y
- IX. Las demás que se desprendan de los ordenamientos jurídicos aplicables.

ento Económico por la Mesa Directiva de la Comisión de ento Económico.

Artículo 21. El Consejo de Fomento Económico tendrá las entes funciones:

- I. Emitir opinión, proponer prioridades y adecuaciones a los programas, así como dar seguimiento y evaluar su cumplimiento;
- II. Sugerir políticas y estrategias para el desarrollo económico y promover la celebración de convenios de coordinación con las entidades federativas bajo una perspectiva metropolitana;
- III. Recomendar acciones para la desregulación y la simplificación administrativa, en apoyo a la apertura y funcionamiento de las empresas;
- IV. Sugerir acciones de fomento que promuevan la creación de empleo e inversión;
- V. Sugerir proyectos productivos que contribuyan a generar nuevos empleos, consolidar las cadenas productivas y ampliar la oferta exportable de las empresas ubicadas en el Distrito Federal;
- VI. Conocer y opinar sobre los programas de fomento económico delegacionales, para recomendar las acciones necesarias tendientes al mejor desempeño de las actividades económicas;
- VII. Invitar a las dependencias federales, instituciones nacionales y extranjeras involucradas en las diversas áreas de la actividad económica, para compartir experiencias, realizar estudios y originar propuestas sobre el crecimiento económico de la ciudad;
- VIII. Impulsar el desarrollo tecnológico para apoyar la planta productiva y el empleo, así como la modernización y competitividad de las empresas, en particular de las micro, pequeñas y medianas empresas;
- IX. Estudiar los problemas de desarrollo económico que necesiten analizarse y ser valorados permanentemente, para contribuir a la elaboración de alternativas, y
- X. Sugerir líneas de investigación económica de los asuntos específicos relacionados con el logro de los objetivos de los programas.

Artículo 24. Los Comités se integran de la siguiente manera:

- I. El Delegado, como Presidente;
- II. Un Vicepresidente, designado por el Secretario de Desarrollo Económico;
- III. Un Secretario Técnico, designado por el Delegado, y
- IV. Representantes de organizaciones productivas del sector privado y social; de la banca de desarrollo y comercial e intermediarios financieros no bancarios; de instituciones de investigación y educación técnica-media y superior, públicas y privadas; de entidades y dependencias del gobierno federal y otros propuestos por el Presidente del Comité.

TÍTULO V

DE LOS LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL FOMENTO ECONOMICO

Artículo 25. Las metas y políticas que se establezcan en los programas de fomento y desarrollo económico incluirán los principios y acciones para el fomento económico previstas en la Ley, y en particular, las de este Título.

Impulsará de manera especial las actividades productivas del sector social por conducto de las diferentes organizaciones existentes, con las acciones que se determinen en los diversos programas que se establezcan para estas actividades.

CAPÍTULO I

De las acciones de desregulación y simplificación administrativa

Artículo 26. La Secretaría, en coordinación con las dependencias competentes, promoverá el mejoramiento del marco regulatorio de la actividad económica, orientada a aumentar la capacidad competitiva de las actividades económicas, la inversión productiva y la generación de empleos en los sectores económicos, mediante la simplificación de las relaciones con la administración pública.

Artículo 27. La desregulación y simplificación administrativa deberá considerar los siguientes criterios:

- I. Asegurar que la apertura y funcionamiento de las empresas se lleven a cabo en un marco que establezca condiciones de certidumbre y seguridad jurídica;
- II. Promover esquemas que permitan una mayor parti-

cipación de los sectores productivos, sobre todo en las zonas de fomento económico de la ciudad;

- III. Adoptar acciones orientadas a agilizar la apertura de nuevas empresas, a efecto de que las actividades productivas que no impliquen impacto de índole urbano, ambiental, social o sanitario, merezcan una respuesta expedita de sus planteamientos de autorización;
- IV. Asegurar que las actividades productivas de impacto urbano, ambiental, social o sanitario, tengan una respuesta en los procedimientos administrativos y autorización de funcionamiento en plazos y condiciones que no mermen sus ventajas con respecto a sus competidores, y
- V. Agilizar y reducir trámites para el establecimiento y operación de las empresas.

Artículo 28. La administración pública, en el ámbito de su competencia, promoverá un marco regulatorio de apertura y funcionamiento de las empresas simplificado y transparente, con el propósito de que operen en condiciones competitivas.

CAPÍTULO II

De las micro, pequeña y mediana empresas

Artículo 29. Se dará atención prioritaria a las empresas micro, pequeña y mediana en general, y por sectores y ramas de la actividad económica, con la finalidad de que utilicen óptima y eficientemente su capacidad instalada, el uso intensivo de mano de obra con menor inversión y desarrollen su capacidad de adaptación a los cambios tecnológicos.

Artículo 30. La Secretaría propiciará el desarrollo y la consolidación de las micro, pequeña y mediana empresas, por medio de las siguientes acciones:

- I. Impulsar su operación en economías de escala para mejorar su productividad y eficiencia;
- II. Promover su integración a los programas de conservación de empleo, protección de la planta productiva y de sustitución de importaciones; así como a las compras y necesidades del sector público con objeto de vincularlas al mercado interno.
- III. Difundir información sobre avances tecnológicos, oportunidades de comercialización y facilidades de financiamiento, que les permita fortalecer y aumentar sus ventajas competitivas;

2. Vincular sus necesidades con la oferta de tecnología adecuada;

3. Promover la mayor participación de estas empresas en exportaciones directas e indirectas, con el objeto de hacer del comercio exterior un instrumento de desarrollo orientado a fortalecer y elevar la competitividad de la planta productiva local;

4. Promover ante las instituciones competentes la facilitación y simplificación de los mecanismos de apoyo y financiamiento competitivo para estas empresas, principalmente para las que cuenten con potencial exportador o que exportan directa o indirectamente al producir partes y componentes de bienes exportables;

5. Promover y facilitar la localización y el establecimiento de estas empresas en las zonas de fomento económico y su participación en proyectos de reciclamiento del suelo, de acuerdo con los programas de desarrollo urbano, y

6. Promover instancias de atención especializada a las micro, pequeña y mediana empresas, con el objeto de proporcionarles servicios de consultoría, asesoría e información para la localización de mercados y oportunidades específicas de exportación o de coinversiones.

Artículo 31. Para que las micro, pequeña y mediana empresas su rentabilidad, el aprovechamiento de sus recursos e intenten el empleo, se promoverán instrumentos y mecanismos de fomento y sus apoyos financieros, mediante la coordinación y concertación con las instituciones competentes, la reconversión productiva, la capitalización, inversión y desarrollo tecnológico.

CAPITULO III

De la promoción del empleo productivo

Artículo 32. La administración pública, en coordinación con sectores social, privado y la comunidad académica, fomentará el empleo impulsando de manera permanente la capacitación, los programas de incremento a la productividad, orientados preferentemente hacia el desarrollo de las actividades económicas definidas en los programas.

Artículo 33. La promoción de la capacitación productiva por objeto crear las condiciones que favorezcan la capacitación eficiente de los recursos humanos en las actividades económicas, con el fin de mejorar su competitividad y el nivel de empleo.

Artículo 34. La Secretaría promoverá la capacitación, mediante convenios interinstitucionales, procurando:

I. La vinculación de las necesidades del aparato productivo con la oferta de los diferentes programas de capacitación de las organizaciones empresariales, sociales y de la comunidad académica, para aprovechar las innovaciones tecnológicas y procedimientos técnicos que eleven su competitividad;

II. La orientación de grupos específicos de la población, que por sus características y necesidades lo requieran, a programas especiales que mejoren su perfil productivo, en particular para jóvenes, mujeres y personas de la tercera edad, para los núcleos indígenas que habitan en el Distrito Federal y para las personas discapacitadas, con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades en el empleo, y

III. La promoción de acciones para la especialización de los recursos humanos en actividades económicas.

Artículo 35. La administración pública promoverá el fortalecimiento de la capacitación en los oficios productivos, con el propósito de:

I. Vincular la oferta de los programas de capacitación con las necesidades del mercado;

II. Mejorar la calificación, las oportunidades de empleo y el ingreso de las personas capacitadas, y

III. Revalorarlos socialmente en la Ciudad de México.

Artículo 36. Con el objeto de incorporar a las oportunidades de empleo y capacitación a los sectores más desprotegidos y desvinculados del mercado formal, se impulsará la modernización, ampliación y seguimiento eficientes de los programas de la administración pública relacionados con el empleo.

CAPITULO IV

Del impulso y difusión del desarrollo y modernización tecnológica

Artículo 37. La administración pública promoverá el desarrollo y la modernización tecnológica de las empresas, buscando una mayor incorporación y difusión del progreso técnico en las mismas que se traduzca en una mayor productividad, eficiencia y competitividad, a efecto de conseguir los siguientes objetivos:

I. Beneficiar en forma equilibrada a los diferentes factores de la producción;

- II. Generar economías de exportación y de escala;
- III. Incrementar las potencialidades creativas en la producción, distribución y el comercio de bienes y servicios, y
- IV. Promover la integración de la planta productiva.

Artículo 38. La Secretaría, en el ámbito de su competencia, a los efectos del artículo anterior, impulsará las siguientes acciones:

- I. Propiciar la coordinación con centros de investigación científica y técnica, con los colegios de profesionistas y con instituciones de educación técnica-media y superiores, mediante convenios que se establezcan a efecto de conseguir una estrecha vinculación de estos con el sector productivo y de servicios;
- II. Estimular el desarrollo de mecanismos para la integración entre los sectores de bienes de consumo, de bienes de producción y de investigación científica y técnica;
- III. Promover la difusión de la información relativa a los insumos y maquinaria producidos localmente y que no son ofrecidos en forma adecuada, para los efectos de la integración productiva;
- IV. Propiciar proyectos de investigación locales y regionales que promuevan la cooperación entre empresas, universidades, colegios de profesionistas y organismos públicos, para fortalecer la base científica y tecnológica del Distrito Federal;
- V. Promover una estrecha vinculación entre la investigación y los centros de normalización ubicados en el Distrito Federal, con el fin de fortalecer la posición competitiva de las empresas e impulsar su oferta exportable, y
- VI. Estimular la innovación tecnológica para incrementar la capacidad de las empresas para invertir tanto en equipos como en conocimientos tecnológicos y formación profesional.

Artículo 39. La Secretaría promoverá la cooperación interinstitucional entre empresas, colegios de profesionistas y comunidad académica, para impulsar una tecnología competitiva y el fortalecimiento de la infraestructura científico-tecnológica del Distrito Federal.

Artículo 40. La administración pública promoverá mecanis-

mos de difusión y de divulgación para fortalecer una cultura científica y tecnológica que revalore la importancia de la innovación tecnológica en la competitividad de los sectores productivos.

Artículo 41. La administración pública fomentará la vinculación entre el uso racional de los recursos naturales y la protección del medio ambiente y la innovación tecnológica en los diversos sectores y ramas productivos de la ciudad, particularmente los que presentan altos consumos de agua, energía y emisiones contaminantes.

CAPITULO V

Del impulso a la infraestructura productiva

Artículo 42. La administración pública promoverá, en concertación con los sectores productivos, la creación, desarrollo y mejoramiento de la infraestructura productiva, mediante la inversión pública, privada y social, para facilitar la distribución y comercialización de la producción, y para acercar al productor con el consumidor y estimular nuevas inversiones en la generación y uso racional de agua y energía, vías de comunicación y medios de transporte, bodegas, sistemas de cuartos fríos, de parques industriales, equipamiento de servicios relacionados a las actividades industriales, productivas y la protección del ambiente.

Artículo 43. Las acciones para fomentar la infraestructura productiva atenderán los siguientes criterios:

- I. Desarrollar y orientar la creación de infraestructura productiva en las zonas de fomento económico, en el marco de la áreas de actuación previstas en la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal;
- II. Promover la participación del sector privado y social en la construcción, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura productiva que requieren los sectores económicos del Distrito Federal;
- III. Propiciar que en la construcción, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura productiva se utilicen, en igualdad de condiciones, los insumos y la mano de obra del Distrito Federal, a fin de impulsar la generación de empleo;
- IV. Apoyar el fortalecimiento de la infraestructura productiva en las zonas de producción rural, y
- V. Promover la incorporación permanente de innovaciones tecnológicas y la creación de bancos de datos especializados, así como el fortalecimiento de centros de prueba, en apoyo a los sectores productivos.

CAPITULO VI

De la integración de actividades productivas

Artículo 44. La Secretaría debe promover la integración de actividades productivas, con el propósito de articular eficientemente las acciones económicas para producir y distribuir bienes y servicios, orientándose a fomentar las cadenas productivas, comerciales y de distribución para lograr:

- I. La asociación de empresas en proyectos de inversión;
- II. Nuevas formas de asociación empresarial para la compra, producción, comercialización y distribución de bienes y servicios; la compra y renta de maquinaria y el establecimiento de centros compartidos de diseño, administración, integración y mercadotecnia;
- III. Que las unidades productivas cuenten con servicios jurídicos, informáticos, de capacitación, desarrollo empresarial y asesoría fiscal;
- IV. La integración sectorial y de procesos productivos para que las empresas generen nuevos productos y participen en nuevos mercados, tanto locales y regionales como nacionales e internacionales, y
- V. La promoción de esquemas de subcontratación entre grandes empresas con las micro, pequeña y mediana empresas.

Artículo 45. Para el cumplimiento del artículo anterior, la Secretaría impulsará:

- I. El establecimiento, en zonas de fomento económico, de empresas que propicien cadenas productivas;
- II. El desarrollo de la industria maquiladora, para fomentar la creación de empleos productivos, el uso de insumos locales y procesos que propicien la utilización intensiva de mano de obra;
- III. La asociación de las diversas formas de organización para la producción y distribución de bienes y servicios;
- IV. La vinculación de las actividades del sector agropecuario a otras actividades económicas, propiciando su mejoramiento en cadenas productivas y distributivas;
- V. La creación de esquemas de cooperación empresarial para la identificación y promoción de oportunidades de inversión;

VI. La articulación de las actividades del sector turismo para ampliar, diversificar y mejorar la captación de divisas, y

VII. La organización de centros de acopio para mejorar el abasto y distribución de productos alimenticios, que ordene y propicie la creación de espacios destinados a estas actividades.

TITULO VI

DE LOS INSTRUMENTOS Y ESTIMULOS DE FOMENTO ECONOMICO

CAPITULO I

Definición de los instrumentos

Artículo 46. Los instrumentos son los medios por los cuales se otorgarán los estímulos que contribuyan al crecimiento económico y a la generación de empleo.

Artículo 47. La administración pública es la encargada de determinar y aplicar los instrumentos de fomento económico, de acuerdo con lo establecido en esta Ley y con las demás disposiciones aplicables.

La Secretaría es la dependencia coordinadora en materia de instrumentos de fomento económico, de acuerdo con sus atribuciones.

Artículo 48. Los instrumentos podrán ser de desregulación y simplificación administrativa, financieros, fiscales, de promoción económica, de infraestructura productiva, de investigación y desarrollo tecnológico y de capacitación.

Artículo 49. Los instrumentos de desregulación y simplificación administrativa tienen por objeto facilitar, agilizar y reducir los trámites, los requisitos y los plazos para el establecimiento y operación de empresas.

Lo anterior se expresará en los acuerdos, reglamentos y programas especiales que al efecto se expidan.

Artículo 50. Los instrumentos financieros tienen por objeto impulsar las actividades productivas y de servicios y los proyectos que se determinen como prioritarios, con apoyos crediticios provenientes del organismo con el que para estos fines cuente el Departamento del Distrito Federal. La Secretaría promoverá además otros apoyos mediante la coordinación y concertación con instituciones financieras nacionales y extranjeras.

Artículo 51. Los instrumentos fiscales se aplicarán por tiempo

y monto determinado y tendrán por objeto impulsar nuevas inversiones y empleos productivos, de conformidad con el Código Financiero, la Ley de Ingresos y el Presupuesto de Egresos del Distrito Federal; y se concretarán en acuerdo que emita el Jefe de Gobierno.

Artículo 52. Los instrumentos de promoción económica tienen por objeto orientar y asesorar a las empresas en materia de oferta y demanda de bienes y servicios en mercados nacionales e internacionales; así como fomentar la cultura exportadora; promover misiones y ferias comerciales; empresas integradoras y en general apoyar las acciones necesarias para la solución de los problemas que enfrenten los exportadores.

Artículo 53. Los instrumentos de infraestructura productiva tienen por objeto promover el crecimiento de la economía en zonas de fomento en áreas de actuación, y se expresan en proyectos prioritarios necesarios para la producción eficiente de bienes y servicio. Estos proyectos deberán reflejarse en el Presupuesto de Egresos cuando sean financiados a través del Presupuesto.

Artículo 54. Los instrumentos para la investigación y desarrollo tecnológico tienen por objeto impulsar el acceso de las empresas a investigaciones e innovaciones tecnológicas, así como modernizar y actualizar sus actividades para elevar su productividad y rentabilidad en centros de información e investigación tecnológica, consultoría especializada y de adiestramiento tecnológico en instituciones públicas y privadas.

Artículo 55. Los instrumentos de capacitación tienen por objeto mejorar los conocimientos y habilidades de los recursos humanos, en congruencia con los requerimientos de la economía de la ciudad, en instituciones públicas y privadas.

CAPITULO II

Del objeto de los estímulos

Artículo 56. Los estímulos tienen por objeto incentivar y facilitar el desarrollo de las actividades sujetas a fomento para lograr la generación de empleo, incrementar la inversión productiva y mejorar su competitividad.

Artículo 57. La Secretaría, en el ámbito de su competencia, es la encargada de proponer al Jefe de Gobierno los estímulos que en cada caso procedan, en coordinación con las dependencias competentes de la administración pública.

CAPITULO III

Del otorgamiento de los estímulos

Artículo 58. Las actividades sujetas a fomento serán suscep-

tibles de estímulos en concordancia con los ordenamientos aplicables, los que, una vez otorgados, serán inalienables e intransferibles. Los precedimientos, criterios, especificaciones y requisitos para su otorgamiento, así como el tiempo de duración que en cada caso se determine, se darán a conocer por medio de los acuerdos que emita el Jefe de Gobierno y deberán ser publicados en la Gaceta Oficial del Distrito Federal.

Artículo 59. Para el otorgamiento de los estímulos, las empresas deberán cumplir con las especificaciones que en cada caso se determinen en los convenios, así como en los acuerdos y programas que al efecto expidan las autoridades competentes.

Artículo 60. Los estímulos administrativos se otorgarán para facilitar el establecimiento y operación de las empresas y deberán estar determinados en los ordenamientos correspondientes.

Artículo 61. Los estímulos financieros se otorgarán con mediación de instituciones financieras que proporcionen apoyos encaminados a fortalecer las actividades sujetas a fomento, mediante:

- I. Financiamientos para capital de trabajo, reposición de maquinaria y equipo y ampliación de la planta productiva;
- II. Capital de riesgo para nuevas empresas y alianzas estratégicas en empresas en operación;
- III. Financiamiento para las exportaciones y desarrollo de nuevas tecnologías;
- IV. Apoyos para estudios de proyectos de inversión, y
- V. Apoyos financieros para programas de adiestramiento y capacitación.

Artículo 62. Los estímulos fiscales son los apoyos que se otorgarán para impulsar la creación y operación de las empresas en las actividades sujetas a fomento económico, de conformidad con la Ley de Ingresos, Presupuesto de Egresos y el Código Financiero del Distrito Federal.

Artículo 63. La Secretaría instituirá premios y reconocimientos, como de innovación tecnológica, exportación y de calidad, y otros que se estimen convenientes, para entregarse anualmente por el Jefe de Gobierno, de conformidad con las bases y lineamiento que se expidan al efecto.

CAPITULO IV

De la extinción y cancelación de los estímulos

Artículo 64. La extinción de los estímulos procederá por:

- I. Renuncia del interesado;
- II. Cumplirse con el término de vigencia, y
- III. La determinación que se emita mediante acuerdos que expida la administración pública.

Artículo 65. La cancelación de los estímulos procederá por:

- I. Aportar información falsa para obtener el otorgamiento de los estímulos;
- II. Suspender actividades durante tres meses consecutivos, sin causa justificada, y
- III. Contravenir lo establecido en los ordenamientos correspondientes.

Artículo 66. La cancelación de los estímulos se efectuará independientemente de la obligación de asumir las sanciones establecidas en los ordenamientos aplicables.

TRANSITORIOS

PRIMERO. La presente Ley entrará en vigor al día siguiente a su publicación en la *Gaceta Oficial del Distrito Federal* y su mayor difusión se publicará en el *Diario Oficial de la Federación*.

SEGUNDO. Respecto a las zonas de fomento económico, esta

Ley entrará en vigor una vez que se aprueben los ordenamientos correspondientes que las determinen.

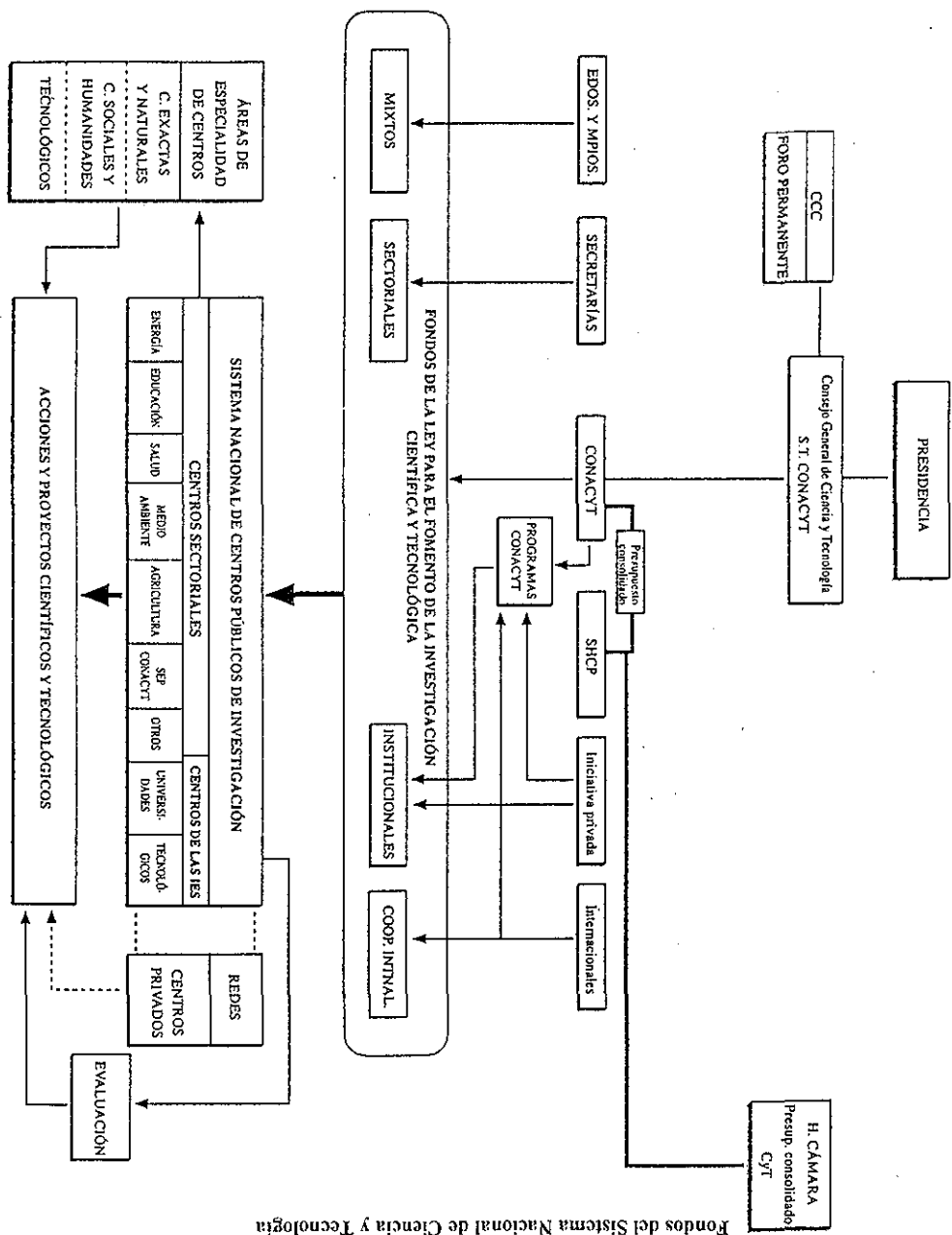
TERCERO. Las menciones que en esta Ley se hacen respecto al Jefe de Gobierno del Distrito Federal, deberán entenderse referidas al Jefe del Departamento del Distrito Federal, con anterioridad al mes de diciembre de 1997.

CUARTO. Las menciones que en esta Ley se hacen respecto a la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, deberán entenderse referidas a la Asamblea de Representantes del Distrito Federal, con anterioridad al mes de diciembre de 1997.

RECINTO DE LA ASAMBLEA DE REPRESENTANTES DEL DISTRITO FEDERAL, I LEGISLATURA, a los once días del mes de noviembre de mil novecientos noventa y seis.- *Rep. Gonzalo Altamirano Dimas, Presidente.- Rep. Alberto Nava Salgado, Secretario.- Rep. Julio Méndez Alemán, Secretario.- Rúbricas*".

En cumplimiento de lo dispuesto por la fracción I del Artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y para su debida publicación y observancia, expido el presente Decreto en la residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los dieciocho días del mes de diciembre de mil novecientos noventa y seis.

Ernesto Zedillo Ponce de León.- Rúbrica.- El Jefe del Departamento del Distrito Federal.- Oscar Espinosa Villarreal.- Rúbrica.



Anexo # 10
Experiencias Tipo de Vinculación Academia-Industria.

Factores de Éxito de la Vinculación Academia-Industria

1. Reconocimiento de las diferencias e intereses.
2. Existencia de una base de conocimiento previo y confianza mutua.
3. Existencia de las Instituciones de Enseñanza Superior (IES) de una masa crítica para la investigación y el desarrollo en el ámbito particular de la vinculación.
4. Existencia de estructuras de vinculación en las IES, cuya función sea la de realizar acciones de gestión, promoción, formación, capacitación, seguimiento y evaluación de acciones en materia de vinculación.
5. Existencia de una normatividad en donde las funciones, derechos y obligaciones de las partes, faciliten la realización de los proyectos de vinculación.
6. Políticas institucionales que reconozcan e impulsen la participación de los estudiantes en programas de vinculación.
7. Existencia de estrategias en los planes de estudio de las IES, que impulsen la participación de estudiantes en programas de vinculación.
8. Disposición de los grupos académicos para adaptarse a los tiempos y metas establecidos por el sector productivo.
9. Conocimiento y articulación de las partes con el mercado de servicios nacional e internacional, que apoyan el desarrollo de programas y proyectos de vinculación. (SECOFI; NAFIN; SAGAE; STYPS; CONACYT).
10. Establecimiento de redes de comunicación entre las partes que propicien el seguimiento (interlocutores apropiados).
11. Existencia de empresas con una cultura hacia la innovación.
12. Identificación oportuna por parte de las empresas de la oferta de servicios de las IES.
13. Licenciamiento no exclusivo de patentes.
14. Claridad en las empresas en cuanto a la demanda de servicios de las IES, a través de la difusión adecuada de servicios.

Empresas Asociadas al Instituto de Ingeniería de la UNAM.

El propósito de este proyecto es completar la formación profesional del estudiante universitario con experiencias de la vida empresarial. Para ello, es importante que el estudiante, junto con sus profesores e investigadores, participe en la formación de nuevas empresas, corra riesgos correspondientes, actúen en consecuencia con las necesidades del desarrollo tecnológico, compita en mercados globales, enfrente los peligros de la vida empresarial y desde luego, disfrute de la recompensa cuando su trabajo es exitoso. El proceso favorece, mediante actividades extracurriculares, que el estudiante disfrute un paso fluido, fácil, gradual, sencillo y sin trauma, de la vida universitaria a la vida profesional.

Los académicos participantes deben tener absoluta libertad y autoridad sobre sus acciones, sin censura ni control de la autoridad universitaria, que se basan exclusivamente en la apreciación del progreso anual de los académicos, al modo del Sistema Nacional de Investigadores. La experiencia sin duda contribuye a enriquecer la vida universitaria, la capacidad de los egresados, la generación de recursos extraordinarios para la propia Casa de Estudios y desde luego, la diversidad de estructuras operativas y administrativas para beneficio de empresa, academia y sector social.

Tratamiento anaerobio.

UNAM-UAM adaptaron un método de tratamiento anaerobio de aguas residuales a las condiciones del país, con el desarrollo de conocimientos microbiológicos e ingenieriles para elaborar un paquete tecnológico que hoy compete exitosamente con tecnología extranjera, principalmente holandesa. Fue patentado por el Centro para la Innovación Tecnológica de la UNAM en 1994, y actualmente son siete las compañías privadas de que la comercializan. La industria alimentaria es la principal usuaria de esta tecnología.

Proceso Biocyd.

Bioprocesos de UAM-Iztapalapa y Grupo Industrial CYDSA. Proyecto que nace de la conciencia ecológica de disminuir el impacto ambiental que ocasiona la utilización de celulosa como materia prima para la fabricación de celofán y rayón. Se elaboró un biolavador de escala piloto en la UAM y se operó el reactor con aire sintéticamente contaminado que simulaba el escenario industrial. El primer biolavador comenzó a operar en 1995 en la planta de rayón del Grupo CYDSA. Tiempo después se instaló en la planta de celofán el que probablemente es el biolavador más grande del mundo, por su alta capacidad de tratamiento. CYDSA ha innovado en el diseño de plantas 'paquete' versátiles para diversos usos y ha integrado el provecho Biocyd a su portafolio de negocios ambientales, transformando este de un desarrollo tecnológico interno a una unidad de negocio independiente que ofrece sus servicios al mercado.

Recuperación de cianuro.

Corporación Industrial San Luis, S.A. de C.V. y el Instituto Tecnológico de Durango. Gestaron el proceso de eliminación y regeneración de cianuro de sodio de efluentes mineros. Con registro 950410 del IMPI y la SECOFI, esta patente ya aprobó el análisis de fondo con amplios márgenes de aceptación. El Corporativo San Luis construye una planta piloto en una de sus minas localizadas en San Martín, Querétaro, y cumple perfectamente con el proceso de aplicación de las normas ecológicas gubernamentales.

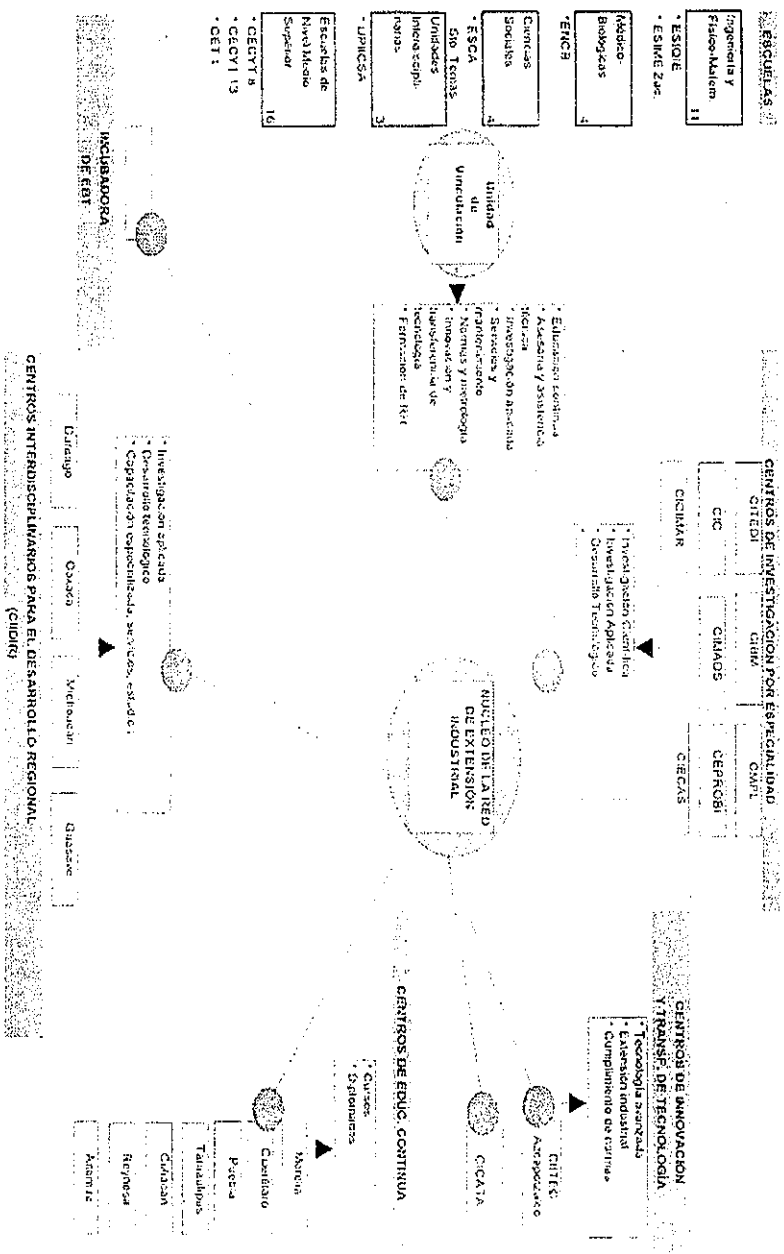
Modelo Hidráulico.

ESIA-IPN y Bufete Industrial. Desarrollaron un modelo hidráulico del cárcamo de bombeo de las centrales termoeléctricas Topolobampo II, ubicadas en Sinaloa, y Carbón II, en Coahuila. En el laboratorio de la ESIA se construyeron los dispositivos hidráulicos y Bufete Industrial obtuvo así tecnología de punta para el adecuado funcionamiento de los equipos de termoeléctricas, lo que permitió mayor eficiencia en su operación y la Comisión Federal de Electricidad, que la había contratado, opera desde entonces con mayor eficiencia tecnológica y económica en dichas centrales, mismas que surten de energía a la zona norte de México.

Residencias profesionales.

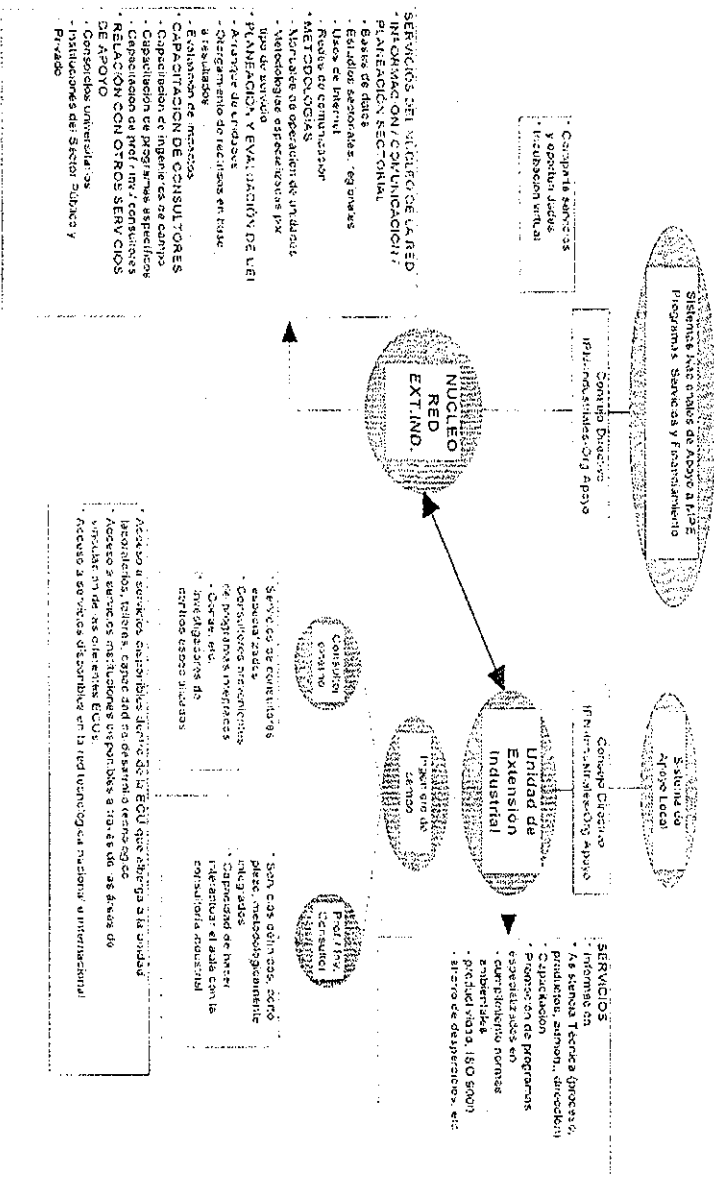
El Instituto Tecnológico Veracruzano y la Compañía Mexicana de Terminales, implantaron una metodología basada en un Programa de Residencias Profesionales, denominada norma 9Ss, el cual en su primera etapa (de clasificación, organización y limpieza), identificó áreas críticas de la empresa, mediante la aplicación de criterios de evaluación y desarrollo de un programa auditor. El proyecto fue un éxito, ya que la Compañía Mexicana de Terminales logró que su ambiente de trabajo fuera ordenado, limpio y confortable, se incrementó la productividad de sus operaciones, se identificaron y clasificaron todas sus áreas, y se incrementó la motivación de su personal. De esa manera, dicho instituto apoya el desarrollo industrial de la región.

MAPA DE VINCULACIÓN DEL IPN CON EL SECTOR SOCIAL E INDUSTRIAL.



TESIS CON FALTA DE ORIGEN

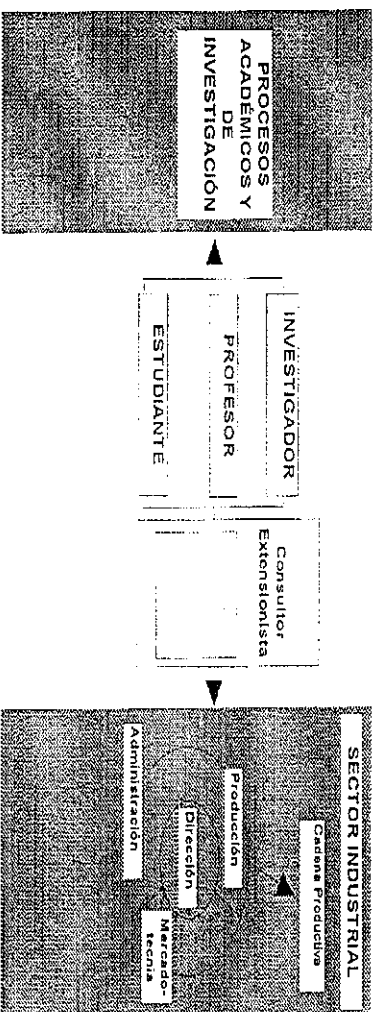
FUNCIONES DEL CENTRO COORDINADOR Y DE LA RED DE UNIDADES DE EXTENSION INDUSTRIAL



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

EQUIPO DE EXTENSIÓN INDUSTRIAL

La extensión industrial requiere una nueva estructura



- El servicio es efectivo para la empresa.
- La experiencia tiene valor académico dentro de los procesos educativos y de investigación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Anexo # 12

Nota Informativa en Relación con Donativos y Aportaciones para Asociaciones Civiles

Requisitos para que los Donativos sean deducibles a favor del donante.

- De acuerdo con el Anexo 14 de la Resolución Miscelánea Fiscal para 1997, en lo que respecta a las Donatarias autorizadas, tanto para recibir donativos como para otorgar recibos fiscales deducibles de impuestos, podemos ubicar a una Asociación Civil:
 - Como organización educativa (art. 70, f. x, LISR)
 - Como organización cultural (art. 70, f. xi, LISR)
 - Como organización científica y tecnológica (art. 70, f. xi, LISR)
 - Como organización becante (at. 70-C, LISR)
- Como organismo descentralizado se cuenta con el requerimiento que según el Reglamento de la Ley del Impuesto sobre la Renta (art. 14-B, RLISR), debe cubrirse en el sentido de estar incluidos en la lista de personas autorizadas para percibir donativos deducibles para el donante conforme al artículo 24, fracción I de la Ley (Diario Oficial de la Federación del 22 de marzo /1997).
- Los donativos y sus rendimientos (*nótese que esta implicación supone una inversión que genera rendimientos*) deberán destinarse única y exclusivamente a los fines propios del objeto social de las donatarias. En ningún caso se podrán destinar estos recursos en más del 5% a cubrir gastos de administración (*en nuestro caso la inversión y reinversión de recursos se destinará única y exclusivamente al Fondo Patrimonial y si se constituye en fideicomiso, no será sujeto de gravamen*) (art. 14-C, RLISR).
- Al recibir los donativos, las donatarias deberán expedir comprobantes foliados, con los datos fiscales que señala el artículo 40 del Código Fiscal de la Federación. (*los de rigor para personas físicas y morales en facturas*) (Art. 24, f. III, LISR)
- Que sean donativos no onerosos ni remunerativos que se otorguen a asociaciones civiles que promuevan becas o a programas escuela-empresa (*modelo supuesto para la Torre de Ingeniería*). Cuando se otorgan a instituciones de enseñanza que impartan estudios con reconocimientos de validez oficial y se destinen a la adquisición de bienes de inversión, a la investigación científica o desarrollo tecnológico, y gastos administrativos por un monto mínimo del 5% del donativo (art. 14-C, 1º párrafo).

Requisitos para recibir Donativos deducibles en fundaciones, patronatos o similares. (Si fuera el caso de establecer el Fondo Patrimonial por separado y bajo el manejo de una entidad no centralizada).

Los patronatos, fundaciones o similares podrán recibir donativos deducibles cuando estos sean destinados a apoyar actividades de personas morales autorizadas para recibir donativos deducibles, además de:

- destinar la totalidad del donativo a los fines para los que fueron creadas (las donatarias)
- de llegar a liquidarse, sus remanentes los destinan igualmente en donación a entidades igualmente autorizadas fiscalmente
- estipular su objeto y autorización en las escrituras constitutivas de las donatarias (art. 70-A, LISR)

Requisitos para recibir Donativos deducibles en Asociaciones y Sociedades Civiles.

Para el caso de Asociaciones o Sociedades civiles, los donativos serán deducibles siempre y cuando:

- se destinen a otorgar becas para estudios en instituciones de enseñanza con reconocimiento de validez oficial
- dichas becas se sometan a concurso abierto al público en general y con base en la capacidad académica del candidato (art. 70-C, LISR). *(Puede constituirse una entidad de este tipo que promueva y maneje únicamente el otorgamiento de las becas contempladas para el Fondo Patrimonial del proyecto)*
- se estipule autorización para recibir donativos y otorgar becas, en sus escrituras constitutivas.

Tratándose de donativos en especie, únicamente se expide un recibo de donativo sin valor fiscal para efectos de deducibilidad (art. 22, f. II LISR y 14-E, 2º. Párrafo, RLISR); únicamente se estipula conceptualmente lo donado sin monto alguno expreso.

Si se trata de donativos en activo fijo, se considera como cantidad donada la parte no deducida del activo, actualizada a valor comercial –previo avalúo– en el mercado. Se deben tener en cuenta dos circunstancias:

- la reducción del monto depreciado en un lapso menor a cinco años, de ser un activo usado, y
- la reducción de las veces que se haya reportado el 2% sobre los activos donados.

Se tiene previsto que para el caso de donativos en especie, la dependencia donataria –en este caso el Instituto de Ingeniería– procederá a realizar un acto comercial de compra-venta, es decir, comprará a valor comercial los bienes o servicios y la entidad que para el caso ofreció los mismos, recibirá el pago correspondiente. La cantidad recibida en pago por el donante, se entrega a la donataria mediante cheque o dinero en efectivo, en cuyo caso se procederá al trámite del respectivo recibo de donativo a favor de la entidad donadora en especie, lo cual, consecuentemente reportará un beneficio fiscal posible de deducir para efectos del impuesto sobre la renta en un ejercicio fiscal específico.

Otras formas de realizar aportaciones fiscalmente deducibles no reconocidas como Donativos.

Las personas físicas o morales contribuyentes pueden deducir las aportaciones para fondos destinados a investigación y desarrollo de tecnología, así como aportaciones a fondos destinados a programas de capacitación de sus empleados.
(art. 22, f. vii, LISR)

Las aportaciones deberán entregarse en fideicomiso irrevocable, ante institución de crédito autorizada. Los fondos destinados a investigación y desarrollo tecnológico no podrán exceder del 1.5% de los ingresos del contribuyente durante el ejercicio fiscal. Los fondos destinados a programas de capacitación no podrán exceder del 1% en el mismo sentido. Los programas de capacitación se considerarán tecnología cuando tengan el carácter complementario de la misma.

Los fondos aportados a cada uno de los fideicomisos así como sus rendimientos, deberán destinarse a la investigación y desarrollo de tecnología o a programas de capacitación y se podrán adquirir activos fijos siempre y cuando estén directamente relacionados con tales actividades. Los fondos para investigación y desarrollo y los de capacitación, pueden quedar en un solo fideicomiso pero con distinción de aportaciones y rendimientos para cada uno (art. 27, LISR). Los rendimientos obtenidos por los bienes entregados en fideicomiso, no son considerados sujeto de impuesto siempre y cuando se destinen únicamente a fines científicos y a establecimientos de enseñanza (art. 74, 2º. P.).

Anexo # 13

Observaciones A La Propuesta Preliminar De Estímulos Fiscales - ADIAT

Propuesta ADIAT dice:

“1.- Deducción del ISR a pagar por las empresas hasta por un monto equivalente al 2% de las ventas para:

- Los gastos orientados a crear la infraestructura de laboratorios, equipamiento, plantas piloto y facilidades experimentales.
- Los gastos de proyectos de mejora o de innovación tecnológica orientados a elevar la competitividad de productos y procesos productivos.
- Los gastos de capacitación para formación de recursos humanos en áreas técnicas.”

Observación y sugerencia:

A diferencia de la propuesta, los lineamientos actuales hablan de porcentaje (1.5 ó 1%) sobre ingresos del contribuyente, lo cual resultaría en mayor beneficio para la empresa si se considera que existen otras fuentes de ingreso adicionales a las ventas de un ejercicio fiscal. Además, lo que se está considerando ‘gastos’ pueden representar una inversión que bien puede destinarse a entidades autorizadas para recibir donativos¹ (fondos, patronatos o asociaciones civiles, escuelas, etc. según art. 140, LISR) cuyo fin sea la capacitación y formación de recursos humanos (becas), el desarrollo tecnológico o la formación de proyectos escuela-empresa (art. 24, LISR). Dichas aportaciones serían deducibles del ISR sin necesidad de representar un gasto, sino una aportación o inversión (por ejemplo, tratándose de personas físicas con actividad empresarial, el artículo 74, de la LISR no considera ingreso gravable los productos fideicomizados).

También sería conveniente proponer la deducibilidad de los fondos para capacitación y formación de recursos humanos que las empresas financian en el extranjero, y acordar compromisos ineludibles de los capacitandos a favor las mismas para evitar deserciones y fuga de cerebros.

Propuesta ADIAT dice:

“2.- Exentar del ISR las utilidades que se reinviertan en desarrollo tecnológico.”

Observación y sugerencia:

Al hablar de exención de ISR sobre las utilidades, se debe tener en cuenta qué parte de esas utilidades se destinará a la reinversión en C&T, siempre y cuando no merme la legalidad sobre el

¹ Se exponen algunos comentarios sobre este punto en el documento denominado “En relación con los donativos”, adjunto al presente.

reparto de las mismas al trabajador. Considerando que la Ley Federal del Trabajo no define porcentajes de reparto, sino que son sometidos a consideración de una Comisión especial de la STPS. También convendría solicitar una modificación o exención del Impuesto sobre Productos del Trabajo reflejado durante un ejercicio fiscal, que bien podría destinarse al desarrollo tecnológico o formación de recursos humanos.

Propuesta ADIAT dice:

“3.- Exentar del pago del 2% al activo las inversiones, en equipo y laboratorios para desarrollo tecnológico.”

Observación y sugerencia:

No sólo exentar del pago del 2% al activo, sino hacer obligatorio un 2% para reinversión en desarrollo tecnológico para la propia empresa, que sea acumulable a la inversión realizada en desarrollo tecnológico, equipamiento e investigación, durante el ejercicio fiscal, año con año, por un periodo mínimo de 5 años, de acuerdo con el plazo para depreciación de activos fijos que también define la ley.

Propuesta ADIAT dice:

“4.- Suprimir el concepto de creación de fideicomisos para el desarrollo tecnológico de la Ley del ISR.”

Observación y sugerencia:

La supresión de los fideicomisos para el desarrollo tecnológico de la LISR sería retroceder en un aspecto que ofrece también beneficios para las empresas, en la medida que representa un instrumento financiero cuyos productos no son gravables tratándose de personas físicas con actividad empresarial (art. 74, segundo párrafo). Aún cuando según este lineamiento los productos financieros del fideicomiso no son considerados ingresos –cosa que contravendría la disposición de poder destinar el 1.5 o 1% de los ‘ingresos’ al desarrollo tecnológico y capacitación respectivamente- se tiene la ventaja de reinvertir en su totalidad los fondos y rendimientos generados en fideicomiso, única y

exclusivamente en desarrollo tecnológico e inversión de activos destinados para tales fines (art. 27, f. II, LISR). Además, cuando se trata de entidades de enseñanza superior, la mayoría maneja esta figura por ofrecer una mejor adecuación operativa y regenerativa de fondos.

Propuesta ADIAT dice:

En la sección de Apoyos y Estímulos Fiscales al Desarrollo Tecnológico en diversos países, cuando se expone el caso de México, el punto número 2 versa que “se limita para efectos de deducibilidad de ingresos gravables, al 1.5% sobre ‘ventas’ debiéndose de constituir un fideicomiso para este propósito.”

Observación y sugerencia:

Esta expresión es incorrecta de acuerdo con lo que expresa la LISR, ya que dicha ley habla de 1.5% sobre ‘ingresos del contribuyente’ y en todo caso, la propuesta de ADIAT aparece contradictoria en este punto si está pugnando por un 2% sobre ‘ventas’.

Anexo # 14

Propuesta de Reformas a la Normatividad Presupuestaria de Centros de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico del Sector Público (CI&DT)

1ª. Reforma propuesta.

Objetivo.- Preservar las instituciones de investigación y desarrollo tecnológico.

Razonamiento. Evitar las disminuciones de presupuesto fiscal a los centros de investigación y desarrollo tecnológico para cumplir con los fines públicos y sociales para los que se crearon y respaldar el aumento del costo real de su operación y mantenimiento de su infraestructura instalada, que es patrimonio nacional.

Artículo nuevo.- El presupuesto federal anual, en términos reales, a los centros de investigación y desarrollo tecnológico del sector público, no será menor al presupuesto federal del año anterior. Esta asignación presupuestal será considerada en el Presupuesto de Egresos de la Federación.

Reglamentación posterior.- En el reglamento o instructivo para la instrumentación de esta decisión deberá establecerse que en el primer año de vigencia, la determinación del primer presupuesto anual se calculará multiplicando el presupuesto federal promedio anual, en términos reales, de los cinco años anteriores por la tasa de crecimiento promedio anual, en términos reales, que mostró en ese mismo periodo. Para el cálculo de los términos reales se usará el Índice de Precios implícito del PIB que reporta el Banco de México.

2ª. Reforma propuesta.

Objetivo.- Aumentar la productividad de las instituciones de investigación y desarrollo tecnológico, mediante los recursos adicionales que generan por sí mismas. **Razonamiento.-** Evitar que los recursos económicos que captan los centros de investigación y desarrollo tecnológico al desarrollar proyectos y/o prestar servicios tecnológicos a: a) los sectores privado, paraestatal y social, y a los gobiernos estatales y municipales, generando ingresos propios, sean transformados en recursos fiscales a los que la normatividad restringe a tal grado que no se aplican en monto, forma y tiempo al propósito que los originó. b) las dependencias federales, recursos que se tramitan mediante transferencias presupuestales, se sometan a un doble control presupuestal y restricciones normativas que retrasen su autorización al grado que al llegar los tiempos y condiciones, sean insuficientes para desarrollar los proyectos o servicios tecnológicos convenidos.

Artículo nuevo.- Los ingresos adicionales a su presupuesto federal que generen los centros de investigación y desarrollo tecnológico del sector público, por los proyectos y servicios tecnológicos que proporcionen a los sectores privado, paraestatal y social, y a los gobiernos estatales y municipales se consideraran ingresos propios que los centros deberán utilizar en la realización del proyecto o prestación del servicio para entregar los resultados acordados. Estos ingresos se consideraran con fines específicos. Será atribución del órgano de gobierno de los centros su correcta aplicación y de su cabeza de sector el seguimiento y, se registraran en la SHCP. Los ingresos propios podrán aplicarse además de los costos propios del proyecto o servicio, al desarrollo de la capacidad de la institución y a estímulos al personal participante, en las modalidades y límites que se establezcan. (Opcional: Los ingresos propios podrán ser hasta por igual monto que su presupuesto federal. Los recursos presupuestales provenientes de convenios de los centros de investigación y desarrollo tecnológico del sector público con dependencias federales serán considerados traspasos presupuestales, autorizados en paquete por la SHCP en enero de cada año. En los términos contenidos en los convenios mencionados, la SHCP registrará y procederá a calendarizar los recursos respectivos en los términos de la normatividad aplicable. Los ingresos propios y los traspasos presupuestales no serán de carácter regularizable para el siguiente ejercicio fiscal, salvo en aquellas líneas y proyectos de tecnología que por su naturaleza requieran sobrepasarlo. Los servicios que generan ingresos propios a los centros de investigación y desarrollo tecnológico del sector público, serán distintos a los considerados en la Ley Federal de Derechos.

Reglamentación posterior.- En el reglamento o instructivo para la instrumentación de esta decisión podrá establecerse que un porcentaje de los ingresos propios por proyectos contratados y convenios, por ejemplo, del 20% se entere a la TESOFE, como una especie de impuesto o derecho por el uso de infraestructura de la Federación.

3*. Reforma propuesta.

Objetivo.- Honrar la naturaleza de la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico dándole los tiempos mayores al ejercicio fiscal que requieren.

Razonamiento.- Eliminar la artificial restricción de que todos los trabajos (que representan gastos e inversiones) de investigación aplicada y desarrollo tecnológico de los centros deban sujetarse al año fiscal, y terminar siempre el 31 de diciembre de cada año. Si bien los gastos de operación y administración normales de los centros pueden naturalmente seguir este lineamiento, el hacerlo como hasta ahora con proyectos y servicios de corte científico y tecnológico que naturalmente no obedecen a este límite fiscal e involucran riesgo e incertidumbre, también naturales, provoca interrupciones en la continuidad de los trabajos, mayores tiempos de desarrollo y por tanto mayores costos, burocratismo y decrementos en la eficiencia y la eficacia esperada de los resultados.

Artículo nuevo.- Para los centros de investigación aplicada y desarrollo tecnológico del sector público se autorizan presupuestos federales multianuales, hasta de tres años, en líneas científicas y proyectos tecnológicos que por su naturaleza requieren de más de un año fiscal para desarrollarse y tengan conceptos de construcción de infraestructura y equipamiento científico.

4*. Reforma propuesta.

Objetivo.- Adecuar la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas en función del riesgo natural y las características de la investigación y desarrollo tecnológico que realizan los centros.

Razonamiento.- Eliminar la sujeción de las instituciones de investigación aplicada y desarrollo tecnológico del sector público a los procedimientos y límites de adquisiciones, contratación de servicios y construcción de obra pública que genéricamente norman las actividades de dependencias operativas y normativas, dado que su naturaleza y fines son estructuralmente diferentes. Los equipos y accesorios científicos son de especificaciones no comerciales; el tipo de servicios que requieren contratar son, o especializados en la actividad científica o bien, comunes que relevan a investigadores y tecnólogos de realizar trabajos rutinarios y concentrar su desempeño y su preparación en actividades de desarrollo del conocimiento y mejora tecnológica; la obra pública y su equipamiento corresponde a infraestructura e instalaciones de diseño único y alta complejidad, precisión y calidad, que la industria de la construcción no ofrece en el mercado común. Restricciones de esta naturaleza, no hacen sino presionar y distraer innecesaria e irracionalmente a los investigadores y tecnólogos nacionales y generan conflictos con el personal administrativo de apoyo.

Artículo nuevo.- El límite del monto de adjudicaciones directas e invitaciones restringidas del presupuesto total de la dependencia o entidad que contempla la Ley de Adquisiciones y Obras Públicas, se aumenta al 40% para las instituciones de investigación aplicada y desarrollo tecnológico del sector público. Los centros de investigación aplicada y desarrollo tecnológico del sector público podrán contratar con personas físicas o morales la prestación de servicios de apoyo, operación y administración que requieran sus proyectos de investigación tecnológica financiados con ingresos propios o traspasos presupuestales. Estos contratos podrán incluir personal eventual que no contraerá relación laboral con el centro y no incrementará su plantilla

autorizada ni modificará el presupuesto federal que cubre las prestaciones de ley a los servidores públicos. La terminación y puesta en operación de la obra pública consistente en la construcción y equipamiento de laboratorios y centros tecnológicos de servicio, de transferencia y de formación de recursos humanos que realicen los centros de investigación aplicada y desarrollo tecnológico del sector público, podrá rebasar el ejercicio presupuestal en que fue autorizada la inversión con presupuesto federal o registrada la asignación de ingresos propios o trasposos presupuestales, hasta un límite de tres años.

5. Reforma propuesta.

Objetivo.- Racionalizar y hacer más eficientes los procedimientos, sistemas y auditorías aplicables a los centros de investigación y desarrollo tecnológico del sector público.

Razonamiento.- Eliminar la asfixia, la inmovilidad temerosa y las duplicidades burocráticas de alto costo que provoca el exceso de auditorías formales y diferentes modalidades de ellas, que continuamente se practican a los centros de investigación aplicada y desarrollo tecnológico del sector público, y que obedecen a procedimientos, indicadores y registros diseñados para actividades de distinta naturaleza a la de proyectos científicos y de desarrollo de tecnología.

Artículo nuevo.- Los centros de investigación aplicada y desarrollo tecnológico del sector público estarán sujetos a una auditoría formal interna y una externa anual. Sus órganos de control y auditoría internos reforzarán sus funciones de prevención y formularán planteamientos para adecuar la normatividad federal que rige a los centros y para elevar la eficiencia en el cumplimiento de la misma.

6ª. Reforma propuesta.

Objetivo.- Modificar la figura orgánica de los centros de investigación y desarrollo tecnológico del sector público que sean desconcentrados, a descentralizados.

Razonamiento.- La mayoría de los centros de investigación aplicada y desarrollo tecnológico del sector público tienen la figura jurídica de descentralizados aún cuando existen, todavía, algunos desconcentrados. En síntesis, ser desconcentrado a un centro le significa dos cosas: primera, cualquier peso que puedan generar al desarrollar proyectos o prestarle algún servicio tecnológico a una empresa del sector privado, tiene la obligación inmediata de depositarlo en TESOFE y automáticamente convertirse en recurso fiscal, sujeto incluso, a una normatividad mayor por incluir el trámite de devolución extraordinaria; segunda, ser totalmente dependiente, por carecer de personalidad jurídica y patrimonio propios, del aparato administrativo de la Secretaría que es su cabeza de sector, lo cual disminuye su responsabilidad y puede cobijar letargos hacia su desempeño productivo para cumplir la función y misión para la que fue creado. Los centros desconcentrados pueden convertirse en una entidad burocrática, improductivos, del gobierno federal pues son las mismas normatividades que aplican a la operación de su secretaría que a ellos, sin la evaluación de su desempeño en términos del impacto útil de su tecnología transferida para el beneficio social y nacional.

Artículo nuevo.- Se descentralizan los centros de investigación aplicada y desarrollo tecnológico del sector público existentes con figura jurídica actual de desconcentrados. La creación de nuevos centros de investigación aplicada y desarrollo tecnológico del sector público requeridos por el desarrollo soberano nacional, será con la figura de descentralizados.

Reglamentación posterior.- En el reglamento o instructivo para la instrumentación de esta decisión deberá establecerse la revisión y adecuación así como la constitución de los nuevos órganos de gobierno de los centros descentralizados, respectivamente, y su reglamento en un plazo de seis meses a partir de la publicación.

Primordialmente:

(1)

El presupuesto federal anual, en términos reales, a los centros de investigación y desarrollo tecnológico del sector público, no será menor al presupuesto federal del año anterior. Esta asignación presupuestal será considerada en el Presupuesto de Egresos de la Federación.

Adicionaria al *Artículo 17* de la *Ley de Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público Federal*.

(2)

Los ingresos adicionales a su presupuesto federal que generen los centros de investigación y desarrollo tecnológico del sector público, por los proyectos y servicios tecnológicos que proporcionen a los sectores privado, paraestatal y social, y a los gobiernos estatales y municipales se considerarán ingresos propios que los centros deberán utilizar en la realización del proyecto o prestación del servicio para entregar los resultados acordados. Estos ingresos se considerarán con fines específicos. Será atribución del órgano de gobierno de los centros su correcta aplicación y de su cabeza de sector el seguimiento y, se registrarán en la SHCP.

Los ingresos propios podrán aplicarse además de los costos propios del proyecto o servicio, al desarrollo de la capacidad de la institución y a estímulos al personal participante, en las modalidades y límites que se establezcan. Los ingresos propios podrán ser hasta por igual monto que su presupuesto federal.

Los recursos presupuestales provenientes de convenios de centros desconcentrados de investigación y desarrollo tecnológico del sector público con dependencias federales serán considerados trasposos presupuestales, autorizados en paquete por la SHCP en enero de cada año. En los términos contenidos en los convenios mencionados, la SHCP registrará y procederá a calendarizar los recursos respectivos en los términos de la normatividad aplicable.

Los ingresos propios y los trasposos presupuestales no serán de carácter regularizable para el siguiente ejercicio fiscal, salvo en aquellas líneas y proyectos de tecnología que por su naturaleza requieran sobrepasarlos. Los servicios que generen ingresos propios a los centros de investigación y desarrollo tecnológico del sector público, serán distintos a los considerados en la *Ley Federal de Derechos*.

Adicionaria al *Artículo 25* de la *Ley de Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público Federal*.

(3)

Para los centros de investigación aplicada y desarrollo tecnológico del sector público se autorizan presupuestos federales multianuales, hasta de tres años, en líneas científicas y proyectos tecnológicos que por su naturaleza requieren de más de un año fiscal para desarrollarse y tengan conceptos de construcción de infraestructura y equipamiento científico.

Adicionaria al *Artículo 25* de la *Ley de Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público Federal*.

(4)

El límite del monto de adjudicaciones directas e invitaciones restringidas del presupuesto total de la dependencia o entidad que contempla la *Ley de Adquisiciones y Obras Públicas*, se aumenta al 40% para las instituciones de investigación aplicada y desarrollo tecnológico del sector público.

Los centros de investigación aplicada y desarrollo tecnológico del sector público podrán contratar con personas físicas o morales la prestación de servicios de apoyo, operación y administración que requieran sus proyectos de investigación tecnológica financiados con ingresos propios o trasposos presupuestales. Estos contratos podrán incluir personal eventual que no contraerá relación laboral con el centro y no incrementará su plantilla autorizada ni modificará el presupuesto federal que cubre las prestaciones de ley a los servidores públicos.

La terminación y puesta en operación de la obra pública consistente en la construcción y equipamiento de laboratorios y centros tecnológicos de servicio, de transferencia y de formación de recursos humanos que realicen los centros de investigación aplicada y desarrollo tecnológico del sector público, podrá rebasar el ejercicio presupuestal en que fue autorizada la inversión con presupuesto federal o registrada la asignación de ingresos propios o trasposos presupuestales, hasta un límite de tres años.

Adicionaria al *Artículo 82* de la *Ley de Adquisiciones y Obras Públicas*.

(5)

VII. Se considerarán preferenciales las transferencias destinadas al desarrollo de la ciencia y la tecnología, a la investigación en instituciones públicas, a la formación de capital en ramas y sectores básicos de la economía y al financiamiento de actividades definidas como estratégicas, que propicien la generación de recursos propios.

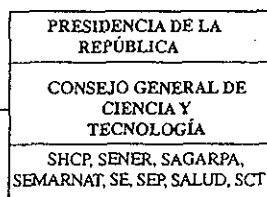
Este texto es idéntico a la *Fracción VII del artículo 37 del Capítulo Quinto (De las Transferencias)* de la Lcy de Ingresos de la Federación que estuvo en vigor hasta 1995.

Anexo # 15

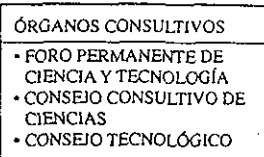
Visión del Sistema de Ciencia y Tecnología del Gobierno Federal al 2006

Atribuciones del Conacyt

- Asesorar al Ejecutivo en ciencia y tecnología
- Elaborar programa y presupuesto nacional de ciencia y tecnología
- Formular políticas y estrategias
- Sistema Integrado de Información
- SNI
- Diseñar y ejecutar programas de apoyo
- Formación de recursos humanos
- Proyectos de ciencia y tecnología
- Infraestructura
- Cooperación internacional
- Difusión y divulgación



- Aprobación de:
- Programa Especial de Ciencia y Tecnología
 - Políticas y estrategias nacionales
 - Propuesta anual de ciencia y tecnología
 - Evaluación de resultados



CONACYT

- Programas
- Presupuesto anual

Tipo de centro	SISTEMA NACIONAL DE CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN								
	SECTORIALES						DE LAS D/S		
	Economía	Energía	Salud	Medio Ambiente	Agricultura	SEP-Conacyt	Otros	Universidades	Tecnológicos
CIENTÍFICOS									
SOCIALES									
TECNOLÓGICOS									

FONDOS DE LA LEY PARA EL FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

INSTITUCIONALES (Ciencia, Tecnología, Recursos Humanos, Especiales)

SECTORIALES

Aportaciones concurrentes con secretarías de Estado

MIXTOS

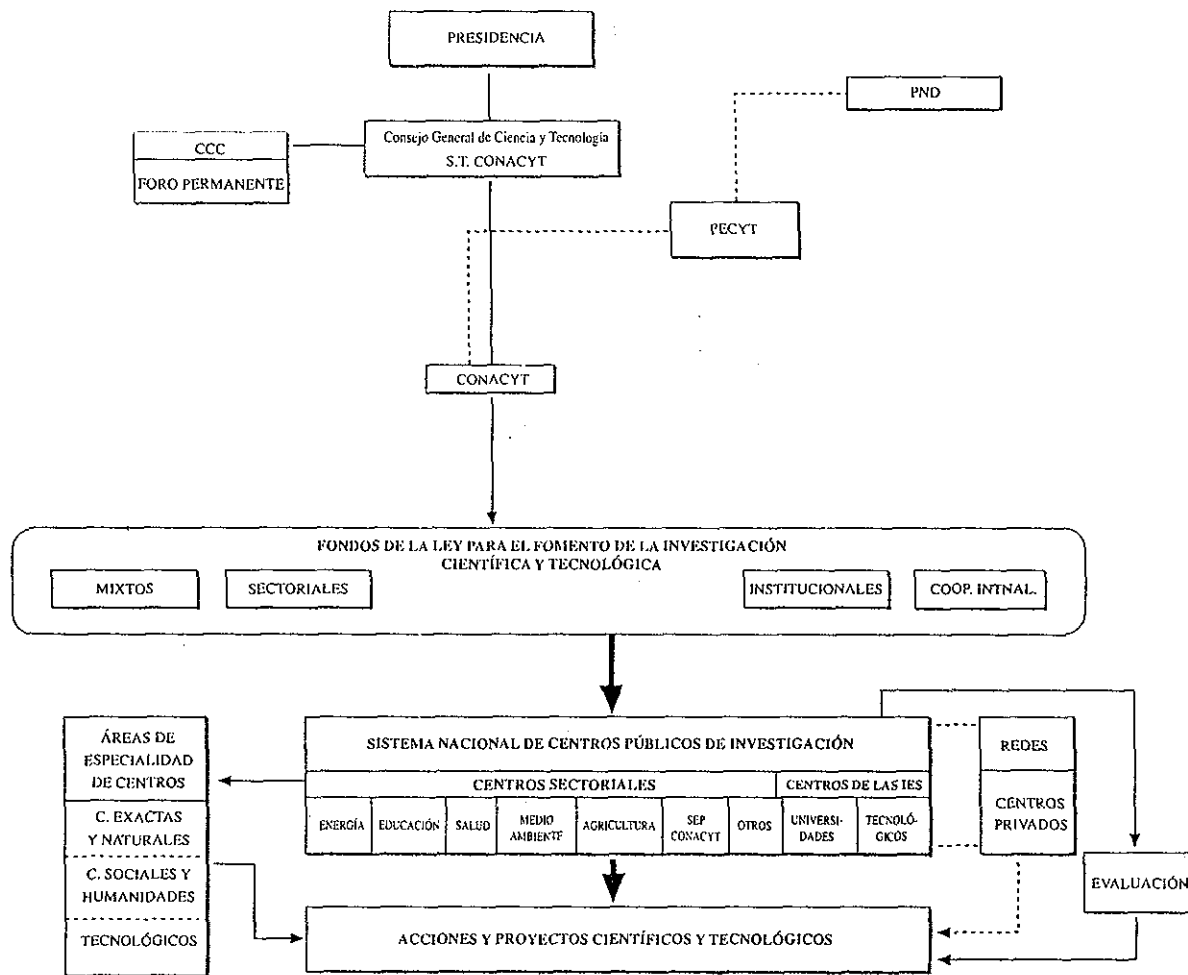
Aportaciones concurrentes con gobiernos de los estados y municipios

COOPERACIÓN INTERNACIONAL

Aportaciones concurrentes con organismos extranjeros

ACCIONES Y PROYECTOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

8

Anexo # 17

Tratamiento Fiscal en Investigación y Desarrollo en países miembros de la OCDE

PAÍS	DEDUC. DE GASTO CORRIENTE	TASA DE DEPRECIACION DE BIENES DE CAPITAL	OTROS	TASA DE CREDITO FISCAL	BASE PARA EL CREDITO FISCAL	CREDITO GRAVABLE
ITALIA	150%	3 años, lineal sobre el 150% (excepto edificaciones)		Ninguna		No
IRLANDIA	118%	Lineal edificio 25 años. Maq. Y Eq. 5 años ded. Adic. 9% activos I&D		Ninguna		No
ISLANDIA	100%	5 años, lineal. Edificios 20 años. (Maq. 3 años). Deducción adicional 13.5% y 18.5%, por inversión en I&D	Deducción adicional por contratación de investigadores	Ninguna		No
JAPON	100%	100% Edificios 4%	Hay estímulos provinciales	20% grandes negocios. 35% pequeños y medianos	Gastos corrientes y en maquinaria y equipo	Sí. Se disminuye de los gastos o inversiones del ejercicio I&D
PAISES BAJOS	125%	100%		Ninguna		No
CANADIA	100%	5 años, lineal o saldos decrecientes al 40% por año. (Edif. 20 años, 50% 1er. Año, valor residual 19 años)		50%	Diferencia de gastos corrientes del año y promedio de gastos corrientes de los 2 años anteriores	No. Si el crédito es positivo se deduce del Impto. Corp. y el exced. después 3 años puede ser devuelto
FRANCIA	100%	30% lineal, 4% Edificios		Ninguna		No
ALEMANIA	100%	Lineal. Normal (maq. 10 años y edif. 33 años. Opción: acelerada 9% edif. Y 30% maq., el resto en los períodos antes mencionados		Ninguna		No
REINO UNIDO	100%	Lineal o acelerada dependiendo de la industria		20%	Diferencia de gastos corrientes del año comparados con años anteriores hasta 1966. Existen otros créditos fiscales. 7% del gasto maq. Y eq. Y 6% opcional para algunos negocios	No
ESPAÑA	100%	100%		40% o 12.5% y 18%	Costos salariales en I&D	No
EUROPA	100%	Método decreciente 5% edif. Y 20% maq. Y equipo		Ninguna		No
PAISAJE	100%	100% o depreciación 10 años. No aplica edificios		Básico 20%. Incremental 40%	20% si los gastos son iguales o menores que los de los 2 años anteriores. 40% si los gastos del año son mayores al promedio de los 2 años anteriores	No
EUROPA	100%	30% decrec. 4% edif. Lineal		Ninguna		No
EUROPA	100%	Diferentes métodos edif. 8% maq. Y equipo 40%		Ninguna		No
EUROPA	100%	100%		Ninguna		No
EUROPA	100%	Maq. Y eq. 5 años. Tasas decrecientes. Edif. Lineal 39 años		20%	Exceso de erogaciones I&D sobre el promedio de facturación bruta 4 años anteriores	Sí. (Reduce la base deducible de las erogaciones comunes en I&D)

BIBLIOGRAFÍA

Libros.

Aréchiga, J.U., "La Transferencia de Tecnología y el Atraso Tecnológico", Dirección de Difusión Cultural, Departamento Editorial, Biblioteca Científica, núm. 2, Universidad Autónoma Metropolitana, 1988, México, 148 pp.

Ballesteros, C., "La Promoción Estatal de la Tecnología", Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, 1989, México, 77 pp.

Cadena, G. et. al., "Administración de Proyectos de Innovación Tecnológica", Editorial Gernika, Centro para la Innovación Tecnológica, Universidad Nacional Autónoma de México, 1986, México, 150 pp.

Casas, R. y Luna, M., (coords.), "Gobierno, Academia y Empresas en México: Hacia una nueva configuración de relaciones", Instituto de Investigaciones Sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, Editorial Plaza y Valdés, 1997, México, 346 pp.

Lander, E., "La Ciencia y la Tecnología como Asuntos Políticos", Editorial Nueva Sociedad, 1994, Venezuela, 276 pp.

Martínez, A. et. al., "México, Ciencia y Tecnología en el Umbral del Siglo XXI", Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1994, México, 978 pp.

Martínez, E., "Ciencia, Tecnología y Desarrollo: interrelaciones teóricas y metodológicas", UNU-UNESCO-CEPAL-CYTED, Editorial Nueva Sociedad, 1994, Venezuela, 522 pp.

OCDE, "El Financiamiento de la Educación Superior", Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico-Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, Colección Biblioteca de la Educación Superior, 1994, México, 123 pp.

Pacey, A., "La Cultura de la Tecnología", Fondo de Cultura Económica, 1990, México, 286 pp.

Pallán, F. y Van der Donckt, P., "Evaluación de la Calidad y Gestión del Cambio", Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, Colección Biblioteca de Educación Superior, 1995, México, 145 pp.

Rodríguez, R. y Casanova, H. (coords.), "Universidad Contemporánea, Racionalidad Política y Vinculación Social", Tomo I, Colección Problemas Educativos de México, Centro de Estudios sobre la Universidad, Universidad Nacional Autónoma de México, Editorial Miguel Ángel Porrúa, 1998, México, 390 pp.

Ruiz, C., "El Reto de la Educación Superior en la Sociedad del Conocimiento", Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, Colección Biblioteca de Educación Superior, 1997, México, 107 pp.

Wall, S. Y Rye, Sh., "Estrategias Innovadoras en su Negocio", Editorial Prentice Hall, 1997, México, 259 pp.

Revistas.

Revista de Economía y Empresa, vol. xii, núm. 34, 3er. Cuatrimestre, Asociación Europea de Dirección y Economía de la Empresa, 1998, España, 146 pp.

Revista Educación, núm. 3, ago. 1995, México, 59 pp.

Revista Emprendedores, vol. vi, núm. 19, ene.-feb., Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Nacional Autónoma de México, 1993, México, 48 pp. Anexos de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

Revista Emprendedores, núm. 40, jul.-ago., Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Nacional Autónoma de México, 1996, México, 54 pp.

Revista Emprendedores, núm. 50, mzo.-abr., Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Nacional Autónoma de México, 1998, México, 67 pp.

Revista Estrategia Industrial, año xiv, núm. 152, mzo. 1997, México, 44 pp.

Revista Estrategia Industrial, año xiv, núm. 155, jun. 1997, México, 50 pp.

Revista Estrategia Industrial, año xiv, núm. 157, ago. 1997, México, 44 pp.

Revista Estrategia Industrial, año xiv, núm. 159, oct. 1997, México, 44 pp.

Revista Estrategia Industrial, año xiv, núm. 168, ago. 1998, México, 42 pp.

Revista Estrategia Industrial, año xv, núm. 172, dic. 1998-ene. 1999, México, 52 pp.

Revista Perfiles Educativos, núm. 73, 1996, México, 99 pp.

Revista TecnoIndustria, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, núm. 26, feb.-mzo. 1996, México, 70 pp.

Revista TecnoIndustria, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, núm. 27, abr.-may. 1996, México, 70 pp.

Revista UNAM Hoy, año 6, núm. 30, México, 64 pp.

Revista UNAM Hoy, año 6, núm. 31, México, 64 pp.

Revista UNAM Hoy, año 6, núm. 32, México, 64 pp.

Revista UNAM Hoy, año 6, núm. 33, México, 72 pp.

Revista de Vinculación, año 1, núm. 1, ago.-sep. 1997, México, 61 pp.

Revista de Vinculación, año 1, núm. 3, ene.-feb. 1998, México, 47 pp.

Revista de Vinculación, año 1, núm. 6, jul.-ago. 1998, México, 47 pp.

Memorias.

Paunero, F., et. al., "Cuerpos Asesores en Ciencia y Tecnología al más alto nivel de los gobiernos", Segunda Reunión Internacional de Responsables, Consejo Consultivo de Ciencias, Secretaría Ejecutiva, Presidencia de la República, 1994, México, 97 pp.

Rocha, M., et. al., "I Encuentro Regional de Vinculación", Memoria de Ponencias y Talleres Regionales, Universidad Autónoma a Baja California Sur – ANUIES, 2 y 3 de septiembre, 1996, México, 119 pp.

Solleiro, J. L., et. al., "Innovación, Competitividad y Desarrollo Sustentante", Memorias del VII Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica, tomo ii, 26-30 de octubre, 1997, Cuba, 1077-2254 pp.

Solleiro, J. L., et. al., "Innovación, Competitividad y Desarrollo Sustentante", Memorias del VII Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica, tomo iii, 26-30 de octubre, 1997, Cuba, 2255-3058 pp.

Informes.

COLCIENCIAS, "Sistema Nacional de Innovación: nuevo escenario de la competitividad", Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, 1998, Colombia, 142 pp.

CONACYT, "Bases para la Formulación de una Política Científica y Tecnológica en México", Informe a la Dirección General, versión preliminar, 1974, México, p/C.

CONACYT, "Plan Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-82", 1978, México, 96 pp.

CONACYT, "Programa de Modernización Tecnológica", versión resumen, Dirección Adjunta de Modernización Tecnológica, 1998, México, 4 pp.

Poder Ejecutivo Federal, "Plan Nacional de Desarrollo Tecnológica y Científico 1984-88", 1984, México, 114 pp.

Poder Ejecutivo Federal, “Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000”, 1995, México, 177 pp.

Poder Ejecutivo Federal, “Programa de Política Industrial y Comercio Exterior”, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), 1995, México, 206 pp.

Poder Ejecutivo Federal, “Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000”, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), 1996, México, 128 pp.

Poder Ejecutivo Federal, “Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006”, 2001, México, 167 pp. /INTERNET: www.conacyt.gob.mx/pecyt/i.ii.iii.iv.vyanexos.

Waisbluth, M., et. al., “Cien Empresas Innovadoras en Iberoamérica”, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), Subprograma de Gestión de la Investigación y el Desarrollo Tecnológico, Universidad de Valparaíso Editores, 1992, Chile, 151 pp.

Documentos.

Asociación de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT), Incentivos Fiscales al Desarrollo Tecnológico, prop. of., 1998, México, 4 p.

Alonso, A., Futuros de la Ingeniería-Tecnología en México, Mesa Redonda: *Tecnología e Ingeniería: su futuro en México en el contexto de la globalización de la economía*, Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, septiembre, 1996, México, 6 p.

Rodríguez, J., La Gestión Tecnológica, su impacto e importancia para la competitividad empresarial, Centro de Gestión Tecnológica Industrial (CEGESTI), conferencia, abril, 1997, México, 22 p.

Diplomado en Gestión de la Innovación Tecnológica, tomo i y ii: *Planeación y Estrategia Empresarial*, Centro para la Innovación Tecnológica, Universidad Nacional Autónoma de México, 1996, México, comp. 222 p.

Seminario ADIAT-Instituto Politécnico Nacional sobre Nuevos Enfoques en la Estructuración de la Función de Vinculación entre Industria e Instituciones Académicas, Centro de Educación Continua, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, 1997, México, 9 pc.

Seminario Estructuras Jurídicas para profundizar la vinculación con otros sectores de la sociedad, Instituto Politécnico Nacional, septiembre, 1997, México, 23 p.

Foro Nacional de Gestión de Calidad y Desarrollo de Personal en Calidad de la Innovación Tecnológica e Investigación, ADIAT-Instituto Guanajuato para la Calidad, noviembre, 1998, México, 83 p.

BANRURAL, Fideicomisos y Avalúos, Cultura Financiera III, Cuadernos Banrural, núm. 4, 1997, México, 23 p.

CONACYT, Incentivos Fiscales para la Investigación y Desarrollo: un análisis comparativo, 1996, México, 17 p. y anexos.

Cordera, R., Frente al Desempleo, Educación, en *Rev. Educación 2001*, marzo, 1996, México, 9-15 pp.

Didou, S., Las Universidades Tecnológicas Hoy, en *Rev. Educación 2001*, octubre, 1996, México, 53-57 pp.

Fernández, J. L. y Tamayo, M.C., Proyecto Torre de Ingeniería: empresas asociadas, 3era. Versión, diciembre, 1996, México, 22 p.

Fernández, J. L., Reflexión sobre posibilidades administrativas para la innovación tecnológica en México, Centro para la Innovación Tecnológica, Universidad Nacional Autónoma de México, 1996, México, 3 p.

Nacional Financiera, Fuentes de Financiamiento, manual de consulta, Colección Biblioteca de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, núm. 3, cap. 3, 1996, México, 61-79 pp.

Programa Bolívar, *Crédit Lyonnais International Rev.*, diciembre, 1994, Francia, 36 p. y anexos.

Asociación de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT), Propuesta de Reformas y Adiciones a la Legislación Presupuestal de los Centros de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico del Sector Público, noviembre, 1997, México, 4 p.

Rosas, F., El Rezago Educativo: una prioridad del Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000, en *Rev. Educación 2001*, marzo, 1996, México, 33-34 pp.

Rosenberg, N., Innovation's Uncertain Terrain, *McKinsey Quarterly Review*, núm. 3, 1995, London, 170-185 pp.

Tamayo, M. C., La Relación Academia-Industria desde la perspectiva de ADIAT, ponencia presentada en el VII Simposio ADIAT, 1998, Veracruz, México, 5 p. y anexos gráficos.

Tamayo, M. C., Planteamiento de Persona Jurídica para el Proyecto Torre de Ingeniería, Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, 1996, 2 p. y anexo.

Zepeda, E., Tendencias Mundiales del Impacto de la Tecnología, ADIAT, noviembre, 1998, México, 24 p.

Leves y normas.

Código Fiscal de la Federación, *Prontuario Fiscal Correlacionado 2001*, Ediciones Contables Administrativas y Fiscales, 2001, México, 659-877 pp.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Editores Mexicanos Unidos, 1ª. Edición, 1984, México, 150 pp.

Estatuto Orgánico del CONACYT, Diario Oficial de la Federación, mayo 31 y noviembre 23, Edición del Consejo, 1995, México, 47 pp.

Ley de Entidades Paraestatales, Editorial Porrúa, 6ª. Edición, 1999, México, 82 pp.

Ley de Fomento para el Desarrollo Económico del Distrito Federal, Gaceta Oficial del Distrito Federal, 26 de diciembre, 1996, México, 12 pp.

Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica, Diario Oficial de la Federación, 14 mayo, 1999, México, 6 pp.

Ley del Impuesto al Activo, *Prontuario Fiscal Correlacionado 2001*, Ediciones Contables Administrativas y Fiscales, 2001, México, 523-555 pp.

Ley del Impuesto Sobre la Renta y Reglamento, *Prontuario Fiscal Correlacionado 2001*, Ediciones Contables Administrativas y Fiscales, 2001, México, 9-521 pp.

Ley del Impuesto al Valor Agregado y Reglamento, *Prontuario Fiscal Correlacionado 2001*, Ediciones Contables Administrativas y Fiscales, 2001, México, 575-657 pp.

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Editorial Libros Económicos, 1986, México, 123 pp.

Reglas Generales para el establecimiento y funcionamiento del Comité Interinstitucional para la aplicación del estímulo fiscal a la investigación y el desarrollo de tecnología, Diario Oficial de la Federación, 9 de abril, 1999, México, 6 pp.

Manuales.

Franklin, E. B., Criterios Básicos para la Reorganización Administrativa, Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Nacional Autónoma de México, 1995, México, 21 pp.

Franklin, E. B., Organigramas: normas generales para su preparación, Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Nacional Autónoma de México, 1995, México, 32 pp.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**Programa de Posgrado en Ciencias de la
Administración**

Oficio: PPCA/EG/2002

Asunto: Envío oficio de nombramiento de jurado de Maestría.

Coordinación

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez
Director General de Administración Escolar
de esta Universidad
Presente.

At'n.: Biol. Francisco Javier Incera Ugalde
Jefe de la Unidad de Administración del Posgrado

Me permito hacer de su conocimiento, que la alumna **Ma. del Carmen Tamayo Díaz**, presentará Examen de Grado dentro del Plan de Maestría en Administración (Organizaciones), toda vez que ha concluido el Plan de Estudios respectivo y su tesis, por lo que el Dr. Sergio Javier Jasso Villazul, Coordinador del Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración, tuvo a bien designar el siguiente jurado:

M. en C. Hugo Ciceri Silvenses	Presidente
Dr. Jose Luis Solleiro y Rebolledo	Vocal
M. en I. Victor Morales Lechuga	Secretario
M. en I. Rosario Castañon Ibarra	Suplente
M.E. Betuel Cruz Aguilar	Suplente

Por su atención le doy las gracias y aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

"Por mi raza hablará el espíritu"

Ciudad Universitaria, D.F., 1 de abril del 2002.

El Coordinador del Programa

Dr. Sergio Javier Jasso Villazul

