



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

EL DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL SECTOR PRODUCTIVO A
TRAVÉS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, UNA PROPUESTA
DE POLÍTICA FEDERAL

TESIS QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN
CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
(ESPECIALIDAD EN ADMINISTRACIÓN PÚBLICA)

PRESENTA:
EDGAR CANO ALLENDE

ASESOR
PROF.: RAMIRO CARRILLO LANDEROS



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”



“Quien busca el conocimiento ha de aprender a edificar con montañas,
pues para el Espíritu es poca cosa el simplemente moverlas de un lado
para otro.”

Friedrich Nietzsche

	INTRODUCCIÓN	9
	CAPÍTULO 1	17
	Conceptos de inicio en el análisis del desarrollo tecnológico como asunto de interés público	
1.1	El Estado	18
1.1.1	El concepto de Estado	19
1.1.1.1	El Estado absolutista	20
1.1.1.2	El Estado de derecho	21
1.1.1.3	El concepto marxista de Estado	23
1.1.1.4	El Estado moderno	26
1.1.2	La formación del Estado moderno	27
1.2	El gobierno	29
1.2.1	El concepto de gobierno	31
1.2.1.1	El gobierno en México	31
1.2.1.1.1	El Poder Legislativo	32
1.2.1.1.2	El Poder Ejecutivo	33
1.2.1.1.3	El Poder Judicial	34
1.2.1.1.4	La iniciativa y formación de las leyes	35
1.2.2	La estructura normativa	36
1.2.2.1	La Constitución Política	36
1.2.2.1.1	Rectoría del desarrollo integral	38
1.2.2.1.2	Sistema Nacional de Planeación	39
1.2.2.1.3	Educación	40
1.2.2.2	Disposiciones normativas que influyen en la política de desarrollo tecnológico, que se aplican en el nivel de gobierno	40
1.2.2.2.1	Política de investigación científica y desarrollo tecnológico	41
1.2.2.2.1.1	Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica	41
1.2.2.2.2	Protección a la propiedad industrial, innovaciones tecnológicas, y patentes	43
1.2.2.2.3	Política tributaria	44
1.2.2.2.3.1	Estructura jurídica en materia de impuestos	45
1.2.2.2.4	Política de adquisición de tecnología extranjera	46
1.2.2.2.4.1	Ley de comercio exterior	47
1.2.2.2.4.2	Ley de inversión extranjera	49
1.3	La Administración Pública	50
1.3.1	Concepto	50
1.3.2	La Administración Pública Mexicana	52
1.3.2.1	Organización de la Administración Pública Federal	54
1.3.2.2	La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal	55
1.3.2.3	Ley Federal de las Entidades Paraestatales	56
1.3.2.4	La Ley que Crea al Consejo Nacional de Ciencia Y Tecnología	59
1.3.2.4.1	Funciones del CONACYT	59
1.3.2.4.2	Órganos de administración	61
1.3.2.4.3	Facultades de la junta directiva	61

1.3.2.4.4	Funciones del Consejo Consultivo	63
1.3.2.4.5	Integración del Consejo Consultivo	63
1.3.2.4.6	El patrimonio del CONACYT	64
1.3.2.5	Ley de Ciencia y Tecnología	66
1.3.2.5.1	Definición y disposiciones generales	66
1.3.2.5.2	El Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo tecnológico	67
1.3.2.5.3	Los principios orientadores y los instrumentos	67
1.3.2.5.4	El Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico	68
1.3.2.5.5	El Programa de Ciencia y Tecnología	69
1.3.2.5.6	Los recursos y su clasificación	69
1.3.2.5.7	Coordinación y descentralización	70
1.3.2.5.8	La Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología	71
1.3.2.5.9	El Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología	72
1.3.2.5.10	Vinculación con el sector productivo	72
1.3.2.5.11	Vinculación con la política educativa	73
1.3.2.5.12	Los Centros Públicos de Investigación	73
1.3.2.6	La Ley Orgánica del Consejo Nacional De Ciencia y Tecnología	74
1.3.2.6.1	Funciones del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	75
1.3.2.6.2	La Junta de Gobierno	76
1.3.2.6.3	Facultades del Director	77
1.3.2.6.4	El Foro Consultivo Científico y Tecnológico, definición y funciones	78
1.3.2.6.5	La asignación de recursos	78
1.3.2.6.6	Regulación del Estatuto Orgánico del Consejo	79
1.3.3	Planeación de la política federal de desarrollo tecnológico	80
1.3.3.1	Ley de planeación	80
1.3.3.1.1	Competencias de las instituciones de la Administración Pública Centralizada	80
1.3.3.1.2	Competencias de las instituciones de la Administración Pública paraestatal	81
1.3.3.1.3	Sistematización del plan, en programas	82
1.3.3.2	El Plan Nacional de Desarrollo	83
1.3.3.2.1	El Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006	84
1.3.3.2.2	El tema de la tecnología en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006	85
1.4	Conceptos particulares	89
1.4.1	Definición de tecnología	90
1.4.2	Política de desarrollo tecnológico	91
1.4.3	Los elementos del sistema y los actores de la política	92
CAPÍTULO 2		98
Historia, definición y dimensiones del problema.		
2.1	Antecedentes: la política tecnológica en la historia de México	99
2.1.1	El periodo prehispánico, la occidentalización y la colonia	99
2.1.1.1	El periodo prehispánico	99

2.1.1.2	La occidentalización	100
2.1.1.3	La colonia	100
2.1.2	México independiente	101
2.1.2.1	El positivismo de Augusto Comte	102
2.1.2.2	Los científicos	104
2.1.2.3	El gobierno de Porfirio Díaz	105
2.1.2.4	El periodo revolucionario	108
2.1.2.5	El primer gobierno posrevolucionario	109
2.2	El establecimiento del sistema político mexicano	110
2.2.1	La administración de Lázaro Cárdenas 1934 1940	110
2.2.2	La política de desarrollo industrial, definición y dimensiones del problema	111
2.2.3	Medidas de la Administración Pública para el desarrollo industrial 1940-1960	112
2.2.4	Efectos negativos del fomento industrial	113
2.2.5	La intervención del Estado en la economía	114
2.2.6	Los efectos de la Segunda Guerra mundial en la política de fomento industrial	118
2.2.7	El desarrollo estabilizador	120
2.3	El contexto y las medidas administrativas de los titulares del Poder Ejecutivo Federal	122
2.3.1	Manuel Ávila Camacho 1940 1946	122
2.3.2	Miguel Alemán Valdés 1946 1952	123
2.3.3	Adolfo Ruiz Cortines 1952 1958	124
2.3.4	Adolfo López Mateos 1958 1964	126
2.3.5	Gustavo Díaz Ordaz 1964 1970	127
2.3.6	Luis Echeverría Álvarez 1970 1976	129
2.4	El planteamiento de una política de ciencia y tecnología	131
2.4.1	La transferencia de tecnología	136
2.4.2	Diagnóstico de la transferencia de tecnología	137
2.4.3	Los puntos de la ley mexicana sobre el control de la transferencia de tecnología	137
2.4.4	La perspectiva del sector privado sobre el desarrollo tecnológico	140
2.4.5	Restricciones a la exportación en los contratos de transferencia de tecnología	143
2.4.6	Desventajas en los acuerdos contractuales sobre compra-venta de tecnología y asistencia técnica	144
2.5	La última administración del intervencionismo (populismo) de Estado en México	145
2.5.1	José López Portillo 1976 1982	145
2.6	El neoliberalismo	147
2.6.1	Neoliberalismo, cambio del modelo de fomento industrial	148
2.6.2	Tecnocracia	150
2.6.3	La problemática del proyecto neoliberal	152
2.7	Las administraciones neoliberales	154
2.7.1	Miguel de la Madrid Hurtado 1982 1988	154

2.7.2	Carlos Salinas de Gortari 1988 1994	155
2.7.3	Ernesto Zedillo Ponce de León 1994 2000	157

CAPÍTULO 3 163

**Avance y rumbo de los objetivos públicos de fomento
tecnológico en el sector productivo mexicano.**

3.1	El destino de la política federal de desarrollo tecnológico en la coyuntura y el nuevo orden mundial	164
3.1.1	El proyecto de exportación secundaria, la globalización y la apertura comercial	164
3.1.2	Integración global de la producción tecnología	166
3.1.3	Prospectiva del sector productivo, como destinatario de la política	170
3.2	El consejo nacional de ciencia y tecnología	171
3.2.1	Los institutos y sociedades especializados	173
3.3	Política educativa, formación y ocupación de recursos humanos	174
3.3.1	Ocupación de recursos humanos en investigación y desarrollo experimental	175
3.3.2	La vinculación academia-empresa en la actualidad, y sus tendencias	178
3.3.3	Interacción sobre actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico	180
3.3.4	Fuentes de conocimiento y aplicaciones tecnológicas	181
3.4	Participación de la Universidad Nacional Autónoma de México y las principales instituciones de educación superior en los proyectos de investigación científica y tecnológica	182
3.4.1	Centros e institutos de investigación de la Universidad Nacional Autónoma de México	188
3.4.2	Instituciones universitarias relacionadas con el desarrollo tecnológico	189
3.4.3	El Centro para la Innovación Tecnológica de la UNAM	190
3.4.4	El Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo tecnológico (CCADET)	193
3.4.5	Vinculación del sector productivo con la UNAM	194
3.5	Los indicadores estadísticos de evaluación y preexpectación de las actividades de innovación tecnológica	197
3.5.1	Gasto en actividades científicas y tecnológicas	198
3.5.2	Gasto nacional en ciencia y tecnología	198
3.5.3	Gasto federal en ciencia y tecnología	201
3.5.4	Participación del gasto federal en ciencia y tecnología en el PIB	203
3.5.5	Participación del gasto en actividades directas al desarrollo tecnológico del sector productivo	210
3.5.6	Participación del gasto federal en ciencia y tecnología en el gasto programable del sector público federal	213
3.5.7	El gasto federal en ciencia y tecnología clasificado por sector de asignación	216
3.5.8	La actividad de investigación y desarrollo experimental y su financiamiento	217

3.5.9	Estructura del financiamiento de la investigación y desarrollo experimental en el 2001	219
3.6	Patentes	221
3.6.1	Evolución del sistema de patentes en México	223
3.6.2	Indicadores sobre patentes en México, tendencias de las solicitudes y otorgamientos	224
3.6.3	Clasificación de los solicitantes y sus estadísticas	231
3.6.4	Participación de México en el medio internacional	234
3.6.5	Movimientos de tecnología en el medio internacional	237
3.6.6	Indicadores de adquisición de tecnología	239
	CAPÍTULO 4	243
	Estrategias y adecuaciones para la formulación de la política federal de desarrollo tecnológico del sector productivo.	
4.1	Adecuaciones relativas a la reformulación de la política en ciencia y tecnología en el programa del 2001 – 2006	244
4.1.1	La visión del programa (2001 – 2006) en la solución del atraso tecnológico	246
4.1.2	Estrategias, líneas de acción e instrumentos, Propuestas de solución en el programa 2001 2006	248
4.2	Formulación de la política federal de desarrollo tecnológico del sector productivo	258
4.2.1	Propuesta para el marco legal	263
4.2.2	Formulación de los indicadores especializados para la política federal de desarrollo tecnológico del sector productivo	265
4.2.3	Estrategias para la aplicación de la política federal de desarrollo tecnológico para el sector productivo	268
4.2.3.1	Investigación y desarrollo experimental	268
4.2.3.2	La estrategia de ocupación, vinculación y financiamiento	269
4.2.3.3	Estrategia de patentes	274
4.3	Los parámetros del desarrollo sustentable	280
	CONCLUSIONES	282
	ANEXO	289
	BIBLIOGRAFÍA	293

INTRODUCCIÓN

La política como medio de acción tiene diferentes connotaciones conceptuales; uno de sus significados dentro de la Administración Pública es la ejecución de la ley, la acción concreta que el Poder Ejecutivo lleva a cabo bajo los lineamientos de planes y programas. Existen diferentes tipos de políticas las cuales varían de acuerdo con las funciones que el Poder Ejecutivo debe cumplir y se definen conforme a la naturaleza de las demandas ciudadanas, con el fin de dar solución a problemáticas específicas. La tecnología es una serie de métodos e instrumentos que el hombre creó en un principio para manipular objetos materiales y fuerzas físicas tratando de transformar su entorno o adaptarse a él, en sí misma no constituye un fin sino un medio para alcanzar objetivos preestablecidos; sus aplicaciones van desde el campo militar, sector productivo, servicios, hasta el uso doméstico; sus fines pueden ser políticos, económicos o de mejoramiento a la calidad de vida del ser humano.

El objeto de estudio es el conjunto de medidas que la Administración Pública utiliza, y las que debe aplicar con una política adecuada de desarrollo tecnológico, establecida en planes, programas, presupuesto y objetivos concretos; el gobierno es responsable de la formulación de acuerdo con el parámetro de interés público, así como de integrarlos de forma paralela, en el proyecto global de desarrollo; la Administración Pública aplica los programas correspondientes, ejecuta las leyes en materia de adquisición de tecnología extranjera, de difusión y uso de las innovaciones; así como del control de patentes y la propiedad industrial, de impuestos y exenciones fiscales, entre otras.

La importancia del tema desde la perspectiva de la Ciencia Política y la Administración Pública es su influencia en el desarrollo integral, como se establece en el artículo 26 Constitucional, representa el perfeccionamiento de la planificación de un objetivo de interés público. Históricamente se

observa que el aspecto tecnológico bajo la responsabilidad de cada nación es estratégico, tanto los procesos políticos, como el poder económico y los factores que determinan la división internacional del trabajo son influenciados por las revoluciones tecnológicas. Los objetivos que fundamentan la política de cada nación así como los medios disponibles y la forma de allegarse de ellos, cambiaron significativamente, uno de estos medios es la política tecnológica.

La política de desarrollo tecnológico es un objeto de estudio escaso de la especialidad en Administración Pública la mayoría de las investigaciones abordan el aspecto científico vinculado con la educación; el presente trabajo se enfoca en las atribuciones y responsabilidades del Poder Ejecutivo Federal en materia de desarrollo tecnológico, para el sector productivo, es el primer trabajo elaborado con esta delimitación conceptual. En la actualidad no existe una definición oficial o concepto de política tecnológica como base teórica y fundamento de las acciones que el gobierno instrumenta. El proyecto de desarrollo tecnológico actualmente se comparte con el de desarrollo científico, y con la política educativa; la ciencia y la tecnología se manifiestan con frecuencia en ámbitos de gestión diferentes con características y objetivos particulares.

Sin embargo, la propuesta contiene implícitos valores y principios de base, se encuentran establecidos en la propia normatividad que fundamenta cualquier acción de la Administración Pública en la materia; los dos conceptos detrás de la tecnología que representan su origen y le dan definición como materia de interés público, son la educación y la ciencia.

Uno de los propósitos de esta investigación es llevar a cabo una recapitulación histórica en esta materia, con el objeto de comprobar la influencia de las etapas correspondientes al Estado benefactor y al gobierno de tipo neoliberal, en el fomento tecnológico; se valoran las facilidades fiscales, el ambiente de competencia en el medio internacional, y otras medidas del sector público, para conocer los factores que

contribuyeron a la configuración actual de las capacidades tecnológicas de las empresas en México.

Lázaro Cárdenas representó un cambio en el proyecto económico nacional, dejó atrás el modelo de las haciendas exportadoras y de acuerdo con el planteamiento de un gobierno activo que interviene en las áreas estratégicas, fomentó la producción industrial destinada a satisfacer las necesidades del mercado interno; incentivó la construcción de infraestructura necesaria para el desarrollo de la industria; la política cardenista se aplicó con la visión del desarrollo desde las bases productivas; influyó con vigor en las administraciones sucesoras. En el estudio se evaluarán los resultados cualitativos del proyecto industrializador de Cárdenas y el de sustitución de importaciones.

Una de las características del gobierno interventor, en la ejecución de proyectos de interés público, es que se llevaban a cabo sin planes, programas y presupuestos concretos, evaluables mediante el cumplimiento de objetivos; la hacienda pública moderna introdujo parámetros para el ejercicio del presupuesto por proyectos y la medición de los resultados, esto representó un cambio sustancial para la ejecución de la ley por parte de las instituciones de la Administración Pública.

La ley que creó al CONACYT (Diario Oficial de la Federación diciembre de 1970), lo dotó de facultades de coordinación, y estableció su relación directa con el Poder Ejecutivo en lo que respecta a sus obligaciones. En 1985 se promulgó la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Tecnológico y Científico, en la cual se instituyeron las normas para que una Comisión para la Planeación del Desarrollo Tecnológico y Científico, presidida por la SEP coordine las actividades de las instituciones públicas y privadas, entidades y dependencias análogas.

Se pretende determinar si se generó una mezcla del rol de las instituciones de la Administración Pública de sus objetivos, metas, atribuciones y

obligaciones, y en qué medida la política educativa, la científica, la de repatriación de científicos mexicanos, los programas de apoyo al posgrado, se integran en las políticas industriales y las relativas al desarrollo tecnológico empresarial y con el sistema de patentes. Así como la interacción de las instituciones públicas con el sector privado y las instituciones que producen tecnología.

La política tecnológica en México, hasta ahora muestra un rezago como objetivo de interés público, en contraste con algunos cambios recientes que presuponen el perfeccionamiento de la ejecución de los planes y programas. En la investigación se intentará determinar las causas, para efectuar los mecanismos de solución.

La investigación plantea la necesidad de evaluar los resultados sobre la ejecución de los proyectos de fomento tecnológico son evaluados con indicadores precisos, como la participación de la tecnología mexicana en el medio internacional, el gasto en regalías por el uso de patentes, así como los datos del gasto y cualidad de la investigación científica para la producción de aplicaciones tecnológicas. Los aspectos históricos y el análisis previo de la problemática generan las siguientes hipótesis:

Es necesario definir y formular la política tecnológica, así como puntualizar las atribuciones de las instituciones que contribuyen a su desarrollo: el CONACYT, la Secretaría de Economía, las instituciones de educación superior que producen tecnología y el sector privado.

Se debe aplicar una política de generación y utilización de patentes en México, que controle, promueva, difunda y fomente el uso de las aplicaciones tecnológicas de origen nacional, con el objetivo concreto de desarrollar el sector productivo.

La Administración Pública Federal requiere de una estrategia moderna que conduzca de manera eficiente, eficaz y efectiva la

política tecnológica, las medidas financieras y normativas, para asegurar el cumplimiento y la continuidad de los objetivos.

Para la confirmación de las hipótesis, la investigación se dividió en cuatro capítulos, en el primero se exponen los conceptos esenciales, para determinar los aspectos ideológicos que definen el objetivo de desarrollo tecnológico, como un área estratégica de interés público. Se presentan los significados de Estado, sus características de acuerdo con su creación histórica y las diferentes perspectivas ideológicas; el concepto de gobierno como organización política del Estado, las tipologías de acuerdo con las principales teorías de la ciencia política, la caracterización del gobierno en México y su influencia sobre el objeto de estudio. La Administración Pública es la estructura organizada que ejecuta la ley y toma las decisiones de acuerdo con los planes, programas y presupuestos previamente concertados por el gobierno en conjunto. Los aspectos normativos sobre ciencia y tecnología se sintetizan en esta parte de la investigación, así como los conceptos particulares: tecnología, patente y política de desarrollo tecnológico.

El segundo capítulo se denomina, *Historia, definición y dimensiones del problema*, expone los hechos históricos de relevancia, las transformaciones coyunturales que influyeron en las decisiones sobre ciencia y tecnología como tema de interés público en México; se pretende definir la problemática y determinar los factores del rezago en la formulación de la política de desarrollo tecnológico. Con especial relevancia se expone el pensamiento positivista y se analiza su aplicación en México durante el gobierno de Porfirio Díaz, por parte de la clase política denominada “los científicos”. Se lleva a cabo una evaluación de las medidas de las Administración Pública para el desarrollo industrial aplicadas por los poderes ejecutivos desde el periodo de Lázaro Cárdenas, hasta el sexenio de Ernesto Zedillo. También se presenta el concepto de tecnocracia, sus características en México y la vinculación que la clase política tuvo con la política de fomento tecnológico.

En el tercer capítulo se presentan los resultados estadísticos y cualitativos de la problemática, se analizan elementos como la integración global de la producción de tecnología, las características del sector productivo mexicano, su proyección y posibilidades de movimiento en los próximos años, de acuerdo con los indicadores actualizados sobre actividades científicas y tecnológicas. También se exponen los últimos cambios adecuaciones y reformas en la normatividad del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Los principales elementos de análisis son: la vinculación de la academia con el sector productivo, el financiamiento, la actividad de investigación y desarrollo experimental, el sistema de patentes y la balanza de pagos tecnológica.

En el capítulo cuarto se exponen y analizan las propuestas, líneas de acción y adecuaciones normativas hechas por el Poder Ejecutivo en turno, para poner de manifiesto la originalidad de las estrategias generadas por la investigación. Se muestra la *formulación de la política federal de desarrollo tecnológico del sector productivo* en el nivel de aplicación, sobre las bases que le justifican, así como las políticas federales paralelas que se vinculan y la separación sistemática de los objetivos del sector público, para ubicar a la política en cuestión en un esquema programático y presupuestal.

El análisis histórico y organizacional del objeto de estudio, desde la perspectiva de la ciencia política y la Administración Pública, permitió la confirmación de las tres hipótesis centrales al final de la investigación. Las características del Estado mexicano, su parte orgánica y administrativa, así como la normatividad que regula los objetivos de desarrollo tecnológico, son adecuados; una de las posibilidades de mejoría se ubica en la consecución de los objetivos redactados en los planes y programas, en el análisis de los resultados estadísticos para revertir los procesos desfavorables, y por último, falta hacer operativa, desde el aspecto presupuestal, la política de desarrollo tecnológico del sector productivo.

La exposición de los elementos normativos y regulatorios, se presentan con base en el principio que rige las acciones de los administradores públicos en el ejercicio de su profesión: que todo servidor público solo puede hacer lo que la ley expresamente dice, mientras que una persona en calidad de ciudadano puede hacer cualquier cosa, mientras la ley no lo prohíba. El aspecto normativo tiene un valor en cualquier materia de interés público; en el caso de la tecnología, el cimiento legal es el artículo tercero de la Constitución Política, porque de acuerdo con el grado de importancia es primero la educación, luego la ciencia y en el extremo, la tecnología; el artículo tercero contiene una parte sustancial del proyecto de Estado nación, contiene el concepto de democracia y dota del justo valor, por lo menos en el nivel retórico, a la educación.

El análisis de la normatividad en materia de tecnología que se realizó para los fines de esta investigación, se llevó a cabo bajo la máxima detallada arriba; por otro lado los conceptos de participación ciudadana, democracia; los actores como el sector privado y todas las instituciones que se relacionan en materia de ciencia y tecnología, están contemplados tanto en el aspecto normativo, y en su caso, como sujetos que intervienen en el proceso, como tales se evalúan sus operaciones y resultados.

Uno de los límites de la investigación, que forma parte de la delimitación del propio tema, son todos los aspectos que implica la tecnología y su relación con fenómenos culturales, que atañen a los estudios sociológicos del individuo y su entorno, por lo tanto los conceptos sobre enajenación, homo videns, homo faber, así como todas las implicaciones que tienen los cambios tecnológicos en la definición de la realidad, tanto por parte de las clases que mantienen el poder económico y político, como por parte de los individuos a quienes se imponen, estos conceptos no son descritos ni definidos en tanto que el objeto de estudio es organizacional; las demás vertientes son estudiadas por ciencias cuyo objeto son las sociedades o individuos.

Sin embargo hay variables concretas de impacto social que se toman en cuenta para la aplicación de las decisiones en materia de desarrollo tecnológico: equidad, participación, autodeterminación, movilidad social, cohesión social, preservación de la cultura, como parámetros de ejecución de los proyectos de la Administración Pública, que se encuentran en la vanguardia del modelo de desarrollo sustentable.

CAPÍTULO 1

CONCEPTOS DE INICIO EN EL ANÁLISIS DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO COMO ASUNTO DE INTERÉS PÚBLICO

1.1 EL ESTADO

El Estado es uno de los conceptos de partida para abordar el tema de la tecnología, concebida como parte de las funciones y responsabilidades de las instituciones públicas especializadas en este ámbito. Bajo la perspectiva de la Ciencia Política y la Administración Pública, el desarrollo tecnológico está vinculado con las doctrinas políticas que fundamentan al Estado. Desde los inicios de la articulación social e incipiente organización política, las aplicaciones tecnológicas constituyeron un instrumento determinante y un símbolo de poder para las asociaciones humanas. Las aplicaciones tecnológicas enfocadas en objetivos específicos, existen desde tiempos ancestrales; pero la política tecnológica se transforma en política de Estado, con la creación y funcionamiento de instituciones especiales, dedicadas de forma permanente y sistemática a la generación de conocimientos y tecnología, con objetivos propios de la esfera e interés públicos.

La capacidad inventiva, que conforma a la tecnología, no constituye un monopolio estatal; la tecnología, puede observarse como una variable independiente cuando se origina en el individuo (o en la esfera de lo privado), y solo depende de él para desarrollarse, pero dentro de la política, es decir, como asunto de ámbito público, es una variable dependiente, los servicios relativos a la tecnología, que el Estado brinda a través de sus instituciones, son determinados desde el aspecto ideológico, los objetivos y las acciones concretas, se definen en el gobierno; la Administración Pública las aplica. Los fenómenos económicos que ocurren dentro del Estado, son materia de regulación y de influencia, por lo tanto, las innovaciones tecnológicas originadas y aplicadas en el sector productivo, poseen importancia de ámbito público, porque son una muestra del grado de desarrollo integral en la sociedad de cada país.

“Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral, que fortalezca la soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento

económico, el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales... El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará a cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general...”¹

1.1.1 EL CONCEPTO DE ESTADO

Para definir el Estado se presenta en este capítulo una breve reseña histórica de su evolución y características, para hacer posible un análisis de su función y relación con la política tecnológica; los conceptos de Gobierno y Administración pública se definen de acuerdo con la esencia del Estado, porque se ubican dentro de él.

El Estado es organizado por la sociedad, representa la unidad política, ideológica, cultural y económica. No existen antecedentes en la antigüedad, de la palabra Estado como actualmente se le estudia en la ciencia política, nació a fines de la Edad Media como fenómeno histórico y como concepto, se le llamó Estado nación, y se define como un asentamiento humano independiente y diferenciado de los demás, en un territorio específico, con un jefe (rey o príncipe) que ejercía y concentraba los poderes público, político y militar.

“El Estado moderno es el resultado, por un lado de las pugnas políticas entre los poderes medievales: la iglesia y el imperio, la iglesia y el rey de Francia, este mismo monarca y el emperador, y los reyes y los señores feudales, y del otro, de la formación de las comunidades nacionales, particularmente España, Francia e Inglaterra, comunidades asentadas firmemente sobre porciones específicas del territorio europeo. La doctrina lo describe como un estado nacional, territorial, monárquico”.²

El Estado moderno se caracterizó por centralizar todos los poderes públicos, y por tener “*la potestad exclusiva de dictar e imponer coactivamente el derecho*”, razón por la cual, “los hombres ya no estarían sujetos a potestades distintas... *del Estado devino la jurisdicción única para*

¹ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación. Agosto del 2001. Artículo 25. pág 16.

² De la Cueva, Mario *La idea del Estado*. Fondo de Cultura Económica. UNAM. México, 1996. Pp.45.

la regulación de la vida social."³ La soberanía, es una característica intrínseca que el Estado adquirió desde su nacimiento, le da un carácter de individualidad, diferenciación e independencia frente a otras naciones, además de ser un instrumento para definir las relaciones entre ellas.

Dentro de las teorías sociológicas, se encuentran la marxista y la funcionalista; la perspectiva desde la cual miran al Estado es diferente. Para Marx, la *estructura* económica, determina y condiciona el desarrollo de todo el sistema, incluyendo al Estado, el cual se ubica en la superestructura, que representa lo ideológico y lo político. La teoría funcionalista de Parsons, divide al sistema social en cuatro subsistemas, (mantenimiento de pautas, logro de las metas, adaptación e integración), La función del Estado en esta clasificación, es el logro de las metas; y no existe un subsistema que determine al otro, sino que todos son jerárquicamente iguales. Marx busca el cambio del modo de producción capitalista a la dictadura del proletariado, Parsons asigna funciones de auto ajuste para la conservación del sistema social, tal cual es.

1.1.1.1 EL ESTADO ABSOLUTISTA

Maquiavelo difundió la palabra Estado en la literatura política, separando en el nivel conceptual a la política, de la moral y de la religión; utilizó este término en su obra *El príncipe (1513)* para distinguir las nuevas organizaciones políticas, de las medievales, en Europa. Para este teórico de la ciencia política, el Estado se definía como el territorio y la población donde el príncipe ejerce su poder y al cual debe conservar y defender mediante las *buenas armas* y las *buenas leyes*. Maquiavelo no encuentra inspiración en cuestiones de jurisprudencia o legitimidad, al escribir en su obra las formas de adquisición, conservación, o pérdida de los principados; se propuso investigar su esencia, y la encontró en la observación de los hechos concretos.

³ De la Cueva, Mario *La idea del Estado* [Op. Cit.] Pág. 54.

Los principados que estudia Maquiavelo son, en primera instancia, *creaciones de la fuerza*, razón por la cual, este autor enfatizó la necesidad de un ejército nacional del Estado, y propuso al príncipe hacer de la guerra su oficio, ya que el manejo de las fuerzas armadas es el principal medio de acceder al poder, de adquirir un principado y conservarlo. La ley es un factor secundario, lo principal es la defensa del Estado, esto es debido a las características políticas de su tiempo. El aporte teórico que ofrece *El Príncipe* al estudio de la política tecnológica es la revaloración y la importancia de los hechos concretos, que se realizan para lograr fines específicos de ámbito público, así como del ejercicio de la soberanía del Estado, en todas sus acciones.

Hobbes, dentro de la visión absoluta del Estado, enfatiza la importancia de éste, no hacia el exterior, sino al interior. Como justificación de la existencia del Estado, argumenta la necesidad de salir del *estado de guerra*, natural entre los hombres, debido a que sus acciones, según el, se rigen por la voluntad, no necesariamente racional. Propuso una autoridad absoluta para eliminar todo riesgo de anarquía, aún a costa del sacrificio de la libertad del individuo. Hobbes no utilizó la palabra Estado, en su obra *Leviatán (1651)*, utilizó el término *commonwealth*, que significa comunidad de hombres o de pueblos, sin embargo, para Hobbes el Estado es una creación humana; está compuesto de todos los individuos que pertenecen a él, y que autorizan el ejercicio del derecho de gobernarse a sí mismos, a una persona que será el titular del poder de todos, este artificio concebido como unidad es el *Dios mortal (Leviatán)*, al cual los súbditos deben la paz y la protección que brinda, tiene el derecho de representar a cada uno de los miembros y posee por ello tanto poder y fuerza que puede dirigir las voluntades de todos hacia la paz en el interior y hacia la ayuda mutua contra los enemigos del exterior.

1.1.1.2 EL ESTADO DE DERECHO

En el pensamiento político de John Locke, se encuentran los conceptos de

racionalidad, libertad, y propiedad; en su obra *Ensayo Sobre El Gobierno Civil* (1690), buscó los fundamentos del cuerpo político llamado Estado, remitiéndose al *estado de naturaleza*, donde el hombre actúa de acuerdo con su razón, no de acuerdo con su voluntad como postuló Hobbes, y donde las leyes, según este autor, son las leyes de la razón. Locke propuso un Estado fundado por el consentimiento de los ciudadanos; argumentó una versión humana del poder público, como una forma de eliminar los riesgos de caer en el despotismo y la arbitrariedad, contrariando la doctrina del derecho divino. Para Locke el cambio del *estado de naturaleza* a un Estado definido como unión social o comunidad política, se da por el consentimiento de los miembros; con el fin de lograr mayor seguridad, conservación de la libertad y de la propiedad que no estaban garantizadas en un *estado de naturaleza*; esta es la base de su propuesta de un Estado compuesto por ciudadanos libres y racionales, en oposición a un Estado absolutista.

De acuerdo con el derecho racional propuesto por Locke, la ley natural enseña a todos los hombres que siendo todos iguales e independientes, nadie debe perjudicar a otro en su vida, libertad, o salud; pensaba que no podía haber disputas sobre la propiedad, porque cada individuo sabe lo que le es necesario y suficiente. Sin embargo, hace explícitas sus ideas sobre la participación de los miembros del Estado en los asuntos públicos “quien no posee nada que preservar no tiene porque participar en el gobierno”. La teoría de John Locke fuertemente influenciada por los intereses de la clase a la cual pertenecía, (como terrateniente del siglo XVII), cedió a los propietarios, el derecho de ejercer el poder político sobre quienes no tenían bienes materiales que proteger.

La teoría del *Estado de Derecho* de Kant, (similar al pensamiento de John Locke) define al Estado como la reunión de todos los seres racionales en una comunidad; el nacimiento del Estado como institución política, se da por una exigencia de la razón, y son leyes *a priori* las que determinan su establecimiento y sus fines. Para Kant la comunidad social que compone al

Estado, es la comunidad de los propietarios, de este concepto deriva el Estado de Derecho. Kant propuso el establecimiento de una forma de Estado capaz de prestar una garantía legal y permanente de la propiedad; donde el derecho es el instrumento que da la seguridad, y que hace del Estado, una institución que no se identifica con ningún propietario en especial, sino con todos en general.

1.1.1.3 EL CONCEPTO MARXISTA DE ESTADO

El teórico marxista Nicos Poulantzas define al Estado capitalista, como *Estado popular nacional de clase*, tomó en cuenta las características del capitalismo, como los principios de libertad e igualdad del individuo, la soberanía popular, el reino de la ley (que se da mediante un sistema jurídico), y la responsabilidad laica del Estado ante el pueblo. El Estado capitalista moderno se presenta como la encarnación del interés general de toda la sociedad, como la materialización de la *voluntad popular del cuerpo político* que es la nación.⁴

De acuerdo con Nicos Poulantzas, el Estado capitalista es determinado por su función respecto de la lucha de clases, pretende ser el representante del interés general, sin embargo, dentro de él, se encuentran intereses económicos divergentes y competidos; de tal forma, el Estado capitalista oculta sistemáticamente, en el nivel de sus instituciones políticas, su carácter político de clase; tiene una doble función; por un lado, aislar al individuo político (ciudadano), mediante las relaciones sociales y económicas del modo de producción capitalista (alineación); y por otro lado, representar la unidad. La formación del Estado de tipo capitalista, según este autor, corresponde a la lucha económica de clases, concretamente al triunfo de la clase burguesa en relación con las monarquías absolutistas, y lo estudia de acuerdo con las prácticas políticas de las clases dominantes que mantienen una relación con él.

⁴ Poulantzas, Nicos. Poder político y clases sociales en el Estado capitalista. Siglo XXI . México. 1986. Pág. 149.

Pierre Salama, otro teórico marxista, define al Estado como una abstracción real, es determinado por su naturaleza de clase; en los países capitalistas desarrollados, es una categoría derivada directamente de las relaciones sociales de producción: mercancía-valor-dinero-capital: Estado. Es uno de los productores de las relaciones capitalistas de producción, pues participa de manera decisiva en la institución de estas relaciones, y al mismo tiempo es el garante de su perpetuación. Funge como vigilante de las reglas en intercambios mercantiles aparentemente igualitarios; aparece como un instrumento neutral, como situado aparte y por encima de las clases.

La existencia del Estado capitalista responde a un momento histórico donde la dominación de clase ya no se presenta como el sometimiento evidente de una parte de la población a otra, sino como una relación social, donde el valor de cambio se sitúa en el origen de la cohesión social y desaparece la necesidad de instituir relaciones sociales, tales como, la esclavitud, por ejemplo. En los países subdesarrollados el Estado es una derivación de la economía mundial constituida; no es una categoría derivada directamente de las relaciones económicas, porque el modo de producción capitalista no surgió internamente, sino que fue instaurado desde el exterior; en una nación denominada subdesarrollada, se define como el instrumento de institucionalización de las relaciones capitalistas de producción y garante de su conservación en el nivel interno.

Carlos Marx no estudia al Estado en sí, de tal forma que fuese posible encontrar una definición única del concepto en su obra, los mayores acercamientos se dan en sus propuestas filosóficas dialécticas, consideró al pueblo como lo concreto, mientras que el Estado es lo abstracto; de tal forma en su definición de Estado se encuentra también la valoración de lo particular y lo universal, el interés general y el interés privado. En sus primeras obras con influencias idealistas aportadas por Hegel, Marx definió al Estado como: *“el gran organismo en que debe realizarse la libertad jurídica, moral y política y en que el individuo, ciudadano del*

Estado, obedece en las leyes de éste solamente a su propia razón, a la razón humana. También como “el mediador entre el hombre y la libertad del hombre”⁵

En la obra, “Crítica de la filosofía del estado de Hegel” Carlos Marx analiza al Estado político burgués del sistema capitalista, el Estado es creado por y para la propiedad privada, como un artificio conceptual ilusorio y fetichista; Hegel, según Marx, mixtifica el concepto de sociedad civil (clase privada) y del Estado político (organismo del interés general o de la libertad concreta), porque él (Hegel) afirma que la clase privada adquiere significado general en el Estado político y que éste es la realización de la libertad concreta, Marx afirma que mientras la clase proletaria se encuentre excluida de tal concepto de realización, tal realización del hombre es falsa, por lo tanto debe ser trascendida, junto con la realidad relacionada con ese concepto de Estado político.

Marx critica a Hegel porque en su concepto de Estado, piensa haber expuesto lo particular en el Estado, que se relaciona con lo general; Marx explica que Hegel confunde al Estado político con el Estado como conjunto de la existencia de un pueblo; que el Estado político es un Estado particular, que no es el Estado de la existencia de un pueblo, el Estado general de verdad. El Estado de lo particular es el Estado burgués y el Estado de lo general es el Estado proletario, En su Crítica Marx expone que el Estado, al ser verdaderamente general, al hacerse verdaderamente universal, va a desaparecer.⁶ El aporte de Carlos Marx, además del método denominado materialismo dialéctico, en su definición de Estado es el discernimiento de la idea o concepto respecto del objeto o fenómeno, abstracto pero observable, de tal forma, su definición es una de las más objetivas.

⁵ González Palmira, Edith. *Marxismo, política y democracia. Cuba siglo XXI.*
<http://www.nodo50.org/cubasigloXXI>.

⁶ Luna, Francisco. *La crítica radical del Estado político y la sociedad civil.*
http://pc_mexico.tripod.com.mx/lunacolabora.htm

1.1.1.4 EL ESTADO MODERNO

El Estado es un fenómeno histórico, político, ideológico y social. Su evolución y la sistematización de sus procesos, fueron determinados por las circunstancias coyunturales planteadas en cada una de sus etapas. La primera necesidad del Estado, fue su creación misma, posteriormente su defensa y conservación (Maquiavelo), posteriormente debía mantenerse la paz y la seguridad en el interior, controlar y en su caso someter coactivamente a los individuos pertenecientes a él (Hobbes). Una vez que estos procesos se completaron, aparecieron las teorías del individuo racional, junto con la burguesía que exigía del Estado, la libertad y la garantía de sus propiedades (Locke, Kant). El desarrollo del capitalismo y la industrialización, provocaron la aparición de la clase proletaria y de la filosofía marxista. El Estado sufrió una transformación ideológica, se priorizaron las funciones sociales. Actualmente hay una discusión entre las doctrinas políticas, las vertientes económicas, y las necesidades sociales, principalmente por la aparición del neoliberalismo; coexisten procesos políticos, planes de desarrollo públicos y privados, estatales, multinacionales y regionales, que no necesariamente siguen un mismo objetivo. Los Estados capitalistas están catalogados en desarrollados y subdesarrollados.

El Estado capitalista moderno es concebido como el territorio y la población organizada y conducida en una unidad política, tiene carácter de sujeto de derecho internacional por representar un poder soberano; esta dotado de la facultad de tomar la última decisión en los asuntos públicos, para ello, detenta el monopolio de la coacción física legítima, posee un sistema jurídico sistematizado, y presenta una distribución plural del poder entre instituciones estatales y grupos de interés, o clases; es una institución de carácter contractual, validado por las garantías que ofrece el poder soberano a todos los miembros. Los elementos que lo componen son: territorio, población, gobierno, soberanía, ejército y leyes. Dentro del Estado interactúan dos elementos disímiles por su naturaleza: la esfera de

lo público, encargada del cumplimiento de los asuntos y objetivos de interés general; y la esfera de lo privado, que se encarga del cumplimiento de los objetivos propios.

1.1.2 LA FORMACIÓN DEL ESTADO MODERNO

El Estado moderno se denomina capitalista por la naturaleza de su sistema económico productivo, y por las relaciones comerciales que mantiene con otros Estados. Su origen se encuentra en las incipientes organizaciones de la Edad Media, los feudos, pequeñas poblaciones humanas con un poder público representado por el Señor Feudal; su economía de producción para el autoconsumo evidencia la ausencia del comercio, era un mecanismo de defensa ante las invasiones y el saqueo, práctica común en la Europa de la Edad Media; los feudos presentaban murallas en sus límites territoriales.

“La formación de los modernos Estados territoriales, tiene su origen en diferentes causas. En Inglaterra y en Francia, la estructura feudal no degeneró como en Alemania, en una confusa y superpuesta formación política, sino que por el contrario, el rey pudo, aunque no sin lucha con los señores feudales, mantenerse en la cima de la pirámide feudal del poder, jerárquicamente constituida. Esta peculiaridad de la historia de Francia e Inglaterra, facilitó en estos países, el desarrollo hacia el Estado moderno. Sin embargo, el factor decisivo para la formación del Estado europeo moderno, fue la economía monetaria capitalista, que surgida en las ciudades del norte de Italia, se fue paulatinamente imponiendo, también la simultánea mejora tecnológica de las fuerzas productivas, basada en el avance de las ciencias naturales.”⁷

Cuando se logró cierta seguridad de tránsito entre los feudos, se desarrolló el comercio y aparecieron las lonjas, lugares de libre concurrencia donde se efectuaban intercambios comerciales; la producción para el mercado tuvo un estímulo que generó cambios sociales y políticos, que trascendieron en la naturaleza de la entidad intangible llamada Estado. Como consecuencia surgieron y evolucionaron los siguientes elementos que forman parte del cuerpo político llamado Estado y que influyen en su

⁷ Görlitz, Axel, [Et. Al.] Diccionario de política. Alianza. Madrid, España. 1980. Pág. 242.

esencia: la economía monetaria, los impuestos, el armamento y pago de ejércitos permanentes, la aparición de la sociedad burguesa, la burocracia estatal y el sistema jurídico integral.

A partir de la aparición de estos procesos, el Estado se consideró como institución pública de dominación, y se diferenció, mediante el derecho, lo público y lo privado. Max Weber considera a la burocracia y al derecho racional, los elementos esenciales del Estado moderno.

La sociedad burguesa, vinculada con el sistema económico capitalista, desarrolló la teoría de su existencia, esta se distingue por reconocer al individuo, laico, racional y libre; además de rechazar la idea de legitimidad divina de los monarcas y de su autoritaria identificación con el Estado, como lo hizo Luis XIV, (*L'état c'est moi*, "el Estado soy yo"), se consideró al Estado como una forma de organización de la sociedad, creada por la propia burguesía; y exigió del Estado un marco jurídico para garantizar los derechos de los ciudadanos, y la seguridad sobre sus posesiones. Durante la época del absolutismo y de la monarquía ilustrada se habían incrementado notablemente las funciones del gobierno estatal. La burguesía se había visto beneficiada por este hecho, sin embargo, cuando impuso su modo de producción, exigió la limitación del aparato estatal, a la simple garantía externa e imparcial de las relaciones civiles.

El proceso de industrialización modificó la estructura de la sociedad burguesa, a lo largo del siglo XIX, apareció la clase trabajadora en un nivel masivo junto con el enfoque social del Estado, pues, la progresiva industrialización, trajo consigo necesidades que habían de satisfacerse, entre otras, obras públicas, energía, comunicaciones, seguridad social. El Estado correspondiente a la temprana sociedad burguesa, tenía la función esencial de proteger a la clase propietaria burguesa y al orden jurídico privado que la regía; con la paulatina industrialización, el Estado se transformó, a partir de sus instituciones públicas, e intervino en el proceso social, aseguró las condiciones de vida básicas de la población, con el fin

de conservar el sistema, pues el empobrecimiento de la clase trabajadora, representó un problema latente hacia el interior. El Estado de derecho, se convirtió en un Estado social de derecho, constituido jurídicamente.

1.2 EL GOBIERNO

El gobierno es la organización institucional del Estado que dirige, guía y rige en un grupo poblacional y territorio específico, en lapsos de tiempo determinados o indeterminados. En el estudio de la política tecnológica resulta relevante apreciar, de forma esquemática, la evolución del concepto y sus tipologías clásicas, estas variantes son fundamentales porque el gobierno es el centro de toma de decisiones políticas que afectan directamente a quienes representa o rige; la organización, esencia y forma de actuar de las instituciones públicas, cambia de acuerdo al tipo de gobierno. Norberto Bobbio, distingue tres tipologías clásicas: la tipología de Aristóteles, la de Montesquieu y la de Maquiavelo.

Tipología de gobierno según Aristóteles

<i>Formas corruptas</i>	<i>Formas puras</i>	<i>Definición</i>
Tiranía	Monarquía	Gobierno de uno
Oligarquía	Aristocracia	Gobierno de pocos
Democracia	Politeia	Gobierno de muchos

Tipología de gobierno según Montesquieu

<i>Tipo de gobierno</i>	<i>Principios de obediencia</i>
Monarquía	Honor
República	Virtud
Despotismo	Miedo

Maquiavelo distingue dos formas de gobierno, la monarquía y la república; para este teórico de la ciencia política, la mejor forma de gobierno es la monarquía.

MONARQUÍA	REPÚBLICA	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aristocrática ■ Democrática
-----------	-----------	--

Kelsen clasifica al gobierno de acuerdo con el grado real de participación de los ciudadanos en la creación y modificación de los ordenamientos jurídicos, políticas y actos administrativos que les afectan:

Autocracia	Los destinatarios de las normas no participan en la creación de éstas.
Democracia	Los destinatarios de las normas participan en su creación.

El gobierno en el Estado moderno, se clasifica en tres principales doctrinas político-económicas, con dos vertientes en una de ellas:

Ideología político-económica	LIBERALISMO	ESTATISMO	NEOLIBERALISMO	
			EN PAISES DESARROLLADOS	EN PAISES SUBDESARROLLADOS
Ideología	Contrapropuesta de la burguesía al Estado absoluto.	Exaltación del poder del Estado en todos los órdenes.	Ideología de la no intervención del Estado, principalmente en la economía.	Ideología de la no intervención del Estado, principalmente en la economía.
Características de Estado	Estado débil (gendarme), limitado a brindar seguridad de la propiedad y de la paz interna y externa.	Estado fuerte Controla la vida política, económica, social y cultural. “Ogro filantrópico”.	El Estado débil al interior, ofrece libertades al sector productivo. Reduce sus funciones públicas, e instituciones. Estado fuerte al exterior, procura mantener su condición de potencia.	Estado débil Reducción de funciones públicas, e instituciones.
Características de Gobierno	Gobierno débil, no brinda seguridad social. Sólo atiende conflictos entre particulares, o entre éstos y el Estado.	Gobierno fuerte, brinda seguridad social, es coercitivo.	Gobierno fuerte al interior, es fuerte al exterior, representa y defiende los intereses de su sector privado.	Gobierno fuerte al interior, es débil al exterior, permite el intercambio comercial, a pesar de sus iniquidades.
Características De la sociedad	Sociedad civil fuerte y participativa. (burguesía).	Sociedad débil, no participa ni determina los procesos políticos, ni económicos.	Sociedad fuerte en el aspecto socioeconómico.	Sociedad débil en el aspecto socioeconómico, la participación es representativa, no determina procesos políticos directamente.

1.2.1 EL CONCEPTO DE GOBIERNO

El gobierno es la expresión de la autoridad del Estado⁸, es la parte orgánica e institucional del Estado; sus funciones principales se dividen en legislativas, jurídicas y administrativas, concretamente la redacción, aprobación y ejecución de las leyes; la interpretación y aplicación del derecho. Dentro del aparato administrativo del gobierno, además de la aplicación de los planes y programas, se dan funciones consultivas, de diseño y planificación de políticas, de análisis y revisión de programas. El tipo de gobierno se define por la jerarquía o contrapesos que hay entre los tres poderes que lo conforman, legislativo, ejecutivo y judicial. Además de la influencia que representa la doctrina política que fundamenta al Estado y que determina al tipo de gobierno. En las repúblicas democráticas, el gobierno puede clasificarse en parlamentario o presidencial.

1.2.1.1 EL GOBIERNO EN MÉXICO

La Constitución Política de México, desde 1917, establece la forma de gobierno en el artículo 40 “Es voluntad del pueblo mexicano constituirse en una república representativa, democrática, federal...”⁹ dividida en 31 estados libres con gobiernos propios y un Distrito Federal. De acuerdo con el artículo 49; El Gobierno Federal mexicano está dividido en tres poderes autónomos y equilibrados: Legislativo, Ejecutivo y Judicial.

⁸ Bogdanor Vernon. Enciclopedia de la instituciones políticas. Madrid. España. Alianza Editorial. 1991. Pág. 337

⁹ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación Agosto del 2001. Artículo 40, Pág. 28.

Poder Legislativo	Poder Ejecutivo	Poder Judicial
Formula y expide leyes, las discute y las aprueba, rechaza o reforma. Decide a propuesta del Poder Ejecutivo, la asignación del presupuesto, en él se incluyen los recursos de los organismos públicos; dependencias y entidades que ejecutan los planes y programas del Poder Ejecutivo.	Propone leyes, ejecuta las que están vigentes y son de su competencia; las sistematiza en planes y programas. El titular, es Jefe de Estado, Jefe de Gobierno, Jefe de las Fuerzas Armadas y Jefe de la Administración Pública; tiene a su cargo las dependencias y entidades, que conforman su gabinete.	Dirime conflictos entre particulares; entre individuos u organizaciones sociales y el gobierno; entre instituciones públicas o servidores públicos. Una dependencia especializada del Ejecutivo, se encarga de evaluar y determinar si un servidor público incurrió en una responsabilidad, y solicita que se apliquen las sanciones.

1.2.1.1.1 EL PODER LEGISLATIVO

El Poder Legislativo se constituye por dos cámaras: la Cámara de Senadores y la Cámara de Diputados. La primera es integrada por ciento veintiocho senadores, tres por cada estado de la república y tres por el Distrito Federal; de los cuales, dos son electos directamente por votación mayoritaria y uno asignado a la primera minoría, es decir, le corresponde al partido político que quedo en segundo lugar en el número de votos de la entidad de que se trate. Los treinta y dos senadores restantes son determinados según el principio de representación proporcional. La Cámara de Senadores se renueva en su totalidad cada seis años.

La Cámara de Diputados esta integrada por 300 diputados electos por votación mayoritaria, mediante el sistema de distritos electorales uninominales, y 200 diputados que serán electos según el principio de representación proporcional, mediante el Sistema de Listas Regionales, votadas en circunscripciones plurinominales. El periodo de legislación en esta Cámara es de tres años.

Las facultades del poder legislativo en materia tecnológica, como parte del desarrollo socio-económico, se encuentran en el artículo 73, de la Constitución Política, fracciones XXIX-D, XXIX-E, XXIX-F.

ARTÍCULO 73

XXIX-D Expedir leyes sobre planeación nacional del desarrollo económico y social.

XXIX-E Expedir leyes sobre la programación, promoción, concertación y ejecución de acciones de orden económico, referentes al abasto y otras que tengan como fin la producción suficiente y oportuna de bienes y servicios, social y nacionalmente necesarios.

XXIX-F 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.¹⁰

1.2.1.1.2 EL PODER EJECUTIVO

El Poder Ejecutivo se delega a un solo individuo electo directamente por la población, se le llama primer mandatario porque debe cumplir con los requerimientos y solucionar las demandas de la población, de quien proviene el poder. El periodo de gestión es de seis años, sin posibilidad de reelección. El Presidente nombra a los miembros de su gabinete con la aprobación del Senado de la República. Al Presidente de la República Mexicana se le confieren los títulos Jefe de estado, Jefe de Gobierno, Jefe de las Fuerzas Armadas y Jefe de la Administración Pública.

La fracción XV del artículo 89 constitucional faculta al Poder Ejecutivo Federal para conceder privilegios temporales para la explotación exclusiva de las obras de ingenio, susceptibles de aplicarse a los procesos industriales y comerciales. Además de las obligaciones definidas por el Sistema de Planeación Democrática, en cuanto a la formulación de planes sectoriales, programas específicos y presupuestación para aplicarlos.

¹⁰ Constitución Política. [op. Cit.] Artículo 73, Pág. 42.

Art. 89. Fracción XV. - Conceder privilegios exclusivos por tiempo limitado, con arreglo a la Ley respectiva, a los descubridores, inventores o perfeccionadores de algún ramo de la industria¹¹

1.2.1.1.3 EL PODER JUDICIAL

El Poder Judicial de la Federación se integra por tribunales colegiados y unitarios de distrito, por juzgados de distrito, y por la Suprema Corte de Justicia que cuenta con 21 ministros propuestos por el Poder Ejecutivo, con aprobación de la Cámara de Senadores. La jurisdicción del Poder judicial se extiende en los 31 estados de la República y el Distrito Federal. En la formación de las leyes, que se traducirán en acciones concretas, interviene el poder Ejecutivo y el Legislativo; mientras que el Poder Judicial dirime conflictos entre particulares o entre éstos y el Estado.

El artículo 102 de la Constitución señala que el Poder Judicial, interviene: *“En todos los negocios en que la Federación fuese parte; en los casos de los diplomáticos y los cónsules generales y en los demás en que deba intervenir el Ministerio Público de la Federación, el Procurador General lo hará por sí o por medio de sus agentes”*. En el mismo artículo, la Constitución indica que: *“La función de consejero jurídico del Gobierno, estará a cargo de la dependencia del Ejecutivo Federal que, para tal efecto, establezca la ley”*.¹²

El poder judicial se encarga de impartir justicia en todos los ámbitos de la actividad humana en México; en cuanto a la política tecnológica, se encarga de los casos de violación a la propiedad industrial, normatividad de comercio exterior, inversión extranjera, y obligaciones fiscales. La Ley de Responsabilidades de los Servidores Públicos, regula la actividad dentro del sector público; cuando se registran actos de corrupción, violación de alguna disposición, o incumplimiento de funciones, responsabilidades y obligaciones; el poder judicial se encarga de la aplicación de la ley a

¹¹ *Constitución Política*, [op. Cit.] Artículo 89, Pág. 51.

¹² *Constitución Política*, [op. Cit.] Artículo 102, Pág. 58,59.

petición de órgano de auditoría o control administrativo especializado en este tipo de casos.

1.2.1.1.4 LA INICIATIVA Y FORMACIÓN DE LAS LEYES

Las normas con las que opera el gobierno; la constitución, leyes particulares y reglamentos; fijan los objetivos y las metas del país, de acuerdo con las características y demandas sociales; el gobierno, como parte institucional del Estado, ejerce la rectoría del desarrollo nacional integral, y la planeación democrática; decide las estrategias y tiene la responsabilidad de cumplir con los fines de cada política. El gobierno, las instituciones oficiales, actúan mediante leyes y reglamentos; los miembros de la estructura gubernamental, dentro de cualquiera de los tres poderes, como servidores públicos, tienen atribuciones, obligaciones y funciones explícitamente escritas; desde La Constitución Política, hasta los oficios y circulares administrativos, de tal forma que todas sus actividades están reglamentadas.

Los artículos 71 y 72 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, regulan la iniciativa y formación de las leyes. El derecho de iniciar leyes o decretos compete al Presidente de la República; a los diputados y senadores del Congreso de la Unión; y a las legislaturas de los Estados. Las iniciativas propuestas por el Poder Ejecutivo o por las legislaturas de los estados se presentan a la comisión específica en el Congreso de acuerdo al asunto o ámbito al que pertenezcan; y las iniciativas originadas en el propio Congreso son discutidas en la cámara de origen, donde pueden ser aprobadas o rechazadas, la segunda cámara las revisa; de ser aprobado un proyecto por ambas cámaras, pasa a la comisión dictaminadora y al Poder Ejecutivo quien tiene la función de publicarla en el Diario Oficial de la Federación, en caso de no presentar observaciones sobre el proyecto de ley.

El Reglamento para el Gobierno Interior del Congreso General de los

Estados Unidos Mexicanos, contiene lineamientos para la iniciativa y formación de las leyes:

Artículo 55 fracción II: “El derecho de iniciar leyes compete: 1. - al Presidente de la República; 2. - a los diputados y senadores del Congreso General; 3. - a las legislaturas estatales.

Artículo 56: Las iniciativas de ley presentadas por el Presidente de la República, por las legislaturas estatales, o por uno o varios miembros de las cámaras, pasaran a comisión.

Artículo 60: Ninguna proposición o proyecto podrá discutirse sin que primero pase a la comisión o comisiones correspondientes, y éstas hayan dictaminado. Sólo podrá dispensarse este requisito en los asuntos que por acuerdo expreso de la Cámara, se calificaren de urgente o de obvia resolución.¹³

1.2.2 LA ESTRUCTURA NORMATIVA

El gobierno en México, se define como la parte organizada e institucional del Estado, establece las normas de su propia operación; dos de los tres poderes se encargan de generar las plataformas de acción, proponen, discuten, reforman y adicionan la normatividad. Las estrategias y formulación de planes y programas específicos y sistematizados, son responsabilidad del Poder Ejecutivo, que funge como Jefe de la Administración Pública. El marco normativo con el que opera el gobierno y ejecuta la política tecnológica, es el siguiente:

1.2.2.1 LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA

Este documento contiene los principios, el fundamento y los objetivos principales de la sociedad, del gobierno y del ámbito de acción de todo el sector público. La política tecnológica es un elemento específico en el sistema de gobierno, se deriva y se encuentra vinculado con los objetivos de desarrollo económico y de desarrollo educativo. La configuración es la siguiente, el fundamento constitucional:

¹³ Reglamento para el Gobierno Interior del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación el 20 de Marzo de 1934.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

- ➔ RECTORÍA DEL DESARROLLO INTEGRAL. Artículo 25. Con la participación del sector público, privado y social.
- ➔ SISTEMA NACIONAL DE PLANEACIÓN DEMOCRÁTICA. Artículo 26. Establece la formulación de planes y programas administrativos, sistematizados y específicos.
- ➔ EDUCACIÓN. Artículo 3. Soporte a la investigación científica y tecnológica.

Ubicación de la política de desarrollo tecnológico:



En el artículo 28 de la Constitución Política se prohíben los monopolios y prácticas monopólicas, de tal forma que no le es posible al sector privado concentrar la producción de bienes o servicios con el fin de aumentar precios, limitar la libre competencia o eliminar la competencia entre

empresas privadas. Las funciones que realizan empresas públicas de manera exclusiva en las áreas de comunicaciones, telecomunicaciones, hidrocarburos y energía, no se definen como monopolios porque componen funciones estratégicas; así como la emisión de moneda y la regulación de la banca central.

La obra de artistas autores e inventores, así como las regalías que generen por tiempo determinado, es otro de los aspectos que aborda el artículo y no se definen como monopolios, están regulados por las leyes de derecho de autor y las relativas a la propiedad industrial.

1.2.2.1.1 RECTORÍA DEL DESARROLLO INTEGRAL

En el artículo 25 de la Constitución, se define:

- “Corresponde al Estado la Rectoría de desarrollo nacional”
- Al desarrollo económico nacional concurrirán: el sector público, el sector social y el sector privado.

Artículo 25. - Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución.

El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación.

El sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el artículo 28, párrafo cuarto de la Constitución, manteniendo siempre el Gobierno Federal la propiedad y el control sobre los organismos que en su caso se establezcan.

Asimismo, podrá participar por sí o con los sectores social y privado, de acuerdo con la ley, para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo.

Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará

a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, en los términos que establece esta Constitución.¹⁴

1.2.2.1.2 SISTEMA NACIONAL DE PLANEACIÓN DEMOCRÁTICA

En el artículo 26 de la Constitución, se establece la organización del Sistema Nacional de Planeación Democrática, que regula la formulación y ejecución de los planes y programas específicos, entre ellos el referente a la investigación científica y el desarrollo tecnológico.

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.*

Los fines del proyecto nacional contenidos en esta Constitución determinarán los objetivos de la planeación. La planeación será democrática. 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. Habrá un plan nacional de desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.

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. Asimismo determinará los órganos responsables del proceso de planeación y las bases para que el Ejecutivo Federal coordine mediante convenios con los gobiernos de las entidades federativas e induzca y concierte con los particulares las acciones a realizar para su elaboración y ejecución.

En el sistema de planeación democrática, el Congreso de la Unión tendrá la intervención que señale la ley.¹⁵

¹⁴ Constitución Política. [op. Cit.] Artículo 25.Pág. 16

¹⁵ Constitución Política. [Op. Cit.] Artículo 26.Pág. 16,17.

1.2.2.1.3 EDUCACIÓN

Los principios y objetivos del desarrollo educativo, se encuentran en el artículo 3ro de la constitución, éste influye en el desarrollo social, cultural, económico; y es parte esencial de la política científica.

El artículo 3, en la fracción II, inciso a; indica que la educación:

*“Será democrática, considerando a la democracia no solamente como una estructura jurídica y un régimen político, sino como un sistema de vida fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo”.*¹⁶

En la fracción V, se establece el apoyo del sector público a la investigación científica y tecnológica.

*“El Estado promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativos -incluyendo la educación superior- necesarios para el desarrollo de la Nación, apoyará la investigación científica y tecnológica, y alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura”.*¹⁷

1.2.2.2 DISPOSICIONES NORMATIVAS QUE INFLUYEN EN LA POLÍTICA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO, QUE SE APLICAN EN EL NIVEL DE GOBIERNO

El gobierno como expresión concreta, organizada e institucional del Estado, tiene funciones legislativas, jurídicas y administrativas; además tiene a su cargo la redacción, aprobación y ejecución de las leyes; la interpretación y aplicación del derecho; la formulación de planes, programas y políticas. Tiene facultades, obligaciones y atribuciones directa o indirectamente vinculadas al desarrollo tecnológico, como la discusión y aprobación de leyes, entre el poder Ejecutivo y el Legislativo; el ejercicio de la rectoría del desarrollo nacional, y el control sobre el Sistema Nacional de Planeación Democrática.

¹⁶ Constitución Política [Op. Cit.] Artículo 3 Pág. 4

¹⁷ Constitución Política [Op. Cit.] Artículo 3 Pág. 4

La aplicación de políticas relacionadas o paralelas, como la política de investigación científica y educación en todos los niveles; la política de desarrollo económico y del sector productivo, también es responsabilidad del gobierno, son la base de la política de desarrollo tecnológico; y en un nivel más alto de concreción, se encuentra la formulación de la normatividad y de los objetivos en cuanto a la protección de la propiedad industrial; la política tributaria; y las económicas (que aparentan no tener relación, pero manifiestan el nivel de desarrollo o atraso tecnológico) referentes a la inversión extranjera y comercio exterior.

1.2.2.2.1 POLÍTICA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

En el extremo del sistema, en una de las partes especializadas, se encuentra la política de desarrollo tecnológico; tema que cubre esta investigación; en el nivel de gobierno, comparte el espacio con la política paralela de investigación científica; no se presenta en concreto como “política de desarrollo tecnológico” esta ubicada en la Ley para el fomento de la Investigación Científica y Tecnológica.

1.2.2.2.1.1 LEY PARA EL FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Esta ley *“regula los apoyos que el Gobierno Federal está obligado a otorgar para impulsar, fortalecer y desarrollar la investigación científica y tecnológica en general en el país, es reglamentaria de la fracción V del artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”*¹⁸; sistematiza la ejecución de la política e indica el principio de operación de la Administración Pública Federal en la materia; también define los instrumentos del gobierno para la ejecución de la política:

Artículo 5. El Gobierno Federal apoyará la investigación científica y tecnológica mediante los siguientes instrumentos:

¹⁸ Ley para el fomento de la investigación científica y tecnológica. México. Diario Oficial de la Federación. Mayo, 1999. Artículo 1. Pág. 1.

- 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 y en el extranjero, cuando esto sea posible y conveniente;*
- 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 públicas 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. *Vincular la investigación científica y tecnológica con la educación;*
- VI. *La creación, el financiamiento y la operación de los fondos a que se refiere esta Ley, y*
- VII. *Los programas educativos, estímulos fiscales, financieros, facilidades en materia administrativa y de comercio exterior, regímenes de propiedad industrial e intelectual, en los términos de los tratados internacionales y leyes específicas aplicables en estas materias.*¹⁹

En esta Ley, el gobierno delega una función específica al CONACYT, una entidad de la Administración Pública. “*El sistema integrado de información sobre investigación científica y tecnológica esta a cargo del CONACYT*”, incluyendo el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas. También regula la creación, funcionamiento y ejecución del programa especial de ciencia y tecnología; e indica los elementos que éste debe contener:

- I. *La política general de apoyo a la ciencia y la tecnología;*
- II. *Diagnósticos, políticas, estrategias y acciones prioritarias en materia de:*
 - a) *investigación científica y tecnológica,*
 - b) *innovación y desarrollo tecnológico,*
 - c) *formación de investigadores, tecnólogos y profesionales de alto nivel,*
 - d) *difusión del conocimiento científico y tecnológico,*
 - e) *colaboración nacional e internacional en las actividades anteriores,*
 - f) *fortalecimiento de la cultura científica y tecnológica nacional, y*
 - g) *seguimiento y evaluación.*

¹⁹ Ley para el fomento de la investigación científica y tecnológica. [Op. Cit.] Artículo 5. Pág. 3.

III. Las políticas, contenido, acciones y metas de la investigación científica y tecnológica que realicen dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como de los fondos que podrán crearse conforme a esta Ley ²⁰

Los fondos para la operación del plan y los programas son de dos tipos: Fondos CONACYT y Fondos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico; en esta ley se regula su constitución, asignación y gasto; también los convenios que puede celebrar el Poder Ejecutivo Federal con los gobiernos estatales, y con los municipios, a través de las dependencias, de acuerdo con el tipo de programa que se va a ejecutar. Y los convenios entre el CONACYT y los estados para realizar proyectos de investigación.

1.2.2.2.2 PROTECCIÓN A LA PROPIEDAD INDUSTRIAL, INNOVACIONES TECNOLÓGICAS, Y PATENTES.

La protección a la propiedad industrial, es la protección al producto de la investigación científica, a los recursos que se invirtieron y al impacto que tienen estas actividades en el desarrollo integral, principalmente el tecnológico. El instrumento para llevar a cabo esta protección, tanto para el gobierno, como para los individuos, centros de investigación, y empresas; es el registro de patentes.

En México están prohibidos los monopolios; sin embargo, existen dos excepciones, ■1. - las acciones que por razones de Estado, por su carácter estratégico y prioritario, no constituyen monopolios; y ■2. - el privilegio que se concede a los autores intelectuales e inventores, para usufructuar por un tiempo el producto de su obra: “Tampoco constituyen monopolios los privilegios que por determinado tiempo se concedan a los autores y artistas para la producción de sus obras y los que para el uso exclusivo de sus inventos, se otorguen a los inventores y perfeccionadores de alguna mejora.”²¹

²⁰ Ley para el fomento de la investigación científica y tecnológica. [Op. Cit.] Artículo 13, Pág. 7.

²¹ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. [Op. Cit.] Artículo 28. Pág. 24

Dentro de las facultades y obligaciones del Presidente, hay un párrafo referente en esencia a la protección que el gobierno brinda a los autores de innovaciones tecnológicas o descubridores científicos; la fracción XV del artículo 89, fue citada en el subtítulo del Poder Ejecutivo; su contenido es, en esencia sobre la protección a la propiedad industrial, innovaciones tecnológicas y patentes: “Conceder privilegios exclusivos por tiempo limitado, con arreglo a la Ley respectiva, a los descubridores, inventores o perfeccionadores de algún ramo de la industria.”

El objetivo del gobierno, en cuanto a la protección de la propiedad industrial, es consolidar un sistema permanente de perfeccionamiento de los procesos y productos en las actividades comerciales e industriales; difundir la tecnología en el sector productivo y fomentar la actividad inventiva de aplicación industrial; proteger la propiedad industrial mediante la regulación y el otorgamiento de patentes, registros de modelos de utilidad, diseños industriales, marcas, y avisos comerciales; publicación de nombres comerciales; declaración de protección de denominaciones de origen, y regulación de secretos industriales; y Prevenir los actos que atenten contra la propiedad industrial o que constituyan competencia desleal relacionada con la misma.²²

1.2.2.2.3 POLÍTICA TRIBUTARIA

La política tributaria es el conjunto de impuestos que aportan los ciudadanos (clasificados en diferentes figuras fiscales como contribuyentes) para financiar el funcionamiento del sector público y todos los bienes y servicios que éste produce. Es un marco normativo establecido en la Constitución Política y en la Ley de Ingresos de la Federación. Con base en los ingresos se deciden las erogaciones para la ejecución de cualquier plan o programa, por lo tanto es uno de los instrumentos más importantes del gobierno.

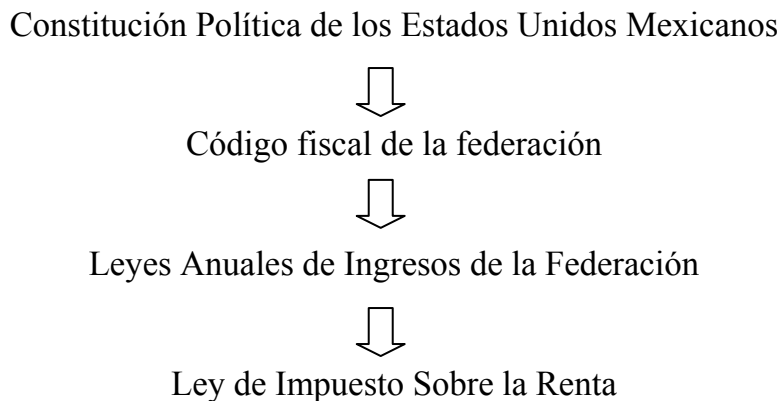
²²Ley de la Propiedad Industrial. Diario Oficial de la Federación. Junio de 1991. Pág. 1.

La Constitución Política regula el establecimiento de los impuestos; indica la obligatoriedad de los ciudadanos mexicanos a pagar impuestos, en la facción IV del artículo 31; otorga al congreso la facultad para establecer contribuciones, en el artículo 73:

- Sobre comercio exterior.
- Sobre el aprovechamiento y explotación de los recursos naturales, definidos en los párrafos 4 y 5 del artículo 27.
- Sobre instituciones de crédito y sociedades de seguros.
- Sobre servicios públicos concesionados o explotados directamente por la Federación.
- Especiales sobre: energía eléctrica; producción y consumo de tabacos labrados; gasolina y otros productos derivados del petróleo; cerillos y fósforos; Aguamiel y productos de su fermentación; explotación forestal; Producción y consumo de cerveza.

El artículo 74. faculta a la cámara de Diputados para examinar, discutir y aprobar anualmente la Ley de Ingresos de la Federación, cuya iniciativa corresponde emitir al Ejecutivo federal. Y el artículo 131 establece la facultad de la Federación para gravar las exportaciones y las importaciones.

1.2.2.2.3.1 ESTRUCTURA JURÍDICA EN MATERIA DE IMPUESTOS²³



²³ José Ayala Espino. Economía del sector público mexicano. México. UNAM. Facultad de Economía. 1999. Pág. 234

Ley de Impuesto al Valor Agregado
Ley de Impuesto al Comercio Exterior
Ley Aduanera
Ley del Impuesto sobre la Adquisición de Bienes Inmuebles
Ley del Impuesto al Activo
Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios
Ley de Coordinación Fiscal
Ley del SAT

Estos son los aspectos en los que influye la política tributaria:

- La posibilidad de hacer deducciones fiscales por la inversión en investigación científica y desarrollo tecnológico, que será decisión del sector productivo y particularmente de cada empresa.
- La tasa impositiva (alta o baja) al rendimiento por la utilización de las innovaciones generadas en una misma empresa.
- El incentivo tributario a la investigación científica y el desarrollo tecnológico, entre otros aspectos influye en la depreciación comercial de las patentes, por lo tanto es inconveniente para las empresas adquirir tecnología mediante la compra de algunas patentes.

La institución de la Administración Pública que aplica las medidas tributarias es la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, a través del Sistema de Administración Tributaria, la parte ejecutora se conforma de las autoridades administradoras y recaudadoras, de acuerdo con el Reglamento del Código Fiscal de la Federación.

1.2.2.2.4 POLÍTICA DE ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍA EXTRANJERA

Esta política está relacionada con las leyes relativas a la inversión extranjera directa; el pago de licencias por el uso de tecnología; y las relaciones comerciales en las que se da la negociación de importaciones y exportaciones. El pago de regalías por el uso de patentes, o adquisición de licencias; por regla general es un factor inversamente proporcional a la investigación científica y el desarrollo tecnológico que se efectúa

internamente en un país. Las leyes sobre inversión extranjera y comercio exterior demuestran en su contenido el estado de la política de desarrollo tecnológico para el sector productivo, sus medidas corresponden a la conformación actual de este sistema, en el que interviene el gobierno, la Administración Pública, el sector privado, las instituciones de educación superior y los centros de investigación.

1.2.2.2.4.1 LEY DE COMERCIO EXTERIOR

El funcionamiento del comercio de México con otros países; se formula y establece en el nivel de gobierno; es importante definir este aspecto normativo porque complementa el diagnóstico posterior; refleja el estado de desarrollo del sector productivo. El punto teórico de análisis para este documento, son las medidas de protección, que son inversas a las medidas de promoción. Se ubica casi al final del sistema de producción capitalista, en cuya caja negra se localiza la política de desarrollo tecnológico. Las mercancías nacionales son objeto de protección, no de promoción. Cuando una ley de esta naturaleza intenta proteger la producción propia, hace evidente y reconoce una obvia desventaja con la producción del exterior; en este aspecto, la formulación de la política tecnológica, y su aplicación desde el gobierno, se hacen trascendentales.

El primer artículo de esta ley la define: “La presente Ley tiene por objeto regular y promover el comercio exterior, incrementar la competitividad de la economía nacional, propiciar el uso eficiente de los recursos productivos del país, integrar adecuadamente la economía mexicana con la internacional y contribuir a la elevación del bienestar de la población”²⁴ Faculta al Poder Ejecutivo para controlar los aranceles y el tránsito de mercancías, por medio de restricciones o prohibiciones, de exportación o importación; también para conducir las negociaciones comerciales internacionales.

²⁴ LEY DE COMERCIO EXTERIOR, Diario Oficial de la Federación 27/XII/1993. México. Artículo 1. Pág. 1.

Arancel es la denominación de la cuota o tarifa correspondiente al impuesto de exportación e importación de mercancías.

Discriminación de precios, es la introducción excesiva de mercancías al territorio mexicano, debido a que en el país de origen, su precio es inferior al valor que tiene su producción en México. Entre los factores que posibilitan el bajo costo, está el nivel tecnológico de fabricación.

Subvención, de acuerdo con el artículo 37 de esta ley, es la contribución financiera que otorga un gobierno extranjero, sus organismos públicos o mixtos, sus entidades, o cualquier organismo regional, público o mixto constituido por varios países, directa o indirectamente, a una empresa o rama de producción o a un grupo de empresas o ramas de producción que representa un beneficio adicional. O bien alguna forma de sostenimiento de los ingresos o de los precios y que con ello se otorgue un beneficio. Las subvenciones se neutralizan mediante gravámenes espacialmente calculados, llamados medidas o *cuotas compensatorias*.

Medidas de salvaguarda, son aquellas que, regulan o restringen temporalmente las importaciones de mercancías idénticas, similares o directamente competidoras a las de producción nacional en la medida necesaria para prevenir o remediar un daño grave a la rama de producción nacional de que se trate y facilitar el ajuste de los productores nacionales.

Los elementos para determinar si el aumento de las importaciones ha causado o amenaza causar daño grave a una rama de producción nacional, son los siguientes:

- I. El ritmo y la cuantía del aumento de las importaciones del bien en cuestión en términos absolutos o relativos;
- II. La parte del mercado interno absorbida por las importaciones en aumento;
- III. Los cambios en los niveles de ventas, producción, productividad, utilización de la capacidad instalada, ganancias o pérdidas, empleo y

precios

La Secretaría de Economía, tiene la responsabilidad de evaluar estos elementos y los factores objetivos y cuantificables acordes con una situación de desventaja de la producción nacional de mercancías idénticas, similares o directamente competidoras.²⁵

1.2.2.2.4.2 LEY DE INVERSIÓN EXTRANJERA

Mientras la Ley de Comercio Exterior, regula lo referente a las entradas y las salidas mercantiles, la Ley de Inversión Extranjera regula las entradas de capital. El análisis de estos documentos resulta importante porque representan los objetivos y el control del gobierno sobre dos elementos, aparentemente del dominio privado: mercancías y capital. Otro punto de análisis de una ley de inversión extranjera, es la evidente necesidad de capitalización de un país, o simplemente su regulación, cuando ésta no es imprescindible ni determinante para el desarrollo integral.

Esta ley determina las reglas para controlar la inversión extranjera y propiciar que ésta contribuya al desarrollo nacional. Se especifican las áreas consideradas estratégicas, que sólo el Estado puede intervenir en la inversión, producción, y administración, éstas son: petróleo y demás hidrocarburos; petroquímica básica; electricidad; generación de energía nuclear; minerales radioactivos; telégrafos; radiotelegrafía; correos; emisión de billetes; acuñación de moneda; control, supervisión y vigilancia de puertos, aeropuertos y helipuertos.

La Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras, es integrada por los titulares de algunas dependencias del Poder Ejecutivo: Economía, (cuyo titular la preside); Gobernación; Relaciones Exteriores; Hacienda y Crédito Público; Desarrollo Social; Medio Ambiente y Recursos Naturales, Energía; Comunicaciones y Transportes; Trabajo y Previsión Social, y Turismo.

²⁵ LEY DE COMERCIO EXTERIOR. [Op. Cit.] Artículo 48. Pág. 19, 20.

La Comisión tiene la función de definir la política de inversión extranjera y promover la inversión en México; es el órgano de consulta en la materia, para las dependencias y entidades, tiene la facultad para expedir resoluciones sobre inversión extranjera. Debe revisar las solicitudes de inversión, evaluando la contribución tecnológica, y la aportación para incrementar la competitividad de la planta productiva del país; además del impacto sobre el empleo, la capacitación; y el impacto ambiental.

1.3 LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

1.3.1 CONCEPTO

El término se analiza, en primer lugar, separando el sustantivo (administración), de su adjetivo (pública), ambos contienen la esencia del concepto. En el aspecto gramático la palabra Administración deriva del latín *administratio*, compuesta por *ad* (a) y *ministrare* (servir, cuidar); los romanos utilizaban éste término para referir el acto o la función de prestar un servicio a otras personas. La raíz de *ministrare*, indica una posición jerárquica inferior, el *minister* (quien sirve o ayuda) es subordinado del *magíster*; De este fundamento gramatical se deduce la condición de los servidores públicos, de cumplir mandatos; y de las instituciones, de ejecutar las leyes.

La administración contiene, en su significado, elementos relacionados con la toma de decisiones como la planeación, organización, dirección, control y evaluación, los cuales se aplican en cada unidad administrativa para el logro de las metas y objetivos previamente trazados. En la definición de éste término, se retoma también el concepto militar de avituallamiento, referente a la provisión de alimentos en tiempo de guerra, que identifica su finalidad, la provisión de bienes y la prestación de servicios.

El adjetivo de público, lo debe a su esencia, al carácter de sus fines, objetivos y porque forma parte del Estado; en la cultura romana se definieron las diferencias entre lo público y lo privado: “*quod ad statum rei*

romanae spectat” (lo que se refiere a la condición del Estado romano); *“quod ad singulorum utilitatem”* (lo que atañe a la utilidad del individuo)²⁶. Las principales instituciones de la esfera privada son: la familia, la propiedad, el contrato y los testamentos²⁷; mientras que las instituciones de la esfera pública son: el dominio (Estado con sus elementos: territorio, soberanía, población; y el jefe de Estado y de gobierno, que puede ser un mismo titular), el pacto, la asociación y la unión, que legitima el ejercicio del poder y el monopolio del uso de la fuerza.

El siguiente elemento de diferenciación de la esfera pública de la privada, es la finalidad de sus acciones: la Administración Pública opera bajo ordenamientos que indican la satisfacción del interés general, mientras que las empresas privadas se instituyen con fines lucrativos, invierten bajo el parámetro de la rentabilidad. Sin embargo existen acciones en las que interactúan instituciones públicas y empresas privadas, *“prestaciones en cuya ejecución participan los particulares, habilitados para ello por un acto de concesión del poder público... permite la existencia de ciertas cláusulas menores del derecho privado, en un régimen jurídico global en el que se mantiene la supremacía del derecho público”*²⁸ y los fines de ámbito público.

La Administración Pública es la parte concreta y organizada del gobierno en instituciones ejecutivas de carácter público; es el conjunto de organismos que llevan a cabo funciones de dirección administrativa en todos los aspectos y ámbitos relacionados con el sector público; los organismos que la conforman realizan actividades especializadas; administran mandatos de gobierno previamente acordados o establecidos; en otras palabras, es la estructura burocrática que ejecuta la ley y toma las decisiones de acuerdo con los planes, programas y presupuestos previamente concertados por el gobierno en conjunto.

²⁶ Estado, gobierno y sociedad. Por una teoría general de la política México. F. C. E. 1998. Pág. 11

²⁷ Bobbio, Norberto. [Op. Cit.] Pág. 23

²⁸ Cortiñas-Peláez L. Introducción al derecho administrativo México. Porrúa, 1992 Pág. 67

Un enfoque moderno en la teoría de la Administración Pública, la conceptualiza como el estudio de las políticas, por la interacción de las instituciones públicas con organizaciones civiles; este enfoque surgió a raíz de la participación de la sociedad organizada en grupos de interés; cuando una política o decisión afecta el entorno, las actividades, o influye de alguna forma en la vida de las personas, como el aumento en los impuestos, la expropiación de tierras comunales, la construcción de obras viales o aeropuertos; en el caso del tema de ésta investigación, la planeación y las estrategias de desarrollo tecnológico; los grupos de interés tratan de influir en las acciones de la Administración Pública y se involucran en la dinámica de negociación, para defender su postura y cambiar o concertar los términos de la decisión.

La definición de Estado, gobierno, y de su aparato administrativo, como órganos de dominación, resultado de la lucha de clases, de la correlación de fuerzas políticas, que debe asegurar las condiciones generales de reproducción de un sistema de dominio; es un enfoque que prevaleció en la etapa de esplendor de la teoría marxista. Pero las insuficiencias del capitalismo, como método de producción y medio de vida; la crisis de 1929-30, y la Segunda Guerra Mundial, fueron los hechos históricos que provocaron un cambio en la esencia de la Administración Pública moderna, y en los objetivos del poder público en la mayoría de los Estados, se definieron áreas estratégicas de intervención; los servicios estatales crecieron y su amplitud provocó la especialización de las instituciones, creadas para cumplir con responsabilidades, funciones y obligaciones definidas.

1.3.2 LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA MEXICANA

La Administración Pública es uno de los instrumentos de los que el Estado dispone para ejercer la rectoría del desarrollo nacional; se organiza por dependencias y entidades, es decir, instituciones centralizadas y empresas paraestatales, respectivamente; además el sector privado participa en la prestación de bienes y servicios públicos, mediante concesiones reguladas

por el derecho público.

La aplicación de una política de desarrollo tecnológico para el sector productivo, es una de las actividades que cubre el sector público, a través de la Administración Pública, es una función especializada; su fundamento se encuentra en las funciones, atribuciones y obligaciones que tienen las entidades y dependencias afines. Pero resulta necesario considerar primero las obligaciones ordinarias del Presidente de la República, titular del Poder Ejecutivo, que es una de las partes más importantes del objeto de estudio en esta investigación.

El Poder Ejecutivo Federal, en su calidad de jefe de la Administración Pública, tiene la obligación de promulgar, ejecutar y hacer cumplir las leyes que expide el Congreso de la Unión; puede nombrar y remover libremente a los secretarios del despacho, agentes diplomáticos, y empleados superiores de Hacienda; con aprobación del senado, puede nombrar ministros, agentes diplomáticos y cónsules, así como oficiales del Ejército, Armada y Fuerza Aérea Nacionales.

También dirige la política exterior, tiene la capacidad de celebrar tratados internacionales, con la aprobación del Senado; la política exterior se rige por los principios de la autodeterminación de los países, la igualdad jurídica de éstos; la cooperación internacional para el desarrollo, y la lucha por la paz y la seguridad internacionales. Y la más importante atribución del titular del Poder Ejecutivo, en este objeto de estudio: conceder privilegios exclusivos por tiempo limitado, con arreglo a la ley respectiva, a los descubridores, inventores o perfeccionadores de algún ramo de la industria.²⁹

²⁹ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. [Op. Cit.] Artículo 89. Pág. 50, 51.

1.3.2.1 ORGANIZACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL

La organización de las instituciones que pertenecen a la Administración Pública Federal, se regula en primera instancia por la Constitución Política, y específicamente por la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. De acuerdo con el artículo 90 de la Constitución Política:

“La Administración Pública Federal será centralizada y paraestatal conforme a la Ley Orgánica que expida el Congreso, que distribuirá los negocios del orden administrativo de la Federación que estarán a cargo de las Secretarías de Estado y Departamentos Administrativos y definirá las bases generales de creación de las entidades paraestatales y la intervención del Ejecutivo Federal en su operación. Las leyes determinarán las relaciones entre las entidades paraestatales y el Ejecutivo Federal, o entre éstas y las Secretarías de Estado y Departamentos Administrativos”³⁰.

Administración Pública Federal	
Dependencias de la Administración Pública centralizada Son instituciones que dirige el Poder Ejecutivo Federal, para cumplir con las responsabilidades establecidas en el marco legal y con las demandas ciudadanas que se generen; representan la principal organización de la Administración pública.	
I.	Secretarías de Estado
II.	Departamentos Administrativos
III.	Consejería Jurídica
Entidades auxiliares de la Administración Pública paraestatal	
I.	Organismos descentralizados
II.	Empresas de participación estatal, instituciones nacionales de crédito, organizaciones auxiliares nacionales de crédito e instituciones nacionales de seguros y de fianzas
III.	Fideicomisos
Empresas de participación estatal mayoritaria son:	
I.	Las sociedades nacionales de crédito constituidas en los términos de su legislación específica
II.	Las sociedades de cualquier otra naturaleza incluyendo las organizaciones auxiliares nacionales de crédito; así como las instituciones nacionales de seguros y fianzas, en que se satisfagan alguno o varios de los siguientes requisitos:
a)	Que el Gobierno Federal o una o más entidades paraestatales, conjunta o separadamente, aporten o sean propietarios de más del 50% del capital social.

³⁰ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. [Op. Cit.] Pág. 51.

b)	Que en la constitución de su capital se hagan figurar títulos representativos de capital social de serie especial que sólo puedan ser suscritas por el Gobierno Federal, o
c)	Que al Gobierno Federal corresponda la facultad de nombrar a la mayoría de los miembros del órgano de gobierno o su equivalente, o bien designar al presidente o director general, o cuando tenga facultades para vetar los acuerdos del propio órgano de gobierno.

1.3.2.2 LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL

La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, derivada de un fundamento constitucional, implanta las normas de operación de la parte ejecutiva del gobierno; regula y organiza a la Administración Pública dividida en dos grupos: la parte centralizada, conformada por dependencias, que está a cargo directo del titular del Poder Ejecutivo, sus instituciones son: Presidencia de la República, Secretarías de Estado, Departamentos Administrativos y Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal; y la administración paraestatal, que esta constituida por entidades: organismos descentralizados, empresas de participación estatal, instituciones nacionales de crédito, organizaciones auxiliares de crédito, instituciones nacionales de seguros, fianzas y fideicomisos; que auxilian al Ejecutivo en el cumplimiento de metas, objetivos y obligaciones de acuerdo con las leyes y reglamentos correspondientes.

Las entidades, que gozan de personalidad jurídica y patrimonio propio, también son denominadas empresas públicas, se constituyen con un porcentaje de capital privado, aunque la mayor parte de la inversión es de capital público y su aparato administrativo, se rige por objetivos de interés público. Tanto las dependencias, como las entidades tienen relación directa con el titular del poder ejecutivo y participan en las decisiones y formulación de programas acordes con sus funciones sustantivas.

El titular del Poder Ejecutivo dirige, planifica y controla las acciones que se llevan acabo en la administración pública, este punto esta regulado en el siguiente artículo:

ARTICULO 9. 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.³¹

1.3.2.3 LEY FEDERAL DE LAS ENTIDADES PARAESTATALES

Una institución se denomina organismo descentralizado o entidad, cuando cumple con una o más de las siguientes funciones:

- Realiza actividades correspondientes a las áreas estratégicas o prioritarias, (las áreas estratégicas se definen en el artículo 28 de la Constitución).
- Presta un servicio público o social.
- Obtiene o aplica recursos con fines de asistencia o seguridad social.

El documento normativo sistematiza y regula la acción de las entidades que auxilian al Poder Ejecutivo Federal, divide en sectores la acción del gobierno y establece que cada sector debe contar con una política particular de desarrollo, con programas, presupuestos y objetivos evaluables. Las Secretarías de Estado controlan y coordinan la acción de las entidades.

ARTICULO 8. - Corresponderá a los titulares de las Secretarías de Estado o Departamentos Administrativos encargados de la coordinación de los sectores, establecer políticas de desarrollo para las entidades del sector correspondiente, coordinar la programación y presupuestación de conformidad, en su caso, con las asignaciones sectoriales de gasto y financiamiento previamente establecidas y autorizadas, conocer la operación y evaluar los resultados de las entidades paraestatales y las demás atribuciones que les conceda la Ley.³²

Los representantes de las entidades, así como los de las secretarías, deben intervenir en las sesiones de los órganos de gobierno o comités que se

³¹ LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL. Diario Oficial de la Federación 30/XI/2000. México. Pág. 2

³² LEY FEDERAL DE LAS ENTIDADES PARAESTATALES Diario Oficial de la Federación. 4/01/2000. México. Artículo 8. Pág. 2

formen para resolver los asuntos de su competencia. Antes de la sesión deben enviar a los miembros un documento con la información adecuada y necesaria, sobre el tema a tratar.

Las entidades paraestatales tienen autonomía de gestión para el cumplimiento de los objetivos y metas señalados en sus programas; para lo cual cuentan con una administración ágil y eficiente y se sujetan a los sistemas de control de la Administración Pública.³³

La administración de los organismos descentralizados se compone de un Órgano de Gobierno (Junta de Gobierno) o su equivalente y un Director General. Las entidades paraestatales, para su desarrollo y operación, están sujetas a la Ley de Planeación, al Plan Nacional de Desarrollo, a los programas sectoriales que se deriven del mismo y a las asignaciones de gasto y financiamiento autorizadas. Las entidades deben formular programas institucionales a corto, mediano y largo plazos.

La programación institucional de la entidad, debe contener los compromisos en términos de objetivos y metas, es decir, los resultados económicos y financieros esperados así como las bases para evaluar las acciones que lleve a cabo; la definición de estrategias y prioridades; la previsión y organización de recursos para alcanzarlas; la expresión de programas para la coordinación de sus tareas, así como las previsiones respecto a las posibles modificaciones a sus estructuras; el programa institucional se revisa anualmente, y es posible aplicar correcciones o modificaciones, el presupuesto se formula a partir del programa anual.

La ley contiene un artículo que indica la posibilidad de formación de un comité técnico para la resolución de problemas o mejoramiento organizacional, administrativo y tecnológico, de la propia entidad.

ARTICULO 56.- El Órgano de Gobierno, a propuesta de su presidente o cuando menos de la tercera parte de sus miembros, podrá constituir

³³ LEY FEDERAL DE LAS ENTIDADES PARAESTATALES. [Op. Cit.] Artículo 11. Pág. 2

*comités o subcomités técnicos especializados para apoyar la programación estratégica y la supervisión de la marcha normal de la entidad paraestatal, atender problemas de administración y organización de los procesos productivos, así como para la selección y aplicación de los adelantos tecnológicos y uso de los demás instrumentos que permitan elevar la eficiencia.*³⁴

Los Órganos de Gobierno, entre sus atribuciones más importantes, aprueban los programas y presupuestos internos, así como los préstamos que pueda requerir la entidad; también deciden sobre las políticas y bases para celebrar contratos o convenios con terceros; adquisiciones, arrendamiento o enajenación de bienes inmuebles. Los Directores Generales formulan los programas institucionales, los programas de organización y el establecimiento de procedimientos; establecen los sistemas de control y evaluación para el cumplimiento de los objetivos. Presentan informes de desempeño, y del ejercicio presupuestal de ingresos y egresos.

El tercer elemento de las entidades son los Órganos de Vigilancia, que evalúan el desempeño general y por funciones, miden la eficiencia del gasto corriente y de la inversión; para estas actividades, el órgano de gobierno y el director general deben proporcionar la información que soliciten los comisarios públicos que representan el órgano de vigilancia. Y por último, los Órganos de Control Interno, establecidos para apoyar la función directiva, atienden quejas, realizan auditorias y determinan responsabilidades administrativas de los servidores públicos; examinan y evalúan los sistemas, mecanismos y procedimientos de control.

³⁴ LEY FEDERAL DE LAS ENTIDADES PARAESTATALES [Op. Cit.] Artículo 56, Pág. 10

1.3.2.4 LA LEY QUE CREA AL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA³⁵

Este documento fue publicado, y entro en vigor en diciembre de 1970, por el presidente en turno Luis Echeverría Álvarez. El CONACYT se creó para asesorar y auxiliar al Poder Ejecutivo Federal en la fijación, instrumentación, ejecución y evaluación de la política nacional de ciencia y tecnología. Su contenido se divide en cuatro capítulos: 1 Organización y funciones; 2 Patrimonio; 3 Régimen de trabajo; 4 Disposiciones Generales.

1.3.2.4.1 FUNCIONES DEL CONACYT

- Coordinar la formulación e integrar el programa especial de ciencia y tecnología; procurar su ejecución y participar en su evaluación.
- Consolidar la información programática y presupuestal anual de los anteproyectos del programa y presupuesto de la administración pública federal para realizar actividades y apoyar la investigación científica, tecnológica y el desarrollo tecnológico, en colaboración con la secretaria de hacienda y crédito público.
- Asesorar y auxiliar al ejecutivo federal en todo lo referente a los ámbitos de la ciencia y la tecnología y su vinculación con el desarrollo nacional.
- Formular y apoyar las acciones tendientes a la generación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos.
- Promover la participación de la comunidad científica y de los sectores público, social y productivo en el desarrollo de programas y proyectos de fomento a la investigación científica y al desarrollo tecnológico.
- Asesorar en su materia a dependencias y entidades de la administración pública federal, a los gobiernos de las entidades federativas y a los municipios, así como a las personas físicas o morales que así lo soliciten, en las condiciones que en cada caso se pacten.

³⁵ LEY QUE CREA AL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Diario Oficial de la Federación. Diciembre de 1970. México. El presente título y los subtemas derivados fueron integrados a modo de resumen del contenido total del documento.

- Llevar el registro nacional de instituciones y empresas científicas y tecnológicas, de conformidad con la ley para el fomento de la investigación científica y tecnológica.
- Mantener actualizada la información estadística relativa a la ciencia y la modernización tecnológica.
- Canalizar recursos a las instituciones académicas y centros de investigación, para el fomento y realización de investigaciones, en función de programas y proyectos específicos, en los términos de esta ley y de la ley para el fomento de la investigación científica y tecnológica, sin perjuicio de que dichas instituciones y centros sigan manejando e incrementando sus propios fondos.
- Ser órgano de consulta obligatoria para las dependencias del ejecutivo federal, organismos descentralizados y empresas de participación estatal, en materia de inversiones o autorización de recursos a proyectos de investigación científica y tecnológica, educación superior, importación de tecnología, pago de regalías, patentes, normas, especificaciones, control de calidad y en general, en todo lo relacionado para el adecuado cumplimiento de sus fines.
- Elaborar programas indicativos de investigación científica y tecnológica.
- Formular y apoyar, en coordinación con la secretaria de relaciones exteriores, programas específicos para que contribuyan a fortalecer las relaciones de cooperación en el ámbito científico y tecnológico con otros países;
- Asesorar a la secretaria de relaciones exteriores en la celebración de tratados y convenios internacionales en materia de ciencia y tecnología y colaborar en el cumplimiento de los mismos; Así como participar en los organismos o agencias internacionales relacionados con su materia y en los que México sea parte.
- Fomentar y fortalecer las investigaciones básicas, tecnológicas y aplicadas que se necesiten, y promover las acciones concertadas que se requieran con los institutos del sector público, instituciones académicas, centros de investigación y usuarios de la misma, incluyendo al sector privado.

■ Investigar en forma directa exclusivamente sobre el desarrollo y estado de la ciencia y la tecnología, para lo cual deberá, especialmente:

A) realizar y mantener un censo de recursos humanos, materiales y financieros destinados a la investigación científica y tecnológica;

B) promover el análisis y el estudio sobre las necesidades nacionales en ciencia y tecnología;

C) establecer un servicio nacional de información y documentación científica.

■ Actuar como coordinador de la cooperación técnica que se pacte con los organismos internacionales y gobiernos extranjeros, a solicitud de la secretaria de relaciones exteriores.

1.3.2.4.2 ÓRGANOS DE ADMINISTRACIÓN

los órganos de administración son: 1. La Junta directiva, y 2. La Dirección general; el CONACYT, también cuenta con un consejo consultivo científico y tecnológico; es un órgano interno de apoyo y asesoría institucional. La junta directiva del CONACYT estará integrada por dieciséis miembros, de los cuales once serán permanentes y cinco serán temporales. Los miembros permanentes de la junta directiva son: el secretario de educación pública, quien la presidirá; el secretario de economía; el secretario de comunicaciones y transportes, el secretario de agricultura, ganadería, desarrollo rural pesca y alimentación; el secretario de hacienda; el secretario de medio ambiente, recursos naturales; el secretario de energía; el secretario de relaciones exteriores; el secretario de salud; el rector de la Universidad Nacional Autónoma de México y el director general del Instituto Politécnico Nacional.

1.3.2.4.3 FACULTADES DE LA JUNTA DIRECTIVA

La junta directiva tiene las siguientes facultades:

■ Aprobar las reglas de operación de los fondos CONACYT a que se refiere la ley para el fomento de la investigación científica y tecnológica;

- Aprobar las reglas internas de funcionamiento del consejo consultivo
- Resolver sobre las propuestas para la creación, transformación o extinción de centros de investigación del sector público, cuya coordinación sectorial este a cargo del CONACYT;
- Aprobar y evaluar los programas y proyectos del CONACYT a propuesta del director general;
- Aprobar la distribución del presupuesto anual definitivo del CONACYT y el programa de inversiones, de acuerdo con el monto total autorizado de su presupuesto;
- Aprobar las adecuaciones presupuestales a los programas del CONACYT, 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;
- Decidir el uso y destino de recursos autogenerados, ya sea dentro del presupuesto de la entidad o canalizando estos a los fondos CONACYT;
- Autorizar la apertura de cuentas de inversión financiera, las que siempre serán de renta fija.

El director general es designado por el Presidente de la república; representa legalmente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en el cumplimiento de su objeto; administrara los bienes de la institución, tiene la facultad de delegar en los funcionarios del consejo las atribuciones que expresamente determine, mediante un informe a la junta directiva.

El director general propone un secretario general, que se somete a aprobación de la junta directiva; y nombra a los demás funcionarios que se requieran para que el consejo cumpla con sus finalidades. La junta directiva establecerá los órganos internos permanentes o transitorios que estime más conveniente para la realización de sus funciones.

1.3.2.4.4 FUNCIONES DEL CONSEJO CONSULTIVO

El consejo consultivo auxiliara a la junta directiva y al director general, para lo cual tendrá las siguientes funciones:

- Apoyar las actividades del CONACYT y formular sugerencias tendientes a su mejor desempeño;
- Contribuir a la obtención de recursos que promuevan el cumplimiento de los objetivos del CONACYT;
- Asesorar al director general en asuntos de carácter científico y técnico que se sometan a su consideración;
- Proponer al director general la adopción de medidas de orden general tendientes al mejoramiento técnico y operacional del CONACYT;
- Formular opiniones y propuestas específicas sobre los programas y presupuestos internos del CONACYT, así como proponer áreas y acciones prioritarias y de gasto que demanden atención y apoyo del CONACYT;
- Conocer los resultados de las evaluaciones a los programas institucionales del CONACYT;
- Evaluar los proyectos y programas institucionales del CONACYT y emitir su opinión y recomendaciones.

1.3.2.4.5 INTEGRACIÓN DEL CONSEJO CONSULTIVO

El consejo consultivo científico y tecnológico estará integrado por veinticinco miembros titulares, conforme a lo siguiente:

- I. Un investigador designado por la universidad nacional autónoma de México;
- II. Un investigador designado por el instituto politécnico nacional;
- III. Un representante designado por la academia mexicana de ciencias, por invitación del secretario de educación pública;
- IV. Tres representantes designados por el sector productivo, por invitación del secretario de educación pública;
- V. Tres representantes designados por la asociación nacional de universidades e instituciones de educación superior, por invitación del

secretario de educación pública;

VI. Tres representantes de igual número de consejos de ciencia y tecnología de las entidades federativas, por invitación del secretario de educación pública, a propuesta del propio consejo consultivo;

VII. Siete representantes de igual número de centros públicos de investigación, correspondientes a cada uno de los sectores de la administración pública federal que cuenten con ese tipo de centros y que estén representados por su coordinador de sector en la junta de gobierno;

VIII. Un representante del consejo consultivo de ciencias de la presidencia de la república;

IX. Un representante de uno de los centros públicos de investigación cuya coordinación corresponda al propio CONACYT;

X. Tres investigadores jóvenes, no directivos y elegidos a través de una convocatoria pública emitida por la secretaria de educación pública, y

XI. Un representante de la asociación mexicana de museos y centros de ciencia y tecnología.

El consejo consultivo cuenta con un presidente y un secretario que serán electos de entre sus integrantes, los cuales se renuevan cada tres años, durando como máximo seis años cada uno. Sesiona por lo menos cada seis meses. Los cargos de los miembros del consejo consultivo son honoríficos, por lo que en consecuencia no recibirán retribución, emolumento o compensación alguna.

1.3.2.4.6 EL PATRIMONIO DEL CONACYT

El patrimonio se integra con:

I.- Los bienes muebles e inmuebles que le asigne el ejecutivo federal, y los que pueda adquirir con base en cualquier título legal;

II.- Con los subsidios, participaciones, donaciones y legados que reciba y, en general, con los ingresos que obtenga, por consultas, peritajes, derechos de patente o cualquier otro servicio propio de su objeto.

El consejo nacional de ciencia y tecnología administra y dispone libremente de su patrimonio en el cumplimiento de su objeto, sin perjuicio de las disposiciones legales aplicables a los organismos descentralizados.

La canalización de fondos por parte del consejo nacional de ciencia y tecnología para proyectos, estudios, investigaciones específicas, otorgamiento de becas y cualquier otra ayuda de carácter económico que proporcione, estará sujeta a la celebración de un contrato o convenio y en su caso, a las siguientes condiciones:

- I.- El consejo vigilara la debida aplicación y adecuado aprovechamiento de los fondos que proporcione;
- II.- Los beneficiarios rendirán al consejo los informes periódicos que se establezcan sobre el desarrollo y resultado de sus trabajos; y
- III.- Los derechos de propiedad industrial respecto de los resultados obtenidos por las personas físicas o morales que reciban ayuda del consejo nacional de ciencia y tecnología, serán materia de regulación específica en los contratos que al efecto se celebren, en los que se protegerán los intereses del país, los del consejo y los de los investigadores.

El consejo solo podrá gravar o enajenar bienes inmuebles de su patrimonio con autorización del Ejecutivo Federal a través de la secretaria de hacienda.

El CONACYT esta exento de toda clase de contribuciones, impuestos y derechos fiscales, en el cumplimiento de sus actividades sustantivas.

En esta ley se determina que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología es el principal instrumento del gobierno, particularmente del Poder Ejecutivo Federal, para llevar a cabo las actividades y cumplir con los objetivos de la política tecnológica, de la investigación científica y su desarrollo.

1.3.2.5 LEY DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

1.3.2.5.1 DEFINICIÓN Y DISPOSICIONES GENERALES

La Ley de Ciencia y Tecnología es un documento jurídico administrativo, reglamentario de la fracción V del artículo 3 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, el Poder Legislativo decretó su expedición para presentarla al Poder Ejecutivo. En esta ley están contenidos los mecanismos administrativos que deben seguir las instituciones involucradas en actividades científicas y tecnológicas, públicas, privadas y sociales; así como las formas de ejercicio y asignación del presupuesto público, bajo la forma de erogaciones y recursos autogenerados, a proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico.

Como bases de una política de Estado la ley propone incrementar la capacidad científica y tecnológica y su desarrollo e incorporación al sector productivo; la descentralización de la política y la promoción de *“los procesos que hagan posible la definición de prioridades, asignación y optimización de recursos del Gobierno Federal”*³⁶ El artículo 3 de la Ley de Ciencia y Tecnología define la integración del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología: la política de Estado que define el Consejo General; el Programa Especial de Ciencia y Tecnología y los programas sectoriales y regionales afines; los principios orientadores que deben seguir las dependencias y entidades e instituciones del sector social y privado, y los gobiernos estatales; la Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación, y las actividades de investigación de Universidades e instituciones de educación superior.

En el artículo 4 se define el significado de los términos que se utilizan de forma no completamente abreviada:

- CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Programa: Programa Especial de Ciencia y Tecnología

³⁶ Ley de Ciencia y Tecnología. Junio, 2002. México. Art. 2. Pág. 2

- Investigación: aquélla que abarca la investigación científica, básica y aplicada en todas las áreas del conocimiento, así como la investigación tecnológica
- Consejo General: al Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico
- Foro: al Foro Consultivo Científico y Tecnológico
- Registro: al Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas
- Centros: a los Centros Públicos de Investigación
- Red: a la Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación

1.3.2.5.2 EL CONSEJO GENERAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

El Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico es definido como un órgano de política y coordinación, lo preside el titular del Ejecutivo y lo conforman los titulares de la Secretarías de Relaciones Exteriores, Hacienda y Crédito Público, Medio Ambiente y Recursos Naturales, Energía, Economía; Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Comunicaciones y Transportes, Educación Pública, Salud; el Director General del CONACYT (Secretario Ejecutivo del Consejo), además de cuatro miembros adicionales propuestos por el Ejecutivo. Éste órgano define prioridades y criterios para la asignación del gasto, aprueba el presupuesto anual, emite informes anuales y establece el sistema de evaluación de programas y presupuesto. Los Artículos 7, 8 9 y 10, establecen las bases de funcionamiento del Consejo General, la integración del comité intersecretarial y las atribuciones del Secretario Ejecutivo del Consejo General.

1.3.2.5.3 LOS PRINCIPIOS ORIENTADORES Y LOS INSTRUMENTOS

La Ley define los Principios Orientadores de Apoyo a la Actividad Científica y Tecnológica, de los cuales destacan los siguientes puntos “*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; así como de modernización tecnológica y formación de recursos humanos especializados para la innovación y el desarrollo tecnológico de la industria”³⁷; la fracción VII indica que se promoverá la inversión del sector privado mediante incentivos fiscales; la fracción XI expresa que la política se debe formular, integrar y ejecutar “procurando distinguir las actividades científicas de las tecnológicas, cuando ello sea pertinente”³⁸ El artículo 13 define los instrumentos más importantes del Gobierno Federal, estos son:

- los recursos asignados,
- los estímulos fiscales, financieros y de comercio exterior, y
- el régimen de propiedad intelectual.

1.3.2.5.4 EL SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN SOBRE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

El CONACYT es la institución que administra el *sistema integrado de información sobre investigación científica y tecnológica* que incluye datos de los servicios técnicos para la modernización tecnológica; y el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, en el cual se clasifican la calidad y el nivel de desarrollo institucional de los sujetos inscritos. La inscripción es requisito para participar en la selección de beneficiarios de los fondos de apoyo. El CONACYT formula el Programa Especial de Ciencia y Tecnología de acuerdo a las propuestas de dependencias y entidades del Gobierno Federal que apoyen o realicen investigación científica, la integración financiera del programa se realiza conjuntamente con la Secretaría de Hacienda Y Crédito Público.

³⁷ Ley de Ciencia y Tecnología [Op. Cit.] Art. 12. Pág. 6.

³⁸ Ley de Ciencia y Tecnología [Op. Cit.] Pág. 6.

1.3.2.5.5 EL PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

En lo que respecta a la política tecnológica, se contemplan estos aspectos que el programa debe presentar:

- I. La política general de apoyo a la ciencia y la tecnología;
- II. Diagnósticos, políticas, estrategias y acciones prioritarias en materia de:
 - a) investigación científica y tecnológica,
 - b) innovación y desarrollo tecnológico,
 - c) formación e incorporación de investigadores, tecnólogos y profesionales de alto nivel,
 - d) difusión del conocimiento científico y tecnológico,
 - e) colaboración nacional e internacional en las actividades anteriores
 - h) seguimiento y evaluación.
- III. Las políticas, contenido, acciones y metas de la investigación científica y tecnológica que realicen 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 VIII del artículo 13 de esta Ley.

Cada secretaría formula un anteproyecto de programa y presupuesto específico de sus actividades en ciencia y tecnología, para completar el aspecto financiero del Programa Especial de Ciencia y Tecnología, según el artículo 22 de la Ley. El Consejo General determina áreas estratégicas y programas prioritarios de atención y apoyo presupuestal especial. La SHCP y el CONACYT consolidan el programa y el presupuesto de los anteproyectos para presentarlo y ser aprobado por el Consejo General, para su presentación en el Presupuesto de Egresos de la Federación.

1.3.2.5.6 LOS RECURSOS Y SU CLASIFICACIÓN

Tipos de fondos para la ejecución de la política: *Fondos CONACYT, y Fondos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico*. Los Fondos

CONACYT tienen las siguientes modalidades:

Institucionales, que se constituyen y administran como fideicomisos y cuyos beneficiarios son las instituciones inscritas en el registro; incluyen el apoyo a actividades de investigación, becas, formación de personal especializado, modernización, innovación y desarrollo tecnológicos, divulgación de la ciencia y la tecnología, creación, desarrollo o consolidación de centros de investigación.

Sectoriales, que se establecen mediante convenios con las dependencias del Ejecutivo Federal y entidades, para estos fondos, cada proyecto debe contener sus reglas de operación, objetivo, procesos e instancias de decisión, (un Comité Técnico y de Administración integrado por servidores del CONACYT o del Centro respectivo) los beneficiarios podrán ser instituciones públicas y privadas de educación superior, personas y empresas inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, mediante concurso. Estos fondos están sujetos a medidas de control y auditoría.

De cooperación internacional, que se establecen y operan conforme a los convenios específicos.

Mixtos, que son convenidos con los gobiernos de las entidades federativas. Los *Fondos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico*, están a cargo de los Centros Públicos de Investigación

1.3.2.5.7 COORDINACIÓN Y DESCENTRALIZACIÓN

La Ley faculta al CONACYT para conformar la Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación, la cual definirá estrategias y programas conjuntos, su finalidad es potenciar recursos, optimizar infraestructura. *“...propiciar intercambios y concentrar esfuerzos en áreas relevantes para el desarrollo nacional, así como formular estudios y programas orientados a incentivar la profesión de investigación, fortalecer y multiplicar grupos de*

*investigadores y fomentar la movilidad entre éstos; proponer la creación de nuevos grupos y centros y crear redes en áreas estratégicas del conocimiento.”*³⁹ También se encarga de la evaluación de ingreso y permanencia de grupos y centros aspirantes, en la Red.

1.3.2.5.8 LA CONFERENCIA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Esta Ley crea la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología y la define como instancia permanente de coordinación institucional entre el CONACYT y los estados de la federación, es integrada por el director del CONACYT y los titulares de las entidades y dependencias de los gobiernos estatales. Entre sus funciones destacan las de conocer y opinar sobre aspectos afines a la política científico-tecnológica, apoyo a la descentralización; proponer la celebración de acuerdos de coordinación y modificaciones en la ley, y sobre las funciones del CONACYT en las cuales se involucren y participen las instituciones estatales.

El Poder Ejecutivo Federal puede celebrar convenios con los estados de la República y municipios por medio de las Secretarías de Estado, en cuyo caso podrán definirse estipulaciones sobre los términos y condiciones de colaboración, las actividades operativas que desempeñará el municipio, la entidad federativa o su dependencia. Los fondos para este tipo de convenios son de tipo mixto (de carácter estatal, regional o municipal), las partes de los convenios serán fideicomitentes; y deben determinar objeto del fondo, reglas de operación, objetivo del proyecto, mecanismos e instancias de decisión. Los fondos deben contar con un comité técnico conformado por funcionarios de ambas partes (CONACYT y Estado o Municipio), y una comisión de evaluación de los proyectos formada por científicos y tecnólogos designados bajo acuerdo de las partes.

³⁹ *Ley de Ciencia y Tecnología* [Op. Cit.] Art. 12. Pág. 19.

1.3.2.5.9 EL FORO CONSULTIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

El Artículo 36 constituye el Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología, un órgano permanente y autónomo de consulta del Poder Ejecutivo, es integrado por científicos, tecnólogos, empresarios y representantes de instituciones públicas y privadas. La mesa directiva consta de 17 miembros, de los cuales 14 son titulares de diversas asociaciones civiles: la Academia Mexicana de Ciencias, A. C., la Academia Mexicana de Ingeniería, A. C., la Academia Nacional de Medicina, A. C., la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico, A. C., la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, la Confederación Nacional de Cámaras Industriales, Consejo Nacional Agropecuario y un representante de la Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología, A. C., la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Politécnico Nacional, el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, la Academia Mexicana de la Lengua, la Academia Mexicana de Historia y el Consejo Mexicano de Ciencias Sociales. Y tres miembros personales, un representante de las ciencias exactas o naturales, uno de ciencias sociales o humanidades y uno de ingeniería o tecnología. Entre las funciones del Foro están: proponer y opinar sobre las políticas nacionales, áreas estratégicas, acciones prioritarias de gasto, disposiciones legales y reformas necesarias, desarrollo tecnológico del sector productivo; opinar sobre el impacto del PECyT y hacer propuestas para su mejor cumplimiento, opinar y sugerir en asuntos específicos que solicite el Ejecutivo Federal o el Consejo General.

1.3.2.5.10 VINCULACIÓN CON EL SECTOR PRODUCTIVO

Los artículos 39, 40 y 41 tratan sobre la vinculación del sector productivo con la innovación y el desarrollo tecnológico; tendrán prioridad los proyectos de desarrollo tecnológico para pequeñas y medianas empresas, los que propongan el uso racional de recursos y procesos ecológicamente

sustentables, así como las asociaciones que propongan el funcionamiento de redes científicas y tecnológicas; el beneficiario del apoyo debe aportar un porcentaje de recursos, porque el tipo de financiamiento es conjunto. La viabilidad técnica y económica de los proyectos influye sobre la decisión y el tiempo de duración del financiamiento.

1.3.2.5.11 VINCULACIÓN CON LA POLÍTICA EDUCATIVA

Los artículos 42, 43, 44, 45, 46, se formularon para *regular las relaciones entre la investigación y la educación*. Los actores principales de esta parte de la política son el CONACYT, la Secretaría de Educación Pública, las instituciones de educación superior, los centros públicos de investigación y la Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación. El Gobierno Federal participa en esta área porque debe promover el diseño y aplicación de métodos para la enseñanza y fomento de la ciencia y la tecnología en todos los niveles de la educación, en particular en la educación básica. A la Administración Pública le corresponde aplicar el principio de coordinación entre las instituciones que participan en cada proyecto y su vinculación.

1.3.2.5.12 LOS CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN

Los Centros Públicos de Investigación son las entidades paraestatales de la Administración Pública Federal cuyo objetivo es realizar actividades de investigación científica y tecnológica, con el reconocimiento del CONACYT y de la dependencia que coordine el sector al que pertenece el Centro; tienen autonomía de decisión técnica operativa y administrativa. Los Centros afines colaboran con las autoridades federales en el establecimiento de normas de calidad y la certificación de acuerdo con la Ley Federal de Metrología y Normalización.

Los Fondos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, son el instrumento financiero con el que operan los Centros, se constituyen como fideicomisos y se utilizan por proyectos con objetivos particulares, no

pueden ser utilizados para gastos fijos.

El artículo 56 contiene las atribuciones de los órganos de gobierno de los Centros Públicos: ellos toman las decisiones sobre los proyectos de investigación, la distribución del presupuesto anual, el uso y destino de los recursos autogenerados, apertura de cuentas, las reglas de operación de los fondos de investigación, la estructura ocupacional y organización del centro, aprobación y expedición de reglas de operación de los programas sustantivos.

La relación entre los Centros y las Instituciones de la Administración Pública Federal, se mantiene mediante convenios de desempeño, que son revisados anualmente en aspectos de metas, de montos del presupuesto, y asuntos que proponga el CONACYT. Los convenios deben contar con: un programa de mediano plazo, con proyecciones anuales financieras y de inversión; un programa anual, con objetivos, estrategias y metas; Criterios de evaluación, revisión de actividades sustantivas; y un programa de prestación de servicios y asociaciones estratégicas. Anualmente el Centro rendirá informes de desempeño de los convenios; La Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo intervendrá para apoyar las acciones preventivas, la gestión administrativa y asegurar la rendición de cuentas en la utilización de los recursos financieros.

1.3.2.6 LA LEY ORGÁNICA DEL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA⁴⁰

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), es un organismo descentralizado del Estado, no sectorizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que goza de autonomía técnica, operativa y administrativa. Es la entidad asesora del Ejecutivo Federal, que articula

⁴⁰ Decreto por el cual se expiden la ley de ciencia y tecnología y la ley orgánica del consejo nacional de ciencia y tecnología. Junio del 2002. México. El presente título y los subtemas derivados fueron integrados a modo de resumen del contenido total del documento.

las políticas del Gobierno Federal, la innovación el desarrollo y la modernización tecnológica.

1.3.2.6.1 FUNCIONES DEL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Formular, integrar y proponer al Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico el *programa especial de ciencia y tecnología*, así como coordinar su ejecución y evaluación, en los términos de la Ley de Planeación y de la Ley de Ciencia y Tecnología; impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico, el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas de la planta productiva nacional; asesorar a dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, municipios y gobiernos, organizaciones sociales y privadas que así lo soliciten. Proponer los lineamientos programáticos y los criterios de asignación de gasto, que deben tomar en cuenta las dependencias y entidades.

En conjunto con la SHCP, el CONACYT debe revisar los anteproyectos de programa y presupuesto de las entidades y dependencias con el fin de asegurar su congruencia con las políticas, prioridades y lineamientos de gasto globales (federales); debe conducir y operar el Sistema Nacional de Investigadores; Proponer, definir, dictaminar, administrar y evaluar las políticas, instrumentos y medidas de apoyo a la ciencia y la tecnología por parte de la Administración Pública Federal, especialmente en cuanto a estímulos fiscales y financieros, facilidades administrativas, de comercio exterior y regímenes de propiedad intelectual.

Por otro lado, debe emitir los criterios generales y parámetros de evaluación; promover y apoyar la conformación, funcionamiento y desarrollo de la Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación para definir estrategias y programas conjuntos. Diseñar, organizar y operar programas de apoyo y un sistema nacional de estímulos e incentivos para la formación y consolidación de investigadores y grupos de investigadores;

promover la certificación tecnológica de las empresas; publicar anualmente avances relevantes de la ciencia y la tecnología nacionales, sus aplicaciones específicas y los programas y actividades trascendentes de los centros públicos de investigación; mantener actualizada la información sobre la investigación científica y el desarrollo tecnológico del país; identificar las necesidades y realizar estudios prospectivos; concertar convenios con instituciones extranjeras y con agencias internacionales; y remitir a la Secretaría de Relaciones Exteriores para su dictamen jurídico, los acuerdos y convenios internacionales. Concertar acuerdos de cooperación técnica que identifiquen y seleccionen oportunidades para establecer flujos positivos de conocimiento y recursos tecnológicos hacia las empresas nacionales, bajo criterios de asimilación inicial y posterior innovación. Asesorar al titular del Ejecutivo, a dependencias y entidades, sobre la postura y estrategia que se deben adoptar como Gobierno de México en foros internacionales. El CONACYT también debe apoyar el funcionamiento del Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico y del Foro Consultivo Científico y Tecnológico.

1.3.2.6.2 LA JUNTA DE GOBIERNO

La Junta de Gobierno del CONACYT se integra por trece miembros: por un representante de cada una de las siguientes dependencias: Hacienda y Crédito Público; Economía; Educación Pública; Medio Ambiente y Recursos Naturales; Energía, Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Salud. Además, el Secretario General de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, un miembro del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, dos investigadores en funciones preferentemente de los dos niveles superiores del Sistema Nacional de Investigadores, y a dos representantes del sector productivo propuestos por el Director General del CONACYT.

La Junta de Gobierno del CONACYT tiene las siguientes facultades:
Aprobar, modificar o descartar los fondos de la política en ciencia y

tecnología, en cualquiera de sus modalidades, así como contratos, reglas de operación y programas de los Fondos Institucionales; Aprobar las políticas y los programas del CONACYT; analizar y, en su caso, aprobar las reglas de operación y reglamentación interna del Sistema Nacional de Investigadores; aprobar la distribución del presupuesto anual definitivo del CONACYT, el programa de inversiones y el calendario de gasto; aprobar las adecuaciones presupuestales a los programas del CONACYT, que no afecten el monto total autorizado, recursos de inversión, proyectos financiados con crédito externo, ni el cumplimiento de los objetivos y metas comprometidos; decidir el uso y destino de los recursos autogenerados y la aplicación de ingresos excedentes; aprobar y modificar la estructura ocupacional básica de la entidad; las propuestas de administración desconcentrada de funciones, programas y recursos; criterios de racionalización de gasto; convenios de desempeño de los centros de investigación; y procedimientos de evaluación de planes y programas.

1.3.2.6.3 FACULTADES DEL DIRECTOR

El Director General del CONACYT tiene las siguientes facultades: Celebrar y otorgar toda clase de actos y documentos respecto del objeto del CONACYT; designar a la persona o personas que fungirán como apoderados aduanales del CONACYT; Presentar a la Junta de Gobierno para su aprobación: las reglas de operación y reglamentación interna del Sistema Nacional de Investigadores, las cuales establecerán sus objetivos, funciones y forma de organización; los proyectos de programas, informes y estados financieros del CONACYT y los que específicamente le solicite la Junta; presentar el Estatuto Orgánico, las reglas de operación y la reglamentación interna de los programas sustantivos, así como sus modificaciones y expedir los manuales de organización, de procedimientos y de servicios del CONACYT. El Director General del CONACYT fungirá como Secretario Ejecutivo del Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, a que se refiere la Ley de Ciencia y Tecnología.

1.3.2.6.4 EL FORO CONSULTIVO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO, DEFINICIÓN Y FUNCIONES

El Foro Consultivo Científico y Tecnológico fungirá como órgano interno de apoyo y asesoría institucional, el cual tendrá las siguientes funciones para auxiliar a la Junta de Gobierno y al Director General:

Apoyar las actividades del CONACYT y formular sugerencias tendientes a su mejor desempeño; contribuir a la obtención de recursos que promuevan el cumplimiento de los objetivos del CONACYT; asesorar al Director General en asuntos de carácter científico y técnico que se sometan a su consideración; proponer al Director General la adopción de medidas de orden general tendientes al mejoramiento de los instrumentos de fomento a cargo del CONACYT; formular opiniones y propuestas para la mejor instrumentación, que correspondan al CONACYT, respecto a las políticas nacionales y resoluciones del Consejo General.

1.3.2.6.5 LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS

Las condiciones para la asignación de recursos por parte del CONACYT estara sujeta a la celebración de un contrato o convenio y a las siguientes condiciones:

El CONACYT vigilará la debida aplicación y adecuado aprovechamiento de los fondos que proporcione o aporte, en los términos que fijen los propios contratos o convenios; los beneficiarios rendirán al CONACYT los informes periódicos que se establezcan sobre el desarrollo y resultado de los trabajos, los derechos de propiedad intelectual respecto de los resultados obtenidos por las personas físicas o morales que reciban ayuda del CONACYT, serán materia de regulación específica en los contratos que al efecto se celebren, los que incluirán las reglas y los porcentajes para la participación de regalías que correspondan a las partes, en los que se protegerán y promoverán los intereses del país, los del CONACYT, los de los investigadores y, en caso de que los hubiere, de otros aportantes.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público realizará las adecuaciones necesarias para el tratamiento de ramo presupuestal del CONACYT, como entidad no sectorizada, así como para que el CONACYT ejerza las funciones que conforme a las leyes y demás ordenamientos corresponden a las dependencias coordinadoras de sector, respecto de las entidades paraestatales que formen parte del subsector denominado Sistema SEP-CONACYT, en adelante *Sistema de Centros Públicos CONACYT*, en los términos de los artículos 48, 49 y 50 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

1.3.2.6.6 REGULACIÓN DEL ESTATUTO ORGÁNICO DEL CONSEJO

La Junta de Gobierno expedirá el Estatuto Orgánico del CONACYT en un plazo de sesenta días contados a partir de la entrada en vigor de esta Ley, en el cual se deberán precisar las decisiones y autorizaciones que le corresponderá a la propia Junta adoptar respecto de las atribuciones que la Ley Federal de las Entidades Paraestatales, la Ley de Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público Federal, la Ley General de Deuda Pública, el Decreto Aprobatorio del Presupuesto de Egresos de la Federación, las correspondientes en materia de adquisiciones, arrendamientos y servicios del sector público, y todos los demás ordenamientos legales y reglamentarios y de carácter administrativo, le confieren a las dependencias coordinadoras de sector respecto de la operación y funcionamiento del propio CONACYT, así como aquellas que corresponderá ejercer al Director General y a las unidades administrativas del propio organismo público descentralizado.

1.3.3 PLANEACIÓN DE LA POLÍTICA FEDERAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

1.3.3.1 LEY DE PLANEACIÓN

La Ley de Planeación es un instrumento del Gobierno Federal para el funcionamiento del Sistema Nacional de Planeación Democrática; éste documento regula el Plan Nacional de Desarrollo y los Programas de cada sector, establece un esquema de operación de la Administración Pública en México. Su objeto, tal cual es expuesto en la ley, es establecer:

I.-Las normas y principios básicos conforme a los cuales se llevará a cabo la Planeación Nacional del Desarrollo y encauzar, en función de ésta, las actividades de la administración Pública Federal;

II.-Las bases de integración y funcionamiento del Sistema Nacional de Planeación Democrática;

III.-Las bases para que el Ejecutivo Federal coordine sus actividades de planeación con las entidades federativas, conforme a la legislación aplicable;

IV.-Las bases para promover y garantizar la participación democrática de los diversos grupos sociales, a través de sus organizaciones representativas, en la elaboración del plan y los programas a que se refiere esta ley; y

V.-Las bases para que las acciones de los particulares contribuyan a alcanzar los objetivos y prioridades del plan y los programas.⁴¹

1.3.3.1.1 COMPETENCIAS DE LAS INSTITUCIONES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA CENTRALIZADA

I.- Intervenir respecto de las materias que les competan, en la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo, observando siempre las variables ambientales, económicas, sociales y culturales que incidan en el desarrollo de sus facultades;

II.-Coordinar el desempeño de las actividades que en materia de planeación correspondan a las entidades paraestatales que se agrupen en el sector que, conforme a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, determine el Presidente de la República;

III.-Elaborar programas sectoriales, tomando en cuenta las propuestas que presenten las entidades del sector y los gobiernos de los estados, así como las opiniones de los grupos sociales interesados y observando

⁴¹ LEY DE PLANEACIÓN México. Diario Oficial de la Federación. 10/04/2003 Artículo 1. Pág. 1.

siempre las variables ambientales, económicas, sociales y culturales que incidan en el desarrollo de sus facultades;

IV.-Asegurar la congruencia de los programas sectoriales con el Plan y los programas regionales y especiales que determine el Presidente de la República;

V.-Elaborar los programas anuales para la ejecución de los programas sectoriales correspondientes;

VI.-Considerar el ámbito territorial de las acciones previstas en su programa, procurando su congruencia con los objetivos y prioridades de los planes y programas de los gobiernos de los estados;

VII.-Vigilar que las entidades del sector que coordinen conduzcan sus actividades conforme al Plan Nacional de Desarrollo y al programa sectorial correspondiente, y cumplan con lo previsto en el programa institucional a que se refiere el Artículo 17, fracción II; y

VIII.-Verificar periódicamente la relación que guarden los programas y presupuestos de las entidades paraestatales del sector que coordinen, así como los resultados de su ejecución, con los objetivos y prioridades de los programas sectoriales, a fin de adoptar las medidas necesarias para corregir las desviaciones detectadas y reformar, en su caso, los programas respectivos.⁴²

1.3.3.1.2 COMPETENCIAS DE LAS INSTITUCIONES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA PARAESTATAL

I.- Participar en la elaboración de los programas sectoriales, mediante la presentación de las propuestas que procedan con relación a sus funciones y objeto observando siempre las variables ambientales, económicas, sociales y culturales que incidan en el desarrollo de éstos;

II.- Cuando expresamente lo determine el Ejecutivo Federal, elaborar su respectivo programa institucional, atendiendo a las previsiones contenidas en el programa sectorial correspondiente observando siempre las variables ambientales, económicas, sociales y culturales respectivas;

III.-Elaborar los programas anuales para la ejecución de los programas sectoriales y, en su caso, institucionales;

IV.-Considerar el ámbito territorial de sus acciones, atendiendo las propuestas de los gobiernos de los estados, a través de la dependencia coordinadora de sector, conforme a los lineamientos que al efecto señale esta última;

V.-Asegurar la congruencia del programa institucional con el programa sectorial respectivo; y

VI.-Verificar periódicamente la relación que guarden sus actividades, así como los resultados de su ejecución con los Objetivos y prioridades del programa institucional.⁴³

⁴² LEY DE PLANEACIÓN [Op. Cit.] Artículo 16

⁴³ LEY DE PLANEACIÓN [Op. Cit.] Artículo 17

1.3.3.1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PLAN EN PROGRAMAS

Los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales deben estar indicados en el Plan Nacional de Desarrollo; el artículo 22 reitera la congruencia y el principio de coordinación administrativa entre estos documentos. Las proyecciones, pueden ser de plazos mayores al periodo sexenal; sin embargo la vigencia del Plan y los programas no lo puede exceder; deben ser programas anuales apegados a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, tomando en cuenta las propuestas de las instituciones públicas involucradas en el sector, y de los gobiernos estatales.

Los programas signados con el carácter de “especial”, pertenecen a un rubro diferenciado en la planeación, de acuerdo con ésta ley, son los programas referentes “... a las prioridades del desarrollo integral del país fijados en el plan o a las actividades relacionadas con dos o más dependencias coordinadoras de sector.”⁴⁴ Más adelante, en el análisis del Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006, se determinará a cual de los puntos corresponde; es decir, si el tema es prioridad, o es porque intervienen más de una dependencia en su ejecución.

La Administración Pública centralizada y paraestatal ejecuta el Plan y los programas, mediante la elaboración de programas anuales, los cuales contienen los elementos administrativos de operación. Los programas anuales, deben cumplir con el principio de congruencia, entre sí mismos y con el Plan; son la base de la integración de los anteproyectos de presupuesto que cada año se presentan para cada sector, institución, programa, proyecto. Por otro lado deben ser concertados con los grupos sociales interesados en las decisiones fundamentadas en cada programa.

El Plan y los programas regionales, especiales y sectoriales se someten a la consideración y aprobación del Presidente de la República. Los programas

⁴⁴ LEY DE PLANEACIÓN [Op. Cit.] Artículo 26

institucionales se someten por el órgano de gobierno y administración de la entidad paraestatal de que se trate, a la aprobación del titular de la dependencia coordinadora del sector.⁴⁵

1.3.3.2 EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO

El plan Nacional de Desarrollo es el documento que manifiesta por escrito las acciones del gobierno sistematizadas en diagnósticos, objetivos, metas, estrategias, prioridades, acciones a seguir, y mecanismos de evaluación. Es el instrumento principal de la planificación, su elaboración y ejecución son responsabilidad del Poder Ejecutivo y fundamento de la estructura administrativa que está a su cargo. El Plan es reglamentario del artículo 26 de la Constitución:

“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.

Los fines del proyecto nacional contenidos en esta Constitución determinarán los objetivos de la planeación. La planeación será democrática. 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. Habrá un plan nacional de desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.

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. Asimismo determinará los órganos responsables del proceso de planeación y las bases para que el Ejecutivo Federal coordine mediante convenios con los gobiernos de las entidades federativas e induzca y concierte con los particulares las acciones a realizar para su elaboración y ejecución.

*En el sistema de planeación democrática, el Congreso de la Unión tendrá la intervención que señale la ley”.*⁴⁶

Este artículo contiene tres puntos básicos, 1.- establece un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional, con un objetivo de

⁴⁵ LEY DE PLANEACIÓN [Op. Cit.] Artículo 29

⁴⁶ Constitución Política [Op. Cit.] Artículo 26. Pág. 16.

crecimiento de la economía y la democratización. 2.- considera al Plan Nacional de Desarrollo como la base sobre la cual se fundamentan los programas de la Administración Pública Federal. 3.- faculta al Poder Ejecutivo Federal para formular, instrumentar, controlar y evaluar el plan y los programas de desarrollo.

En el Plan Nacional de Desarrollo se fijan los objetivos nacionales, estrategias y prioridades del desarrollo integral y sustentable del conjunto de la actividad económica y social; no contiene propiamente la asignación del gasto, pero contiene previsiones sobre los recursos para el cumplimiento de sus fines; se determinan los instrumentos y responsables de la ejecución del propio plan, así como los lineamientos para su aplicación en el nivel global, sectorial y regional; el contenido de este documento es la base sobre la cual deben adaptarse los programas específicos que forman parte del sistema nacional de planeación democrática.⁴⁷

1.3.3.2.1 EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2001 - 2006

Este documento esta dividido en 8 capítulos, de los cuales la introducción, y el referente a la elaboración del plan ocupan los 2 primeros. El capítulo 3 se denomina: *México: hacia un despegue acelerado*, trata sobre las transiciones: económica, política, demográfica y social. El capítulo 4 se denomina *El Poder Ejecutivo Federal 2001-2006*, contiene la misión, la visión y los principios, así como las principales políticas a aplicar. La segunda parte del plan contiene *Los objetivos y las estrategias*. Comienza con el capítulo 5 denominado *Área de desarrollo social y humano*, el capítulo 6 aborda el *Área de crecimiento con calidad*, el capítulo 7 se refiere al *Área de orden y respeto*; finalmente el capítulo 8 se titula *Compromisos con México*.

⁴⁷ LEY DE PLANEACIÓN. Diario Oficial de la Federación. 10/04/2003 México. Artículo 21. Pág. 6

1.3.3.2.2 EL TEMA DE LA TECNOLOGÍA EN EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2001 - 2006

El plan contiene un apartado específico de política tecnológica federal para el desarrollo del sector productivo, indica objetivos rectores sobre los cuales se redactan los programas específicos, sin embargo no contiene acciones concretas (cuantificables y evaluables), a seguir por parte del poder ejecutivo en este ámbito; este documento contempla el desarrollo tecnológico a grandes rasgos, y lo menciona en forma intermitente en varios apartados, debido probablemente a la amplitud del tema, sus aplicaciones, y a su relación directa e indirecta con diversos objetivos del desarrollo nacional.

En esta parte de la investigación se pretende obtener un esquema que permita determinar la posición, el concepto y la visión que tiene el Poder Ejecutivo acerca del tema del desarrollo tecnológico; es importante porque esto se imprime en sus acciones; determina la postura de una institución oficial que tiene facultades y obligaciones específicas; y que tiene la capacidad, el poder y la responsabilidad de tomar medidas para que se den los cambios necesarios y se cumplan los objetivos planteados. Al llegar a este concepto se puede observar y definir lo que es, tal como es, y tal como está en este tiempo determinado (2001-2006).

La primer mención del tema en el Plan se encuentra en “*Los factores del cambio social*” que es un antecedente del capítulo de desarrollo social y humano. Dentro de este apartado, se habla de la importancia de la educación, y se reconoce la deficiente vinculación de la investigación científica y el desarrollo tecnológico con el sector productivo:

“Otras deficiencias se relacionan con la insuficiente vinculación entre la educación tecnológica y el aparato productivo, con el mantenimiento de paradigmas que no han valorado adecuadamente la adquisición y el desarrollo de capacidades para aprender durante toda la vida, y con la poca atención que se da a la ciencia, a la investigación científica y al fomento de la innovación.”

Dentro del mismo capítulo se redactó un apartado llamado: *Los efectos de los cambios tecnológicos y de la internacionalización*, el cual menciona diversos puntos referentes al desarrollo tecnológico; dentro del aspecto retórico del plan, no representan como directrices de acciones concretas; es la valoración de algunos cambios tecnológicos que trascendieron y siguen influyendo en los cambios coyunturales en México y el mundo. Los puntos en los que se puede resumir el apartado son:

- La influencia de los cambios en la infraestructura, particularmente en la construcción de carreteras y caminos.
- La influencia de las telecomunicaciones, particularmente de la radio y la televisión.
- La utilización de sistemas informáticos, de procesamiento de datos; y la telemática, como un medio que aún no se populariza.
- la influencia positiva del uso de tecnología en la elevación de la calidad de vida, y su influencia negativa en términos de contaminación, y consumo de recursos naturales no renovables.

Los efectos de los cambios tecnológicos y de la internacionalización

La evolución de los transportes, las telecomunicaciones y las tecnologías para la producción ha sido acelerada en los últimos cincuenta años. En México, sus efectos se han manifestado tanto en la modernización económica como en la transformación social y cultural, pero su distribución desigual plantea serios retos de equidad.

...

La influencia de las telecomunicaciones ha sido más pronunciada. La radio y la televisión no sólo han sido medios primordiales de entretenimiento, sino también de información, lo que ha producido grandes cambios en los referentes culturales y sociales, el lenguaje, la formación de ideologías, aspiraciones y expectativas, y la transformación de valores.

El aprovechamiento de oportunidades para el mejoramiento de la productividad y el ingreso ha sido desigual, debido a la incompatibilidad entre la distribución previa de habilidades y capacidades de distintos grupos de población y los nuevos requerimientos planteados por las tecnologías modernas.

En el caso de la informática, la utilización de computadoras ha posibilitado la modernización de las actividades educativas, comerciales, industriales y de servicios. Sin embargo, las oportunidades en su aprovechamiento son dispares, atendiendo a las edades, grados educativos y niveles de ingreso. La situación en el caso de la telemática es aún menos equitativa, por los contrastes existentes en las posibilidades de acceso a internet.

...

Los cambios tecnológicos favorecieron la elevación de los niveles de vida de la mayoría de la población por el acceso a fuentes más eficientes de energía y la diversificación y el mejoramiento de innumerables bienes de consumo para la satisfacción de necesidades. Sin embargo, la adopción desmedida de tecnologías contaminantes en la producción y en los transportes, así como la generalización de estilos de vida basados en un uso cada vez más intensivo de los energéticos y del agua, sobre todo en las ciudades, también han dañado el medio ambiente por la contaminación y la sobreexplotación de recursos naturales renovables y no renovables. Por esto resulta indispensable e inaplazable educar a la población para conformar una cultura ecológica acorde con la época actual y establecer nuevas políticas que promuevan un desarrollo sustentable.⁴⁸

Dentro del capítulo de *Desarrollo social y humano*, en el apartado 5.3.1 que trata sobre los niveles de educación y bienestar; el plan menciona:

“El desarrollo científico y tecnológico es un motor de cambio social y progreso económico en el mundo contemporáneo. Sin embargo, el sistema nacional de investigación no se ha articulado adecuadamente con las necesidades sociales y productivas del país, y existen además enormes diferencias regionales en cuanto a la operación, aplicación y desarrollo de conocimientos para el mejoramiento general de la población.”⁴⁹

El objetivo rector 1, es “mejorar los niveles de educación y bienestar de los mexicanos” para ello involucra el aspecto de la tecnología en uno de los incisos:

jl. Promover que las actividades científicas y tecnológicas se orienten en mayor medida a atender las necesidades básicas de la sociedad.

Crear mecanismos para que las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico se orienten de manera creciente a atender

⁴⁸ Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006. Presidencia de la República. México. Pág. 76, 77.

⁴⁹ Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006. [Op. Cit.]Pág. 80

problemas que afectan el bienestar de la población, fundamentalmente en temas prioritarios como alimentación, salud, educación, pobreza y medio ambiente, tomando en cuenta que la ciencia básica es una prioridad para la educación y el desarrollo cultural del país. Impulsar la descentralización de las actividades científicas y tecnológicas e incorporarlas a los temas de interés regional y local, además de difundir el conocimiento científico y tecnológico.⁵⁰

Una de las partes más importantes del plan en materia de política tecnológica es el punto 5.3.3. llamado capacidad e iniciativa, en el cual se presenta un párrafo, como parte del diagnóstico que dice:

El desarrollo científico y tecnológico es un motor de cambio social y progreso económico en el mundo contemporáneo. Sin embargo, la atención que se da en México a la preparación científica y a la introducción, producción y dominio de la tecnología es insuficiente. México ha hecho un esfuerzo para formar un núcleo científico de calidad; sin embargo, sigue siendo reducido el interés del sector privado y de la industria por la generación de conocimiento.

La innovación, resultado de los esfuerzos en materia de investigación y desarrollo experimental, es un factor cada vez más importante para participar con éxito en los mercados nacionales y extranjeros. Aunque el gasto en investigación y desarrollo registró un crecimiento real de 28% entre 1997 y 1999, y como proporción del producto interno bruto pasó de 0.34 a 0.40%, esta cifra es menor que el promedio registrado por los países con los que tenemos más relaciones comerciales. México no ha logrado establecer un verdadero programa para hacer que la ciencia sea parte de la cultura nacional, integrándola en todos los ciclos y aspectos de la educación y logrando que sea incorporada, estimulada y difundida por los sectores privados educativo, productivo y de servicios.⁵¹

Como estrategia, específicamente sobre las partes del diagnóstico arriba detalladas, el plan propone:

c]. Fortalecer la investigación científica y la innovación tecnológica para apoyar el desarrollo de los recursos humanos de alta calificación. Introducir los conocimientos científicos y tecnológicos en los distintos órdenes de la actividad nacional, formando para ello recursos humanos con crecientes niveles de calificación educativa y profesional. Crear y desarrollar mecanismos e incentivos que propicien la contribución del sector privado al desarrollo científico y a la cultura de

⁵⁰ Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006. [Op. Cit.]Pág. 86

⁵¹ Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006. [Op. Cit.]Pág. 88

innovación del país. Fomentar proyectos multisectoriales y multiinstitucionales en los que participen las instituciones educativas, las empresas y las industrias.

dj. Incrementar la apropiación de conocimientos facilitando el acceso a las nuevas tecnologías, en particular en el área de la agroindustria.

Establecer mecanismos ágiles y emprender acciones de apoyo a la transferencia de tecnología para hacer llegar las innovaciones validadas a los agentes de cambio y productores agrícolas, pecuarios, forestales y agroindustriales, de acuerdo con sus necesidades y demandas, para aumentar su competitividad y eficiencia

Ampliar la cobertura educativa formal y no formal, así como la transferencia tecnológica apropiada dirigida principalmente al sector rural y a las zonas marginadas.⁵²

En el objetivo rector 5, llamado: “Lograr un desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza”, la estrategia propuesta es: “*cj. Fortalecer la investigación científica y tecnológica que nos permita comprender mejor los procesos ecológicos*”.⁵³ Esta es la última mención del plan relacionada con los objetivos de desarrollo tecnológico, evidentemente no tiene vinculación directa pero, como todas las demás citas forma parte del planteamiento y de la posición oficial del Poder Ejecutivo. El Plan Nacional de Desarrollo es un sistema de diagnósticos, estrategias y objetivos, que dirigen la actividad de la Administración Pública en todos sus ámbitos de acción; el aspecto referente al desarrollo científico y tecnológico se expuso en este capítulo y en el segundo se analizará, para estructurar el diagnóstico.

1.4 CONCEPTOS PARTICULARES

Los conceptos particulares representan el enfoque de la presente investigación, son los elementos y los actores que conforman el sistema completo, en la esfera pública y privada. En este capítulo se definen, en el capítulo segundo se presentan las características coyunturales y la caracterización del ambiente en el que evolucionaron hasta la actualidad; el movimiento, desempeño, control y características de estas unidades

⁵² Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006. [Op. Cit.] Pág. 90

⁵³ Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006. [Op. Cit.] Pág. 95

definan la prospectiva y la posible solución de la problemática de la política federal de desarrollo tecnológico para el sector productivo.

1.4.1 DEFINICIÓN DE TECNOLOGÍA

La tecnología es la concreción de un conjunto de investigaciones científicas y métodos desarrollados para una aplicación específica, su principal cualidad es el nivel de perfeccionamiento o la extrema precisión del proceso o producto. La tecnología esta compuesta por todos los instrumentos que el hombre crea y utiliza para manipular objetos materiales y fuerzas físicas; alterar el comportamiento de entidades biológicas, conocer y transformar su entorno, procesar datos e información. Tecnología es ciencia aplicada, en cualquier proceso práctico; en sí misma no constituye un fin sino un medio para alcanzar objetivos preestablecidos; sus aplicaciones van desde el ámbito militar, el sector productivo y los servicios hasta el uso doméstico; sus fines pueden ser políticos, económicos o de mejoramiento de la calidad de vida del ser humano.

APLICACIONES

<i>Ámbito militar</i>	<i>Fines políticos.</i>
<i>Sector productivo (producción de bienes y servicios)</i>	<i>Fines económicos. Del sector público (bién común). Del sector privado (lucro).</i>
<i>Uso doméstico</i>	<i>Mejoramiento de la calidad de vida.</i>

Ciencia es el conjunto de conocimientos en abstracto, sistemáticos, que tienen la cualidad de ser evolutivos y perfeccionables; la ciencia esta integrada por los conocimientos, por las ideas comprobadas mediante rigurosos ensayos de prueba - error, y relaciones causa-efecto. La ciencia es un método utilizado por el género humano para entender y explicar los fenómenos de forma racional. La tecnología esta conformada por el

conjunto de instrumentos y aplicaciones, derivados de la experimentación científica.

1.4.2 POLÍTICA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

En la presente investigación, se denomina política, al conjunto de medidas normativas y administrativas, que se aplican en un área específica a cargo del sector público. La política tecnológica examinada como un sistema, es un conjunto de elementos en interacción; el titular del Poder Ejecutivo, y el Poder Legislativo (gobierno), desde sus responsabilidades y atribuciones, controlan y determinan las funciones de las instituciones que conforman la infraestructura científico tecnológica; (instituciones de la Administración Pública afines al área, universidades y centros de investigación y producción tecnológica); tienen la facultad de influir y fiscalizar a la estructura productiva (el sujeto empresario), que es el usuario y/o beneficiario, en el cual se cuantifican y evalúan las acciones de la política.



El desarrollo tecnológico, es un proceso que tiene tres características: tiempo, costo y riesgo; que la sociedad en México no solventa y por lo tanto no se produce en la esfera de lo privado. Este es uno de los fundamentos de la acción del gobierno; el segundo es la estructura normativa, que solo puede ser formulada y aplicada por el sector público y bajo parámetros de acción que buscan el bien común, y la satisfacción del interés público; la estructura administrativa formula las estrategias en planes y programas de acción, con objetivos específicos; evalúa, estimula y fiscaliza el desarrollo tecnológico.

El proceso integral de planificación, la inserción de la tecnología en el

proceso de desarrollo, los aspectos jurídicos, la conformación de la estructura para lograr los objetivos y metas, la estrategia política, las prioridades y la asignación de recursos, son responsabilidad del gobierno y de su aparato administrativo. De tal forma que el sector público es responsable de las medidas que determinan el comportamiento de la estructura productiva.

Un ejemplo de esta responsabilidad es la capacidad de estimular o desincentivar el uso de tecnología, ya sea desarrollada nacionalmente o transferida del exterior; o la decisión de llevar a cabo una política mixta, que estimule y desincentive simultáneamente ambos procesos de provisión tecnológica, con variaciones específicamente definidas, en cuanto a desgravaciones, subsidios, créditos, aranceles, impuestos, y otras medidas.

1.4.3 LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA Y LOS ACTORES DE LA POLÍTICA

Las naciones se caracterizan por formas particulares de gobierno, lo que en alguna medida las convierte en entidades autorreproductivas, específicas y diversas. Los países reflejan un concepto (de innovación) más amplio, relacionado con la forma en que las conductas a nivel micro quedan marcadas en redes donde se desarrolla el conjunto de relaciones sociales, reglas y restricciones políticas. El enfoque nacional, las políticas, leyes y regulaciones moldean el entorno innovador. En su conjunto estos factores establecen las oportunidades y restricciones que debe enfrentar cada proceso de innovación y cada flujo de conocimiento en lo individual, es decir, en cada empresa.⁵⁴ En el Capítulo segundo se aborda el entorno histórico y coyuntural en que evolucionó, no sólo el proceso de innovación, las redes y las empresas, sino la política federal en tecnología y el sector productivo.

⁵⁴ Cimoli, Mario. Creación de redes y sistema de innovación: México en un contexto global. El Mercado de Valores. Año 60, No. 1, Enero del 2000. Pág. 4

La composición de una red de innovación contiene tres elementos:

Vinculación entre empresas e instituciones afines, centros públicos o privados de servicios de investigación científica y desarrollo tecnológico.

Visión de la empresa, o conducta sobre innovaciones tecnológicas; que implican una demanda o producción de tecnología para el perfeccionamiento de procesos y productos.

Intercambio y relaciones entre empresas de sectores productivos afines, así como las relaciones directas o indirectas entre la empresa y el usuario o cliente.

El CONACYT y la SECRETARÍA DE ECONOMÍA: administran y ejecutan la política de desarrollo tecnológico en el nivel federal

EMPRESAS: son las unidades de aplicación de la política, en este caso usuarios o beneficiarios de este servicio público.

INFRAESTRUCTURA INSTITUCIONAL: es conformada por instituciones de la Administración Pública Federal, y Centros de Investigación Públicos y Privados; cumplen funciones especializadas y así se clasifican:

Financiamiento:

BANCOMEXT. Banco Nacional de Comercio Exterior S. N. C.

NAFIN. Nacional Financiera S. N. C.

Los Fondos que Administra el CONACYT:

FIDETEC. Fondo de Investigación y Desarrollo para la Modernización Tecnológica.

FORCCYTEC. Fondo para el Fortalecimiento de las Capacidades Científicas y Tecnológicas.

Aprovisionamiento de Información sobre parámetros y procesos de calidad, estandarización, certificación, capacitación; en éstos aspectos se especializan las siguientes instituciones:

Sociedad Mexicana de Normalización y Certificación (NORMEX),

Calidad Mexicana Certificada A. C. (CALMECAC),
Centro Nacional de Metrología (CENAM),
Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI),
Fundación Mexicana para la Calidad Total (FUNDAMECA),
Programa de Calidad integral y Modernización (CIMO),
Fondo de Información y Documentación para la Industria (INFOTEC),
Centro para el Desarrollo de la Competitividad Empresarial (CRECE).

Instituciones públicas expertas en investigación y desarrollo en áreas específicas:

Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

Asesoría para la transferencia de tecnología:

FUNTEC. Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa.

UTT. Unidad de Transferencia Tecnológica.

Programas e instituciones de enlace:

ADIAT. Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico.

CETINDUSTRIA. Centro tecnológico de Información y Enlace Industrial

PIEMBT. Programa de Incubación para la Empresa de Base Tecnológica

PRAEM. Programa de Vinculación Empresa Universidad.

El Sistema Nacional de Innovación es la red en la cual interactúan los elementos ya definidos, y sus relaciones determinan el desempeño, de acuerdo con la función de cada parte; el desarrollo tecnológico es una actividad que incluye procesos o instrumentos mediante los cuales las empresas dominan y ponen en práctica aplicaciones científicas, que ellas mismas crean o que son provistas; mediante convenios, mediante adquisición; por una institución especializada nacional o extranjera. Las instituciones que presiden la política federal de desarrollo tecnológico son

el centro del análisis en la presente investigación, sus acciones y desempeño.

Centros públicos de investigación

Ciencias exactas y naturales

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C. (CIAD)

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. (CIBNOR)

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B. C. (CICESE)

Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. (CICY)

Centro de Investigación en Matemáticas, A. C. (CIMAT)

Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S. C. (CIMAV)

Centro de Investigaciones en Óptica, A. C. (CIO)

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE)

Instituto de Ecología, A. C. (INECOL)

Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A. C. (IPICYT)

Ciencias sociales y humanidades

Centro de Investigación y Docencia Económicas, A. C. (CIDE)

Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. (CIESAS)

Centro de Investigación en Geografía y Geomática. (CentroGeo)

El Colegio de la Frontera Norte, A. C. (COLEF)

El Colegio de Michoacán, A. C. (COLMICH)

El Colegio de San Luis, A. C. (COLSAN)

El Colegio de la Frontera Sur. (ECOSUR)

Instituto de Investigaciones “Dr. José María Luis Mora” (MORA)

Desarrollo tecnológico

Centro de Investigación y Asesoría Tecnológica en Cuero y Calzado, A. C. (CIATEC)

Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A. C. (CIATEJ)

Centro de Tecnología Avanzada CIATEQ, A. C.

Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial. (CIDESI)

Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S. C. (CIDETEQ)

Centro de Investigación en Química Aplicada. (CIQA)

Servicios

Fondo para el Desarrollo de Recursos Humanos. (FIDERH)

Fondo de Información y Documentación para la Industria. (INFOTEC)

Definición de patente

El término se emplea también como sinónimo de manifiesto, abierto, o evidente. Es una expresión, con la cual se denominaban los documentos emitidos por la hacienda pública para el ejercicio de ciertas profesiones o industrias, o bien para poseer un vehículo. Se utilizó también como título que confiere un privilegio, otorgado por una autoridad real. La definición válida en el presente estudio (*patente de invención*); es un certificado que otorga cierto gobierno al autor de un invento, de naturaleza industrial, científica o tecnológica, para asegurarle su propiedad y la explotación exclusiva durante cierto tiempo.

La patente es el uno de los elementos principales de la política de desarrollo tecnológico, es la concreción del esfuerzo de investigación científica, funciona como reconocimiento y el usufructo que asegura al autor por su utilización y difusión, garantiza la reproducción del sistema en el nivel de financiamiento, aunque no en el área de creatividad o innovación. La administración y control de patentes por parte del sector

público es una de las funciones fundamentales. *La patente es un documento expedido por el IMPI, en el que se describe la invención y por el que se crea una situación jurídica por la que la invención patentada, normalmente, sólo puede ser explotada (fabricada, utilizada, vendida, importada) por el titular de la patente o con su autorización.* ⁵⁵

⁵⁵ INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México. 2004. Pág.83.

CAPÍTULO 2

HISTORIA, DEFINICIÓN Y DIMENSIONES DEL PROBLEMA

2.1 ANTECEDENTES: LA POLÍTICA TECNOLÓGICA EN LA HISTORIA DE MÉXICO

La política tecnológica federal para el sector productivo deriva de la educación e investigación científica y de las medidas económicas. El análisis histórico como antecedente y planteamiento del problema, comprende dichos aspectos. Antes de 1970 no se aplicaban en México medidas administrativas de interés público en relación con la tecnología, pero sí para el fomento industrial, por lo tanto el análisis de este aspecto ocupa un espacio considerable que representa un aporte para la definición y dimensionamiento del problema.

2.1.1 EL PERIODO PREHISPÁNICO, LA OCCIDENTALIZACIÓN Y LA COLONIA

De forma esquemática se reúnen algunos datos vinculados al desarrollo tecnológico; durante estos períodos hubo aportes significativos, que no llegaron a concretarse en una política oficial de la administración en turno. El fenómeno histórico de la conquista, implicó cambios en todos los aspectos y prácticas de la vida humana como se concebía, y el establecimiento de los nuevos conceptos, creencias y prácticas políticas sociales y económicas, que no durarían más de tres siglos, antes de que sucediera un nuevo comienzo en el ejercicio del poder y todas sus implicaciones, incluida obviamente la idea de la ciencia y la tecnología y de su utilización con fines político-administrativos.

2.1.1.1 EL PERIODO PREHISPÁNICO

La política tecnológica, bajo los parámetros actuales de definición, no existió en el periodo prehispánico, sin embargo, existen antecedentes de que en esta etapa histórica se utilizaron conocimientos especializados y procedimientos de uso común, con objetivos específicos de acuerdo con su ámbito de aplicación. En la construcción de templos, observatorios y

edificaciones públicas se utilizaron conocimientos arquitectónicos con precisión y una particular geometría orientada por objetos celestes; los aztecas aplicaron la ingeniería hidráulica, mediante la cual fue posible edificar una ciudad en medio de un lago y controlar el nivel del agua de los canales en su interior; en la agricultura utilizaron las chinampas, un método de cultivo ingeniosamente adaptado a las características del ambiente. Cabe mencionar el aporte científico del cero, utilizado para numerar por posición y hacer cálculos complejos con relativa facilidad. La tecnología correspondió a la aplicación del ingenio y los conocimientos al ámbito de lo necesario y de lo posible.

2.1.1.2 LA OCCIDENTALIZACIÓN

La llegada de los españoles al continente americano y particularmente al territorio que actualmente se denomina República Mexicana, representó un cambio paradigmático cultural y político; se conocieron las armas de fuego, el hierro y sus aplicaciones, el uso de la rueda en el transporte, las grandes embarcaciones, y en la agricultura el arado y el surco. Los conocimientos y los procesos que los españoles trajeron consigo eran una mezcla de avances que la cultura occidental adquirió y adoptó de las culturas egipcia, asiática y de Medio Oriente, en sus viajes comerciales e intentos de conquista; estos avances se utilizaron con el fin de extraer recursos naturales, principalmente minerales de la colonia y llevarlos a la metrópoli. Los procesos e instrumentos permanecieron sin cambios ni transformaciones importantes durante todo el periodo colonial.

2.1.1.3 LA COLONIA

La Revolución Francesa y el inicio de la Revolución Industrial en Inglaterra influyeron en algunas decisiones políticas de la Metrópoli. En España se estableció la libertad del comercio, se redujeron los tributos; se confiscaron bienes del clero y se obligó a la Iglesia a contribuir con la hacienda pública. En la Nueva España se inició la secularización de la enseñanza y

se introdujo la enseñanza de la ciencia y la filosofía modernas. La política tecnológica se dirigió casi exclusivamente a la explotación de los recursos, por lo tanto se enviaron mineralogistas y botánicos. En lo general fue mínima la trascendencia en las reformas a la educación, y de la Revolución Industrial, no hubo cambios importantes en las manufacturas, de hecho hubo prohibiciones legales que impedían su desarrollo.

Los criollos, como una clase separada del gobierno y de la población conquistada, exigieron el desarrollo socioeconómico del territorio que habitaron, y posteriormente la independencia. Los criollos se convirtieron en la clase protagonista (la única) en cuanto a la visión de la ciencia y la tecnología, en sus aspectos generales de aplicación; fueron autodidactas, no formaron propiamente una comunidad que formulara o hiciera trascender un proyecto relativo. Se enfrentaron a ciertos obstáculos; entre otros, al control de la metrópoli en la Aduana Real de Veracruz, que impedía la introducción de obras no autorizadas, entre ellas, las que difundían los avances ideológicos, científicos y tecnológicos de occidente.

2.1.2 MÉXICO INDEPENDIENTE

En el inicio del siglo XIX, la vida en el territorio mexicano, se caracterizó por mantener ocupados a los principales actores políticos y a la mayoría de la población, en la guerra de independencia, las intervenciones extranjeras y los debates ideológicos en cuanto a la constitución del Estado; el ámbito de lo público se concentró en la lucha por el poder y la toma de decisiones sobre el orden sociopolítico. Después de la consumación de la independencia continuó un periodo de inestabilidad, las diferencias ideológicas caracterizaron las luchas por un proyecto de país disputado entre centralistas y federalistas; la anexión de Texas a Estados Unidos de América; y la planeación del siguiente movimiento revolucionario desde 1854.

El 22 de octubre de 1820 se expidió una de las primeras disposiciones de

protección del derecho de propiedad de los inventores y perfeccionadores de procesos científicos y tecnológicos aplicables a procesos industriales.¹ Esta disposición es un antecedente del derecho de la propiedad intelectual y de patentes, que son partes fundamentales de la política tecnológica. En 1830 se fundó el banco del avío, que proporcionaba créditos para el fomento industrial; a mitad del siglo XIX, de 56 plantas existentes, sólo 2 utilizaban máquinas de vapor; en la producción se emplearon, la energía hidráulica, animal y humana; la agricultura y la industria se mantuvieron sin cambios importantes.²

2.1.2.1 EL POSITIVISMO DE AUGUSTO COMTE

La teoría positivista de Augusto Comte se ubica en el movimiento enciclopédico francés; en ella se establecen dos “guías de la humanidad”, como parámetros para instaurar el orden social: la razón y la ciencia. Propone el análisis de todos los fenómenos, sociales, naturales, e incluso morales, desde una perspectiva científica, a través de la observación empírica, con el fin de identificar su comportamiento, explicarlo y definir las “leyes universales”, las cuales, de acuerdo con el positivismo, serían utilizadas en provecho de la humanidad.

Esta ideología distingue tres estados sociales de acuerdo con el grado de desarrollo intelectual: el estado teológico o ficticio, el estado metafísico o abstracto y el estado científico o positivo. El tránsito de un estado a otro constituye la ley del progreso, necesario y universal, porque es parte de la naturaleza del ser humano. En el *estado teológico*, el hombre busca las causas últimas y explicativas de la naturaleza, en fuerzas sobrenaturales o divinas, primero a través del fetichismo, y más tarde, del politeísmo y el monoteísmo.

¹ Balderrama Hugues, Alejandro Fundamentación de la Ley de Propiedad Industrial y Estudio de los Derechos del Inventor. UNAM. Tesis. México. 1963. pp. 22. Citado por Vargas Aguilar Virginia. Ciencia y tecnología en México: un estudio de los aspectos jurídico, económico y social. UNAM. Facultad de Derecho. Tesis. México. Pág. 14

² Segovia Hernández, Francisco La Administración Pública de la Ciencia y la Tecnología en México 1970-1982. México. UNAM. Tesis. 1986, Pág. 31.

A este tipo de conocimientos le corresponde una sociedad de tipo militar, sustentada en las ideas de autoridad y jerarquía. En el *estado metafísico* se cuestiona la racionalidad teológica y lo sobrenatural es reemplazado por entidades abstractas radicadas en las cosas mismas (esencias) que explican su por qué y determinan su naturaleza. Comte considera que la sociedad en este pensamiento se ubica en una época de tránsito entre la infancia del espíritu y su madurez.

En el *estado positivo* el hombre no busca saber qué son las cosas, sino que mediante la experiencia y la observación trata de explicar cómo se comportan, describiéndolas fenoménicamente e intentando deducir sus leyes generales, útiles para prever, controlar y dominar la naturaleza (y la sociedad) en provecho de la humanidad. A este estado de conocimientos le corresponde la sociedad industrial, dirigida y gobernada por científicos expertos que aseguran el orden social. El positivismo define como sus propias características: el ser útil, cierto, preciso y constructivo.³

Esta doctrina filosófica llegó a México en la época de Benito Juárez; una vez que triunfó el liberalismo, las ideas del orden y el progreso se presentaron como el enfoque idóneo para llevar a cabo las tareas del gobierno. En el positivismo, la libertad se interpreta en función del orden; por lo tanto el "dejar hacer", máxima del liberalismo tradicional, se cambió por un: seguir "libremente" las leyes que marcan las pautas del progreso.⁴

El gobierno se define en el positivismo como guardián de los principios rectores en las organizaciones humanas dentro del Estado, la evolución social se concibe en función del progreso material; en la práctica, el régimen dictatorial de Porfirio Díaz, relegó el lado humano de la política hacia los grupos mayoritarios rurales, en los que se aplicó aislada la

³ Diez de la Cortina Montemayor, Elena. Semblanza filosófica. Augusto Comte. México. 18 de Junio del 2003.

<http://www.cibernous.com/autores/comte/teoria/biografia.html>

⁴ Gómez-Martínez, José Luis. Siglo XXI Mundo Hispánico. Leopoldo Zea. El hombre y su obra. México. 18 de Junio del 2003.

<http://ensayo.rom.uga.edu/filosofos/mexico/zea/proceso.htm>

máxima positivista del orden; y favoreció a una clase propietaria, nacional y extranjera, con quienes aplicó la máxima positivista del progreso, utilizó el positivismo como justificación teórica de su política. Augusto Comte apoyó la dictadura de Napoleón III, así como sus ideas de control de la opinión pública; de defensa a la propiedad privada, y de la concentración del capital.

2.1.2.2 LOS CIENTÍFICOS

El calificativo corresponde a la pretensión que tenían Limantour y sus seguidores de orientar con precisión científica la acción del gobierno, tomada del positivismo que aseguraba el control social mediante el proceso científico de la observación de los fenómenos. Este grupo político se originó en la Unión Liberal; José Ives Limantour fue el principal representante y titular de la Secretaría de Hacienda durante el régimen de Porfirio Díaz. Constituyeron una oligarquía financiera, debido a sus nexos con las jerarquías bancarias; a nombre del gobierno patrocinaron empresas; controlaron la inversión extranjera y nacional, se convirtieron en el único medio para hacer negocios con el gobierno o establecer empresas en México.

El positivismo fue un aporte ideológico importante, pero de poco alcance dadas las características de los demás elementos del sistema. La ideología positivista considera la aplicación de reformas a la educación y la valoración de la ciencia como una actividad que contribuye al progreso humano; sin embargo el gobierno (dictatorial) de Porfirio Díaz, frenó las reformas propuestas por los liberales en materia de ciencia y educación para todos los estratos sociales.

El sistema educativo, la infraestructura científico tecnológica y el sistema administrativo y legal, responsabilidad del poder público, son las exigencias para que una política tecnológica se contemple como un serio proyecto de creación y perfeccionamiento de los procesos productivos.

2.1.2.3 EL GOBIERNO DE PORFIRIO DÍAZ

El gobierno de Porfirio Díaz de 1877 a 1911, introdujo en México algunos adelantos generados en Europa por la Revolución Industrial, pero tanto el gobierno, su aparato administrativo, y la sociedad; dividida en extremo por sus características socioeconómicas, permanecieron al margen del movimiento científico tecnológico que inició en Europa y permanece en evolución y perfeccionamiento en la actualidad.

La naturaleza dictatorial, del régimen de Díaz explica las razones por las cuáles México se mantuvo sin participación en los procesos educativos, científicos y en el campo de la innovación tecnológica. Porfirio Díaz fue un jefe militar que pudo, como presidente, mantener un gobierno con estabilidad política con principios de coacción y de fuerza. Las características coyunturales, la efervescencia social y política, representaron un problema latente, fue prioridad solucionarlo. Las dictaduras y los regímenes fundados en la fuerza y la coacción no son precisamente los más adecuados para la ejecución de una política de fomento tecnológico.

Porfirio Díaz continuó con el modelo político económico de explotación de los recursos naturales, predominante desde la Colonia, sin dar un giro racional de su utilización. Hasta 1892 se explotó fundamentalmente las minas de metales preciosos, oro y plata; en los años posteriores, creció la extracción de minerales industriales como cobre, plomo antimonio, zinc y mercurio. En la ausencia de una política tecnológica, los procesos productivos, el capital, e incluso los propietarios de los recursos mexicanos, eran importados del exterior. En 1884 se promulgaron nuevas leyes sobre minería, el Estado derogó su derecho de conservar la propiedad última de los productos del subsuelo, otorgando el dominio de estos a la propiedad privada.

Hubo un énfasis en el crecimiento económico, no obstante el detrimento al

desarrollo social principalmente de la población campesina; México exportaba henequén; aumentó la producción de exportación de chicle, caucho, café, algodón, azúcar, garbanzo, vainilla, cacao, plantas tintóreas y oleaginosas. Pero las empresas al frente de estos movimientos eran controlados por extranjeros.

Uno de los avances en infraestructura tecnológica más reconocidos durante el porfiriato es la ampliación de la red ferroviaria, que permaneció inconclusa desde el inicio de su construcción en 1837, hasta 1873; año en el que comenzó a operar y que ya era necesaria su ampliación; creció, de 700 km. a 20 000 km. en 1899. Se generalizó el uso de telégrafo, cuya red de cable creció de 8 mil Km. a 65 mil Km. en 1899. La energía eléctrica doméstica e industrial, contribuyó a la mecanización fabril, especialmente en la manufactura textil y del papel. La minería tuvo avances importantes desde la perforación hasta los procesos de fundición y refinación.

El crecimiento de la red ferroviaria y las leyes de fomento a la extracción de metales, estimularon el crecimiento de la inversión extranjera en la minería, que quedó controlada por los monopolios: de las 31 empresas mineras más importantes, Estados Unidos de Norteamérica poseía 17 y mantenían el 81 % del capital total en la industria; el capital inglés con 10 compañías poseía el 14.5% del capital total.⁵ La producción petrolera de México se incrementó de 3.65 millones en 1901, a 12 millones y medio en 1911; y a 93 millones en 1921. México era exportador de petróleo e importador de sus productos.

La industria mexicana estaba constituida por talleres manufactureros y artesanos que empleaban métodos manuales de producción hasta 1980; a partir de este año las grandes compañías extranjeras introdujeron maquinaria, técnicas de producción y administración modernas. Crecieron las industrias de bienes de consumo: textil, calzado, peletería, bebidas,

⁵ González Gómez, Francisco. Historia de México. Del porfirismo al neoliberalismo. México. Quinto Sol. 1993, Pág. 25

papel, vitivinícola, azúcar, alimenticia; también avanzaron las industrias fabricantes de material como: cemento, siderurgia y química. En 1901 se fundó en Monterrey la primera planta siderúrgica de América Latina. La mayor parte del capital extranjero invertido en la industria era francés: 53% del capital total, colocado sobre todo en textiles y controlaba 14 de las 26 empresas más importantes, le seguían Alemania, Estados Unidos e Inglaterra.

Aún con todo esto, también creció el capital nacional, en la industria cervecera, azucarera, siderúrgica y textil. El grupo Monterrey, importante conjunto de fábricas (cervecera, vidriera y siderúrgica) tiene sus orígenes en éste régimen. En alianza con el gobierno de Porfirio Díaz se desarrolló una buena parte de la burguesía industrial mexicana, en 1910 México era el país más industrializado de América Latina. El gobierno de Díaz favoreció la acumulación de capital, administró para un reducido grupo de empresarios y terratenientes nacionales y extranjeros, de ahí el calificativo de régimen oligárquico.

Los factores económicos que contribuyeron en la crisis del gobierno de Porfirio Díaz, fueron: el cambio del patrón de plata a oro en la moneda circulante, bajó el costo de la plata por la sobreproducción mundial; la moneda mexicana se devaluó en un 50% frente al dólar norteamericano. La deuda pública aumentó a causa de la devaluación, para 1910 era de 250 millones de pesos en oro. Con la crisis capitalista de 1907 en Nueva York, disminuyó la producción mundial, por lo tanto bajaron las exportaciones mexicanas, los precios del henequén y casi todos los minerales. Los hacendados acostumbraban hipotecar sus haciendas, renovar sus deudas y esperar a que la inflación las redujera de forma “natural”; sin embargo, esta vez no fue así, los bancos limitaron sus créditos; Limantour modificó la ley para evitar que los bancos otorgaran créditos. Las cosechas de 1908 y 1909 fueron malas por exceso de lluvias en unas regiones y falta de ellas en otras.

2.1.2.4 EL PERIODO REVOLUCIONARIO

La propiedad rural, principal fuente de producción en este período, permanecía concentrada en un número reducido de terratenientes; en 1910 el 80% de la población vivía en zonas rurales; las circunstancias de vida de los peones en las haciendas produjeron el inicio del conflicto revolucionario, por un lado, y las clases propietarias que exigían el fin del régimen dictatorial de Díaz. La estructura ocupacional era la siguiente: 67% de la población trabajaba en el campo, 15% en la industria y 18% en los servicios.

La industria en México, en éste período, se enfocó en áreas tradicionales: hilados y tejidos, producción de jabón, conservas alimenticias, cigarrillos, etcétera; que por un lado tienen un significado e importancia en el desarrollo socioeconómico, sin embargo, en otros países la Revolución Industrial evolucionaba en la generación de bienes de capital de base tecnológica. Solo las empresas extranjeras en México accedieron a los adelantos tecnológicos y los utilizaron en la minería, los ferrocarriles, la exploración y perforación de pozos petroleros.

El establecimiento de las reglas del juego político para el acceso al poder, fue apremiante, de tal forma que los gobiernos revolucionarios no se ocuparon de la promoción tecnológica; algunas otras áreas que actualmente desempeñan las empresas públicas, en ese momento de reconstrucción, quedaron supeditadas al ámbito político.

El período revolucionario, no generó cambios en la inserción de México en el mercado mundial, el modelo de país exportador de materias primas e importador de productos industriales era vigente. Una vez que se logró cierta estabilidad en el gobierno y la disputa por el poder político llegó a su definición, el gobierno podía comenzar a elaborar planes económicos y los correspondientes al desarrollo tecnológico. Álvaro Obregón y su sucesor Plutarco Elías Calles, impulsaron una economía basada en la exportación

de productos agrícolas y minerales; México seguía siendo un país rural y exportador.

En octubre de 1929 comenzó en Estados Unidos de América la segunda crisis económica más fuerte en la historia del capitalismo; bajó el precio de las acciones cotizadas en la bolsa de valores de Nueva York, la industria se paralizó y se generó el desempleo de millones de trabajadores. Esto afectó las exportaciones mexicanas; Principalmente la minería y el petróleo cuya cotización bajó drásticamente. El estancamiento económico de México entre 1926 y 1929 encuentra sus causas en la estructura interna del país, en la marcada dependencia de la venta de productos agrícolas y minerales para financiar la inversión y el gasto públicos.

2.1.2.5 EL PRIMER GOBIERNO POSREVOLUCIONARIO

Los gobiernos de Álvaro Obregón y Plutarco Elías Calles, continuaron con la construcción de ferrocarriles, carreteras y obras de riego; uno de sus aportes fue iniciar el funcionamiento institucional del Gobierno en materia financiera, por la creación del Banco de México. Al igual que durante el periodo colonial y la dictadura de Díaz, no hubo cambios sustanciales en cuanto a la política de fomento tecnológico del sector productivo, se amplió el modelo exportador de productos agrícolas y minerales.

Debido a la crisis de 1929, disminuyeron las exportaciones, y se afectó en consecuencia el sistema financiero, tanto público, como privado. Esta situación modificó la postura del gobierno hacia la política económica; se optó por el proceso llamado “sustitución de importaciones”, que ya se había intentado durante la Primera Guerra Mundial, pero el inicio formal fue en la administración de Miguel Alemán; muchos productos industriales que provenían del extranjero comenzaron a fabricarse en México. La crisis hizo necesario tomar decisiones para impulsar la industrialización nacional.

2.2 EL ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA POLÍTICO MEXICANO

2.2.1 LA ADMINISTRACIÓN DE LÁZARO CÁRDENAS 1934 1940

En el primer Plan Sexenal: 1934 -1940, no se contempla a la tecnología como ámbito de acción de la Administración Pública, es referida junto con la ciencia como un recurso de carácter temporal “para minimizar los desajustes en la vida económica del país” sin embargo el plan señala entre las actividades del sector público, la de investigar y mantener servicios de asesoría técnica a los productores⁶

El Plan Sexenal, idea original de Calles, fue adoptado por Cárdenas para convertir al Estado Mexicano en un “agente efectivo de gestión y ordenación de los fenómenos vitales del país, no un mero custodio de la integridad nacional, de la paz y el orden públicos”.⁷ En la búsqueda de un equilibrio entre los llamados factores de la producción, (medios de producción, capital y fuerza de trabajo) Cárdenas aplicó una política seria para el cumplimiento de la función de los sindicatos. Su administración fue aliada del movimiento obrero y campesino. Terminó el proyecto de exportación de productos primarios, o por lo menos sucedió el inicio de su antítesis, la etapa industrial.

Lázaro Cárdenas llevó a cabo en su gobierno un proyecto económico enfocado en la industrialización del país, aumentar la producción para reducir las importaciones y satisfacer el mercado interno; los aumentos salariales, y el reparto de tierras fueron decisiones complementarias de su modelo, para fortalecer la capacidad adquisitiva interna. Como jefe del Poder Ejecutivo, Cárdenas se responsabilizó de construir la infraestructura necesaria para la industrialización, caminos y presas; creció la producción

⁶ Segovia Hernández, Francisco [Op. Cit.] Pág. 42.

⁷ González Gómez, Francisco. [Op. Cit.] Pág. 88

de electricidad y petróleo; se otorgaron créditos para la apertura de empresas industriales; y la más importante de sus reformas, la expropiación de los recursos petroleros en México. Este proyecto: sustitución de importaciones (que no incluyó las de bienes de capital) e industrialización orientada al consumo interno, prevaleció en lo esencial hasta 1982.

La política de desarrollo industrial es el fenómeno más cercano a una política tecnológica para el sector productivo, México careció de este instrumento administrativo hasta 1970 cuando se publicó la ley que crea al CONACYT, y a la fecha no es lo suficientemente especializado y eficaz; sin embargo indica que ya existe una postura política y administrativa oficial para el tema, Lázaro Cárdenas, como Jefe del Ejecutivo es el sujeto que tomó decisiones evaluables y que representan el antecedente directo, el inicio del tema de la industrialización y la tecnología como aspectos de interés público en un sistema político vigente que no sufrió cambios paradigmáticos, como lo fue la conquista en el siglo XVI, la Revolución de Independencia en 1810 o la Revolución Mexicana en 1910.

2.2.2 LA POLÍTICA DE DESARROLLO INDUSTRIAL, DEFINICIÓN Y DIMENSIONES DEL PROBLEMA

La política de desarrollo industrial difiere sustancialmente del fomento tecnológico, entre otros factores, porque carece de mecanismos de estímulo a la innovación, y por su separación de la ciencia; en contraste, la tecnología mantiene una relación estrecha con la ciencia, en ciertos casos es imperceptible la línea conceptual que las separa. Las decisiones sistemáticas del aparato administrativo de un Estado, en torno a la tecnología del sector productivo corresponden a un nivel de especialización de las funciones del sector público, que hasta antes de la década de los años setenta se carecía.

El fomento industrial es el antecedente inmediato de la política tecnológica

para el sector productivo, su problemática denota algunos factores como la baja competitividad en el plano internacional, la escasa participación en la innovación tecnológica; el alto grado de dependencia y la carencia de mecanismos que permitan obtener y llevar a cabo la característica de autosustentabilidad.

2.2.3 MEDIDAS DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL 1940-1960

La Administración Pública realizó importantes inversiones para construir una infraestructura que favoreciera el desarrollo económico, especialmente el desarrollo industrial, se construyeron caminos y carreteras, se proporcionó electricidad y combustibles baratos, se mantuvo bajo el costo del transporte ferroviario, se controlaron los precios de los insumos agrícolas destinados a la industria, se otorgó crédito a través de Nacional Financiera. Se autorizaron subsidios al sector productivo con bienes y servicios de bajo costo.

Durante el siglo XX, el fomento industrial permaneció dependiente de diversos elementos: la inversión extranjera, los subsidios directos, las exenciones fiscales e incluso de la transferencia de recursos obtenidos por la producción agrícola, la extracción y venta de hidrocarburos; finalmente por el endeudamiento externo. En las décadas de los años cuarenta y los cincuenta fueron las exportaciones agrícolas las que proporcionaron las divisas, en los años sesenta y primera parte de los setenta se logró financiamiento vía deuda externa, y durante el auge petrolero de 1977 a 1981 fueron las ventas de crudo y los préstamos los que financiaron, no sólo la política de desarrollo industrial, sino también el déficit de la economía del sector público.

La Administración Pública decidió proteger a la industria en México de la competencia internacional, limitando con altos impuestos, o prohibiendo la importación de productos industriales que ya se producían en el país;

sin embargo, el desarrollo industrial se financió en un alto porcentaje por ingresos de las inversiones extranjeras directas y el turismo. Hubo un condicionamiento de la política de desarrollo industrial, por la capacidad de otros sectores de la economía para generar divisas.

El contenido esencial de la política para el desarrollo industrial se caracterizó principalmente por los aranceles a la importación de productos extranjeros, las cuotas y en ciertos casos la prohibición de importaciones; y por la reducción de impuestos a las empresas, para facilitar la reinversión de utilidades y la exención de éstos a las nuevas industrias.

2.2.4 EFECTOS NEGATIVOS DEL FOMENTO INDUSTRIAL

Las empresas transnacionales y extranjeras que mantenían inversiones en México, se beneficiaron con la política de apoyo a la industrialización, obtenían las mismas ventajas que la industria nacional: exenciones fiscales, subsidio, protección contra la competencia y créditos financieros.

A partir de la Segunda Guerra Mundial, el capitalismo en el mundo experimentó cambios de importancia. Se constituyeron empresas de operación internacional, que decidieron llevar a cabo la mayor parte de sus procesos productivos, en los países de periferia o subdesarrollados, entre otras cosas, para aprovechar el costo de mano de obra, y el acceso a las materias primas. En México La inversión extranjera directa, se concentró en la industria de la transformación, en la cual el uso de tecnología avanzada implicó producción de bajo costo, alta calidad y el subsecuente control monopólico del mercado interno.

La problemática que inicia con la política de fomento industrial, es la inadecuada gestión de los subsidios públicos, que generó fugas, gastos y exenciones fiscales innecesarios; la falta de competitividad y financiamiento del sector productivo mexicano, la escasa producción de maquinaria e innovaciones tecnológicas. La producción de maquinaria y

bienes de capital en México es escasa, desde las primeras décadas del siglo XX, a la fecha; la tecnología de producción en conjunto es importada, así como cierto tipo de materias primas, refacciones, y la necesaria asesoría técnica de su utilización. El primer efecto negativo cuantificable es la salida de divisas por la adquisición de los insumos industriales.

Durante dos décadas, de los años cuarenta a finales de los sesenta este modelo de desarrollo del país permitió notables tasas de crecimiento del PIB, en promedio del 6.5% anual, debido a las altas exportaciones durante la Segunda Guerra Mundial, y la guerra de Corea. La industria mexicana no logró desarrollarse para competir en el exterior, los subsidios y la protección no fueron aportes, se convirtieron en factores de dependencia. El sector público llegó a intervenir las finanzas de las empresas para impedir su quiebra, cubriendo sus pérdidas con erogaciones destinadas para esta función; después de décadas de subsidios a la industria, el gasto público llegó a un límite de solvencia, los ingresos eran inferiores a los gastos; se hizo necesario un cambio en las operaciones para el fomento industrial.

2.2.5 LA INTERVENCIÓN DEL ESTADO EN LA ECONOMÍA

La intervención estatal en áreas específicas de la actividad económica y social se fundamenta en primer lugar, por la desatención o falta de concurrencia del sector privado, la iniciativa privada no suele realizar inversiones cuando representan niveles bajos de ganancia o cuando su recuperación es lenta. En segundo lugar, porque la ejecución de ciertas actividades, la producción de bienes o prestación de servicios, tienen la característica de ser estratégicos y prioritarios, por lo tanto su administración debe llevarse a cabo bajo el criterio del interés público.

La ejecución de la política de intervención se llevó a cabo, en esencia, sustituyendo a la iniciativa privada; no hubo un parámetro específico para decidir cuáles empresas serían rescatadas y administradas por el sector

público y en qué condiciones; cualquier empresa que estuviese al borde de la quiebra podía acceder al rescate o intervención. En la práctica, la adquisición de empresas privadas abarcó sectores estratégicos y no estratégicos de la economía.

Las actividades que por su importancia se definen como estratégicas empezaron a ser atendidas por las empresas públicas a partir de la década de los treinta; se estableció el Banco Nacional Hipotecario Urbano y de Obras Públicas; en 1937 la Comisión Federal de Electricidad y la Comisión de Fomento Minero; en la década de los cuarenta surgieron Altos Hornos de México, y Guanos y fertilizantes (Fertimex). La empresa pública Nacional Financiera (NAFINSA), fue creada en 1934 para administrar un sistema de crédito accesible, de tal forma que el gobierno asumiera algunos de los riesgos de las inversiones.

La intervención estatal en México fue de alto grado, en 1930 eran 12 entidades paraestatales, en 1940 eran 57; en 1950 eran 158; en 1960, 259; en 1970, 491; y en 1982, 1115. En 1970, el 35% de la inversión fija bruta correspondía al Estado y en 1976 llegó al 40%.⁸ Se crearon empresas públicas de diversos sectores, en la industria, los servicios, en el comercio y en la agricultura, de ésta última principalmente en el cultivo de productos industrializables como el azúcar, el tabaco y el café.

Las empresas públicas, fideicomisos, y organismos descentralizados, desempeñaron actividades en la siderurgia, petróleo, petroquímica, electricidad, comercio, aeronaves, textiles, teléfonos, bicicletas, productos de madera, papel, automóviles, carros de ferrocarril, etcétera; fueron adquiridas con el objetivo de asegurar la continuidad de sus operaciones; ninguna de estas empresas era competitiva internacionalmente, en el aspecto tecnológico, la mayoría mostraron rezagos, y no mejoraron con la intervención del gobierno; pero durante un periodo mantuvieron en constante crecimiento al PIB, en el corto plazo fue benéfico.

⁸ González Gómez, Francisco. [Op. Cit.] Pág. 107.

“El desarrollo industrial es una de las características básicas de la economía mexicana a partir de los años cuarenta, y fue una de las causas de que la economía creciera entre los años cuarenta y el principio de los setenta a un ritmo del 6.5% anual, mientras que la producción manufacturera lo hacía al 8% anual, una tasa superior a la de la economía completa.”⁹

Dentro del plano de estudio económico, existe un estudio detallado sobre la intervención del Estado dentro de la esfera privada, sobre sus mercados¹⁰: el tema de la economía de mercado con información asimétrica es un estudio elaborado por Joseph Stiglitz, Michael Spence y George Akerlof, en el cual se pretende explicar desde la perspectiva económica las fallas del mercado y del movimiento de precios en los mercados agrícolas financieros y de trabajo. Se postula que la característica principal de las fallas de mercado es la asimetría de la información disponible para los agentes económicos, misma que influye en la determinación de precios, la distribución del ingreso, el crecimiento y la política económica.

La "asimetría de información" describe el fenómeno según el cual algunos agentes económicos tienen más información que su contrapartida, de tal forma los que piden un préstamo, por ejemplo, tienen un mejor conocimiento de su solvencia que los prestamistas, los directores generales de una empresa tienen un mejor conocimiento de la rentabilidad de esa firma que los accionistas, y los que suscriben una póliza de seguros conocen mejor el riesgo de accidente que sus aseguradores.

La economía de libre mercado genera un equilibrio macroeconómico, que no es socialmente eficiente, subóptimo en palabras de Stigitz. Por lo tanto la regulación de la actividad económica si puede ser efectiva. El modelo de información asimétrica propone que las instituciones no causan las

⁹ González Gómez, Francisco. [Op. Cit.] Pág. 116.

¹⁰ Stiglitz, Joseph Economía del sector público Barcelona, España. Bosch 1997.

asimetrías en los mercados, sino que por tal asimetría son necesarias las instituciones públicas regulatorias del fenómeno.

El análisis técnico sobre el funcionamiento de los mercados, donde los actores económicos poseen diferente tipo de información, concluye por rechazar el equilibrio vía oferta-demanda, y confirmar un equilibrio segmentado; la información asimétrica entre los sujetos genera una “competencia imperfecta”, esto aplica cuando hay relación entre calidad y precio; productividad de trabajo y salario real; crédito y tasa de Interés; porque la información que uno de los sujetos posee se convierte en una ventaja que no esta contenida en los precios.

Joseph Stiglitz, en su obra Economía del sector público, menciona algunas razones macroeconómicas concretadas en funciones de gobierno: asignación distribución, estabilización, regulación y aseguramiento. La función distribución se refiere a los programas del gobierno que son diseñados para redistribuir ingreso desde las personas que se consideran en mejor posición hacia aquellas menos afortunadas. La función asignación se refiere a los recursos, niveles y patrones de actividad productiva, como impuestos y subsidios, con criterios de control de mercado y bienestar social. La regulación es la definición clara de las reglas que rigen la competencia y el funcionamiento de los mercados, para estabilizar los efectos de la asimetría de información.

Cuando la inversión pública en capital humano, según Stiglitz, y la transferencia de tecnología son insuficientes, la competencia es imperfecta, en este sentido se refleja la asimetría de información en mercados internacionales, de tal forma que el libre comercio y la privatización de empresas públicas son acciones que generan rentas no dirigidas a la creación de riqueza, por lo tanto es necesaria la intervención de instituciones públicas para regular las fallas del mercado.

2.2.6 LOS EFECTOS DE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL EN LA POLÍTICA DE FOMENTO INDUSTRIAL

Los países en guerra suspendieron sus actividades, sus economías fueron orientadas a satisfacer necesidades bélicas, por ello restringieron sus exportaciones. La Segunda Guerra Mundial representó un impulso importante a la industrialización, debido a que las exportaciones mexicanas se duplicaron para satisfacer la demanda externa. Creció la exportación de productos textiles, alimentos manufacturados, bebidas, tabaco y sustancias químicas.

La industria nacional tuvo que satisfacer también la demanda interna, con los mismos medios en cuanto al número de plantas y calidad tecnológica, no existía la posibilidad inmediata de mejorar estas condiciones, solo hubo un ligero aumento en el número de instalaciones industriales. Hasta la conclusión de la guerra fue posible emplear las divisas acumuladas en la renovación y ampliación de la infraestructura, el impulso más importante fue a partir de 1950.

El fomento industrial se enfocó en las áreas de alimentos, textiles, bebidas; es decir, áreas de consumo no duradero. Después de la década de los cincuenta se inició la producción de bienes de consumo duradero, aparatos eléctricos, automóviles y en un reducido porcentaje, bienes de capital. Las medidas político-administrativas fueron determinantes; tanto las de orden fiscal, arancelarias, crediticias, de construcción de infraestructura; como las de control corporativo de organizaciones, de trabajadores que permitía regular las demandas salariales, de prestaciones; así como el elevado ritmo de inversión pública y privada, nacional y extranjera.

El aumento de la producción de algunos ramos industriales, fue promovido en amplio porcentaje por la guerra, que explica la celeridad del crecimiento económico por la industrialización:

CRECIMIENTO PRODUCTIVO

Producción	1940	1960
Acero en bruto	238 000 toneladas	1 556 000
Cemento	485 000 toneladas	3 086 000
Tierra irrigada	271 000 hectáreas	2 811 000
Electricidad	681 000 kilovatios	2 740 000
PIB	\$ 20 700 000	\$ 67 000 000

Fuente: González Gómez, Francisco. [Op. Cit.] Pág. 117.

Al finalizar la guerra aumentaron las importaciones de equipo industrial y maquinaria, de artículos de lujo y bienes suntuarios, con mayor rapidez que las exportaciones. El resultado fue un déficit en la balanza de pagos; para compensarlo el gobierno devaluó la moneda en 1948 y 1949. Un nuevo conflicto bélico: la guerra de Corea, fomentó las exportaciones, pero en 1953, cuando ésta concluyó nuevamente se desequilibró la balanza de pagos y hubo una nueva devaluación en 1954.

La inversión de recursos públicos, se orientó en mayor porcentaje, al fomento del desarrollo económico, y obras públicas y de infraestructura: vías de comunicación (ferrocarriles, carreteras), energéticos como electricidad y petróleo, irrigación (presas y obras menores), y la producción de diversos insumos para el sector productivo. La influencia de estas actividades es directa sobre el fomento industrial.

Los bienes y servicios de las empresas públicas fueron proporcionados al sector privado, a costos inferiores al valor de producción, como una forma de subsidio que bajo ninguna circunstancia o condición pudo mostrar resultados favorables para el interés público, fue una medida propensa a mecanismos de corrupción, y aunque no se hubiera presentado un problema de esta naturaleza, ocasionó déficit presupuestal en las paraestatales y contribuyó al desequilibrio general en las finanzas públicas, que sólo pudo solventarse con el endeudamiento.

2.2.7 EL DESARROLLO ESTABILIZADOR

El desarrollo estabilizador es un planteamiento de índole económica, su objeto principal fue lograr un crecimiento económico sin inflación, que tuvo que solventarse con el endeudamiento externo. Ya contemplaba la importancia del desarrollo industrial, pero incluía subsidios directos e indirectos, como el control de los precios de los insumos para garantizar el abastecimiento de alimentos y materias primas a bajo costo. Tal como se explica en el apartado referente a la administración de Adolfo Ruiz Cortines, el plan inició en 1952.

Era imprescindible la importación de bienes de capital, maquinaria y equipo, por tal motivo se conservó fija la paridad del peso con el dólar con objeto de proporcionarle divisas baratas a los importadores, esta medida tuvo vigencia de 1954 a 1976; las tasas de interés se mantuvieron en un nivel bajo para alentar las inversiones y el financiamiento industrial; los impuestos no aumentaron, el endeudamiento externo tuvo como principal función permitirle al gobierno expandir su gasto, respetando los privilegios fiscales de los empresarios, y solventar los desajustes en la balanza de pagos, así como evitar la reducción de las reservas monetarias en divisas y la reducción de las importaciones.

A principio de los años cincuenta, el 20% del total de la inversión extranjera: 148 millones de dólares se encontraban en la industria manufacturera, en 1960 ya era el 54 %, es decir 602 millones de dólares invertidos en ese sector; en 1963 creció al 63%.¹¹ Estas cifras indican los efectos positivos en cuanto a la industrialización, negativos en cuanto sus condiciones y características, no representó un plan de largo plazo de avance interno, sino que se dependía de la inversión proveniente de países desarrollados.

¹¹ González Gómez, Francisco. [Op. Cit.] Pág. 120.

En la década de los años sesenta, la industria entró en una nueva fase de su evolución, creció en promedio 8.8% de 1960 a 1970. En el auge económico participan de forma importante nuevas ramas de productos de consumo duradero, (automóviles y aparatos electrodomésticos) y de bienes de capital como la rama siderúrgica, petroquímica y metalmecánica. Mientras que bienes de consumo no duraderos representaron en 1960 el 63.8%, del valor total de la producción manufacturera.¹²

La desventaja en este periodo del desarrollo industrial fue la adquisición de maquinaria y tecnología que afectaba la balanza de pagos, la industria creció junto con el gasto para la adquisición de bienes de capital; por otro lado, el tamaño del mercado, debido a que se producía únicamente para el consumo interno. El final del llamado desarrollo estabilizador fue en 1970, Luis Echeverría, quien decidió reformar el esquema fiscal, redistribuir el ingreso, por lo que tuvo que enfrentar el descontento de los empresarios; y amplió la intervención del aparato administrativo del Estado en actividades económicas y sociales.

El déficit de las finanzas públicas representó uno de los mayores obstáculos al fomento industrial, afectó la generación y aplicación de la política desarrollo tecnológico. La “solución” planteada fue el endeudamiento público. Los factores que lo propiciaron, a reserva de los que se explican en cada periodo administrativo sexenal, fueron los siguientes:

- ▶El incremento del gasto público, sin aumento de ingresos.
- ▶Continuaron las exenciones fiscales para empresarios; se limitó el crecimiento del ingreso público, debido al esquema de impuestos.
- ▶La disminución de las exportaciones y el aumento de importaciones. Principalmente de maquinaria requerida para la industrialización
- ▶El requerimiento de capital de empresas públicas como PEMEX o CFE, para cubrir su déficit y financiar sus planes de inversión.

¹² González Gómez, Francisco. [Op. Cit.] Pág. 122.

►La administración Pública tuvo la función de ser garante de algunos créditos destinados a empresas privadas.

2.3 EL CONTEXTO Y LAS MEDIDAS ADMINISTRATIVAS DE LOS TITULARES DEL PODER EJECUTIVO FEDERAL

2.3.1 MANUEL ÁVILA CAMACHO 1940 1946

El plan sexenal de 1941-1946 menciona, sin diferenciar conceptos, a la ciencia y la tecnología como elementos importantes para el sector productivo, como “factor de lucha por el establecimiento de un régimen social justo” se le reconoce su trascendencia en el desarrollo económico y social.

Este periodo es de particular importancia porque continúa la aplicación administrativa de la política de fomento industrial, se formaron agrupaciones de empresarios industriales y hubo un acuerdo con Estados Unidos, aunque no con buenos resultados. Se inauguró el Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas y los Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial, junto con otras instituciones especializadas. El sexenio esta comprendido en el llamado “milagro mexicano” (de 1940 a 1970), cuyas imperfecciones y límites provocaron la crisis del proyecto de industrialización al inicio de la década de los 70.

Una medida alterna al endeudamiento, para el fomento industrial, fue un acuerdo de comercio entre México y Estados Unidos, *en diciembre de 1942, en el cual se acordó abastecer a la industria norteamericana de materias primas estratégicas y de fibras duras; a cambio, los Estados Unidos proporcionaría a la industria mexicana algunos elementos necesarios para su desarrollo... no cumplió totalmente con su parte.*¹³

¹³ González Gómez, Francisco. [Op. Cit.] Pág. 127.

En el sector productivo hubo modificaciones legislativas para permitir la creación de la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA), con autonomía de la Confederación Nacional de Cámaras Industriales (CONCAMIN). La CANACINTRA agrupó a los industriales cercanos al gobierno e inconformes con la apertura al capital extranjero, pero no fueron la fuerza determinante en el medio empresarial. Otra modificación a las leyes de cámaras, fue la separación de la cámara de comercio de las industriales; así se creó la Confederación Nacional de Cámaras de Comercio CONCANACO.¹⁴

2.3.2 MIGUEL ALEMÁN VALDÉS 1946 1952

La administración del presidente Alemán no tuvo un plan sexenal, ni aportes de trascendencia en el plano del fomento tecnológico. Finalizó la Segunda Guerra Mundial y comenzó la Guerra Fría; Alemán se declaró anticomunista, enfocó la diplomacia casi por completo en los acuerdos con Estados Unidos de América, disminuyeron los contactos políticos y comerciales con países europeos. El inicio de la Guerra de Corea produjo un aumento en las exportaciones mexicanas, y un crecimiento de la industria. La demanda de insumos por las guerras (Segunda Guerra Mundial y la Guerra de Corea) fueron definitivas para el aspecto económico.

La Administración Pública se limitó a controlar la política interna, asegurar la gobernabilidad; facilitó la entrada de capital norteamericano principalmente, lejos de que existiera un proyecto de perfeccionamiento tecnológico, se carecía de un plan de desarrollo sustentable en el aspecto económico y en el aspecto educativo.

Miguel Alemán, aplicó una medida para el fomento industrial, la reducción del salario mediante la cual favoreció las ganancias de los empresarios, justificó su decisión afirmando que primero era importante producir

¹⁴ González Gómez, Francisco. [Op. Cit.] Pág. 128.

riqueza y después distribuirla. La otra medida fue el control de precios en los productos agrícolas, alimentos y materias primas que se destinaban a la industria para su procesamiento, eran vendidos en México a precios inferiores de acuerdo a los costos internacionales. El 37 por ciento de la producción agrícola se destinaba a la industria hasta 1961, por otro lado, con la exportación de productos agrícolas, se obtuvieron divisas que sirvieron, entre otras cosas, para la importación de maquinaria.¹⁵ Por estos datos se afirma que la producción agropecuaria subsidió el desarrollo industrial en este periodo.

2.3.3 ADOLFO RUIZ CORTINES 1952 1958

En el periodo 1953-1958, se preparó el Programa Nacional de Inversiones Públicas, cuyo aporte significativo fue la programación y sistematización del gasto público, era un esquema de contabilidad concentrado en los números, descuidó los resultados, las metas y logros de cada proyecto; como dato relevante, el programa no presenta ninguna partida relacionada con la promoción tecnológica.

El gobierno de Adolfo Ruiz Cortines (1952- 1958) adoptó la política llamada desarrollo estabilizador, con el objetivo económico del crecimiento sin inflación, sustentado por el endeudamiento externo. Dentro del esquema de prioridad al fomento industrial, el precio de los insumos para la producción fue controlado para garantizar el abastecimiento de alimentos y materias primas a bajo costo.

La industria mexicana anterior a 1956, utilizó un bajo nivel tecnológico, se sustituyeron importaciones de artículos de consumo no duradero: alimentos, textiles, ropa, calzado; después de éste año se inició la producción de bienes intermedios y de capital, que implica el uso de tecnología más sofisticada y mayores inversiones. Las acciones del Ejecutivo fueron: la atracción de inversiones extranjeras, exenciones

¹⁵ González Gómez, Francisco. [Op. Cit.] Pág. 114

fiscales sobre la producción industrial y la garantía de un mercado cautivo; de tal forma, las empresas transnacionales se establecieron y producían para el consumo interno.

En los años cincuenta la inversión extranjera directa (IED) se dirigió a los sectores de bienes intermedios, como la producción de caucho o fabricación de sustancias químicas; y de bienes de consumo duraderos, como equipos de transporte; la utilización de tecnología moderna permitió elevar su productividad, rentabilidad y remuneraciones frente a las empresas nacionales; el núcleo moderno de la industria en México lo constituyó la inversión extranjera.

Las exportaciones agrícolas superaron los envíos de minerales y determinaron un superávit comercial. La Guerra de Corea finalizó y la economía norteamericana entró en recesión, esta situación manifestó la dependencia de las exportaciones que impidió a México abstraerse de la crisis, además de la falta de planeación de largo plazo y la inadecuada utilización de los recursos naturales y del erario; la planificación en el tema del fomento tecnológico fue deficiente, de acuerdo con los resultados faltaron medidas emergentes de autosustentabilidad y autodeterminación económica y política.

El aparato administrativo tomó una medida mas, de carácter indirecto porque corresponde a un mecanismo de equilibrio de las finanzas públicas en su conjunto, no solo para el fomento industrial: la deuda externa. Después de 1955, el gobierno recurrió al endeudamiento externo, para cubrir el déficit de las finanzas públicas, esta disposición llegó a generalizarse de tal forma que para la década de los años ochenta, la deuda externa era tan grande que el gobierno no podría cubrirla, ni seguir solicitando préstamos para continuar con el proyecto de industrialización.

Hasta 1956 se mantuvieron las exportaciones en constante incremento, después la actividad disminuyó y se redujeron los ingresos públicos; pero

no hubo reformas en las leyes de impuestos, como ya se explicó, se recurrió al endeudamiento público. La administración de Ruiz Cortines adoptó el Desarrollo estabilizador con el objeto de abatir la inflación controlando los precios de los alimentos, las materias primas agropecuarias y los salarios; se llegó a la determinación de que de ser necesario se importarían productos agropecuarios para mantener los precios bajos y limitar los aumentos salariales.

2.3.4 ADOLFO LÓPEZ MATEOS 1958 1964

En el aspecto económico hubo estancamiento; las declaraciones presidenciales sobre la revolución cubana y los movimientos sindicales, causaron una fuga de capitales, los inversionistas extranjeros se mostraron alarmados. Esta situación obligó al aparato administrativo del Estado Mexicano a ocuparse del fomento de la actividad productiva, incluso a convertirse en productor directo de bienes y servicios.

El gobierno elaboró el Plan de Acción Inmediata, con el claro objetivo de reactivar la economía con urgencia, se llevaron a cabo intensos programas de asistencia técnica e investigación principalmente dirigidos a la agricultura; en cuanto a la industria se limitó con la propuesta de mejorar la capacidad técnica de los obreros; en la redacción del plan no se contemplan acciones relacionadas con la ciencia y la tecnología.

Ante la fuga de capitales y el presupuesto federal deficitario. La Administración Pública buscó las soluciones: se creó el Comité de importaciones del Sector Público para equilibrar exportaciones e importaciones; se efectuaron reajustes fiscales sobre los impuestos a la renta, el timbre y otros impuestos especiales; se rectificaron los costos de los bienes y servicios de los organismos descentralizados. Los ingresos públicos se incrementaron.

El gasto público fue importante; se formuló el Plan de Inversiones del

Sector Público, orientado a obras de fomento económico y bienestar social. Entre 1962 y 1970 el sector industrial aprovechó el 62.1% del total del gasto público y 24.5% le correspondió al sector social. Entre estos mismos años el PIB tuvo un incremento anual de 7.6% y la industria de 9.7%.¹⁶

2.3.5 GUSTAVO DÍAZ ORDAZ 1964 1970

Gustavo Díaz Ordaz accede al poder después del triunfo de la revolución cubana y de la determinación de este país de adoptar la ideología socialista como una forma de vida política, social y económica. México continuó las relaciones diplomáticas con Cuba a diferencia de todos los demás países del continente americano, pero en el interior no hubo apertura a la ideología socialista, lejos de esto, se temía la extensión del movimiento cubano a México. Díaz Ordaz declaró ser anticomunista, y bajo las características coyunturales del medio internacional, fue un candidato idóneo a la presidencia.

El gobierno de Díaz Ordaz presentó el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 1966-1970, propuso estimular a la iniciativa privada. En materia tecnológica, el Estado, por medio de sus instituciones administrativas especializadas y en colaboración con el sector privado proporcionaría servicios técnicos, específicamente programas de capacitación para obreros y empresarios, y establecimiento de normas de producción y calidad, el objetivo del plan fue: “Impulsar la industrialización y mejorar su eficiencia productiva y su posición competitiva, incrementar la sustitución de importaciones y aumentar las exportaciones; e incorporar los adelantos de la ciencia y de la técnica al desarrollo económico”¹⁷

¹⁶ González Gómez, Francisco. [Op. Cit.] Pág. 148.

¹⁷ Segovia Hernández, Francisco [Op. Cit.]Pág. 45

El plan consideró la posibilidad de importar maquinaria y equipo del exterior, cuando éstos representaran cierto nivel tecnológico inexistente dentro del país, o por sus ventajas en costos y calidad. Respecto de la inversión extranjera, el Plan decía “*se pondrá especial cuidado en orientar la inversión extranjera, de acuerdo con las necesidades más urgentes de avance tecnológico, hacia ramas en que la aplicación de la ciencia a la producción no hubiera tenido el respaldo suficiente*”¹⁸ En 1967 se procedió a la creación del fondo de Estudios de Preinversión, como fideicomiso de Nacional Financiera, para proporcionar financiamiento a las investigaciones de factibilidad y de elaboración de proyectos industriales.

La Administración de Díaz Ordaz recibió empréstitos que fueron destinados a la producción agrícola; el primero provino de la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID); y el segundo se otorgó directo a la empresa pública Nacional Financiera, del Banco Interamericano de Reconstrucción y Fomento (BIRF). La inversión al campo tampoco representó un proyecto de largo alcance; con la idea de utilizar las tierras en cultivos más rentables y de que ningún país es autosuficiente, al presidente Díaz Ordaz le parecía preferible importar granos que producirlos.

Las compañías trasnacionales iniciaron actividades económicas en la producción agrícola; mediante contratos de inversión tomaron el control de las áreas más rentables y dinámicas de la industria alimentaria en México; tenían acceso a los avances científicos de la *revolución verde*, se convirtieron en únicos distribuidores de semillas mejoradas y de maquinaria agrícola.

El aparato administrativo público mexicano no encausó ni controló la inversión extranjera de acuerdo con parámetros que aseguraran el mutuo beneficio, pero aun con la baja capacidad de negociación de las

¹⁸ Solís, Leopoldo. *Planes de desarrollo económico y social en México*. México. Secretaría de Educación Pública. 1975. Pág. 22, citado por Segovia Hernández, Francisco. Pág. 46

inversiones, la tasa de crecimiento fue alrededor del 7% anual, el desarrollo de las nuevas ramas industriales mejoró al salario real. No hubo sobresaltos de índole económica, fueron los movimientos sociales, los que caracterizaron este sexenio, así como las decisiones políticas.

2.3.6 LUIS ECHEVERRÍA ÁLVAREZ 1970 1976

De 1973 a 1975, ocurrió en el mundo la segunda de las crisis más fuertes del sistema económico mundial, ésta representó los desperfectos de la teoría keynesiana de la intervención del aparato público, que pretendió evitar las crisis generales y cíclicas del sistema capitalista. Los puntos que la explican son: el déficit de las finanzas públicas en los Estados Nación, los efectos inflacionarios, la sobreproducción y la consecuente disminución de la tasa de ganancia, y el colapso de los sistemas financieros privados.

El gasto público logró atenuar las crisis económicas y restablecer las economías de los países europeos; no fue un instrumento recurrente sino un mecanismo temporal para reintegrar el sistema. Aún con la intervención pública y las dificultades económicas, los sectores privados de los países europeos y Japón procesaron la tercera revolución tecnológica, que introdujo técnicas de producción semiautomáticas y automáticas. Mientras los países denominados subdesarrollados se afectaron con la reducción en los precios de los productos agrícolas y minerales, de cuyas exportaciones se dependía en alto grado.

Luis Echeverría Álvarez decidió no continuar con el mismo modelo llamado “desarrollo estabilizador”, en una coyuntura caracterizada por el déficit del comercio exterior, la insolvencia de las finanzas públicas, la alta concentración de la riqueza y la crisis agrícola. Se inició el “desarrollo compartido”, con el cual hubo una mayor intervención del aparato público en actividades económicas y sociales, uno de sus objetivos fue fortalecer el mercado interno y revertir la tendencia negativa en el comercio exterior incrementando la exportación de productos manufacturados.

Se llevo a cabo una reforma fiscal, debido a que no era factible financiar el gasto público mediante empréstitos, esta vez se gravarían las utilidades de los grandes capitalistas; cambió el carácter anónimo de las acciones de las empresas para sumar los ingresos de sus propietarios y gravarlos en conjunto. México era uno de los países que menos recaudaba por impuestos, solo el 7.2%, del PIB, por debajo de Venezuela 21.3%, Perú 14.4%, Turquía 13.7%, España 12.7%, Colombia 12.3%, Uganda 11.4%, Ecuador 9.55, y Brasil 9%.¹⁹

En este sexenio, el nivel real del salario sufrió altibajos pero su tendencia fue al alza, por las propias medidas de la Administración Pública y por las luchas sociales, no obstante, no hubo efectos positivos para el mercado interno; los sectores productores de bienes de consumo no duradero estaban entre los más atrasados, improductivos e ineficientes de la industria mexicana; ante el crecimiento de la demanda, determinado por la mayor capacidad de compra de la población, se aumentaron los precios en lugar de incrementar la producción, la estructura monopólica de la economía, es decir, la ausencia de empresas competidoras, permitió tomar esta medida.²⁰

Luis Echeverría intentó aplicar ciertas medidas con el objeto de redistribuir el ingreso y aumentar la participación del aparato administrativo estatal en la economía; el sector empresarial no estuvo de acuerdo y respondió políticamente con la creación del Consejo Coordinador Empresarial (CCE), en mayo de 1975, que agrupó a los dirigentes empresariales mexicanos para negociar las decisiones de la Administración Pública que les resultasen inconvenientes.

¹⁹ González Gómez, Francisco. [Op. Cit.] Pág. 164.

²⁰ González Gómez, Francisco. [Op. Cit.] Pág. 164.

2.4 EL PLANTEAMIENTO DE UNA POLÍTICA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

El desarrollo tecnológico en México es tema de discusión y análisis de forma seria, a partir del segundo lustro de los años sesenta, cuando el círculo científico, agrupado en el Instituto Nacional de la Investigación Científica, generó el interés en el sector público, a partir de 1969, se formularon programas federales que antecedieron a la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

“Hasta a mediados de los años sesenta, la opinión pública de México comenzó a preocuparse por el subdesarrollo científico y tecnológico y su dependencia respecto de los adelantos generados en el extranjero; se hizo notar que prácticamente la totalidad de los procesos y diseños tecnológicos de la planta industrial del país procedían del exterior, y se adquirían a costos elevados, se percibió que la actividad científica nacional se desarrollaba penosamente en un ambiente de extremas limitaciones económicas e institucionales; se comprobó que no se reconocían ni respetaban las conexiones y relaciones entre la investigación pura, la aplicada y el desarrollo tecnológico; sino que se pretendía sujetar las tareas en el campo de la investigación a las exigencias del corto plazo, planteadas por el desarrollo industrial o las necesidades de inversión social”²¹

Los argumentos del grupo científico, dieron la pauta, para la intervención del sector público; al atraso tecnológico, se añadieron el atraso administrativo y legislativo en la materia. Aún al inicio de la actual administración (2000 – 2006), no se concibe como área de acción prioritaria dados los resultados en cuanto a educación, alimentación, salud, y otras garantías básicas; sin embargo, debiera ser considerada estratégica, por su importancia e influencia en los ámbitos de aplicación.

Los puntos en los que Miguel Wionczek, plantea y dimensiona el problema en 1973, de manara general, son los siguientes:

- El acceso a los adelantos tecnológicos de origen extranjero, a elevados costos; causa del escaso o inexistente desarrollo interno.

²¹ Wionczek, Miguel. [Ét. Al.] La transferencia internacional de tecnología, el caso de México. Fondo de Cultura Económica. México. 1973. Pág. 9

- ▶ Las limitaciones institucionales, en otras palabras la carencia de una política de desarrollo tecnológico, en ningún nivel de gobierno o en la Administración Pública Federal.
- ▶ La investigación aplicada no coincidía con las necesidades de la planta productiva, es decir, un problema en la vinculación entre centros de investigación y universidades, con las empresas industriales.
- ▶ Sistema educativo desorganizado, que no podía contribuir en la medida y calidad necesarias, a la formación de personal, para las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico.
- ▶ No se reconocían ni respetaban las conexiones y relaciones entre la investigación pura, la aplicada, y el desarrollo tecnológico.
- ▶ El nivel bajo de recursos destinados a la educación superior y a la investigación científica.

“Los países en desarrollo no han logrado, o no han intentado, cambiar las actitudes político-sociales características de su periodo preindustrial, con lo que se han incapacitado a si mismos para participar o aprovechar la revolución científico tecnológica a escala mundial, en función de sus propios objetivos”.²²

En México, al final del siglo XVIII e inicio del XIX, hubo actividad científica, comparable incluso a la actividad de algunos países de Europa occidental y Estados Unidos, se publicaron obras de valor científico. A lo largo del siglo XIX, los grupos científicos e intelectuales de México participaban activamente en el incipiente intercambio mundial de conocimientos, con publicaciones como “mejoras materiales”, y otras revistas científicas de la época.

La actividad científica se desempeñaba por una *élite*, paralela a la inestabilidad política y social, separada de los problemas de la población mayoritaria. Es cierto que la ciencia era valorada por los grupos políticos conservadores, pero resulta incierto afirmar que ésta facción habría sentado las bases de una política de desarrollo tecnológico estructural, sin

²² Wionczek, Miguel. [Op. Cit.] Pág. 12.

excluir a los grupos vulnerables; es decir proporcionar un mínimo de educación primaria a la población total.

El movimiento revolucionario de 1910, introdujo una ideología de justicia social, que provocó, al menos por el lapso de reestructuración político administrativa, la depreciación del papel de las *élites* científicas e intelectuales; las cuales incluso fueron responsabilizadas de la situación de atraso y depauperación social. Los líderes revolucionarios veían con suspicacia a las *élites* científicas, de tal forma que se les obligo a adaptarse a sus disposiciones.

La política educativa fue un proyecto prioritario en la Constitución; representó un avance teórico, resultado de la Revolución Mexicana; sin embargo, estructuralmente fue deficiente, se priorizó la educación básica, y no hubo proyecto de educación superior, o técnica intermedia, sino hasta después de 1940; por otro lado 93 años después, aún no se supera el promedio educativo *per capita*, de 4to año de primaria. En 1970, México contó con 3000 investigadores científicos, en promedio 0.6 investigadores por cada 10 000 habitantes, el cuadro comparativo es el siguiente:

1970	
País	Promedio / 10 000 habitantes
México	0.6
Estados Unidos	26
Unión Soviética	25
Japón	15
Reino Unido	11
Alemania Federal	11
Francia	10
Italia	4

Fuente: Wionczek, Miguel. [Ét. Al.] La transferencia internacional de tecnología, el caso de México. Fondo de Cultura Económica. México. 1974. Pág. 14

El crecimiento constante del PIB, por las exportaciones, no justifica la ausencia de una estrategia de largo plazo, pero fue la causa principal de la omisión del gobierno y sus instituciones administrativas hacia el fomento tecnológico, no se valoró su importancia. Se favoreció la acumulación de capital indiscriminadamente, sin planes ni estrategias, la política económica era simple: producción agrícola y minera, exportación de materias primas.

A finales de los años sesenta, se agotó la posibilidad de continuar con el modelo económico, por la desventaja reflejada principalmente en la balanza de pagos; tres grupos sociales expresaron públicamente su preocupación por la ausencia de un plan de fomento tecnológico y científico; los economistas y sociólogos plantearon los peligros de la dependencia tecnológica.

Los científicos y técnicos, formados en universidades extranjeras, observaron las diferencias entre los países avanzados y México, por lo cual demandaron condiciones adecuadas para el avance propio. Los empresarios pequeños y medianos, manifestaron el creciente control tecnológico por las grandes empresas extranjeras, nacionales y transnacionales; por lo tanto demandaron un desarrollo industrial autónomo e independiente. A partir de entonces, el Estado reconoció el problema y empezaron a definirse algunas acciones.²³

La primer expresión organizada del Gobierno, como antecedente de la política de desarrollo tecnológico, fue la Primera Reunión sobre Ciencia y Tecnología en el Desarrollo Nacional en abril de 1967, fue organizada por el Centro Nacional de Productividad; la segunda se celebró en octubre de 1967, donde se concluyó establecer una política nacional de ciencia y tecnología, con sus respectivos programas; La Secretaría de la Presidencia facultó al Instituto Nacional de la Investigación Científica (INIC), para la formulación de esta política.

²³ Wionczek, Miguel. [*Op. Cit.*] Pág. 17.

El diagnóstico que formulo el INIC, es el siguiente:

- ▶ Recursos públicos asignados insuficientes a la investigación científica y nulos para el desarrollo tecnológico: 0.13% del PIB, en 1970.
- ▶ Deficiencias del sistema educativo.
- ▶ Bajo número de investigadores en relación con la población total.
- ▶ Escasa relación programática entre la educación superior y la investigación.
- ▶ Falta de vinculación entre las instituciones de educación superior y la industria.
- ▶ Escasa participación del sector privado, solo 4.1% de los investigadores existentes en México en 1970, trabajaban para empresas privadas; y la mayoría de ellos trabajaban para empresas con capital extranjero.²⁴

El INIC presento los lineamientos para resolver el problema y formular una política especial de ciencia y tecnología; el resultado fue la creación del CONACYT en 1970, por la administración del Lic. Luis Echeverría. La iniciativa de ley para crear al CONACYT, contenía los siguientes puntos:

- ▶ La ciencia y la tecnología deben actuar como instrumentos del desarrollo general e integrado del país,... para fomentar su adaptación en las condiciones más ventajosas para México.
- ▶ Es necesario conjugar la investigación científica y el acervo de innovaciones a los procesos de industrialización.
- ▶ A pesar de la escasez de investigadores, recursos económicos, e infraestructura, el país tiene necesidad de aumentar considerablemente sus esfuerzos para aplicar una política en ésta área.
- ▶ No se dispone de un mecanismo federal para la formular y ejecutar la política en ciencia y tecnología. Es necesario un órgano de gobierno para:
 - Planear, programar, fomentar y coordinar las actividades científicas y tecnológicas y evaluar los resultados.

²⁴ Instituto Nacional de la Investigación Científica. Política nacional y programas de ciencia y tecnología. México, 1970. Citado por: Wionczek, Miguel. [Op. Cit.] Pág. 22-25.

- Canalizar recursos públicos y privados, para la ejecución de programas y proyectos, y que los centros de investigación continúen manejando e incrementando sus recursos.
- Vincular a la comunidad científica, para la formulación de los programas.
- Promover la prestación de servicios generales de apoyo a la investigación; y crear un programa de becas.²⁵

Los puntos que contiene la iniciativa del Lic. Luis Echeverría, y el diagnóstico del INIC, no difieren en lo esencial con los planes y programas que existen actualmente en la materia, uno de los problemas constantes es la asignación de recursos y la necesidad de allegarse de ellos por otros medios que no sea el erario; las deficiencias en la vinculación entre centros de investigación y el sector productivo; la escasez de infraestructura y recursos humanos. Los objetivos de gasto en ciencia y tecnología: En 1970 la meta fue elevar la asignación de recursos a la Administración Pública 0.13 a 0.4% del PIB, para esta actividad.

2.4.1 LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La transferencia es el comercio internacional de paquetes tecnológicos y sistemas productivos patentados; se crean en un país y por su nivel de precisión o perfeccionamiento, se convierten en un producto transferible o vendible en países que por diversas causas no lo fomentan en su interior, o les resulta conveniente comprar tecnología estandarizada, que desarrollarla localmente con tiempo, costo y riesgo propios.

Además de las variables coyunturales, como el sistema social, o la ideología política al interior del país, el comercio internacional de tecnología, opera bajo las reglas del capitalismo, en el cual no hay reglas de interés común, ni consideraciones de beneficencia, los precios y las

²⁵ Wionczek, Miguel. [*Op. Cit.*] Pág. 28.

condiciones de la transferencia se determinan por razones de inteligencia, capacidad y fortaleza de las partes negociadoras.

2.4.2 DIAGNÓSTICO DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La elaboración de una Ley para controlar las compras de tecnología, se inició a principios de 1972, un año después de la creación del CONACYT; las condiciones de adquisición de tecnología extranjera eran las siguientes:

La maquinaria era obsoleta y costosa, en comparación con la utilizada en los países de procedencia, situación que se tradujo en una desventaja competitiva; las estipulaciones de compra contenían puntos que limitaban o impedían la investigación propia, se prohibía el uso o compra de tecnología de diferente proveedor, y se llegaba a interferir en las actividades administrativas y de producción, como la designación del personal técnico; y se llegaron a pagar regalías por patentes que no se utilizaban.

Uno de los problemas de la transferencia de tecnología era, en palabras de Miguel Wionczek, la débil capacidad de negociación de los empresarios mexicanos al hacer trato con los exportadores; como medida de protección, se formuló la *Ley Mexicana Sobre el Control de la Transferencia de Tecnología*, estuvo a cargo de la *Dirección General de Transferencia de Tecnología*, dentro de la Secretaría de Industria y Comercio en 1973. Ésta área se encargó de hacer revisiones a los contratos de compra-venta de tecnología, para decidir y asegurar que éstos cumplieran con los puntos de la ley, en caso negativo, el contrato se renegociaba.

2.4.3 LOS PUNTOS DE LA LEY MEXICANA SOBRE EL CONTROL DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Un contrato o convenio no sería aceptado en las siguientes circunstancias:

- ▶ Cuando su objeto sea transferencia de tecnología disponible libremente en el país.
- ▶ Cuando el precio no guarde relación con la tecnología adquirida, o constituya un gravamen injustificado. Es decir, cuando el precio exceda el valor.
- ▶ Cuando incluyan cláusulas que le permitan al proveedor intervenir en la administración de la empresa compradora.
- ▶ Cuando se establezca obligación de ceder al proveedor de tecnología a título oneroso y gratuito, las patentes, marcas, innovaciones o mejoras que obtenga el adquirente.
- ▶ Cuando se impongan limitaciones a la investigación o al desarrollo tecnológico del comprador.
- ▶ Cuando se establezca la obligación de adquirir equipos, herramientas, partes o materiales exclusivamente de un origen determinado.
- ▶ Cuando se prohíba o limite la exportación de los bienes o servicios producidos por el comprador, de manera contraria a los intereses del país.
- ▶ Cuando se prohíba el uso de tecnologías complementarias.
- ▶ Cuando se establezca la obligación de vender de manera exclusiva al proveedor de la tecnología los bienes producidos por el comprador.
- ▶ Cuando se obligue al comprador a utilizar permanentemente personal señalado por el proveedor.
- ▶ Cuando se limiten los volúmenes de producción o se impongan precios de venta o reventa para la producción nacional o para las exportaciones del comprador.
- ▶ Cuando se le obligue al comprador a firmar contratos de venta o representación exclusivos con el proveedor de tecnología en el territorio nacional.
- ▶ Cuando se establezcan plazos excesivos de vigencia ya que en ningún caso dichos plazos podrán sobrepasar los diez años obligatorios para el adquirente.

► Cuando se someta a tribunales extranjeros el conocimiento o la resolución de los litigios que puedan originarse por la interpretación o cumplimiento de los referidos actos, convenios o contratos.²⁶

En noviembre de 1972 se elaboro y presento una iniciativa de ley sobre el registro de la transferencia de tecnología, uso y explotación de patentes y marcas en México. Pero no existía una política oficial en materia de transferencia de tecnología, eran medidas incorporadas en la legislación del fomento industrial.

De 1940 a 1970, el diagnóstico indica el problema: la ausencia de una política de desarrollo y transferencia tecnológicos, la cual explica el descontrol sobre los aportes que entraban al país de diferente origen: por personal adiestrado en el exterior, libros y literatura técnica, tecnología adquirida en bienes de capital importados, e inversión extranjera directa. Por otro lado, el sector público no vigiló la calidad de la tecnología importada, y que ésta fuera medida bajo parámetros de interés público.

La Ley de Fomento de Industrias Nuevas y Necesarias, es un antecedente de la intervención del Estado en la regulación de la transferencia; ofrecía un beneficio fiscal y solicitaba información sobre el personal extranjero, tecnología empleada, uso de maquinaria extranjera o nacional, la naturaleza de los acuerdos sobre asistencia y servicios técnicos; y uso de patentes.

En este período, operó también la regla XIV de la Tarifa del Impuesto General de Importación; con el fin de fomentar el desarrollo industrial del país, permitió la compra de equipo en unidades completas y redujo en un 75% el arancel de importación (que era del 7% del costo total). La medida no implicaba un control de la calidad del equipo que ingresaba, dejando un margen amplio de admisión de unidades obsoletas; y no exigió que los

²⁶ Wionczek, Miguel. [*Op Cit.*] Pág. 35.

precios se fijaran de acuerdo al mercado internacional, para evitar su adquisiciones a costos elevados.

La política de propiedad industrial, que administra las patentes y marcas, no sufrió modificaciones en tres décadas 1940-1970. Hasta 1972, la Administración Pública se limitó a vigilar los costos de la transferencia tecnológica.

2.4.4 LA PERSPECTIVA DEL SECTOR PRIVADO SOBRE EL DESARROLLO TECNOLÓGICO

En 1969 la OCDE realizó una investigación sobre la importancia que representa el desarrollo tecnológico para los empresarios en México, se reveló el desconocimiento sobre las ventajas de la investigación, y también de sus implicaciones en cuanto a tiempo y costo. En el sondeo, los funcionarios del sector manufacturero tradicional, señalaron como principales obstáculos de crecimiento: el reducido tamaño del mercado, la escasez de mano de obra calificada, los altos costos de las materias primas y la interferencia del Estado en los asuntos empresariales, ninguno mencionó el desarrollo tecnológico.

Las empresas de capital extranjero, explicaron la ausencia de investigación y desarrollo de sus filiales en México, porque en ciertos casos hacían aportaciones financieras a la casa matriz destinadas a esta actividad en el país de origen; en otros casos porque la empresa matriz les proporcionaba toda la tecnología necesaria mediante acuerdos y contratos.

Las empresas nacionales expresaron la falta de recursos necesarios para llevar a cabo investigaciones, así como el reducido tamaño de la empresa; circunstancias que limitan la posibilidad de solventar los riesgos y los costos; por otro lado la investigación para el desarrollo tecnológico es una actividad con objetivos de largo plazo en la mayoría de las ocasiones.

Las estadísticas sobre crecimiento del gasto por importación de tecnología y bienes de capital, a la fecha, van en aumento; las empresas mexicanas, desde sus inicios no proyectan objetivos de desarrollo tecnológico propio, es un riesgo que pocas veces se toma, pero implica un nivel de autonomía. Resulta más sencillo adquirir, que generar los elementos para la modernización, productividad, elevación de los márgenes de utilidad, el perfeccionamiento de los procesos y la consecuente elevación de la capacidad competitiva.

En cualquier convenio o contrato de adquisición de tecnología, el comprador, en este caso de un país en vías de desarrollo, siempre se ubica en una situación de desventaja por los siguientes puntos:

►Porque las empresas que invierten en desarrollo tecnológico, lo hacen con objetivos concretos aplicables al interior de la propia organización y bajo los intereses de la misma, no se realizan investigaciones con el fin de vender los productos de éstas, como unidades tecnológicas.

►Las empresas hacen valoraciones de costo, beneficio, y tiempo; que no siempre eliminan el riesgo; mediante estos parámetros realizan las investigaciones, sus objetivos son concretados en una o varias aplicaciones tecnológicas. Por lo tanto, les resulta inconveniente proporcionar en la venta, el producto de un trabajo que pudo tomar años de investigación, e inversiones económicas considerables, sin antes obtener los beneficios y la utilidad dentro de la propia empresa por un tiempo determinado.

►Del punto anterior se deriva el siguiente: la tecnología que se va a transferir, en el momento que la obtiene la empresa receptora, ya es obsoleta o por lo menos ya fue mejorada, superada o sustituida en el país de origen.

►Porque el costo, pese a que la tecnología sea obsoleta, siempre será elevado, para los países en desarrollo, en comparación con su valoración en los mercados internacionales, en los cuales las tecnologías están en

competencia continua.

La naturaleza del paquete tecnológico procedente del exterior se determina por las relaciones de propiedad entre la empresa proveedora y la receptora; estas situaciones constituyen otro problema o desventaja inherente a la transferencia de tecnología; los casos que pueden darse son los siguientes:

- ▶Una empresa trasnacional abre una filial en México.
- ▶La empresa es extranjera y solo lleva a cabo una parte de sus procesos en México.
- ▶La empresa se constituye con capital extranjero y nacional.
- ▶La empresa esta constituida totalmente de capital nacional.

Si la empresa es trasnacional (constituida con capital de dos o más países), la matriz representa la fuente de tecnología exclusiva o principal; las decisiones se toman en función de la estrategia global y de la rentabilidad, que puede o no coincidir con los objetivos de interés público en México; la diferencia se determina por la política aplicable; la incipiente política de desarrollo tecnológico al inicio de los años setenta carecía de estrategias de aprovechamiento para este tipo de casos, actualmente la situación continúa siendo desfavorable.

En el caso de la empresa extranjera, las decisiones se toman en el país de origen y esta circunstancia representa la misma desventaja del punto anterior; no se forma una comunidad de intereses tecnológicos entre los países, sino que se tratan las inversiones de forma indistinta, sin procesos diplomáticos que produzcan proyectos conjuntos en una relación horizontal, con la intervención de la Administración Pública; este problema se vincula a la falta de recursos humanos, infraestructura y la definición de acciones por parte del sector público.

Cuando el caso es una inversión conjunta, el país receptor tiene mayores

posibilidades de beneficiarse, sin embargo, el problema radica en la capacidad de inversión, la cual es menor en la mayoría de los casos, el resultado es la disminución en el poder de influencia y toma de decisiones; de tal forma que la empresa extranjera puede tomar el control, generando un escenario perjudicial, en tanto que los objetivos de desarrollo tecnológico no logran concretarse.

En las empresas privadas nacionales, se manifiestan los principales problemas de desarrollo tecnológico, principalmente si no se tiene acceso al uso de tecnologías adecuadas, si los conocimientos para su adquisición son limitados, si no hay solvencia para el pago de regalías de patentes, de asistencia técnica o para el desarrollo interno de paquetes tecnológicos; por otro lado, si la empresa mexicana elige sin previos conocimientos y sin asistencia técnica del sector público, la adquisición de tecnología, aún si elige la más adecuada, esta actuando de forma pasiva y fomenta la dependencia.

La transferencia tecnológica a México no fue diversa, provino en su mayoría de los Estados Unidos, sus inversiones dominaron la producción, principalmente manufacturera al final de los años sesenta e inicios de los setenta. Las exenciones fiscales y los créditos para el crecimiento de las empresas, que desde este tiempo se otorgaban, no representaron un impulso para el desarrollo tecnológico nacional, la política de créditos y subsidios, fue eficiente por la consecución de los objetivos de subsidio al crecimiento; pero ineficaz porque al analizar el fondo cualitativo, la mayoría de los beneficios los obtuvo el capital privado extranjero, y las empresas nacionales continuaban con un alto grado de dependencia tecnológica.

2.4.5 RESTRICCIONES A LA EXPORTACIÓN EN LOS CONTRATOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La política de desarrollo tecnológico, como estrategia para el fomento de la

actividad económica, implica el crecimiento de la producción de bienes y servicios, en cantidad y calidad, para el consumo interno y para la exportación. La restricción de exportaciones que impone una empresa que transfiere tecnología a un país subdesarrollado, anula la estrategia.

Un estudio de la Junta sobre Comercio y Desarrollo de las Naciones Unidas, acerca de las prácticas restrictivas al comercio ligadas a la transferencia de tecnología, contiene este dato del caso de México; motivo por el cual entró en vigor la Ley sobre el Registro de la Transferencia de Tecnología.

La información acerca de México comprendió 109 contratos para el uso de patentes, marcas comerciales y tecnologías no patentadas; todos los contratos examinados contenían cláusulas restrictivas. De los 109 contratos, 104 contenían cláusulas que limitaban las exportaciones y 53 de estas cláusulas establecían prohibiciones absolutas. Los otros tipos de restricciones eran, en orden de importancia, la limitación de exportaciones mediante patentes y marcas comerciales (15 contratos); la aprobación previa (13 contratos); el requisito de que las exportaciones se hagan a través de determinadas empresas (12 contratos); restricciones sobre precios de exportación (4 contratos).²⁷

2.4.6 DESVENTAJAS EN LOS ACUERDOS CONTRACTUALES SOBRE COMPRA-VENTA DE TECNOLOGÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA

Las cláusulas restrictivas en un contrato no sólo limitan las ganancias de la empresa, sino su autonomía en cuanto a decisiones sobre diversos aspectos, principalmente los siguientes:

- ▶Obligación de la empresa receptora de adquirir de una fuente determinada, bienes de capital, productos intermedios, materias primas y otras tecnologías.
- ▶Derecho del vendedor de tecnología de fijar los precios de venta de los productos fabricados con la tecnología transferida.

²⁷ UNCTAD Trade and Development Board, *Restrictive Business Practices* TD/B/C.2/104, 19 de Enero de 1971, Párrafo 126. Citado por Wionczek, Miguel. [Op. Cit.], pág. 64.

- ▶Restricciones referentes al volumen y la estructura de la producción.
- ▶Prohibición o limitación del uso de tecnologías alternativas.
- ▶Opción de compra de la producción, por parte del proveedor de tecnología.
- ▶Obligación de transmitir al proveedor todas las mejoras de tecnología logradas en la empresa receptora.
- ▶Prohibición o control de la exportación de productos, cuya base fue la tecnología transferida.²⁸

Desde inicio de los años setenta, en países como Colombia, Brasil, Chile, India y Japón, el Estado exigía la publicación de las condiciones financieras de cualquier acuerdo sobre transferencia de tecnología, como un mecanismo de control sobre el pago de regalías; se acordaba un pago único de acuerdo al porcentaje de las ventas brutas o netas, el pago tendía a reducirse con el tiempo, en función del crecimiento de la empresa receptora. Este tipo de control no se ejercía en México.

Entre los años 1960 y 1970, según las estadísticas del Banco de México, la salida de divisas por concepto de pago de regalías por uso de patentes y asistencia técnica creció 12.4% anual; en relación con las entradas por concepto de inversión extranjera directa, que mostró un porcentaje de crecimiento del 8.7% anual.

2.5 LA ÚLTIMA ADMINISTRACIÓN DEL INTERVENSIONISMO (POPULISMO) DE ESTADO EN MÉXICO

2.5.1 JOSÉ LÓPEZ PORTILLO 1976 -1982

En Septiembre de 1976 Luis Echeverría y el presidente electo José López Portillo, establecieron un convenio para dirigir la política económica con el Fondo Monetario Internacional (FMI), los puntos fueron determinados en mayor medida por las circunstancias que por los proyectos: restricción a

²⁸ Wionczek, Miguel. [Op Cit.], pág. 67.

los aumentos salariales, austeridad en el gasto público, aumento en las tarifas de los servicios públicos para incrementar los ingresos fiscales, disminución del déficit fiscal, reducción del circulante, liberación de precios, el endeudamiento externo no podría ser superior a 3 mil millones de dólares anuales, y reducción de los aranceles a las mercancías de importación.

José López Portillo decidió explotar los yacimientos petroleros localizados en el sexenio anterior; la nueva fuente de riqueza cubrió las deficiencias de las finanzas públicas pero no las solucionó, las exportaciones del hidrocarburo daban la impresión de que se mantenía equilibrada la balanza comercial, pero la industria permanecía estancada, sin innovaciones ni efectividad, sin intentos de modernización o de aumentar su capacidad de competencia en el medio internacional. La estrategia administrativa se desvió, los problemas estructurales continuaron, por otro lado se generó una nueva dependencia de la producción y precio del petróleo.

El auge petrolero fue una oportunidad de integrar a la industria nacional y a las instituciones científicas y tecnológicas en un proyecto particular de desarrollo tecnológico; pero la decisión que se tomó fue importar la maquinaria y el equipo necesario para extraer el combustible. Para solucionar el descontento de los empresarios el Jefe del Ejecutivo propuso la Alianza para la Producción, un pacto con la iniciativa privada y los líderes del sindicales, para impulsar la inversión, contando con los estímulos crediticios y fiscales por parte del sector público.

Los ingresos por la venta del petróleo prosperaron pero no fue posible solventar el aumento de las importaciones, la demanda de maquinaria por el sector industrial por un lado y la de artículos de lujo. José López Portillo expandió el gasto público y estableció el Impuesto al Valor Agregado; pero las finanzas públicas mantenían un déficit presupuestal de tal forma que se recurrió al financiamiento internacional. El modelo de desarrollo, que implicaba subsidios a la industria sin atender a su eficacia

era obsoleto, se prolongó en el sexenio de López Portillo; el auge del petróleo ocultó las desventajas e inconveniencias de las medidas aplicadas por la Administración Pública.

La crisis de 1982 fue una consecuencia de varios factores: déficit en la balanza comercial; insolvencia de las finanzas públicas; la disminución del precio del petróleo, las actividades especulativas, los empresarios no invirtieron en producción sino en especulación; y la fuga de capitales.

2.6 EL NEOLIBERALISMO

Se decidió un nuevo proyecto económico, algunos cambios fueron generados por las circunstancias no por la planificación; los factores que generaron las reformas fueron: la crisis de la balanza de pagos, la quiebra de las finanzas públicas, las desventajas competitivas de las empresas mexicanas, y la influencia ideológica y económica (generada por el endeudamiento) de los países desarrollados. El nuevo modelo económico se denominó neoliberalismo porque enfatiza la importancia de la propiedad y la iniciativa privadas, muchas empresas del Estado, fueron otorgadas en concesión a particulares y otras fueron privatizadas. La clase política que dirigió este modelo en México se denominó tecnocracia.

En la teoría original del liberalismo económico, de la cual John Locke es uno de los principales expositores, la racionalidad, la libertad y la igualdad se presentan como conceptos fundamentales, se propone el Estado de Derecho para asegurar la propiedad; la ideología liberal considera que solo los propietarios pueden participar en el gobierno de un Estado. El nombre de neoliberalismo se debe a que el liberalismo original tuvo su antítesis, la intervención estatal que propuso Keynes, sin embargo, por su propia aplicación en México el concepto de neoliberalismo está muy lejos de identificarse con la síntesis, porque implica un nivel evolutivo que no está suficientemente respaldado con los resultados.

2.6.1 NEOLIBERALISMO, CAMBIO DEL MODELO DE FOMENTO INDUSTRIAL

El neoliberalismo en esencia carece de medidas de política educativa o científica, o de la responsabilidad de la Administración Pública para controlar y dirigir a las instituciones de educación superior y los centros de investigación; como ideología se enfoca casi exclusivamente a las medidas de índole económica, en su *modus operandi* se excluye también el fomento tecnológico, por lo menos en la práctica que se tuvo en México. Obviamente el neoliberalismo de un país desarrollado actúa de forma inversa, no descuida este elemento, no pierde el control y la dirección sobre las instituciones de investigación pública y privada, actúa conforme a sus intereses en el medio interno e internacional; protege sus factores y medios de producción.

Se canceló el modelo de sustitución de importaciones durante el cual la industria nacional se orientó a producir de manera única para el mercado interno; mientras que para satisfacer sus necesidades de maquinaria, refacciones, materias primas especiales y partes complementarias, recurría al exterior. En consecuencia, el crecimiento industrial implicaba aumento de importaciones y desequilibrio en la balanza comercial y de pagos; las divisas provenían de otros sectores, de la agricultura en los años cuarenta y cincuenta, de la deuda externa y del petróleo en los años sesenta y setenta.

En 1980 las importaciones de bienes manufacturados fueron 4 veces superiores a las exportaciones del mismo tipo.²⁹ En la base de esta dependencia se encuentra el escaso desarrollo de la producción de bienes de capital (maquinaria y equipo industrial), innovación tecnológica y desaprovechamiento de los centros públicos de investigación. La política educativa y científica permanecía desvinculada de sus aplicaciones

²⁹ González Gómez, Francisco. [Op. Cit.] Pág. 187.

prácticas, no obstante la excelente redacción del marco legal que regula esta actividad.

El proyecto de política económica a partir de 1982, fue transformar al país en exportador de productos industriales, se denomina proyecto exportador secundario, lo cual implica una nueva forma de inserción en el mercado mundial y en la división internacional del trabajo. Mediante la exportación de manufacturas se pretende lograr un alto ingreso de divisas y equilibrar así la balanza comercial y de pagos, superando la debilidad del proyecto industrializador. Los productos industriales exportados deberán cubrir (según este esquema) los costos de las importaciones de equipo industrial y maquinaria.

La reconversión industrial propuesta y llevada a cabo por el Poder Ejecutivo durante tres sexenios, continúa en el presente “gobierno del cambio” puesto que subsiste la esencia del proyecto y aun no se llega al menos al intento de tomar en serio la producción científica y tecnológica de las instituciones que la realizan e insertarla en proyectos de desarrollo industrial, y de aumentar la producción de patentes que representan el instrumento básico e implican el primer paso de la aplicación de las investigaciones científicas; No obstante, la excelente redacción del marco legal.

El proyecto exportador secundario, que pretende convertir a México en exportador de productos industriales, trata de crear las condiciones propicias para que la industria y ciertas ramas de la producción agropecuaria puedan competir en el medio internacional; según el postulado el país tiene dos ventajas, la ubicación geográfica, cerca de Estados Unidos de America, y la abundancia de mano de obra de bajo costo.

Esta decisión pudo tener éxito en los resultados cuantitativos, pero los cambios no se dan por inercia; no hubo renovación de la infraestructura

productiva, de igual forma se importaba el equipo que por razones de competencia no es el más avanzado, sino el que para el proveedor es ya obsoleto; y también se recurrió al subsidio por medio del salario para asegurar la competitividad de costos de producción. Por estas principales razones se afirma que no hubo cambios cualitativos y que el nuevo proyecto careció de sustento de planificación consciente.

El proyecto de exportación de manufacturas no fue pensado para solucionar las causas, pretendió solucionar los efectos pero aún no se logra. El modelo anterior de sustitución de importaciones no incluyó la producción en México de bienes de capital o el fomento tecnológico mediante la generación de patentes de utilización productiva; la producción de maquinaria y equipo es una parte de las causas del atraso; llevar a cabo un plan que incluya este postulado no convertiría a México en autosuficiente, ningún país lo es, pero si pudiese sustentar un desarrollo de alto alcance, y eliminar gradualmente factores de dependencia.

2.6.2 TECNOCRACIA

La tecnocracia es una clase política que sigue ciertos parámetros para tomar decisiones, deriva del neoliberalismo económico, y al igual que el grupo de los “científicos” en el régimen de Porfirio Díaz, tienen la pretensión de dirigir la política económica con precisión mecánica funcional. En México esta clase de políticos aparece desde el gabinete de López Portillo, controlaron los centros de decisión presupuestal y financiera, a través de la Secretaría de Programación y Presupuesto, cuyas funciones hoy se desempeñan en la Secretaría de Hacienda.

La tecnocracia es un concepto que se identifica con las aplicaciones políticas administrativas y económicas del neoliberalismo, no con la tecnología, ni con la ciencia en sí mismas; de hecho no tiene ninguna relación con estos aspectos. No representa una corriente ideológica

propositiva en el nivel práctico y concreto de la utilización política de los avances tecnológicos o científicos con objetivos de interés público, es solo un grupo que participa en la Administración Pública (aún hay miembros de esta corriente que ejercen en cargos públicos); permaneció tres sexenios en el Poder Ejecutivo: 1982-1988 (Miguel de la Madrid); 1988-1994 (Carlos Salinas); y 1994-2000 (Ernesto Zedillo); sus objetivos fueron: revertir las crisis económicas, estabilidad y crecimiento, que no se llegaron a cumplir. Sin embargo la autodefinición que dan los representantes de la tecnocracia si la relacionan con la ciencia y la tecnología; una de ellas conceptualiza como un sistema de gobierno que supone que la complejidad de la vida moderna, por las aportaciones científicas y tecnológicas imposibilita a los políticos y a los ideólogos para gobernar, puesto que tendrían que reunir en sí una sabiduría global que no esta al alcance de (cualquier) ser humano. Propone en cambio la creación de gobiernos especialistas y técnicos, al frente de los ministerios indicados por sus estudios, su preparación y su experiencia, para producir un progreso técnico de tipo neutro que iría en beneficio del común de la nación y haría inútil e innecesaria la lucha de clases.³⁰

Las críticas van en el sentido de que los Técnicos y científicos provenientes clases privilegiadas están siempre al servicio de grupos del interés y no del bien común. Y porque el tecnócrata carece de una visión global de la sociedad y sus necesidades, sino que sólo es capaz de trabajar en aquello para lo que esta educado, sin importarle el resultado general de su trabajo, y con ignorancia de los factores humanos. La tecnocracia (según las críticas) es un intento más de la clase dirigente para eliminar partidos políticos, lucha de clases, gobiernos mayoritarios, etcétera. Además de la desconfianza del pueblo por las formas de ciencia que le parecen incomprensibles, y el desprestigio de científicos y técnicos nacidos de la invención y empleo de las bombas nucleares.³¹

³⁰ Haro Tecglen, Eduardo. *Diccionario político*. España, Barcelona. Ed. Planeta. Pág. 400-401. 422 p.

³¹ Haro Tecglen, Eduardo. [*Op. Cit.*] Pág. 400-401

2.6.3 LA PROBLEMÁTICA DEL PROYECTO NEOLIBERAL

Uno de los principales cuestionamientos y críticas que recibió el capitalismo de libre mercado después de las primeras crisis, fue por la depauperación social que genera y la acumulación de capital a niveles extremos. Es una consecuencia concreta, que pudo no formar parte de las intenciones o de la ideología de una clase política; se aplicó la fórmula de Keynes y literalmente se “socializaron” algunos procesos, sin apropiarse de todos los medios de producción, es decir, sin transformarse al socialismo.

Existe una diferencia entre países capitalistas de centro y de periferia; el capitalismo de los países desarrollados deriva directamente de las relaciones sociales de producción, es fundado; en los países subdesarrollados es resultado de la economía mundial constituida, es implantado; los principios y la forma de aplicación del neoliberalismo difieren, y esta situación es rigurosa cuando se regresa al libre mercado con el neoliberalismo.

El neoliberalismo que aplican los países de centro, no opera con apego al principio del libre mercado porque no hay una apertura comercial (que no necesite acuerdos) entre ellos o con los países en vías de desarrollo; mantienen el control e instauran medidas proteccionistas, mediante aranceles evitan entrada de mercancías y mediante subsidios protegen sus industrias, sean manufactureras, agrícolas, o de servicios. Es decir, continúa la intervención de los sectores públicos de estos países.

La aplicación en México del neoliberalismo por una clase política denominada tecnocracia, incluyó algunos cambios políticos económicos y administrativos. La apertura comercial implica la competencia con empresas de mayor nivel tecnológico, alto grado de calidad y bajos costos de producción, condiciones que ninguna industria nacional supera; el cambio del proyecto implicaba la modernización tecnológica.

Las empresas que no se modernizaron desaparecieron. Durante décadas los subsidios y la protección a la industria contribuyeron a su ineficacia e improductividad, con la apertura comercial de la cual forma parte el ingreso al Acuerdo General de Aranceles GATT; cuyas funciones se integraron en la Organización Mundial de Comercio a partir de 1995; se permitió la entrada casi irrestricta de productores con los cuales ninguna empresa nacional estaba en condiciones de competir.

Las empresas en México y los dirigentes del aparato administrativo del Estado observaron la globalización de la economía, la división internacional del trabajo y las reglas de competitividad, eficiencia y productividad que rigen las relaciones comerciales. Las acciones del Poder Ejecutivo se enfocaron en promover la inversión extranjera directa IED, que representa un ingreso de divisas y la posibilidad de generar una industria exportadora, la industria maquiladora creció con las máximas facilidades a la inversión extranjera. (La inversión indirecta se refiere al capital financiero y especulativo; mientras que la directa es en capital productivo).

El proyecto exportador secundario no correspondió con los parámetros de una decisión de interés público, la apertura comercial implicó el cierre de empresas mexicanas que no competían en el medio internacional; consecuencia del proyecto de fomento industrial que no tuvo los efectos cualitativos necesarios para solventar la apertura y la competencia.

Nuevamente se afectaron los salarios para reducir costos, en un esfuerzo superfluo por cubrir las aptitudes que las empresas debían reunir por otros medios. La Administración Pública delegó a la iniciativa privada, algunas de sus funciones económicas y sociales, pero con el control que se mantiene sobre el marco regulatorio siguió tutelando objetivos de interés privado; mientras que la lógica del “libre mercado” implica que los precios de los factores económicos sean determinados por la fluctuación comercial.

2.7 LAS ADMINISTRACIONES NEOLIBERALES

2.7.1 MIGUEL DE LA MADRID HURTADO 1982 1988

La prioridad de las decisiones de la Administración Pública fueron los asuntos de política económica, por la crisis y el cambio de proyecto, El pago de la deuda resultó ser el principal egreso en la Administración de Miguel de la Madrid, fluctuó entre 5.5% y 6.55% del total del PIB, en 1987 represento el 63.3% del gasto total del sector público.³²

Se definió como política central la nivelación de las finanzas públicas, procurando garantizar el pago puntual de la deuda externa y sus intereses; para disminuir los egresos se adoptó una política de austeridad en el gasto público, que incluyó la disminución del gasto productivo y social, disminución de los subsidios y venta de empresas públicas

Se redujeron los subsidios tanto al capital como a la población, se elevaron los precios de los bienes y servicios de las empresas paraestatales; para las empresas continuaron algunos subsidios como el suministro de energéticos a bajo costo; y el fideicomiso para la cobertura de riesgos cambiarios FICORCA, con el cual se congelo el tipo de cambio para las empresas que pagaban deudas en dólares; si el dólar subía cotización respecto del peso mexicano, la diferencia con el tipo de cambio congelado, lo cubriría el sector público mediante el fideicomiso.

Por primera vez desde la revolución industrial, descendieron las importaciones de bienes de capital, mientras que las exportaciones aumentaron; la devaluación del peso que redujo los costos para el país de destino. Los bienes primarios representaron la mayor cifra de exportaciones; mientras que las manufacturas (producción secundaria) crecieron hasta la segunda parte del sexenio, como consecuencia de las acciones sobre el nuevo planteamiento de política económica.

³² González Gómez, Francisco. [Op. Cit.] Pág. 197.

Inició un proceso de fortalecimiento de un reducido número de empresas nacionales, competitivas, con acceso a financiamiento y a tecnología avanzada. 317 empresas privadas nacionales exportaron el 73% del total,³³ (sin tomar en cuenta la exportación de petróleo); superando casi al doble los ingresos por exportaciones que tuvieron las empresas transnacionales establecidas en México.

Se multiplicaron las plantas maquiladoras de empresas japonesas y de Corea del Sur, establecidas en la frontera norte, hasta la fecha ensamblan productos para exportar al mercado estadounidense, consumiendo únicamente la fuerza de trabajo mexicana (cuyo costo, en este periodo fue doce veces menor que en Estados Unidos de América). Las plantas y las inversiones no están integradas al sistema productivo mexicano, solo aprovechan ciertas condiciones.

2.7.2 CARLOS SALINAS DE GORTARI 1988 1994

Durante éste periodo se aplicaron reformas estructurales y se difundió la idea de que México se encontraba en circunstancias de desarrollo al nivel de los países de centro capitalista. Las deficiencias no difieren mucho de las administraciones anteriores. La administración de 1988 a 1994, inició con un cuestionamiento del proceso electoral, finalizó con un conflicto armado en Chiapas. Las condiciones de atraso en los servicios públicos: alimentación, salud, vivienda, educación; quedaron en evidencia con el movimiento armado en Chiapas. El punto resulta particularmente importante porque evidenció lo obsoleto e ineficiente del sistema en conjunto; la existencia de etnias nómadas de las que no hay registros, de poblaciones enteras que permanecen fuera del sistema productivo, sin obligaciones pero sin derechos.

³³ González Gómez, Francisco. [Op. Cit.] Pág. 197.

Más allá de las decisiones político económico administrativas a escala federal, cualquiera que fuere la ideología con las que se estuvieran tomando, neoliberalismo, estatismo; la población es el principal elemento del sistema, los destinatarios de las decisiones, sean usuarios, beneficiarios, contribuyentes, ciudadanos o clientes; no sólo se carece de una política eficaz de fomento tecnológico, sino del cumplimiento de los servicios básicos que garantiza la constitución y de la credibilidad del aparato administrativo del Estado; la población mira con suspicacia los manejos y existen cuestionamientos concretos por desviación de recursos y corrupción. Bajo esta circunstancia sería una pretensión onírica pensar que la Administración Pública Mexicana, pueda aplicar medidas de desarrollo tecnológico, porque no puede definirse como prioridad.

La polarización social es un efecto de la acumulación extrema de capital; la privatización y reprivatización un efecto de la aplicación de la ideología neoliberal en la Administración Pública Mexicana; la falta de competitividad, ineficiencia de procesos y falta de calidad de productos de las empresas mexicanas, son en parte efecto de los subsidios y los mecanismos de rescate por medio del erario de etapas anteriores. La ausencia de una política de desarrollo tecnológico sustentada con las erogaciones y partidas respectivas, es el efecto de priorizar el fomento de la inversión extranjera; mientras la regulación para tal actividad no prevé el interés público de largo plazo.

La Administración Pública Mexicana, comienza a aplicar medidas de acuerdo con la ideología neoliberal, sin observar las diferencias y las consecuencias de su aplicación; transfirió el control de empresas públicas a la iniciativa privada, se redujeron subsidios y se insertó en un sistema económico mundial sin las herramientas legales necesarias para proteger el interés de las empresas mexicanas, y sin la política de fomento tecnológico que ocupa esta investigación; las cuales al tener repercusiones importantes en el ingreso nacional se vuelve interés público.

No obstante, hubo empresas que se beneficiaron y hasta la fecha muestran crecimiento, por la inserción al libre mercado con Estados Unidos de América y Canadá; pertenecen al ramo de producción primaria: alimenticia, cuyos procesos se dan integralmente en México; las deficiencias y los puntos en contra están en la aplicación de la política de fomento tecnológico, porque sigue siendo reducido el número de empresas mexicanas que desarrollan, producen o aplican tecnología. Los paquetes tecnológicos se adquieren, cuando ya deberían crearse.

Carlos Salinas aplicó medidas de política económica como secretario de programación y presupuesto en la administración de Miguel de la Madrid; ambos, doctores en economía egresados de Harvard, ejercieron el cargo con dos objetivos principales: en el corto plazo estabilizar la economía, y en el mediano-largo plazo, restaurar el crecimiento de la producción y el empleo sobre bases no inflacionarias; sus instrumentos fueron:

- ▶El control de precios para evitar inflación
- ▶Reducción del gasto público
- ▶Liberalización del mercado interno y externo
- ▶Incorporación de la “doble condicionalidad”: ▪ Reducir el déficit de las finanzas públicas, privatizar empresas de la Administración Pública. ▪ Orientar el aparato productivo al comercio mundial (considerando las exportaciones como motor de crecimiento), flexibilizar la política de inversiones extranjeras.³⁴

Miguel de la Madrid, como se mencionó en el apartado de su administración, ingresó a México al GATT, y Carlos Salinas firmó el Tratado de Libre Comercio con América del Norte.

2.7.3 ERNESTO ZEDILLO PONCE DE LEÓN 1994 2000

³⁴ Villamil Rodríguez, Jenaro. TECNÓCRATAS EN CRISIS. Veinte años de promesas. Bucareli 8. Año 3 no. 99, 30 de mayo 1999. Pág. 14

La administración de Ernesto Zedillo es el antecedente inmediato de la actual, es el tercer titular del Poder Ejecutivo que pertenece a la clase política denominada tecnocrática y representa el final de un ciclo que inició con la estabilización del poder político desde la Revolución Mexicana.

La Administración Pública elabora el Programa de Ciencia y Tecnología 1995 2000, en cuyo diagnóstico se propone descentralizar las actividades relativas a la ciencia y la tecnología, en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo del mismo periodo, que da prioridad al concepto de federalismo y democratización. En el programa se hace una cita del plan:

“En el contexto de la globalización, es imperativo que nuestro país adquiera mayor capacidad para participar en el avance científico mundial y transformar esos conocimientos en aplicaciones útiles, sobre todo en materia de innovación tecnológica. Esto implica que el país posea un sólido aparato de investigación básica y aplicada y, de manera especial, una planta de científicos altamente calificada en todas las disciplinas. Asimismo es necesario elevar la capacidad del aparato productivo para innovar, adaptar y difundir los avances tecnológicos con el fin de aumentar su competitividad”³⁵

La redacción del programa hace notorios los objetivos económicos: *“la experiencia de países más avanzados de una sociedad influye de manera significativa, a mediano y largo plazo, en la capacidad de la economía para crear y absorber tecnologías más productivas. Esto, a su vez repercute positivamente en la productividad y el ingreso nacionales. Por tanto, incrementa la capacidad para generar ahorro interno”³⁶*

Menciona también la importancia que tiene la tecnología al mejorar las capacidades de la planta productiva que compite en el medio internacional. Es necesario mencionar que las aplicaciones científicas se

³⁵ PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1995 2000. Poder Ejecutivo Federal Pág. 89.

³⁶ PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 1995 2000. Poder Ejecutivo Federal. Pág. 9.

realizan en un sistema desarticulado, la investigación propiamente científica no siempre encuentra aplicaciones tecnológicas inmediatas, pero no pierden importancia, de hecho potencialmente aumenta en el largo plazo.

La falta de fondos públicos para aumentar el número de proyectos y renovar la infraestructura es uno de los problemas a resolver; las aplicaciones tecnológicas deben cumplir con un objetivo económico pero no solo para mejorar las ventajas comerciales y la competitividad, sino para asegurar el financiamiento del proceso científico y las actividades de ésta índole que realizan las universidades y centros públicos de investigación.

Se creó la Comisión para la Planeación del Desarrollo Tecnológico y Científico, con el principal objetivo de coordinar las acciones de la esfera pública y la privada, y promover sus actividades.

En el diagnóstico el Programa de este periodo considera la formación de profesionales de alto nivel, la baja calidad de las licenciaturas y postgrados, la disminución de la vocación científica en la orientación hacia las licenciaturas y postgrados en ciencias naturales de 1.9% en 1994, mientras que la orientación a las ciencias sociales fue del 50%; también se diagnostican deficiencias en las capacidades de los profesores de educación superior.

En 1995 el gasto en Ciencia y Tecnología fue de 0.45% del Producto Interno Bruto; se considera bajo en comparación con el gasto que destinan otros países desarrollados, pero se aclara que debe aumentar, no porque éste sea mayor en otros países, sino en la medida en que existan proyectos de investigación rentables desde el punto de vista social.

El programa separa la política científica de la política tecnológica de forma sistemática, lo relativo a la educación y la publicación de artículos se

incluyen en la esfera científica. Según el análisis cada año los investigadores científicos mexicanos publican 2500 artículos en revistas de circulación internacional; a finales de 1994 el CONACYT registró que 250 investigadores mexicanos fueron citados más de 100 veces en revistas internacionales; 90% de las citas correspondió a investigadores que pertenecen a sólo 20 instituciones; lo cual denota una concentración y un reducido número de científicos investigadores. México publica menos artículos de alta calidad que Chile Argentina y Brasil.³⁷

En cuanto a la vinculación el Programa reconoce que en la práctica las empresas no recurren a los centros de investigación y educación superior para solicitar servicios científicos o tecnológicos; lo atribuye en cierta medida a la protección económica, que implica lentitud de cambios y adaptación sin constante adquisición de conocimientos o innovaciones tecnológicas. El programa demuestra el optimismo del Poder Ejecutivo en cuanto a la globalización, prevé efectos positivos en la vinculación; hubo desaciertos en este sentido se explicaran a detalle en el capítulo tercero.

El siguiente punto es el problema en la coordinación institucional, entre las autoridades que intervienen en la política federal de ciencia y tecnología; el programa menciona que es un problema antiguo³⁸; por la falta de organización se duplicaron o contradijeron decisiones disminuyendo los efectos y los alcances; se estableció la Comisión para la Planeación del Desarrollo Científico y Tecnológico con el fin de solucionar la falta de cooperación y organización.

El programa define una política tecnológica, diferenciada del desarrollo científico porque incluye al sector productivo. la adquisición de tecnología por parte del sector productivo mexicano aumentó 37%; como primer desventaja afecta la balanza de pagos por las importaciones; como segunda desventaja, el gasto esta concentrado, solo 10% de las empresas

³⁷ PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 1995 2000. Poder Ejecutivo Federal. Pág. 30

³⁸ PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 1995 2000. [Op. Cit.] Pág. 33.

muestran interés de adquirir tecnología para la modernización; las empresas manufactureras gastan 2.5% de su ingreso en transferencia y compra de tecnología y 0.6% en investigación y desarrollo experimental. El sector productivo, (esfera privada) sólo gasta el 9.2% del total destinado a éstas actividades en México, el resto lo aporta el sector público.³⁹

Los aportes financieros enfocados a promover la innovación tecnológica no tuvieron, según el diagnóstico, los efectos proyectados, su impacto fue débil y es atribuido a la crisis económica que hace necesaria la reducción del gasto público, entonces se limita la operación de los programas integrales para la innovación tecnológica que administra el CONACYT. Por otro lado los objetivos en cuanto a calidad, certificación, procesos y productos del programa, presuponen un desvío de las actividades sustantivas de investigación a meras acciones que corresponden a las áreas de administración privada, este enfoque representa un problema potencial para el futuro y será detallado en el tercer capítulo

La política tecnológica para el sector productivo que propone el programa, no es generar nuevas tecnologías, sino difundir las mejores entre las empresas y lograr que se asimilen con prontitud; en este sentido se aprovecha la ventaja de reducir o anular el gasto en investigación, sin embargo, descuidar la creación de tecnología y el fomento de aplicaciones producidas y patentadas en México y en los países donde pudieran ser utilizadas, representa un riesgo de perder la valoración estratégica de la ciencia en sí misma.

El enfoque real del programa es promover los servicios de asesoría, difusión de información para la mejor asimilación de tecnología transferida del exterior, se utiliza la frase “criterio e rentabilidad” en la aplicación de la política, que para un servicio federal de interés público, resulta inadecuada e impropia. Los criterios de rentabilidad se determinan por las empresas, y los servicios públicos deben formularse por objetivos

³⁹ PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 1995 2000. [Op. Cit.] Pág. 46.

específicos, en éste caso, de fomento tecnológico. El programa propone que el sector privado decida si va a realizar actividades de investigación y que las solvente en mayor medida; el hecho es que no existe un interés real en invertir dados los riesgos y el largo plazo para concretar los resultados.

El gasto en actividades de investigación y desarrollo es mínimo; en 1980 fue del 0.43% en relación con el PIB, en 1995 fue de 0.45% del PIB. Se propuso que el gasto total en investigación y desarrollo experimental (como se denomina entre las corporaciones multinacionales), crecería al 0.7% en relación con el PIB. Y que en el año 2000, el total del gasto en investigación científica y desarrollo tecnológico sería solventado en un 43% por el sector privado.⁴⁰ Las tendencias y los resultados de esta planificación serán expuestos en el tercer capítulo.

⁴⁰ PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 1995 2000. Poder Ejecutivo Federal. Pág. 99.

CAPÍTULO 3

AVANCE Y RUMBO DE LOS OBJETIVOS PÚBLICOS DE FOMENTO TECNOLÓGICO EN EL SECTOR PRODUCTIVO MEXICANO

3.1 EL DESTINO DE LA POLÍTICA FEDERAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA COYUNTURA Y EL NUEVO ORDEN MUNDIAL

3.1.1 EL PROYECTO DE EXPORTACIÓN SECUNDARIA, LA GLOBALIZACIÓN Y LA APERTURA COMERCIAL

La planificación en materia industrial hasta 1982 aplicó la política de sustitución de importaciones; a partir de 1982 se redujo el financiamiento para la apertura de nuevas empresas pequeñas y medianas; los recursos humanos especializados en actividades científicas y tecnológicas se incorporaron en las transnacionales establecidas en México. A partir de 1988, crece el número de maquiladoras, pero la única participación del país es la mano de obra y el espacio geográfico; los materiales, insumos, bienes de capital, partes de ensamble o maquila proceden de proveedores externos; las maquiladoras carecen de la ventaja de integrarse en un sistema nacional de producción y desarrollo científico tecnológico.

Las empresas mexicanas mantuvieron una estructura tradicional originaria del periodo de industrialización por sustitución de importaciones. Actualmente la maquiladora es uno de los actores que lideran la modernización industrial, su tendencia al crecimiento es un peligro potencial, porque no registra conexiones con las empresas productoras mexicanas o con instituciones o centros públicos de investigación y desarrollo tecnológico.

La industria maquiladora no tiene demanda de servicios tecnológicos de las instituciones públicas; porque son un elemento del sistema globalizado de investigación y desarrollo, pertenecen a redes de empresas e instituciones de origen internacional. Éste tipo de empresas se implantan en el país sin ser componentes del proceso nacional, son producto de la economía mundial constituida; de continuar con una política de fomento de las inversiones externas sin proyecciones de costos reales de largo plazo, puede resultar desventajoso, porque las inversiones se dan bajo la

lógica del aprovechamiento de costos sin riesgo, su participación o integración en la política de fomento tecnológico es responsabilidad del sector público, actualmente no esta debidamente aplicada.

Las actividades productivas en México tienden a integrarse en la cadena mundial, este entorno genera una especialización que no favorece el funcionamiento de las instituciones dedicadas a la investigación científica y desarrollo tecnológico aplicables al sector productivo. La política federal se concentra en dar confianza a los inversionistas y atraerlos, pero la regulación de esta actividad, así como su planificación en términos del beneficio de largo plazo es deficiente; si las características permanecen, aumentaría la dependencia nacional respecto de las inversiones externas, no habría posibilidad de financiamiento para actividades de investigación, éstas decrecerían hasta anularse porque dejarían de tener utilidad como consecuencia de que el sector productivo mexicano camine hacia una integración global, en la cual no cumple ninguna función científica o de desarrollo tecnológico en el medio nacional y en el internacional; otros países, principalmente desarrollados se encargarían de realizar estas actividades.

La industria se concentro en actividades tradicionales como el ramo alimenticio, fue la principal característica del periodo de sustitución de importaciones. La planificación sobre la industria tuvo deficiencias, hubo aspectos que no tuvieron la valoración de estrategia:

- La importancia de producir bienes de capital; y
- Fomentar la investigación científica y el desarrollo tecnológico, así como patentar los resultados.

En México es reducido el número de patentes que se otorgan al año, así como la producción de bienes de capital; los planes y programas actuales contienen en su redacción puntos importantes al respecto, pero las medidas concretas y las estadísticas muestran una tendencia desfavorable. Estos puntos son consecuencia lógica, son procesos que

deben revertirse, de lo contrario se mantendrá la dependencia de insumos tecnológicos del exterior, y la participación científico-tecnológica del país decrecerá.

Los procesos de liberalización del mercado, con la ideología neoliberal, son concebidos por la clase política denominada tecnócrata, como condición suficiente para apoyar la adquisición de tecnología extranjera, *así como para capturar y absorber localmente los beneficios de la internacionalización de flujos de comercio, inversión y tecnología. Sostienen que la apertura de la economía expandió las oportunidades tecnológicas de los países, mejorando sus esfuerzos en la materia. Hasta ahora el Gobierno (incluyendo a la Administración Pública) ha desempeñado un papel pasivo, a la espera de los efectos milagrosos de la apertura económica y la globalización.*¹

3.1.2 INTEGRACIÓN GLOBAL DE LA PRODUCCIÓN DE TECNOLOGÍA

Las empresas provenientes de países desarrollados realizan actividades de investigación e innovación tecnológica como respuesta a las presiones competitivas, y como se mencionó están conectadas con centros especializados en sus países de origen, por lo tanto disponen del producto de sus investigaciones. La globalización estimuló los contactos entre empresas nacionales y fuentes externas de producción tecnológica, éstas tienden a hacerse más frecuentes que las interacciones con fuentes propias. Con las relaciones comerciales, las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico se proyectan en el futuro en una integración global; en México se requieren capacidades político administrativas para aumentar su participación en este proceso, de lo contrario se instituirán funciones en el sistema global que actualmente desfavorecen las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico.

¹ Cimoli, Mario. Creación de redes y sistema de innovación: México en un contexto global. El Mercado de Valores. Año 60, No. 1, Enero del 2000. Pág.16

La industria maquiladora, implica una dinámica de innovación y de aplicaciones científicas en constante evolución y perfeccionamiento, en la cual no están conectados los centros de investigación o instituciones de educación superior nacionales. Las interacciones se dan casi exclusivamente con redes de producción y fuentes de tecnología externas. De lo anterior se prevé que el flujo de conocimientos e innovaciones tecnológicas se aisle en el nivel nacional, y aumente en el plano internacional involucrando países desarrollados que lideran estas actividades desde la primer revolución industrial, hasta las últimas generaciones de la informática.

Los cambios se rigen por la especialización en el nivel global; el papel productivo de cada país se define de acuerdo con la política, ideología y planificación internas, así como los objetivos relacionados con el fomento científico y tecnológico. *México y América central se especializan en la exportación de manufacturas y en procesos de ensamblaje, mientras que otros países del continente en productos basados en sus recursos naturales, como en el caso de Argentina y Chile.*²

Los países del continente globalizaron sus actividades de producción y surge un patrón de especialización nuevo en la cadena de producción global; las empresas que se mantienen en competencia se encuentran vinculadas al nuevo patrón, de tal forma que las actividades de investigación y desarrollo queda desligado del nivel nacional en la medida que aumenta su coordinación e integración a escala internacional. El medio global modifica la integración de las naciones en términos de capacidades de producción entre empresas, industrias y países. Las multinacionales mantienen en los países de origen sus actividades de investigación y desarrollo tecnológico, y tienden a trasladar la producción a los países en proceso de desarrollo.

² Cimoli, Mario. [Op Cit] Pág. 12

La falta de la planificación estratégica del fomento tecnológico, explica la posición de México en las cadenas internacionales de producción; éstas son coordinadas, constituidas y organizadas en diferentes partes del mundo, bajo criterios de interés privado, como la proximidad geográfica a los mercados, los beneficios de la concentración de capital, los costos laborales o los incentivos públicos a la inversión.

La actual planificación carece de incentivos para aumentar la inversión privada en desarrollo tecnológico e investigación científica; para el sector productivo resulta conveniente utilizar medios transferidos y adaptarlos, porque no implica costos o esfuerzos organizacionales, vinculación con instituciones especializadas, o contratación de personal científico. Durante la etapa de la primera revolución industrial y las primeras generaciones de la informática, la importación de tecnología represento una ventaja; porque en un reducido periodo de tiempo se dieron los mayores avances que en toda la historia; y se tuvo acceso a ellos mediante la adquisición.

El pago de derechos por la utilización de patentes tiene un periodo de vigencia, en México actualmente tiene un lapso de 20 años, tiempo suficiente para que el individuo, organismo público o empresa recuperen la inversión y aseguren un presupuesto para que estas actividades se sigan llevando a cabo; después de éste periodo, todos los avances científicos y su aplicación tecnológica pasan al dominio público, no solo en la nación de origen sino en el mundo.

La tecnología transferida es favorable cuando el objetivo es perfeccionarla en el nivel nacional o local; sucede lo contrario, cuando la transferencia se prolonga por periodos largos de tiempo, se vuelve obsoleta y es renovada mediante nuevas adquisiciones; ésta es una característica del sistema de innovación en México, el cual fluye en un único sentido. En la dinámica se observó la desarticulación entre los elementos del sistema, desde finales de los años sesenta; los problemas planteados en los planes y programas referentes al fomento tecnológico permanecen constantes. Resulta incierto

decir que hay desinterés o falta de valoración de estas actividades estratégicas, en realidad es la aplicación práctica de la política donde se registran desaciertos.

Las empresas mexicanas exportadoras que encuentran ventajas en la apertura comercial, aumentan también sus capacidades para adquirir tecnología en el exterior de esta forma se concibe la modernización. Las universidades intentan establecer vinculaciones con el sistema productivo, pero los requerimientos de la industria de servicios de fomento tecnológico decrecen. El personal empleado en investigación y desarrollo, control de calidad y adaptación local de diseños se encuentra principalmente dentro de las multinacionales, que no interactúan con instituciones de investigación y desarrollo en México. Los aportes financieros del sector público resultan insuficientes.

México participa activamente en la globalización de la manufactura, pero su aportación en actividades científicas y tecnológicas se mantiene en los mismos niveles desde que se creó el CONACYT, las tendencias son estables de acuerdo con los indicadores de estas acciones. Las empresas privadas que prevén y consideran la importancia de la innovación tecnológica aumentaron sus requerimientos de conocimiento a fuentes externas, Europa, Japón y Estados Unidos; la tendencia a utilizar fuentes de tecnología externas no es privativa de México sino de toda América Latina. La importación de sistemas de producción industrial reemplaza las actividades de investigación y desarrollo en un sistema integrado.

En la actualidad, la industria maquiladora o de ensamblaje, se vincula con proveedores de componentes externos que aplican un alto nivel tecnológico en sus procesos y forman parte de sistemas de innovación internacionales o del país de origen; el ensamblaje lidera la modernización industrial, la difusión y crecimiento de esta clase de industria implica conexiones muy débiles con las empresas e instituciones nacionales tanto del ámbito industrial como del científico o académico. Se refuerza la interacción, las

ventajas tecnológicas, las aplicaciones productivas de los países avanzados sobre el llamado tercer mundo. Esto ya provocó en Argentina y Chile, por ejemplo, el cierre de empresas públicas y departamentos especializados en investigación y desarrollo.³

3.1.3 PROSPECTIVA DEL SECTOR PRODUCTIVO, COMO DESTINATARIO DE LA POLÍTICA

La tendencia en México sobre el desarrollo tecnológico, de acuerdo con las características del sector privado, es la siguiente:

- Escasez de empresas mexicanas interesadas en patentar innovaciones de aplicación industrial.
- Insuficiencia de investigación científica y desarrollo tecnológico del sector privado en México,
- Falta de aportes financieros a las actividades de innovación tecnológica por parte de las empresas
- Demanda insuficiente de los usuarios y beneficiarios potenciales de estos servicios públicos especializados.
- Desintegración de un sistema de innovación tecnológica que conecte a los destinatarios de la política y a las instituciones públicas; las empresas nacionales y multinacionales interactúan con mayor facilidad con fuentes de tecnología externas.

Las empresas representan unidades de aplicación de las políticas federales de difusión, vinculación, y fomento tecnológico; éstas hacen posible la comparación de magnitudes en cuanto a los efectos de la planificación federal en la materia; el cumplimiento de los objetivos de las instituciones públicas, depende en cierta medida de la participación del sector privado, el cual dirige el financiamiento en mayor medida a la importación de innovaciones; mientras su contribución en actividades de investigación y desarrollo tecnológico desciende desde un punto originalmente bajo.

³ Cimoli, Mario. [Op Cit.] Pág. 14

Las empresas que mantienen un nivel tecnológico actualizado son las que mantienen al mismo tiempo un crecimiento, que les exige un constante perfeccionamiento y renovación en aspectos organizacionales y de procesos; sin embargo éstas son reducidas en número, y su nivel tecnológico no representa un mérito de la política federal en la materia, se desarrollaron bajo la protección ofrecida por el régimen de sustitución de importaciones, aprovecharon otras circunstancias; entre las cuales se encuentran:

- Multinacionales, principalmente automotrices y de equipo eléctrico.
- Los monopolios estatales como la petroquímica básica; y
- Los oligopolios nacionales como la industria del vidrio y la cerveza.

El crecimiento del nivel de producción o exportaciones, no en todos los casos implica participación en investigación científica o desarrollo tecnológico; por ejemplo, el petróleo, la cerveza y la industria de alimentos; en lo general no representan alguna tendencia favorable para éstas actividades; no dedican propiamente áreas específicas a la investigación, tampoco generan aplicaciones tecnológicas concretadas en patentes; sus innovaciones se relacionan con procesos cualitativos de la administración privada.

3.2 EL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Los organismos públicos que presiden, planifican, administran y ejecutan la política de desarrollo tecnológico en el nivel federal son: el CONACYT; y la Secretaría de Economía, por la vinculación de las actividades de innovación tecnológica con el sector productivo. El CONACYT se encarga de la información, difusión y administración de recursos y proyectos de las actividades científicas y tecnológicas en todos sus ámbitos de aplicación; es el órgano asesor de Poder Ejecutivo Federal en la materia; tiene a su cargo los programas de educación superior de postgrado.

Los planes y programas en la materia, magistralmente redactados, no encuentran correspondencia con su financiamiento; la tendencia de reducir el presupuesto para las actividades del CONACYT, se fundamenta en la concepción de las prioridades, pero de forma concreta no representa una estrategia de Estado; las consecuencias plantean escenarios poco favorables para el interés público; en el aspecto educativo, los profesionistas científicos y tecnólogos serán incorporados en empresas multinacionales en México o en países desarrollados, como consecuencia de la globalización de la producción de avances tecnológicos e investigación científica; México descenderá en su participación en éstas actividades, o en el mejor de los casos se mantendrá estable durante un plazo mediano; hasta que la infraestructura requiera modernización y el sector público decida el rumbo de la política.

En el 2002 se realizaron algunos cambios en el marco normativo de la política en ciencia y tecnología;

- Se publicó la nueva Ley de Ciencia y Tecnología, y la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); el 5 de junio en el Diario Oficial de la Federación.

- El CONACYT se transformó en una entidad no sectorizada, anteriormente era parte de la Secretaría de Educación Pública; actualmente es una empresa pública que mantiene relación directa con el Poder Ejecutivo Federal.

- El 4 de octubre entró en vigor el ramo presupuestario 38: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, que incluye a los 27 Centros Públicos de Investigación.

- Finalmente, como una medida para el fomento de la inversión privada en investigación y desarrollo tecnológico (IDE), a través de estímulos fiscales (30 por ciento del gasto anual en IDE que realizan las empresas) en 2002.

Las medidas cuya naturaleza se define como cambio estructural son: la creación del ramo 38, y la separación del CONACYT como órgano sectorizado de la Secretaría de Educación Pública; éstas medidas representan la definición de instrumentos más precisos de ejecución de la política en ciencia y tecnología. Por otro lado las exenciones fiscales pueden tener impacto en la medida que aumenta la inversión privada en investigación y desarrollo experimental, y por consiguiente en el aumento del número de patentes en México, su solicitud y otorgamiento en el medio internacional.

3.2.1 LOS INSTITUTOS Y SOCIEDADES ESPECIALIZADOS

Desde su creación y durante el periodo de industrialización las Instituciones públicas expertas en investigación y desarrollo; el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA); desempeñaron un papel central en la creación de competencias tecnológicas; en la actualidad se observa que están orientando sus actividades hacia la venta de servicios y asesoría, que no carecen de importancia pero ponen en riesgo la desaparición de las funciones sustantivas de desarrollo tecnológico e investigación. La función de asesoría la llevan a cabo las siguientes sociedades.

Las instituciones que complementan el desarrollo tecnológico en el aspecto administrativo interno de las empresas, mediante la difusión de información y asesoría sobre parámetros y procesos de calidad, estandarización, certificación, capacitación son: Sociedad Mexicana de Normalización y Certificación (NORMEX), Calidad Mexicana Certificada A. C. (CALMECAC), Centro Nacional de Metrología (CENAM), Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), Fundación Mexicana para la Calidad Total (FUNDAMECA), Programa de Calidad integral y Modernización (CIMO), Fondo de Información y Documentación para la Industria (INFOTEC), Centro para el Desarrollo de la Competitividad

Empresarial (CRECE). En otro rubro, el aspecto del financiamiento público, dirigido al fomento de las exportaciones y de las actividades propias del sector productivo, son especialidad de: BANCOMEXT, NAFIN, y la Secretaría de Economía.

3.3 POLÍTICA EDUCATIVA, FORMACIÓN Y OCUPACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

La formación de recursos humanos es un aspecto vinculado con la política educativa y científica, es de particular importancia por dos puntos principales:

- 1▪ El reducido número de personal empleado en actividades de investigación y desarrollo (ID), en las instituciones de educación superior y en los centros públicos de investigación.
- 2▪ La escasez de científicos y tecnólogos que representan un factor tanto de asimilación de aplicaciones tecnológicas transferidas, como de la creación de las mismas.

El acervo mexicano de técnicos, ingenieros y científicos todavía es insuficiente, así como la matriculación en los niveles educativos secundarios y terciarios, en especial cuando se comparan las tasas de matriculación por grupos de edad con las de otros países de la OCDE. México y Turquía presentan el menor número absoluto de personal en investigación. En el caso de México, sólo uno de cada ocho investigadores esta empleado en el sector productivo. A pesar de que en la actualidad la capacitación profesional de científicos e ingenieros y las necesidades del sector productivo no están completamente dissociadas, en un futuro no muy lejano podría no alcanzar a satisfacer los requerimientos de la industria.⁴

⁴ Cimoli, Mario. [*Op. Cit.*] Pág. 10.

La industria absorbe ingenieros, pero la ocupación de científicos en la industria es reducida; la problemática, se presenta por las deficiencias de la vinculación entre instituciones de educación superior con el sector privado, en México como en otros países el desempeño de las empresas depende de las competencias cognitivas y tecnológicas de sus recursos humanos; será imposible cumplir con los objetivos de la política por la insuficiencia de uno de los medios más importantes; si no se prevé la creación y funcionamiento de especialidades científicas en aplicaciones tecnológicas, planificadas especialmente para que los recursos humanos se desempeñen en la innovación de empresas privadas.

Las empresas que tienen como fundamento procesos científicos en sus procesos industriales, muestran que existe una relación positiva entre el nivel educativo de los recursos humanos con el interés y propensión a innovar, sin embargo, las empresas que contratan personal científico pertenecen a la esfera externa o multinacional; la trayectoria que describe la problemática es la falta de interacción; se carece de vínculos y colaboración con las instituciones nacionales. *La intensidad con la que las empresas utilizan los conocimientos producidos por las instituciones de educación superior, es reducida en prácticamente todos los sectores industriales.*⁵

3.3.1 OCUPACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EXPERIMENTAL

La parte de la política educativa que impacta en los objetivos de desarrollo tecnológico es la formación de recursos humanos especializados. El indicador para este rubro es el número de personas dedicadas a la investigación y el desarrollo experimental. Los datos que se refieren exclusivamente a la educación, número de graduados y su clasificación en áreas de la ciencia no resultan relevantes, se miden en millones de personas; mientras que las personas dedicadas a las actividades de

⁵ Cimoli, Mario. [Op. Cit.] Pág. 11.

investigación y desarrollo experimental (IDE), que influye directamente en las cifras que muestran la capacidad de innovación y patentes de México; en el siguiente cuadro se miden en miles de personas:

Número de personas dedicadas a investigación y desarrollo (ide), 1993-2000

Sector	1993	1995	1997	1998	2000
Productivo	1,036	2,557	3,245	4,117	4,587
Gobierno	6,150	7,027	5,758	8,026	8,069
Educación superior	11,169	16,560	20,015	11,569	12,477
Privado no lucrativo	191	335	281	197	259
Total	18,546	26,479	29,299	23,908	25,392

Fuente: Hernández Ramírez, Ricardo. LA POLÍTICA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN MÉXICO. La educación científico técnica y la formación de recursos humanos. Revista de la Facultad de Economía BUAP. Año VII, Núm. 20. Pág.88

La cantidad total de personas dedicadas a la investigación científica y desarrollo experimental, para el año 2000, equivale a 0.7 personas por cada mil personas económicamente activas; la proporción es baja, si se compara con Brasil: 1 persona por cada mil; en España 4 personas en la misma proporción; en corea es de 6 y en Estados Unidos de 14.⁶

La meta fijada por la Administración Pública Federal en el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006, es alcanzar la proporción de 2 personas dedicadas a actividades de investigación y desarrollo por cada mil personas económicamente activas para el año 2006:

Proyección del personal dedicado a actividades de investigación y desarrollo, 2001-2006

Concepto	2001	2006
No. de personal en Instituciones de Educación Superior	12,500	28,000
No. de personal en Centros Públicos de Investigación	7,500	20,000
No. de personal del sector privado	5,000	32,000
Total	25,000	80,000

Fuente: Hernández Ramírez, Ricardo. LA POLÍTICA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN MÉXICO. La educación científico técnica y la formación de recursos humanos. Revista de la Facultad de Economía BUAP. Año VII, Núm. 20. Pág. 91

⁶ Hernández Ramírez, Ricardo. [Op Cit] Pág. 90.

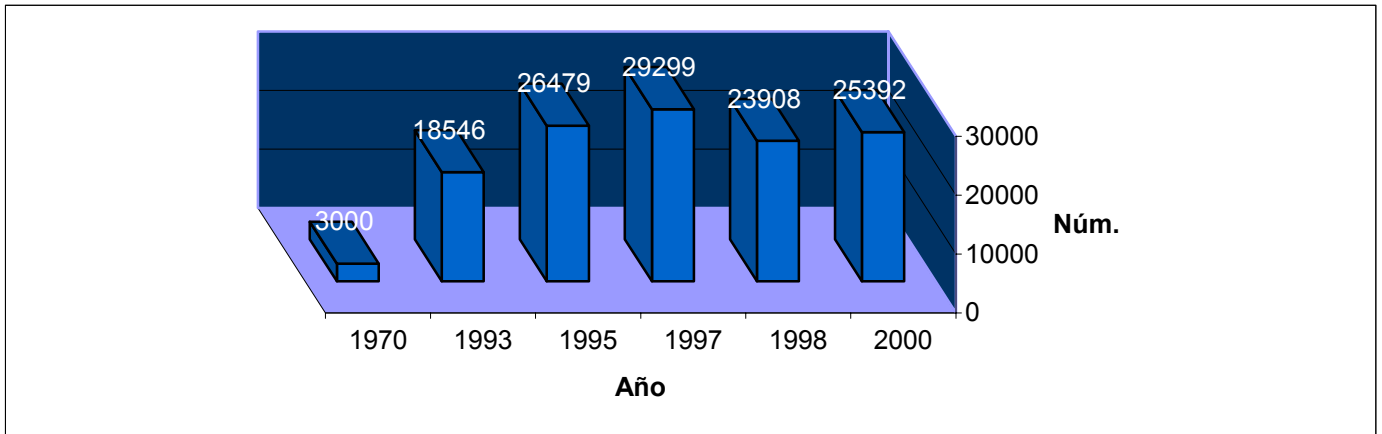
En 1970, México contó con 3000 investigadores científicos, lo cual representó en promedio 0.6 investigadores por cada 10 000 habitantes:

Cuadro comparativo

1970	
País	Promedio / 10 000 habitantes
México	0.6
Estados Unidos	26
Unión Soviética	25
Japón	15
Reino Unido	11
Alemania Federal	11
Francia	10
Italia	4

Fuente: Wionczek, Miguel. [Ét. Al.] La transferencia internacional de tecnología, el caso de México. Fondo de Cultura Económica. México. 1974. Pág. 14

Número de personas dedicadas a la investigación científica y desarrollo tecnológico



Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

La gráfica muestra un aumento de más de seis veces en el número de personas dedicadas a la investigación en 23 años, de 1970 a 1993, el año de 1997 registró el mayor número; en el 2000, dato más reciente disponible hubo 25,392 personas dedicadas a la investigación y desarrollo experimental (IDE). La trayectoria que describe el gráfico no es regular; de 1993 a 1995 hubo un aumento de más de 7000 personas; en el año de

1997 el aumento fue de 3000 personas en escala aproximada; de 1997 al 2000 el descenso fue de casi 4000 personas. Para el 2001, el dato preliminar fue de 25000 personas; si el dato se confirma y resulta igual o superior, a partir del 2002 tendría que aumentar 3000 personas en 5 años, para llegar a la meta que propone el programa para el 2006: 28000 personas; es decir 600 personas cada año.

3.3.2 LA VINCULACIÓN ACADEMIA-EMPRESA EN LA ACTUALIDAD, Y SUS TENDENCIAS

Las acciones que instrumenta el Poder Ejecutivo Federal se fundamentan en las demandas sociales; los servicios públicos, para ser efectuados no hacen necesaria la vinculación entre destinatarios o beneficiarios con la institución responsable; la sociedad interesada busca y organiza acciones para ser atendida. La política federal de fomento tecnológico, es un caso *sui generis*, debido a que las instituciones responsables de investigar y crear tecnología, producen conocimientos y aplicaciones que no son requeridos específicamente por algún ramo productivo.

Los criterios para la generación de conocimientos y aplicaciones surgen de la comunidad científica académica; no se presentan requerimientos de este tipo de servicios por parte del sector productivo, por lo menos en el ámbito nacional. La vinculación se convierte en el fundamento para la dirección y planificación de la política, de las actividades de los centros públicos de investigación y de educación superior, en este caso será un mecanismo para accionar el sistema y revertir el proceso vicioso que integra la política científica, educativa y económica.

Las instituciones de educación superior llevan a cabo actividades sustantivas en ciencia y tecnología, las que participan en el nivel federal son: la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Politécnico Nacional y la Universidad Autónoma Metropolitana; en el nivel regional, las Universidades estatales y los centros SEP-CONACYT.

Las universidades públicas concentran la mayor parte de las capacidades de investigación, desde hace décadas, mientras que las actividades de investigación en universidades e institutos tecnológicos estatales y privados, son débiles y relativamente nuevos. Las universidades y los centros de investigación públicos concentran la mayor parte de las competencias científicas del país en tres aspectos: financiamiento, personal e infraestructura; en ellas se efectúa la mayoría de las actividades de éste ámbito.

Existen diversas razones por las cuales se proyecta un panorama poco favorable para la vinculación de las instituciones de educación superior y centros de investigación, con el sector productivo. Una de ellas es: la inclinación de las empresas a adquirir tecnología del exterior, antes que efectuar actividades de investigación con objetivos de creación tecnológica; ésta razón explica el descenso de los requerimientos de investigación por parte del sector privado hacia las universidades y centros públicos de investigación. Sin embargo es importante mencionar que los requerimientos industriales no son el único objetivo de la investigación científica; el desarrollo tecnológico que realizan las instituciones públicas especializadas para el sector productivo puede mostrar tendencias a la desaparición, aún cuando las actividades propiamente científicas denoten un incremento.

La vinculación actual se considera deficiente por sus posibilidades de mejoría, pero interactúa directa e indirectamente:

- En los servicios de asesoría empresarial orientados a satisfacer demandas organizacionales y técnicas de la industria.
- En las capacidades de investigación, tanto en términos de personal (formación de profesionistas) como de infraestructura.

3.3.3 INTERACCIÓN SOBRE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

Las instituciones de educación superior, se están orientando en actividades más prácticas pero menos sustantivas, enfocadas a mejorar parámetros de calidad propios de las administraciones privadas y reducen sus funciones sustantivas de investigación científica y aplicaciones tecnológicas, mismas que el CONACYT, debería difundir en un sistema integrado.

La tendencia muestra un aumento en el estudio de los mercados locales e internacionales, en la detección de necesidades para la competitividad y la satisfacción de criterios de calidad; al favorecer estos aspectos, se produce un cambio gradual y se dispersan los objetivos de interés público para cuyo cumplimiento fueron fundadas. El subsistema de desarrollo tecnológico es el que presenta en mayor medida esta propensión, su actividad podría reducirse a una simple función de consulta técnica, si no se complementa con apoyos a la investigación al interior de los centros dedicados al fomento científico y tecnológico.

En resumen, el nuevo proceso –en función del cual la mayoría de las instituciones dedicadas a la ciencia básica y aplicada redujeron los esfuerzos dedicados a estas actividades – puede ser visto como una transformación necesaria para sobrevivir en un mundo competitivo; sin embargo, desde otro punto de vista puede afirmarse que este patrón tiene un impacto negativo en el sistema de investigación pre-competitivo y en las redes locales (interacciones entre la esfera pública y la privada), particularmente en las orientadas a vincular conocimientos de base (aplicados) y actividades de producción.⁷

⁷ Cimoli, Mario. [Op Cit.] Pág. 9

3.3.4 FUENTES DE CONOCIMIENTO Y APLICACIONES TECNOLÓGICAS

La mayoría de las empresas dependen de manera casi exclusiva de sus fuentes internas de conocimiento científico y aplicaciones tecnológicas; dentro del enfoque de la administración privada la experiencia de la fuerza de trabajo y la opinión de los usuarios o clientes, constituyen fuentes más relevantes de conocimiento tecnológico; razón por la cual se diagnosticó una falta de difusión, un desvío y confusión de las actividades de investigación y desarrollo con actividades relacionadas con procesos de administración privada o mercadotecnia; se prevé una problemática de valoración y enfoque de las innovaciones tecnológicas, por parte del sector privado, que implica un descenso en la demanda de este servicio público.

Los centros de investigación del sector público y de las universidades no representan aportaciones importantes, desde el punto de vista de las empresas mexicanas. En Dinamarca, por ejemplo 29 % de las empresas reconocen que las universidades son importantes como fuentes de conocimiento tecnológico, mientras que es porcentaje llega a 7% en México⁸.

El ingreso de México a los mercados internacionales con el enfoque neoliberal, expuso a la industria mexicana al medio competitivo mundial; se produjeron reformas propias de la administración privada, relativas a la estandarización, control de calidad, procesos y a la necesidad de modernización tecnológica; la demanda de este servicio se requiere a centros internacionales y consultores especializados localizados en el exterior.

⁸ Cimoli, Mario. [*Op. Cit.*] Pág. 7

3.4 PARTICIPACIÓN DE LA UNIVESIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO Y LAS PRINCIPALES INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Número de proyectos por institución y por área estratégica del conocimiento (actualizado al 2004)

Institución	Biotecnología y genómica	Tecnología de la información y telecomunicaciones	Materiales avanzados	Diseño de productos de alto valor agregado y procesos avanzados	Ciencia y tecnología para la atención de necesidades sociales	Otros	Total
Universidad Nacional Autónoma De México	42	10	10	8	21	105	196
Centro De Investigación Y De Estudios Avanzados Del Instituto Politécnico Nacional	24	14	6	8	2	21	75
Universidad Autónoma Metropolitana	7	2	3	2	2	16	32
Colegio De Postgraduados	16	1	0	0	5	9	31
Instituto Politécnico Nacional	7	7	1	1	2	13	31
Fundación Mexicana Para La Investigación Agropecuaria Y Forestal A. C.	18	0	0	0	2	2	22
Universidad Michoacana De San Nicolás De Hidalgo	3	1	1	4	2	11	22
Instituto Mexicano Del Seguro Social	13	0	0	0	1	7	21
Benemérita Universidad Autónoma De Puebla	3	2	1	2	1	11	20
Universidad De Guadalajara	2	1	2	3	1	11	20
Universidad Autónoma De Nuevo León	6	2	0	2	2	8	20
Centro De Investigación Científica Y De Educación Superior De Ensenada, B. C.	4	4	1	0	5	5	19
Dirección General De Institutos Tecnológicos	1	3	2	4	0	6	16
Instituto Nacional De Astrofísica, Óptica Y Electrónica	0	6	2	0	0	8	16

POLÍTICA FEDERAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

Universidad Autónoma De San Luis Potosí	1	3	2	2	0	6	14
Instituto Nacional De Salud Publica	5	1	0	0	1	7	14
Instituto Tecnológico Y De Estudios Superiores De Monterrey	0	5	2	0	0	6	13
Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo	4	3	0	3	1	1	12
Centro De Investigación En Matemáticas, A. C.	0	3	0	0	0	6	9
Universidad Autónoma Del Estado De México	3	0	0	0	3	3	9
Centro De Investigaciones En Óptica, A. C.	0	1	5	1	0	1	8
Instituto Potosino De Investigación Científica Y Tecnológica, A. C.	2	2	0	0	1	3	8
Universidad De Sonora	3	2	0	1	1	1	8
Instituto De Ecología, A. C.	3	0	0	0	2	2	7
Universidad Autónoma Chapingo	4	0	1	0	1	1	7
Universidad De Guanajuato	1	2	1	0	0	3	7
Universidad Autónoma De Baja California	2	0	1	0	1	2	6
Universidad Autónoma De Yucatán	0	0	1	0	0	5	6
Universidad De Las Américas Puebla	1	0	2	0	1	2	6
Universidad Autónoma Del Estado De Morelos	2	0	0	1	0	3	6
OTRAS	31	7	1	4	11	62	116
TOTAL	208	82	45	46	69	347	797

Fuente: Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica.
<http://www.siiicyt.gob.mx>, 7 de diciembre del 2004

**Asignación de recursos a proyectos por institución y por área estratégica del conocimiento (actualizado al 2004)
(Miles de pesos anuales)**

Institución	Biotecnología y genómica	Tecnología de la información y telecomunicaciones	Materiales avanzados	Diseño de productos de alto valor agregado y procesos avanzados	Ciencia y tecnología para la atención de necesidades sociales	Otros	Total

POLÍTICA FEDERAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

Universidad Nacional Autónoma De México	48,188	4,763	7,926	6,088	22,992	90,456	180,413
Centro De Investigación Y De Estudios Avanzados Del IPN	36,575	8,198	6,547	13,507	7,829	24,379	97,035
Universidad Autónoma Metropolitana	10,984	182	2,706	1,098	1,447	7,369	23,786
Centro De Investigación Científica Y De Educación Superior De Ensenada, B. C.	5,236	4,388	629	0	2,446	10,322	23,021
Instituto Nacional De Salud Publica	12,037	1,098	0	0	1,593	6,948	21,676
Instituto Mexicano Del Seguro Social	12,523	0	0	0	858	3,221	16,601
Universidad Michoacana De San Nicolás De Hidalgo	1,781	1,509	91	364	1,678	11,160	16,582
Universidad De Guadalajara	1,087	91	2,891	5,001	91	6,863	16,025
Universidad Autónoma De Nuevo León	5,348	1,359	0	1,523	182	7,542	15,954
Instituto Politécnico Nacional	4,402	2,416	1,484	861	182	6,019	15,363
Benemérita Universidad Autónoma De Puebla	3,620	563	91	1,673	841	8,259	15,047
Universidad Autónoma De San Luis Potosi	806	2,763	3,218	2,027	0	5,683	14,497
Equipos Médicos Vizcarra, S.A.	0	0	0	0	0	12,000	12,000
Dirección General De Institutos Tecnológicos	1,529	273	858	5,369	0	2,996	11,025
Colegio De Postgraduados	5,962	91	0	0	1,692	2,805	10,549
Instituto Nacional De Astrofísica, Óptica Y Electrónica	0	2,780	3,068	0	0	4,350	10,197
Instituto Potosino De Investigación Científica Y Tecnológica, A. C.	2,992	569	0	0	693	4,520	8,774
Centro De Investigaciones En Óptica, A. C.	0	91	3,464	1,566	0	665	5,785
Instituto Nacional De Ciencias Medicas Y Nutrición Salvador Zubiran	5,495	0	0	0	0	91	5,586
Instituto Tecnológico Y De Estudios Superiores De Monterrey	0	3,026	499	0	0	1,984	5,509
Universidad De Sonora	949	403	0	1,650	978	1,241	5,220
Universidad Autónoma Del Estado De Morelos	2,157	0	0	1,463	0	1,314	4,934
Universidad De Guanajuato	91	800	91	0	0	3,539	4,520

POLÍTICA FEDERAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

Fundación Mexicana Para La Investigación Agropecuaria Y Forestal A. C.	4,080	0	0	0	182	182	4,444
El Colegio De México, A. C.	0	0	0	0	0	4,421	4,421
Instituto De Ecología, A. C.	1,156	0	0	0	2,426	831	4,413
Centro De Investigación Científica De Yucatán, A. C.	3,284	0	0	0	846	182	4,313
Universidad Autónoma De Yucatán	0	0	920	0	0	3,013	3,933
Centro De Investigaciones Biológicas Del Noroeste, S. C.	2,167	0	0	0	182	1,209	3,558
Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo	1,229	1,108	0	273	91	856	3,557
OTRAS	21,997	5,314	2,457	2,800	9,965	34,411	76,944
TOTAL	195,674	41,784	36,939	45,263	57,193	268,830	645,683

Fuente: Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica.

<http://www.siiicyt.gob.mx>, 7 de diciembre del 2004

Número de proyectos por institución y por modalidad (actualizado al 2004)

INSTITUCIÓN	Individual	Grupal	Instalación	Joven investigador	Desarrollo de bases de información	Total
Universidad Nacional Autónoma De México	117	9	58	9	3	196
Centro De Investigación Y De Estudios Avanzados Del IPN	65	4	3	2	1	75
Universidad Autónoma Metropolitana	20	2	9	0	1	32
Colegio De Postgraduados	9	0	21	1	0	31
Instituto Politécnico Nacional	15	0	14	2	0	31
Fundación Mexicana Para La Investigación Agropecuaria Y Forestal A. C.	0	0	20	1	1	22
Universidad Michoacana De San Nicolás De Hidalgo	7	2	13	0	0	22
Instituto Mexicano Del Seguro Social	15	0	5	0	1	21
Benemérita Universidad Autónoma De Puebla	11	0	7	2	0	20
Universidad De Guadalajara	12	1	7	0	0	20
Universidad Autónoma De Nuevo León	11	0	7	1	1	20
Centro De Investigación Científica Y De Educación Superior De Ensenada, B. C.	7	2	6	3	1	19
Dirección General De Institutos Tecnológicos	6	0	6	4	0	16
Instituto Nacional De Astrofísica, Óptica Y Electrónica	8	0	6	2	0	16
Instituto Nacional De Salud Pública	11	1	1	0	1	14
Universidad Autónoma De San Luis Potosí	7	0	2	5	0	14

POLÍTICA FEDERAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

Instituto Tecnológico Y De Estudios Superiores De Monterrey	4	0	6	3	0	13
Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo	3	0	8	1	0	12
Centro De Investigación En Matemáticas, A. C.	8	0	1	0	0	9
Universidad Autónoma Del Estado De México	3	0	6	0	0	9
Centro De Investigaciones En Óptica, A. C.	4	0	3	1	0	8
Instituto Potosino De Investigación Científica Y Tecnológica, A. C.	6	0	1	1	0	8
Universidad De Sonora	5	0	3	0	0	8
Instituto De Ecología, A. C.	3	0	3	1	0	7
Universidad Autónoma Chapingo	2	0	5	0	0	7
Universidad De Guanajuato	3	0	3	1	0	7
Universidad De Las Americas Puebla	4	0	2	0	0	6
Universidad Autónoma Del Estado De Morelos	4	0	2	0	0	6
Universidad Autónoma De Yucatán	4	0	2	0	0	6
Universidad Autónoma De Baja California	3	0	3	0	0	6
OTRAS	46	3	45	9	2	105
TOTAL	423	24	278	49	12	786

Fuente: Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica.
<http://www.sicyt.gob.mx>, 7 de diciembre del 2004

Asignación de recursos a proyectos por institución y por modalidad (actualizado al 2004)

INSTITUCIÓN	Individual	Grupal	Instalación	Joven investigador	Desarrollo de bases de información	Total
Universidad Nacional Autónoma De México	123,852	38,131	5,190	9,727	3,513	180,413
Centro De Investigación Y De Estudios Avanzados Del IPN	71,810	20,740	273	3,233	980	97,035
Universidad Autónoma Metropolitana	17,242	5,084	817	0	642	23,786
Centro De Investigación Científica Y De Educación Superior De Ensenada, B. C.	8,135	8,689	545	4,236	1,416	23,021
Instituto Nacional De Salud Pública	14,029	6,464	85	0	1,098	21,676
Instituto Mexicano Del Seguro Social	15,567	0	454	0	579	16,601
Universidad Michoacana De San Nicolás De Hidalgo	6,753	8,647	1,183	0	0	16,582
Universidad De Guadalajara	11,179	4,240	606	0	0	16,025
Universidad Autónoma De Nuevo León	13,343	0	637	1,096	878	15,954

POLÍTICA FEDERAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

Instituto Politécnico Nacional	11,910	0	1,259	2,194	0	15,363
Benemérita Universidad Autónoma De Puebla	12,156	0	634	2,257	0	15,047
Universidad Autónoma De San Luis Potosí	6,651	0	182	7,664	0	14,497
Dirección General De Institutos Tecnológicos	5,108	0	544	5,374	0	11,025
Colegio De Postgraduados	8,302	0	1,909	338	0	10,549
Instituto Nacional De Astrofísica, Óptica Y Electrónica	7,559	0	540	2,098	0	10,197
Instituto Potosino De Investigación Científica Y Tecnológica, A. C.	8,204	0	91	478	0	8,774
Centro De Investigaciones En Óptica, A. C.	4,155	0	273	1,357	0	5,785
Instituto Nacional De Ciencias Medicas Y Nutrición Salvador Zubiran	881	4,522	182	0	0	5,586
Instituto Tecnológico Y De Estudios Superiores De Monterrey	2,935	0	545	2,029	0	5,509
Universidad De Sonora	4,950	0	270	0	0	5,220
Universidad Autónoma Del Estado De Morelos	4,752	0	182	0	0	4,934
Universidad De Guanajuato	3,539	0	273	709	0	4,520
Fundación Mexicana Para La Investigación Agropecuaria Y Forestal A. C.	0	0	1,819	1,842	783	4,444
El Colegio De México, A. C.	0	4,330	91	0	0	4,421
Instituto De Ecología, A. C.	3,166	0	273	974	0	4,413
Centro De Investigación Científica De Yucatán, A. C.	4,131	0	182	0	0	4,313
Universidad Autónoma De Yucatán	3,751	0	182	0	0	3,933
Centro De Investigaciones Biológicas Del Noroeste, S. C.	3,376	0	182	0	0	3,558
Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo	1,874	0	727	956	0	3,557
Centro De Investigación En Alimentación Y Desarrollo, A. C.	2,534	0	182	827	0	3,543
OTRAS	51,120	2,498	4,751	12,477	2,555	73,401
TOTAL	432,967	103,345	25,062	59,866	12,443	633,683

Fuente: Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica.

<http://www.siiicyt.gob.mx>, 7 de diciembre del 2004

3.4.1 CENTROS E INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Los centros e institutos de Investigación de la Universidad Nacional Autónoma de México, se dividen en dos grupos: humanidades e investigación científica, son los siguientes:

INVESTIGACIÓN EN HUMANIDADES

- Coordinación de Humanidades
- Instituto de Investigaciones Antropológicas
- Instituto de Investigaciones Bibliográficas
- Instituto de Investigaciones Económicas
- Instituto de Investigaciones Estéticas
- Instituto de Investigaciones Filológicas
- Instituto de Investigaciones Filosóficas
- Instituto de Investigaciones Históricas
- Instituto de Investigaciones Jurídicas
- Instituto de Investigaciones Sociales
- Centro Coordinador y Difusor de Estudios Latinoamericanos
- Centro de Estudios Sobre la Universidad
- Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades
- Centro de Investigaciones Sobre América del Norte
- Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias
- Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas
- Programa Universitario de Estudios de Género

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

- Coordinación de la Investigación Científica
- Instituto de Astronomía
- Instituto de Biología
- Instituto de Biotecnología
- Instituto de Ciencias del Mar y Limnología
- Instituto de Ciencias Nucleares
- Instituto de Ecología
- Instituto de Física
- Instituto de Fisiología Celular
- Instituto de Geofísica
- Instituto de Geografía
- Instituto de Geología

- Instituto de Ingeniería
- Instituto de Investigaciones Biomédicas
- Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas
- Instituto de Investigaciones en Materiales
- Instituto de Matemáticas
- Instituto de Química
- Centro de Ciencias de la Atmósfera
- Centro de Instrumentos
- Centro de Investigación en Energía
- Centro de Investigaciones sobre Fijación de Nitrógeno
- Centro de Neurobiología
- Dirección General de Divulgación de la Ciencia
- Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico

La vinculación de la investigación científica con los sectores de aplicación, se llevan a cabo mediante programas, la parte administrativa es dirigida y controlada por una coordinación de vinculación:

COORDINACIÓN DE VINCULACIÓN

- Coordinación de Vinculación
- Programa Universitario de Alimentos
- Programa Universitario de Energía
- Programa Universitario de Investigación en Salud
- Programa Universitario de Medio Ambiente
- Programa Universitario de Estudios Sobre la Ciudad

3.4.2 INSTITUCIONES UNIVERSITARIAS RELACIONADAS CON EL DESARROLLO TECNOLÓGICO

En Marzo de 1983 se creó dentro de la UNAM la Dirección General de Desarrollo Tecnológico (DGDТ), con el objetivo de organizar y coordinar los proyectos de desarrollo tecnológico y transferirlos a la industria, su actuación fue efímera (1983 – 1985), trascendió como antecedente del Centro para la Innovación Tecnológica (CIT), cuyos lineamientos administrativos y normativos denotaron un avance sustancial; a continuación se describen los elementos retóricos del centro así como la evaluación de sus acciones, logros y desaciertos, los cuales muestran similitudes con el fenómeno que se diagnosticó y evaluó durante la década

de los sesenta y de los setenta en el nivel federal.

3.4.3 EL CENTRO PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE LA UNAM

El Centro para la Innovación Tecnológica, tuvo particular importancia, como en la actualidad la tienen todos los centros de investigación de la UNAM, por el grado de participación de la universidad en la investigación científica y el desarrollo tecnológico de todo el país; su base normativa, sus objetivos y su administración, correspondieron con los componentes de una empresa paraestatal, pero el nivel retórico de sus funciones, en esencia, representó un modelo aplicable a escala federal; su creación fue justificada por la necesidad de vincular las capacidades de la UNAM, con los requerimientos tecnológicos del sector productivo. La esencia de la institución contenía implícita la idea y la definición del aspecto tecnológico como una actividad útil y necesaria, ya que hasta la fecha se le consideraba de poco valor académico.

Uno de los problemas más delicados para la vinculación de la investigación universitaria con el sector productivo es la falta de criterios para evaluar y reconocer académicamente el trabajo de los investigadores orientado a proyectos tecnológicos, cuyos resultados no necesariamente pueden ser publicados. Este problema ha sido permanente y persiste en la actualidad... Los Criterios generales para la evaluación del personal académico del Subsistema de la Investigación Científica emitidos por la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM conceden una calificación inferior para los productos propios del desarrollo tecnológico respecto a los productos de la publicación de resultados científicos, tanto para investigadores como técnicos académicos... los criterios conceden igualdad de importancia al hecho de publicar y desarrollar tecnología, sin

embargo cuando se lleva a la práctica, la sensación entre los académicos es que el desarrollo tecnológico es inferior.⁹

El Centro se creó con el objetivo de aplicar mecanismos ágiles para relacionar a la Universidad con el sector productivo nacional, inició sus labores en 1985, concluyó en 1997, fue una dependencia de la Coordinación de la Investigación Científica, en sus funciones se encontró implícita la idea de “combinar las actividades de administración de tecnología con las de investigación académica en materia de política, economía y administración tecnológica”¹⁰; el aporte sustantivo fue incorporar en sus actividades principales la docencia e investigación en torno al propio proceso de innovación y de administración de la variable tecnológica; en el Instituto Politécnico Nacional se aprobó e inició la Maestría en Política y Gestión del Cambio Tecnológico, en octubre del 2001, y en la Universidad Autónoma Metropolitana, la Maestría en Economía y Gestión del Cambio Tecnológico.

La misión del CIT es, fomentar la vinculación entre la capacidad de investigación y desarrollo de la Universidad, con las demandas del sector productor de bienes y servicios, contribuir al entendimiento del proceso de innovación, así como desarrollar y fortalecer la cultura tecnológica de la UNAM y de México. El objetivo establecido en el acuerdo de creación es: Realizar estudios e investigaciones y apoyar la formación de recursos humanos en materia de innovación tecnológica, para reforzar el papel de la UNAM, como uno de los núcleos motores de la innovación nacional, auxiliando en el fortalecimiento de actividades de investigación aplicada, y asesorando para lograr la expedita estructuración de paquetes tecnológicos y su posible transferencia al sector productivo.¹¹

⁹ Vega González, Luis Roberto. *Vinculación con la nueva Universidad*. Seminarios de diagnóstico locales. Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico.

<http://www.congreso.unam.mx/ponsemloc/ponencias/2.html>

¹⁰ Centro para la Innovación Tecnológica <http://dgedi.estadistica.unam.mx/memoria93/cit.htm>

¹¹ Centro para la Innovación Tecnológica. UNAM. <http://dgedi.estadistica.unam.mx/memoria93/cit.htm>

Uno de los diplomados que impartió el centro fue el “Diplomado en Administración de Tecnología”, desde 1991, cuyo objetivo fue el aprendizaje de las variables del fenómeno de la innovación tecnológica, así como de los elementos indispensables de planeación, organización, dirección y evaluación de organizaciones relacionadas con la innovación tecnológica

En 1993 el Centro llevaba a cabo ocho proyectos en tres diferentes líneas de investigación: innovación; política de ciencia y tecnología; y sector productivo y cambio tecnológico; dos diplomados, uno de los cuales se especificó arriba; tres seminarios, y se recibieron cinco aportaciones financieras bajo la modalidad de donación.

En 1996 los objetivos cambiaron en el nivel cualitativo, se propuso “Lograr que la producción de tecnología en la UNAM sea una actividad sustantiva y que se asuma en toda la Universidad”... “Crear nuevas formas de organización que puedan legítimamente incidir en los procesos económicos como respuesta natural a la intención abierta de producir tecnología”, con una notable tendencia economicista y tecnocrática, debida al propio modelo neoliberal que contextualizó el periodo; el concepto que marca los nuevos objetivos es adverso al propio concepto de tecnología como ciencia aplicada, considerando que sin ciencia no hay tecnología, por otro lado la actividad sustantiva de la Universidad es la educación superior; los objetivos no llegaron a la aplicación porque en 1997, el centro fue suprimido.

La aplicación de la política de desarrollo tecnológico debe contener principios ideológicos y valores que eviten tendencias que transformen la esencia de las instituciones de educación superior, la educación y la ciencia son los conceptos que dan fundamento a la aplicaciones tecnológicas, el financiamiento proveniente del sector privado, así como, los enlaces industriales y la vinculación deben ser promovidos bajo criterios acordes con la esencia de las universidades y con los criterios del

desarrollo sustentable, las variables sociales, económicas y ambientales. Sin los valores y criterios se corre el riesgo de convertir a las instituciones de educación superior en unidades de producción tecnológica del sector privado.

Por un lado es necesario promover los proyectos de investigación para generar tecnología productiva, por su impacto económico al interior de las universidades como al exterior, en el desarrollo social; por otro lado, la generación de recursos financieros permitirán continuar con las actividades de investigación en ciencia y tecnología que no tienen aplicaciones productivas inmediatas o desde la perspectiva capitalista no son rentables, como la astronomía, la exploración espacial, la antropología o la historia, pero cuyo valor académico es particularmente alto.

3.4.4 EL CENTRO DE CIENCIAS APLICADAS Y DESARROLLO TECNOLÓGICO (CCADET)

El Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico de la UNAM, es una institución instrumental especializada, cuya esencia es la vinculación de los proyectos que se realizan en la UNAM, con el sector productivo; uno de sus objetivos es la formación de recursos humanos expertos en ramos científicos como la cibernética, computación, educación en ciencia y tecnología, física aplicada, ingeniería eléctrica, ingeniería mecánica, micro y nanotecnología.

Su objetivo es transferir las aplicaciones al sector industrial privado y paraestatal; lograr que los productos de las investigaciones del Centro se utilicen en la sociedad, así como allegarse de recursos externos a través de prestación de servicios, desarrollo de proyectos de investigación, y cursos dirigidos al sector privado. Los proyectos de investigación y desarrollo del Centro, se especializan en los siguientes campos:

Acústica, Óptica y Fotónica

- Laboratorio de Óptica Aplicada
- Laboratorio de Fotónica de Microondas
- Laboratorio de Acústica Aplicada y Vibraciones
- Laboratorio de Fotofísica

Materiales Avanzados y Nanotecnología

- Laboratorio de Materiales y Sensores
- Unidad de Películas Delgadas
- Unidad de Microlitografía

Tecnologías de la Información

- Laboratorio de Cibernética y Sistemas
- Laboratorio de Sistemas Inteligentes
- Laboratorio de Computación Adaptable
- Laboratorio de Imágenes y Visión
- Laboratorio de Interacción Hombre - Máquina y Multimedia

Microtecnología y Tecnologías Avanzadas para la Instrumentación

- Laboratorio de Electrónica
- Laboratorio de Micromecánica y Mecatrónica
- Laboratorio de Metrología
- Laboratorio de Ingeniería de Producto

Pedagogía Cognitiva y de Aprendizaje de las Ciencias

- Laboratorio de Pedagogía Cognitiva y de Aprendizaje de las Ciencias

El centro se especializa en los siguientes campos de Investigación

- Acústica, Óptica y Fotónica
- Materiales Avanzados y Nanotecnología
- Pedagogía Cognitiva de la Ciencia
- Tecnologías de la Información
- Microtecnología y Tecnologías Avanzadas para la Instrumentación

3.4.5 VINCULACIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO CON LA UNAM

La vinculación es el proceso de enlace entre la academia y el sector privado, que forman parte de un sistema de generación y utilización de

aplicaciones científicas; en un ciclo que asegura el financiamiento de nuevos proyectos, incluyendo los tecnológicos y de ciencias puras.

La Dirección General de Desarrollo Tecnológico DGDT, se creó para asesorar a las dependencias de la UNAM, para promover sus servicios y tecnologías a través de programas de capacitación e investigación en economía, administración y transferencia de tecnología; fue sustituida por el Centro para la Innovación Tecnológica, el cual contaba con una Secretaría Técnica de Transferencia de Tecnología ocupada en determinar los aspectos claves en la generación de convenios de desarrollo o transferencia de tecnología y la administración de los proyectos resultantes, una Secretaría Académica para promover el proceso de innovación en todas sus ramas, así como sus implicaciones administrativas; y una Secretaría de Estudios ocupada de realizar perfiles, estudios de mercado, y proyecciones financieras.

El Sistema Nacional de Investigadores era controlado por la Secretaría de Educación Pública durante el periodo de vida del CIT (1985-1997); al sistema pertenecían la mayoría de los científicos de la UNAM, contenía un lineamiento para la evaluación de sus miembros: la obtención de patentes, lo cual generó un intenso interés por concretar títulos de patentes, fuera de toda planificación de largo plazo e incluso sin utilidad práctica, sin análisis de factibilidad o aplicación en sectores productivos. En el periodo de existencia del Centro para la Innovación Tecnológica aumentó el número de patentes universitarias, mientras el número de proyectos de transferencia tecnológica se mantuvo constante, por tanto no hubo ingresos por las regalías que habitualmente genera el uso de procesos o tecnologías patentadas, por el contrario era necesario cubrir los costos por mantener los títulos de patente.

Como consecuencia, se hizo indispensable evaluar un desarrollo tecnológico o las invenciones resultado de investigaciones científicas, antes de promover una patente o gestionar un proyecto de transferencia

tecnológica y licenciamiento. Los aspectos clave que se debían tomar en cuenta eran, entre otros, la necesidad existente en la sociedad o en el sector productivo, la factibilidad técnica, los aspectos financieros y el ciclo de vida de la tecnología.¹², la factibilidad comercial, así como los puntos relativos a la mercadotecnia y la rentabilidad corresponden al sector privado.

La disyuntiva de la vinculación es que la UNAM promueve valores educativos y busca la generación de conocimientos y su difusión con el fin de lograr un impacto social positivo; “esta ética implica valores de libertad ya que los investigadores y desarrolladores universitarios siempre han tenido libertad para elegir sus materias de investigación y trabajo. La industria y la empresa de servicios en un contexto capitalista tienen objetivos utilitarios muy claros en la mayoría de los casos, de tal manera que requiere de investigación aplicada con definiciones específicas orientadas a la solución de sus propios problemas. Además sus valores por definición no buscan la difusión sino la apropiación de los resultados”¹³

La solución al dilema esta en valorar los proyectos que tendrán un mayor impacto socioeconómico, bajo los criterios y valores éticos de la propia Universidad, así como los aspectos sociales, económicos y ambientales que aporta el desarrollo sustentable. Por otro lado se debe trascender el enfoque gerencial que propone que la demanda le corresponde a las empresas y la oferta a la Universidad, es un concepto equivocado que comprime un sistema complejo en un burdo proceso mercantil.

No obstante, es necesario que la UNAM genere títulos de patentes de tecnologías dirigidas al sector productivo, que en la actualidad se mantienen en números inferiores a los necesarios; así es reconocido por el actual coordinador de la Investigación Científica en la UNAM, René

¹² Vega González, Luis Roberto. Vinculación con la nueva Universidad.
<http://www.congreso.unam.mx/ponsemloc/ponencias/2.html>

¹³ Vega González, Luis Roberto. Vinculación con la nueva Universidad.
<http://www.congreso.unam.mx/ponsemloc/ponencias/2.html>

Drucker Colín: *“El nivel de labor científica es de excelencia, así lo demuestran los resultados, pero falta un mayor impulso hacia la otra vertiente, la que es más tecnológica y de aplicación... es indispensable desarrollar este ámbito porque es posible que a través de este tipo de esfuerzos se generen recursos extraordinarios para la entidad, se propicie una mayor presencia y se cuente con innovaciones que pudieran acrecentar aún más la importancia del Centro” ... al concluir esta administración se ha consolidado en forma importante la actividad científica y se han generado diversos progresos, que desafortunadamente, no han impactado de manera destacada el rubro de patentes.*¹⁴

La simplificación de los procesos administrativos para la vinculación entre la academia y el sector privado es el siguiente aspecto de importancia, sin el cual no se cumpliría con el principio de efectividad, tanto en el nivel de la institución paraestatal (la UNAM), como en el nivel federal. Para la consecución del objetivo se fijarán tiempos de análisis y respuesta, de las solicitudes del sector privado para celebrar convenios de desarrollo tecnológico con la Universidad, con los respectivos parámetros del desarrollo sustentable, es decir la proyección de los impactos sociales, económicos y ambientales.

3.5 LOS INDICADORES ESTADÍSTICOS DE EVALUACIÓN Y PREEXPECTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

La brecha tecnológica se mide por los parámetros del gasto en investigación científica y desarrollo tecnológico; el porcentaje de licencias para el uso de patentes locales, tanto en el país de origen como en el medio internacional, el número de investigadores, las exportaciones e importaciones de tecnología; y para el aspecto de la política científica las citas bibliográficas, y la publicación de investigaciones.

¹⁴ Necesario, fortalecer transferencia de tecnología en la UNAM: René Drucker. Boletín UNAM-DGCS-907 Temixco, Morelos. 7 de diciembre del 2004.
<http://www.dgi.unam.mx/boletin/>

3.5.1 GASTO EN ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

El gasto en actividades científicas y tecnológicas se integra con los recursos que destina el sector público y privado. Las actividades se clasifican en tres grandes rubros, la investigación y el desarrollo experimental, los servicios científicos y tecnológicos y la educación y enseñanza científico técnica.

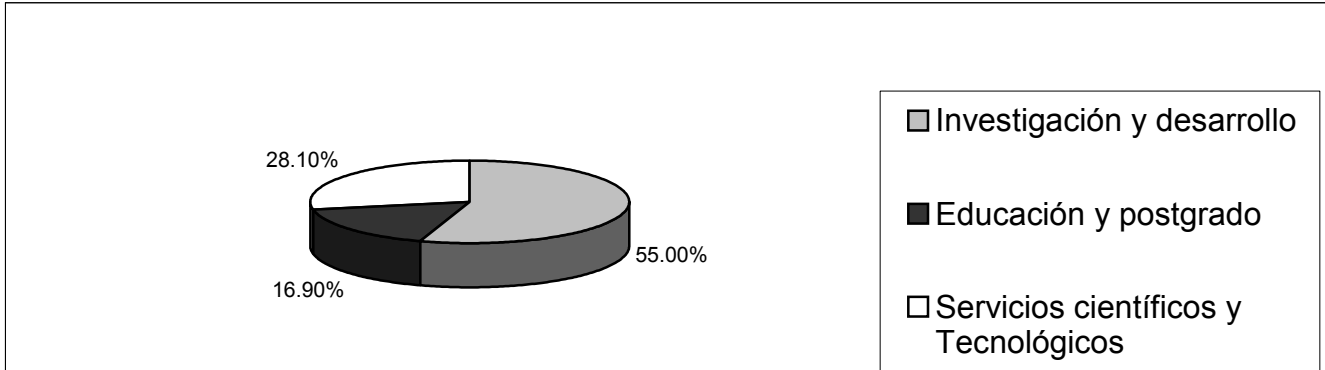
3.5.2 GASTO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

El Gasto Nacional en Ciencia y Tecnología comprende las erogaciones realizadas en investigación y desarrollo, educación superior científica y tecnológica; y servicios en este ámbito. Incluye todos los sectores de financiamiento, públicos, privados y civiles; así como las tres actividades principales; Su clasificación por sector de financiamiento y tipo de actividad en el 2001, según el dato más reciente disponible, es el siguiente: (cantidades en millones de pesos)

Actividad	Sector de financiamiento					Total	%	% PIB
	Total del sector público	CONACYT	Instituciones de Educación Superior (IES)	Sector Privado	Sector externo			
Investigación y desarrollo	13,529.0	1,953.40	2,075.3	7,018.1	290.4	22,912.9	55.0%	0.40%
Educación y postgrado	5,939.0	1,314.10	624.9	481.0		7,044.9	16.9%	0.12%
Servicios científicos y Tecnológicos	4,525.0	284.20	197.7	6,972.8		11,695.5	28.1%	0.20%
Total	23,993.0	3,551.7	2,897.9	14,471.9	290.4	41,653.3	100.0%	0.72%
Porcentajes	57.6%	8.5%	7.0%	34.7%	0.7%	100.0%		

Fuente: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Pág. 14. (CONACYT-INEGI, Encuesta sobre Investigación y Desarrollo de Tecnología 2002).

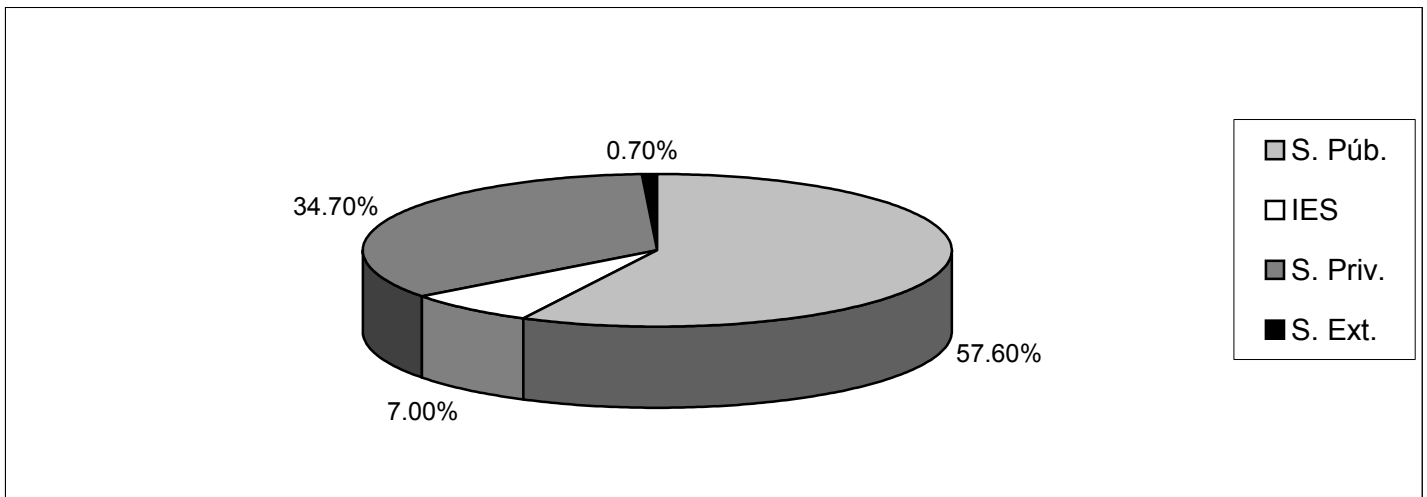
Estructura del gasto nacional en ciencia y tecnología por tipo de actividad en el 2001



Fuente: realización propia con datos del INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

La grafica indica que la mayoría del gasto nacional en ciencia y tecnología, se destina a las actividades de investigación y desarrollo (IDE), que se relacionan directamente con la innovación tecnológica; el 55% es una cifra positiva para la política de fomento tecnológico; el dato se torna negativo si se considera que son las instituciones de educación superior las que tienen la mayor participación en esta actividad; por las tendencias de desvinculación con el sector productivo mexicano.

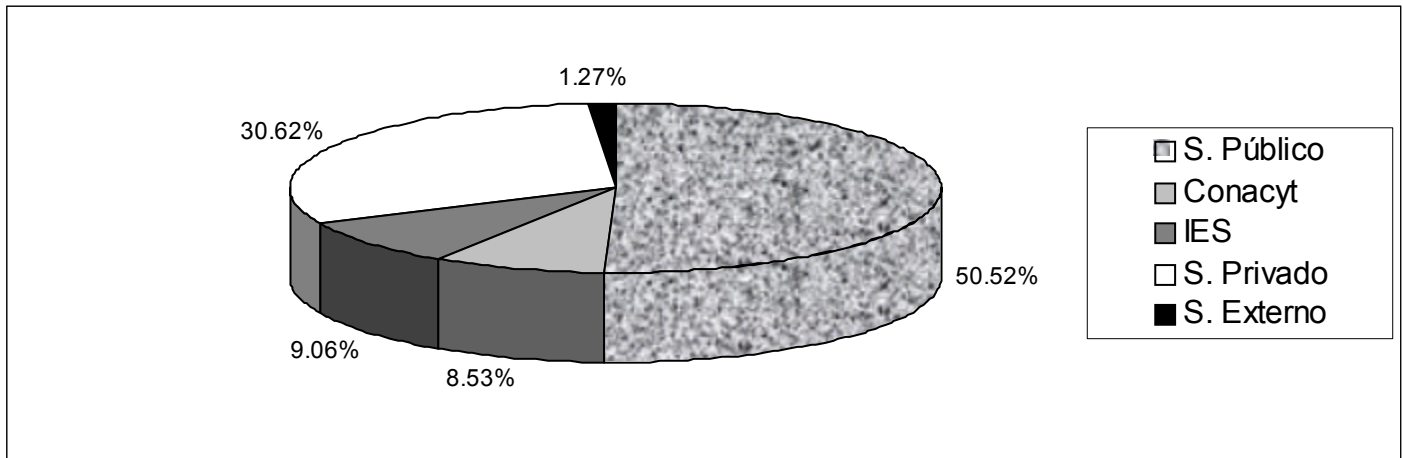
Estructura del gasto nacional en ciencia y tecnología por sector de financiamiento en el 2001



Fuente: realización propia con datos del INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (Abreviaturas: Sector público: S. Púb., instituciones de educación superior: IES; sector privado: S. Priv., sector externo: S. Ext.)

El sector de financiamiento que muestra mayor participación en el gasto nacional, es el sector público, razón por la cual se propone fomentar la inversión del sector privado, desde el inicio de aplicación de la política de ciencia y tecnología; el dato se repite en el rubro de educación de postgrado. El sector privado muestra mayor participación en los servicios científicos y tecnológicos.

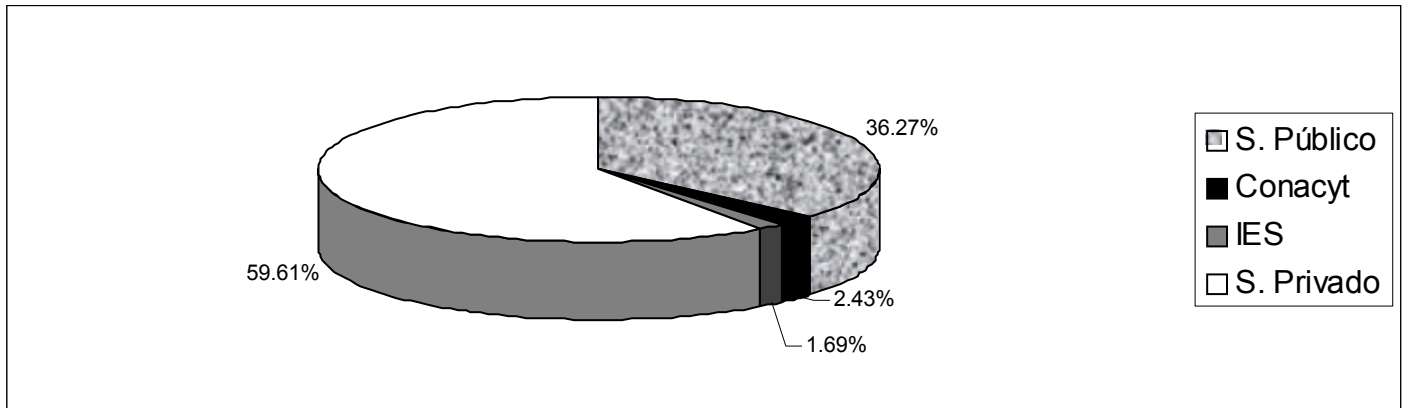
Porcentaje del financiamiento de la actividad de investigación y desarrollo experimental por sector de origen en el 2001



Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003 Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (Abreviaturas: sector público: S. Público, instituciones de educación superior: IES, sector privado: S. Priv., y sector externo: S. Ext.)

El sector privado muestra mayor participación en el rubro denominado *servicios en ciencia y tecnología*:

Porcentaje del financiamiento de la actividad de servicios en ciencia y tecnología, por sector de origen en el 2001



Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

En las actividades ubicadas en el rubro de servicios se encuentran incluidos diversos aspectos que no se determinan en su participación específica; en el caso de la política federal de fomento tecnológico, la propiedad industrial es el elemento específico de análisis, así como la consultoría sobre transferencia; los demás corresponden a otras esferas de aplicación; como la metrología o medición de los parámetros de calidad y certificación, o la mercadotecnia que se incluye en la administración de empresas privadas.

3.5.3 GASTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA¹⁵

El gasto federal en ciencia y tecnología es el financiamiento integrado con los datos de presupuesto que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal destinan a la realización de esas actividades, se reportan inicialmente en el Presupuesto de Egresos de la Federación. Posteriormente los datos se actualizan con el cierre del presupuesto, se reporta en la Cuenta de la Hacienda Pública Federal. El gasto se cuantifica a través del Gasto Federal en Ciencia y Tecnología.

Incluye las erogaciones por concepto de gasto corriente, inversión física, inversión financiera, pago de pasivos o deuda pública; que realizan las Secretarías de Estado y los departamentos administrativos; la Procuraduría General de la República; los organismos públicos autónomos; los organismos descentralizados; las empresas de control presupuestario directo e indirecto; los fideicomisos en los que el fideicomitente sea el Gobierno Federal para el financiamiento de las actividades científicas y tecnológicas.

En el Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000, se presenta un cuadro estadístico del gasto federal total en ciencia y tecnología. El gasto federal en ciencia y tecnología durante el periodo 1980 a 1994 representó un promedio anual de 0.36% del Producto Interno Bruto; después del periodo

¹⁵ PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 1995 2000. Poder Ejecutivo Federal. Pág. 112.

del auge petrolero, por el cual en 1981 fue de 0.46%, disminuyó a 0.27% en 1989 y comienza un nuevo ascenso desde 1990. En 1995, mismo año en que se elaboró el documento, se hace una estimación:

Año	Gasto	PIB	% Gasto-PIB
1980	19,193	4 470 077	0.43
1981	22,268	4 862 219	0.46
1982	20,243	4 831 689	0.42
1983	14,679	4 628 937	0.32
1984	17,648	4 796 050	0.37
1985	17,435	4 920 430	0.35
1986	16,608	4 735 721	0.35
1987	13,458	4 823 604	0.28
1988	13,144	4 883 679	0.27
1989	13,878	5 047 209	0.27
1990	15,626	5 271 539	0.3
1991	19,926	5 462 729	0.36
1992	19,903	5 615 955	0.35
1993	22,988	5 649 674	0.41
1994	26,929	5 848 007	0.46
1995	24,750	5 451 531	0.45

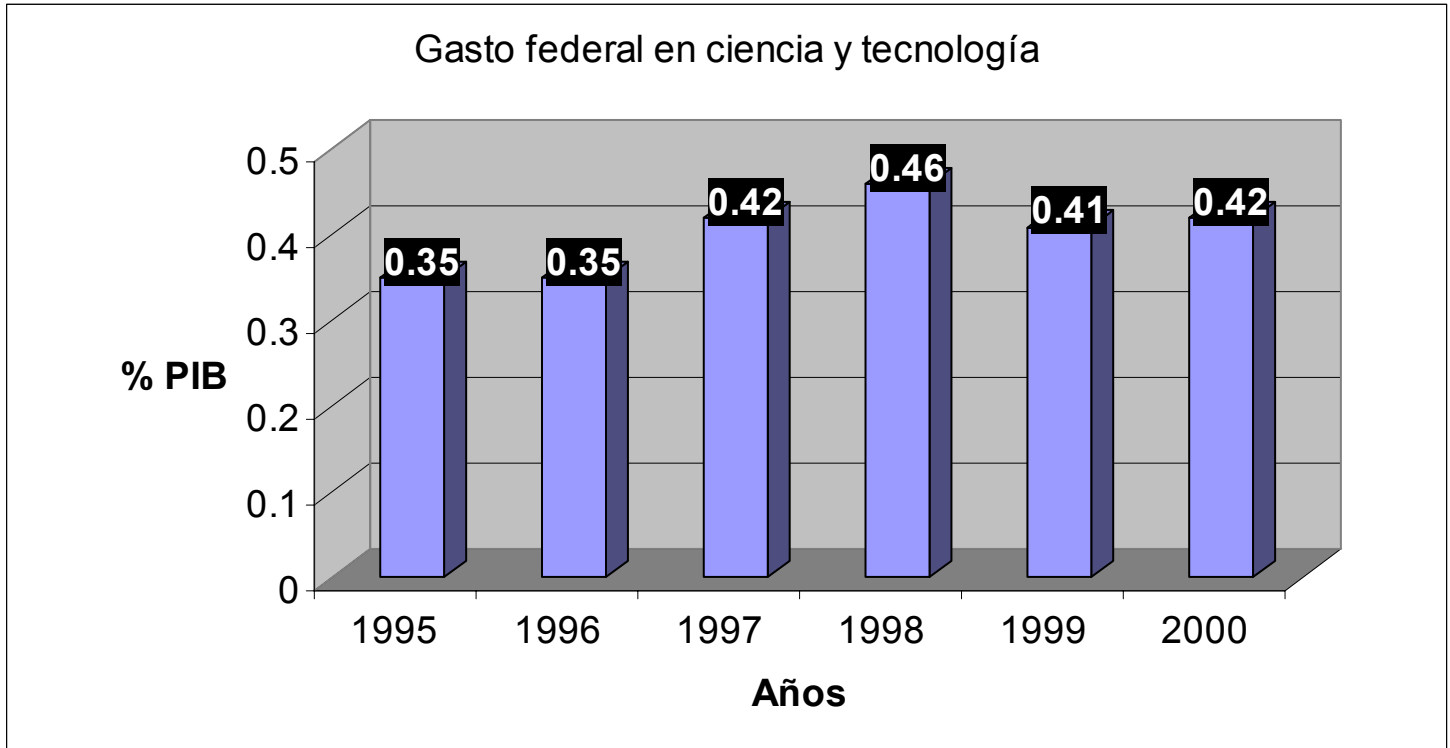
Fuente: Programa de Ciencia y Tecnología 1995 2000. Poder Ejecutivo Federal

El Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006 presenta la continuación de la grafica anterior, muestra los porcentajes del gasto. En 1995, el gasto llegó al 0.35% respecto del PIB, la estimación en el programa anterior fue un descenso en el gasto de 0.01%, la disminución real fue de 0.10%.

Año	% del PIB
1995	0.35
1996	0.35
1997	0.42
1998	0.46
1999	0.41
2000	0.42

Fuente: Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001 - 2006. Poder Ejecutivo Federal.

3.5.4 PARTICIPACIÓN DEL GASTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL PIB¹⁶



Fuente: PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2001 2006. Poder Ejecutivo Federal. Pág. 39

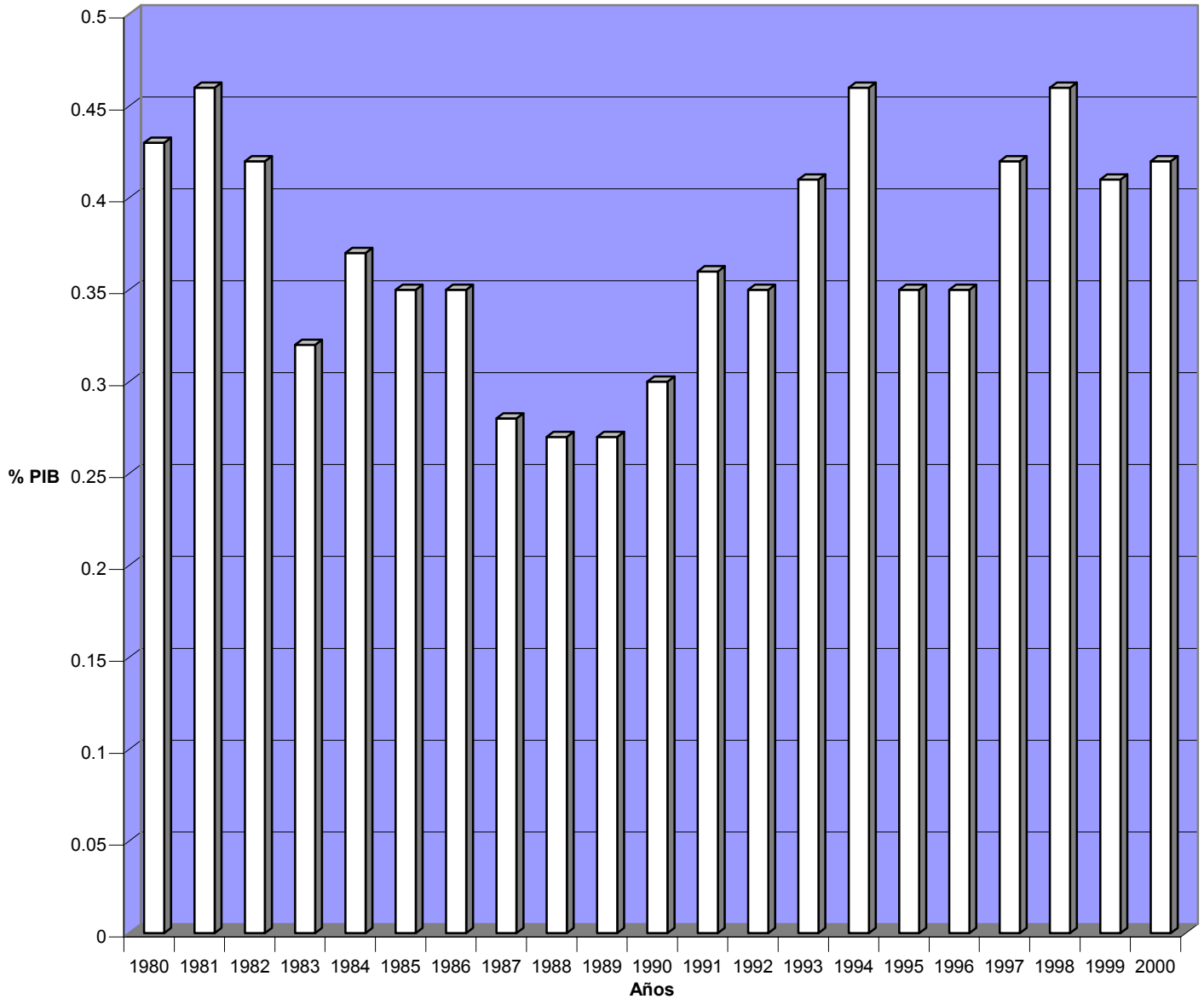
Los programas en materia de ciencia y tecnología siempre proyectaron un aumento del gasto en estas actividades: “el gasto en investigación y desarrollo experimental que en 1993 representó 0.32% del PIB debe llegar en el año 2000 a 0.7% del PIB”¹⁷ La investigación y el desarrollo experimental es un rubro, de los más importantes para el fomento tecnológico del sector productivo; en las graficas se presenta la totalidad del gasto federal en esta política, que integrado no alcanza el 0.5% del PIB en el año 2000, y como se verá más adelante tampoco alcanzó la cifra al 2002.

¹⁶ PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2001 2006. Poder Ejecutivo Federal. Pág. 39

¹⁷ PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 1995 2000. Poder Ejecutivo Federal. Pág. 99.

La grafica completa del gasto federal en ciencia y tecnología, desde 1980 al año 2000 muestra la siguiente trayectoria:

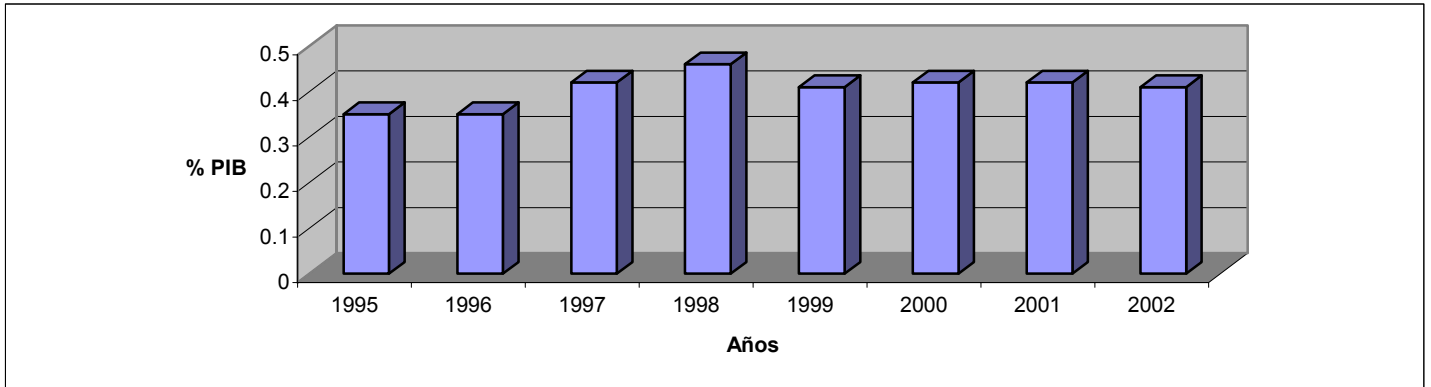
Gasto Federal en Ciencia y Tecnología



Fuente: elaboración propia con base en datos del PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2001 2006. Poder Ejecutivo Federal, y del PROGRAMA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 1995 2000. Poder Ejecutivo Federal.

En el Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología 2003, se presentan las cifras del gasto federal para los años 2001 y 2002, que fue de 0.42 y 0.41% respectivamente.¹⁸ La gráfica se configura de esta forma a partir de 1995:

Gasto federal en ciencia y tecnología:



Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Consejo Nacional de Ciencia y tecnología.

Las proyecciones de aumento del gasto en esta política, hasta el 2002 año más reciente del cual se pueden obtener datos, no han llegado a su cumplimiento. En la administración de Vicente Fox se destinó la cifra equivalente al 0.42% respecto del PIB en el año 2000, la cifra se mantuvo durante el 2001 y descendió una unidad imperceptible: 0.01% en el 2002. La estabilidad que se observa en la trayectoria del gasto, es un dato negativo, debido a las problemáticas descritas tanto en el Plan Nacional de Desarrollo, como en los programas específicos de cada sexenio; en todos ellos se reconoce que la inversión y el gasto debe incrementarse.

El gasto en ciencia y tecnología muestra estabilidad, constancia; en las actividades de investigación, financiamiento público y privado, así como en la difusión y fomento, centros de investigación e infraestructura. Si los aspectos de la política federal de fomento tecnológico en México se comparan en el medio internacional, la estabilidad de los indicadores no podrá ser un dato positivo; la especialización en el sistema global con la

¹⁸ INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Consejo Nacional de Ciencia y tecnología. Pág. 17.

tendencia de los indicadores estadísticos recientes, implica el futuro cierre de centros públicos especializados, descenso en el número de proyectos de investigación científica y desarrollo experimental y tecnológico, tanto del sector público como privado.

El Gasto Federal en Ciencia y Tecnología es un indicador general, pero hay una clasificación más detallada y sistematizada: el Gasto Programable del Sector Público Federal (GPSPF), es el conjunto de erogaciones destinadas al cumplimiento de las atribuciones de las instituciones, dependencias y entidades del Gobierno Federal, entre las cuales se considera a los Poderes de la Unión, los órganos autónomos, la Administración Pública centralizada y paraestatal sujetas a control presupuestario directo, consignadas en programas específicos para su mejor control y evaluación.¹⁹

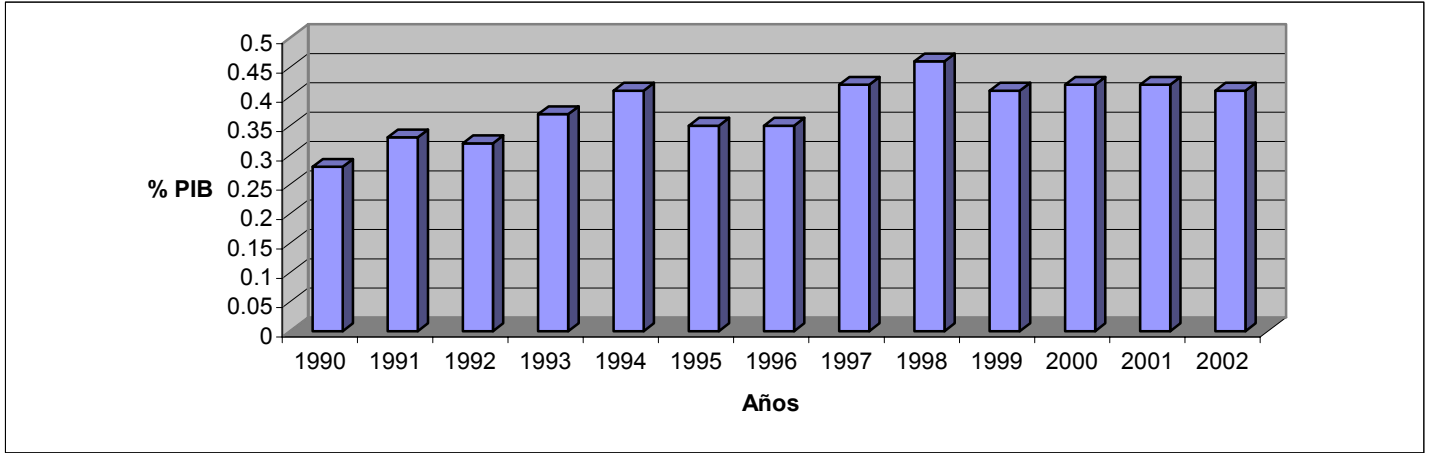
En los datos del Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología 2003, el gasto federal en ciencia y tecnología, desde 1990 al 2002, fue el siguiente:

1990	0.28
1991	0.33
1992	0.32
1993	0.37
1994	0.41
1995	0.35
1996	0.35
1997	0.42
1998	0.46
1999	0.41
2000	0.42
2001	0.42
2002	0.41

Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Consejo Nacional de Ciencia y tecnología.

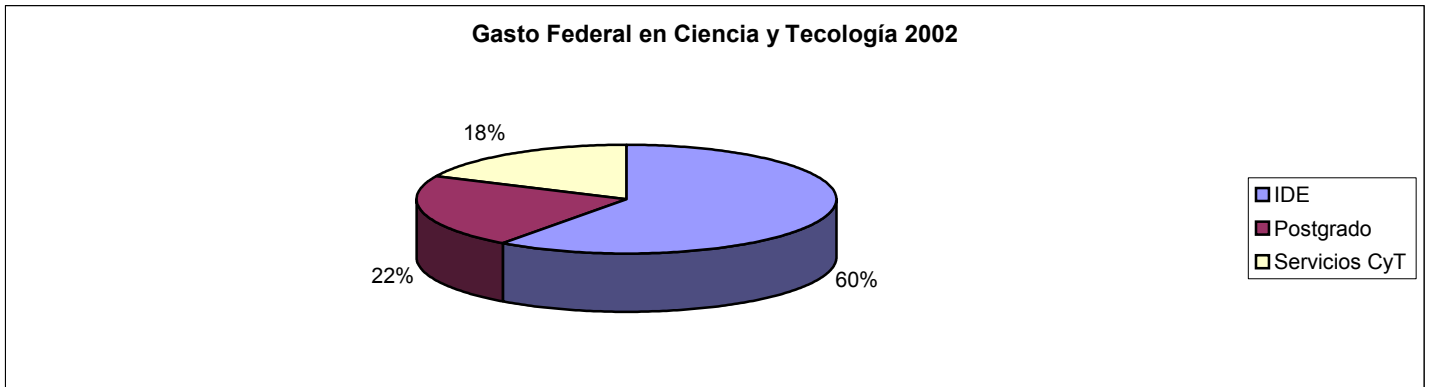
¹⁹ INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Consejo Nacional de Ciencia y tecnología. Pág. 17.

Porcentaje del gasto federal en ciencia y tecnología, respecto del producto interno bruto.



Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Consejo Nacional de Ciencia y tecnología

El Gasto federal en Ciencia y Tecnología en el 2002, clasificado por actividades, se distribuyó de la siguiente forma:



Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Consejo Nacional de Ciencia y tecnología. Abreviaturas: IDE: investigación y desarrollo experimental; Servicios C y T.: servicios en ciencia y tecnología.

Una de las tendencias de las instituciones públicas es su inclinación hacia los servicios en aspectos científicos y tecnológicos, que como se explicará más adelante es una dirección poco favorable para los objetivos de interés público y para las responsabilidades, atribuciones y cumplimiento de metas. El gasto en servicios es casi el mismo que el gasto en educación de postgrado.

De acuerdo con los datos totales, se presenta la siguiente gráfica que muestra una ligeras variaciones del 2001 al 2002, pero sin cambios estructurales o de estrategia; las siglas tienen los siguientes significados:

GFIDE: gasto federal en investigación y desarrollo experimental.

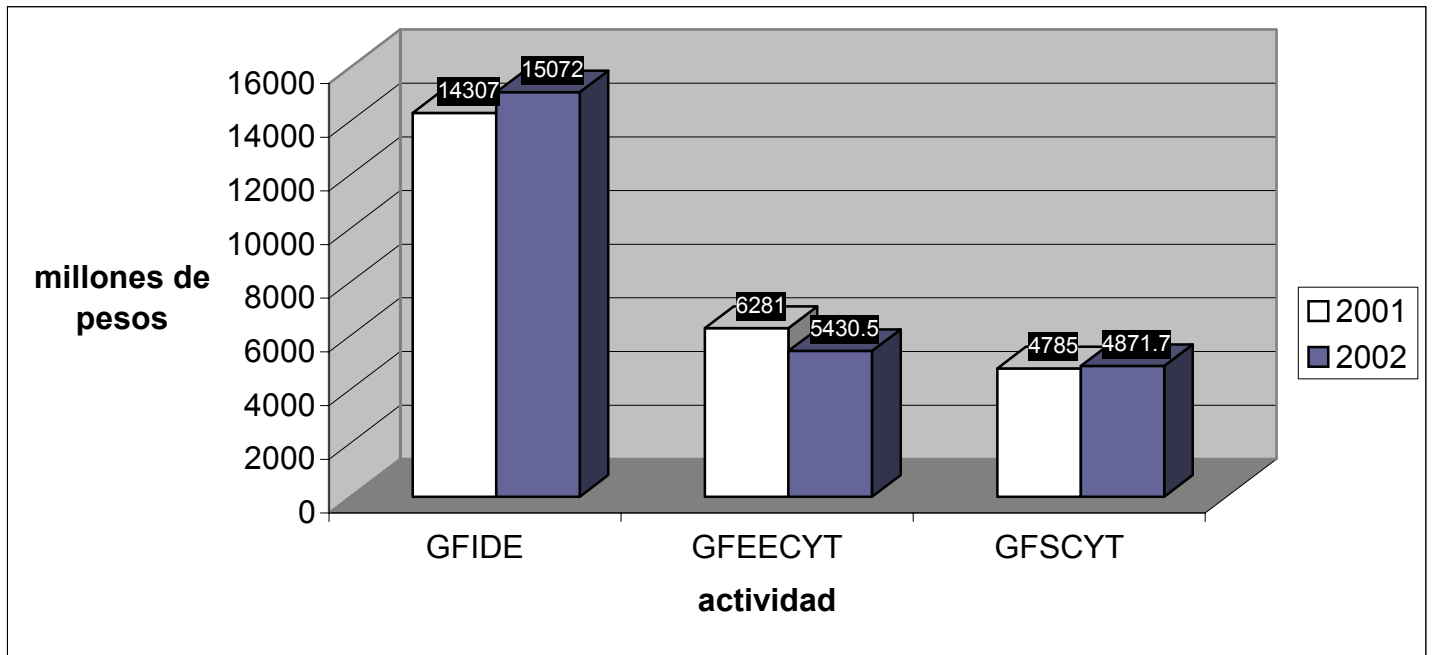
GFEECYT: gasto federal en educación y enseñanza científica y tecnológica.

GFSCYT: gasto federal en servicios científicos y tecnológicos.

	2001	% 2001	2002	% 2002
GFIDE	14307	56.38%	15072	59.39%
GFEECYT	6281	24.76%	5430.5	21.41%
GFSCYT	4785	18.86%	4871.7	19.20%
Total	25373	100.00%	25374.2	100.00%

Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003.
Consejo Nacional de Ciencia y tecnología

Gasto federal en ciencia y tecnología por actividad, variación: 2001 - 2002



Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

La composición del gasto en el 2002 en proyectos e infraestructura, se distribuyó de la siguiente forma:

Investigación y desarrollo experimental (60% del gasto federal en ciencia y tecnología en el 2002)

Sector	No. De proyectos	Monto (millones de pesos)	Infraestructura (millones de pesos)	Total
Ciencia y Tecnología	3,820	3,012.6	105.5	3,118.1
- CONACYT	1,300	1,200.0		1,200.0
- Centros CONACYT	2,520	1,812.6	105.5	1,918.1
SEP	12,107	5,590.6	241.1	5,831.7
Energía	1,810	3,749.4	279.8	4,029.2
Agricultura	3,082	1,128.6	19.0	1,147.6
Salud	6,022	693.0	10.8	703.8
Otros	280	193.0	48.8	241.7
Total	27,121	14,367.0	705.0	15,072.0

Servicios científicos y tecnológicos (18% del gfcyt en el 2002)

a) De laboratorio	
b) Metrología	
c) Control de calidad	
d) Asesoría técnica	
Total.	4,871.7

Educación de postgrado (22% del gfcyt en el 2002) becas de postgrado

Sector	Nacionales	al Extranjero	Total	Monto
Ciencia y Tecnología	11,737	3,061	14,798	1,705.0
- CONACYT	9,399	2,972	12,371	1,544.0
- Centros CONACYT	2,338	89	2,427	161.0
SEP	3,273	288	3,561	190.8
Energía	268	44	312	45.1
Agricultura	322	33	355	21.7
Salud	964	98	1,062	66.9
Otros	1,302	30	1,332	15.9
Total	17,866	3,554	21,420	2,045.4
Otros apoyos al Postgrado				3,385.1
TOTAL				5,430.5

Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

3.5.5 PARTICIPACIÓN DEL GASTO EN ACTIVIDADES DIRECTAS AL DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL SECTOR PRODUCTIVO

Las áreas sombreadas se distinguen por su relación e influencia directa en la política federal de fomento tecnológico del sector productivo; el gasto de los sectores específicos como educación (SEP), energía, agricultura y salud, están integrados en el gasto de la Administración Pública Federal con objetivos institucionales diferentes al que ocupa el presente estudio. La investigación y desarrollo experimental se compone de proyectos especiales que obtienen financiamiento del CONACYT, las propuestas se presentan en respuesta a las convocatorias y son seleccionados después de rigurosos análisis de factibilidad; en total fueron 3820 proyectos en el 2002 dirigidos por el CONACYT y los centros regionales SEP-CONACYT, el monto destinado a estos proyectos fue de 3,118.1 millones de pesos como se muestra en el cuadro.

Las actividades de servicios científicos y tecnológicos, que fueron divididos en servicios de laboratorio, metrología, control de calidad y asesoría técnica; no representan influencia directa en la política federal de fomento tecnológico, debido a que ésta busca la innovación, el aumento de patentes y la producción de bienes de capital; la metrología y el control de calidad son actividades específicas que forman parte de la administración privada; bajo éste parámetro solo los servicios de asesoría tecnológica y de laboratorio, tienen un tipo de relación indirecta para los fines de ésta investigación. El Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología 2003, no especifica los montos destinados a cada actividad, únicamente menciona el total: 4871.7 millones de pesos.

Y por último, la educación de postgrado medida en becas otorgadas; completa la información relevante, o de influencia directa al fomento tecnológico; de la misma forma que hubo una separación en el rubro de investigación y desarrollo experimental, se tomarán en cuenta las becas CONACYT y centros de investigación SEP-CONACYT; porque los objetivos

de las restantes corresponden a otras áreas de aplicación. El monto destinado a la educación de postgrado en ciencia y tecnología fue de 1,705 millones de pesos en el 2002.

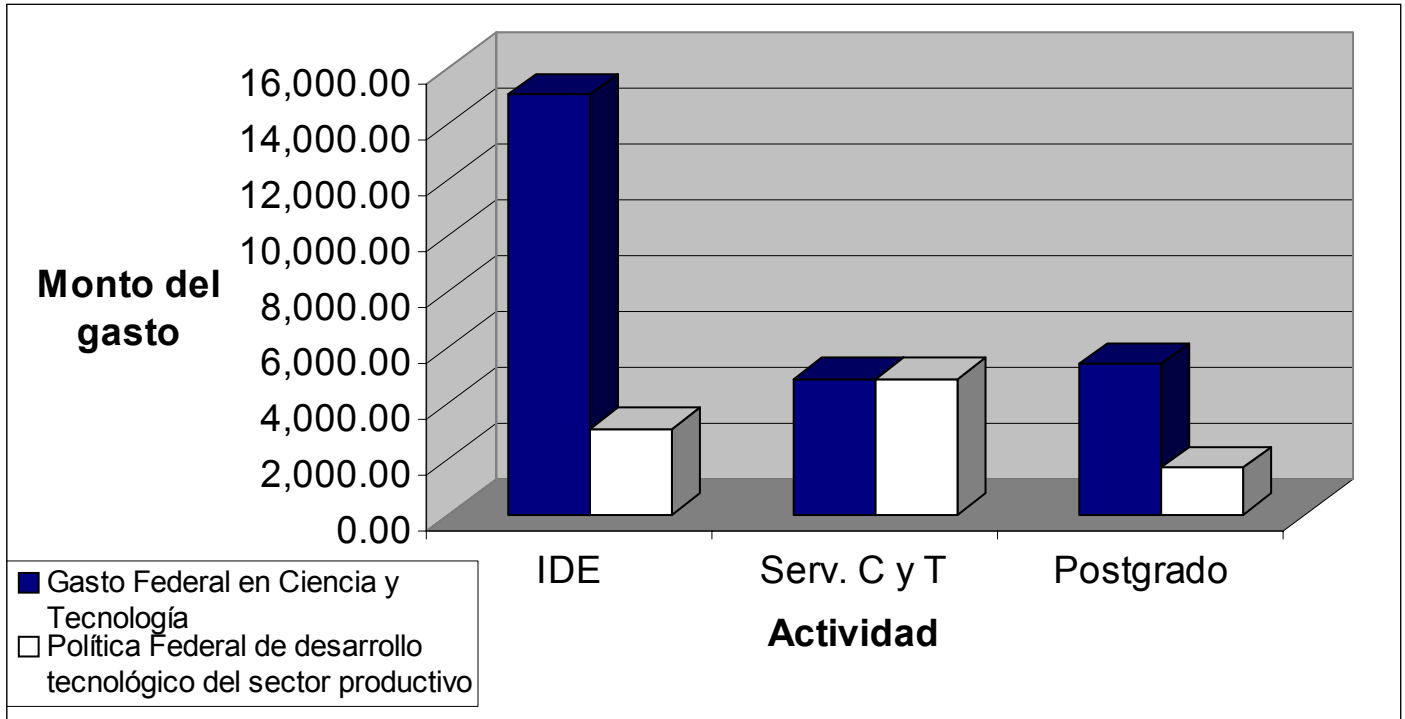
Tomando en cuenta los servicios en ciencia y tecnología, el gasto fue de 9,694.80 en el 2002, del total: 25,374.2 del Gasto Federal en ciencia y tecnología en el mismo año. La proporción es de 38.18%, ésta clasificación no es explícita en los indicadores, corresponde a la política de impulso e innovación tecnológica del sector productivo.

Actividad	Gasto	Porcentaje de participación por actividad	Gasto federal en ciencia y tecnología cifras totales	Porcentaje de participación respecto del Gasto federal en ciencia y tecnología
Investigación y desarrollo experimental	3118.1	32.17%	15,072.00	12.28%
Servicios en Ciencia y Tecnología.	4,871.7	50.25%	4,871.70	19.19%
Postgrado	1705	17.58%	5,430.50	6.71%
Total	9,694.80	100%	25,374.20	38.18%

Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

Si se descartan las actividades de servicios científicos y tecnológicos, y se toma en cuenta de manera única los recursos para la educación de postgrado y la investigación y desarrollo experimental en el rubro de ciencia y tecnología, el total es de 4,823.10 millones de pesos, en proporción del GFCyT de 25,374.2, el porcentaje es del 19%. La siguiente gráfica es la representación del cálculo que especifica el monto de recursos destinado a las actividades relacionadas de forma directa con la política federal de desarrollo tecnológico del sector productivo.

Participación de las actividades relacionadas con el desarrollo tecnológico del sector productivo, en el gasto federal en ciencia y tecnología en el 2002



Fuente: realización propia con datos del INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Abreviaturas: IDE: Investigación y desarrollo experimental; Serv. C. y T.: servicios en ciencia y tecnología.

El dato se corrobora con la clasificación que se hace del gasto federal en ciencia y tecnología por sector administrativo. El 89.6 por ciento del Gasto Federal en Investigación y Desarrollo Experimental (GFIDE) del 2002 se distribuyó entre los sectores educativo, energía y agropecuario, rural pesquero y alimentario con participaciones de 65.0, 16.5 y 8.0 por ciento, respectivamente. El aspecto educativo, al cual se destina el mayor porcentaje, es el que representa el mayor aporte en investigación y desarrollo experimental; en el sector educativo la Universidad Nacional Autónoma de México tiene una participación del 23.8 por ciento del total en el rubro educativo, el sistema de entidades SEP- CONACYT, interviene con el 28.4 por ciento; el CONACYT con el 25.4 por ciento; y el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV) con 9.4 por ciento.²⁰ El

²⁰ INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Pág. 23

dato no es positivo para la política de fomento tecnológico por los problemas de desvinculación descritos en el capítulo segundo.

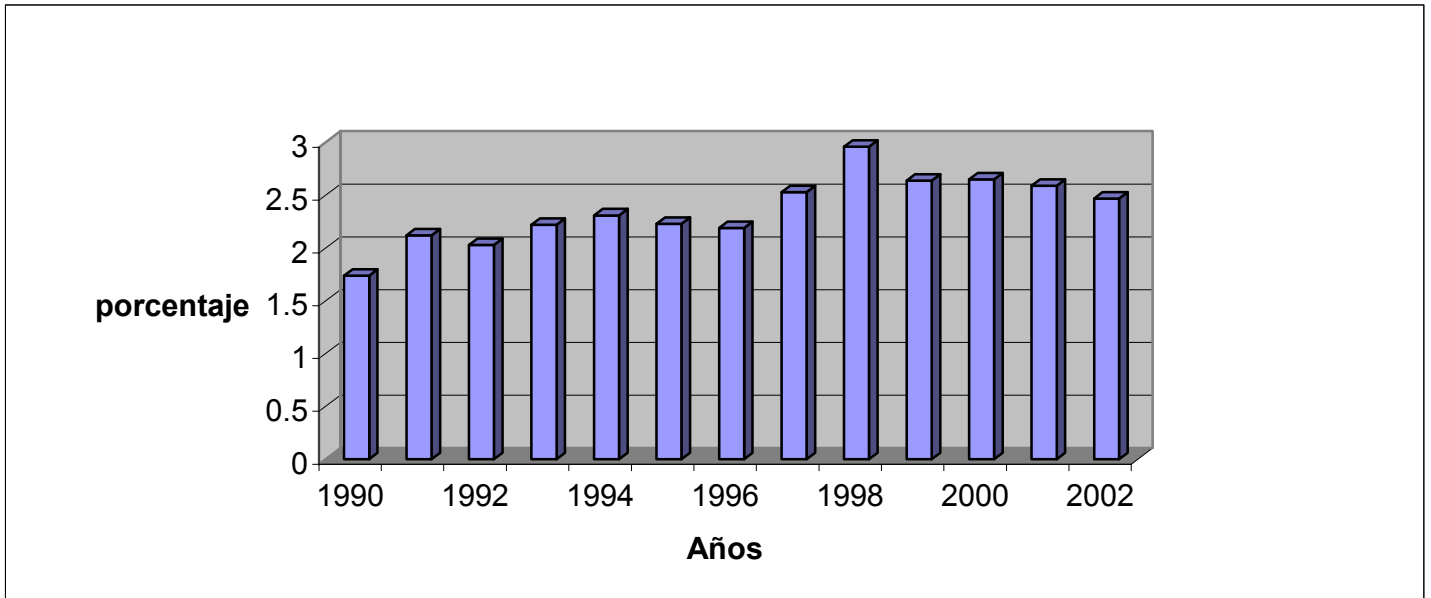
3.5.6 PARTICIPACIÓN DEL GASTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL GASTO PROGRAMABLE DEL SECTOR PÚBLICO FEDERAL

El Gasto Programable del Sector Público Federal (GPSPF), como su nombre lo indica, se conforma de las erogaciones para el cumplimiento de las funciones, atribuciones y obligaciones de las dependencias, entidades y órganos del sector público; que se incluyen en programas específicos y se someten a medidas de control y evaluación. La participación del gasto federal en ciencia y tecnología en el gasto programable del sector público federal, es el porcentaje que se destina a los programas evaluables de ciencia y tecnología que aplica la Administración Pública. El cuadro y la gráfica son los siguientes:

Gasto programable del Sector Público Federal	
Año	% de participación
1990	1.74
1991	2.12
1992	2.03
1993	2.22
1994	2.31
1995	2.23
1996	2.19
1997	2.53
1998	2.96
1999	2.64
2000	2.65
2001	2.59
2002	2.47

Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. [Op Cit.] Pág. 17.

Participación del gasto federal en ciencia y tecnología en el gasto programable del sector público federal:



Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

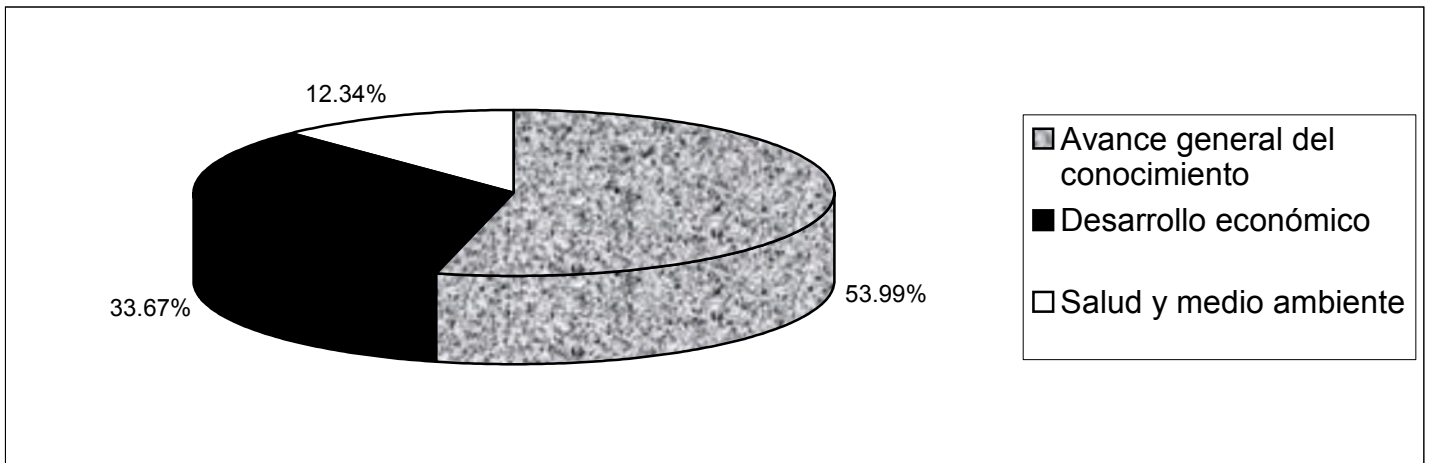
La clasificación del gasto federal en ciencia y tecnología por objetivo socioeconómico, se fundamenta en los propósitos de las instituciones públicas, cuyas actividades tienen relación con la ciencia o la tecnología; la clasificación es utilizada por los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), se describe en *The measurement of Scientific and Technological Activities 1993*, conocido como el Manual Frascati, se integra por once conceptos:

- Avance general del conocimiento
- Exploración y explotación de la Tierra y la atmósfera
- Desarrollo de la agricultura, silvicultura y pesca
- Promoción del desarrollo industrial
- Producción y uso racional de la energía
- Desarrollo de la infraestructura
- Salud
- Desarrollo social y servicios
- Cuidado y control del medio ambiente
- Espacio civil
- Defensa

Se agrupan en tres grandes subconjuntos:

· Avance general del conocimiento
· Desarrollo económico, que incluye el desarrollo de la agricultura, silvicultura y pesca; la promoción del desarrollo industrial; la producción y el uso racional de la energía, y el desarrollo de la infraestructura
· Salud y medio ambiente, que incluye la exploración y explotación de la Tierra y la atmósfera; salud; el desarrollo social, y los servicios y el cuidado y control del medio ambiente

Gasto federal en ciencia y tecnología por objetivos 2001

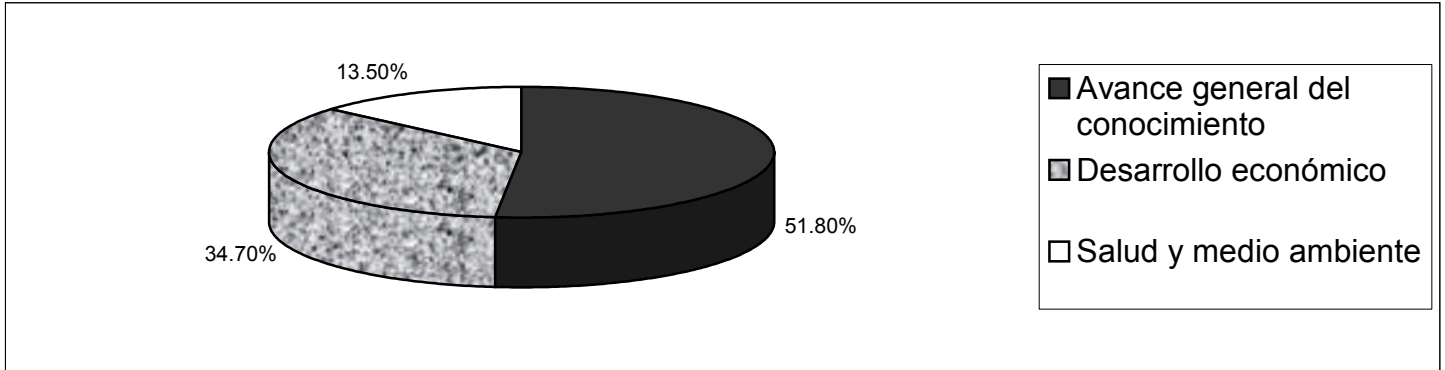


Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

De estos objetivos, el Desarrollo económico y el de Salud y medio ambiente tuvieron incrementos reales de 2.9 y 9.4 por ciento, respecto del 2001, mientras que el de Avance general del conocimiento tuvo una disminución en términos reales de 4 por ciento, derivado principalmente por la disminución del gasto en ciencia y tecnología del sector educación pública, en el cual se encuentran la mayoría de las entidades que participan en dicho objetivo.²¹

²¹ INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Pág. 21.

Gasto federal en ciencia y tecnología por objetivos 2002



Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

3.5.7 EL GASTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA CLASIFICADO POR SECTOR DE ASIGNACIÓN

Los sectores institucionales de asignación del gasto federal en ciencia y tecnología son:

Administración central
Centros públicos de enseñanza superior
Empresas públicas

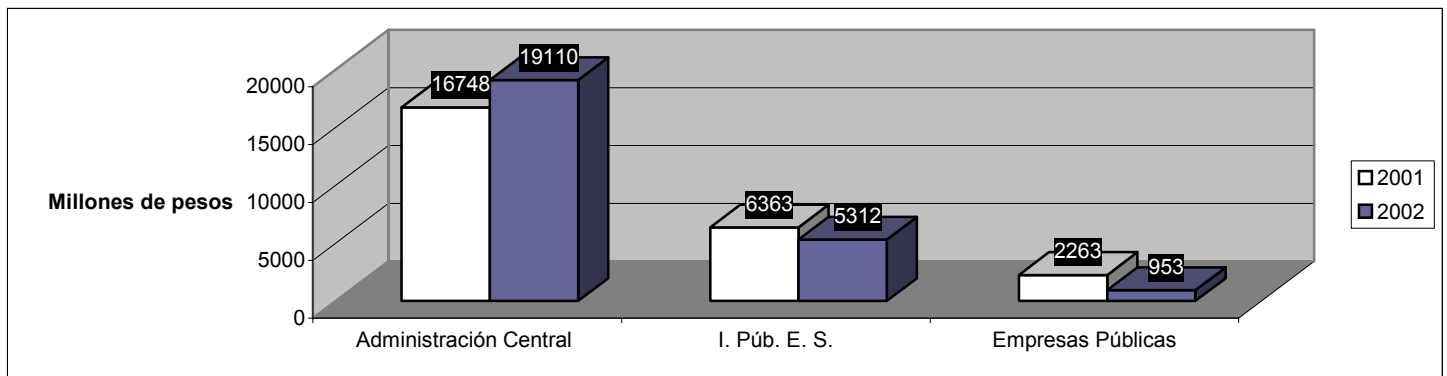
La distribución del Gasto Federal en Ciencia y Tecnología de 2002 por sector de asignación fue de la siguiente manera: *Administración Central: 75.3%*, gasto que incluye a las entidades descentralizadas que están sectorizadas en las diversas dependencias del Gobierno Federal; *Instituciones Públicas de Educación Superior: 20.9%*, *Empresas Públicas: 3.8%*.

	2001	% 2001	2002	% 2002
Administración Central	16748	66.01%	19110	75.31%
Instituciones Públicas de Educación Superior	6363	25.07%	5312	20.93%
Empresas Públicas	2263	8.92%	953	3.76%
Total	25374	100.00%	25375	100.00%

Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

La asignación para la administración central aumentó casi 10 puntos del 2001 al 2002, fue el único que registró un movimiento positivo; las instituciones públicas de educación superior disminuyeron su gasto en cuatro puntos porcentuales aproximadamente; el movimiento más impactante, es el de las empresas públicas, cuyo gasto se redujo poco más de cuatro puntos, que representan más de la mitad de su asignación total. La baja asignación a las empresas públicas representa un punto de particular importancia debido a que éstas representan un vínculo directo; una interfase entre los sectores público y privado en la política federal de desarrollo tecnológico.

Gasto federal en ciencia y tecnología por sector institucional de asignación 2001 - 2002

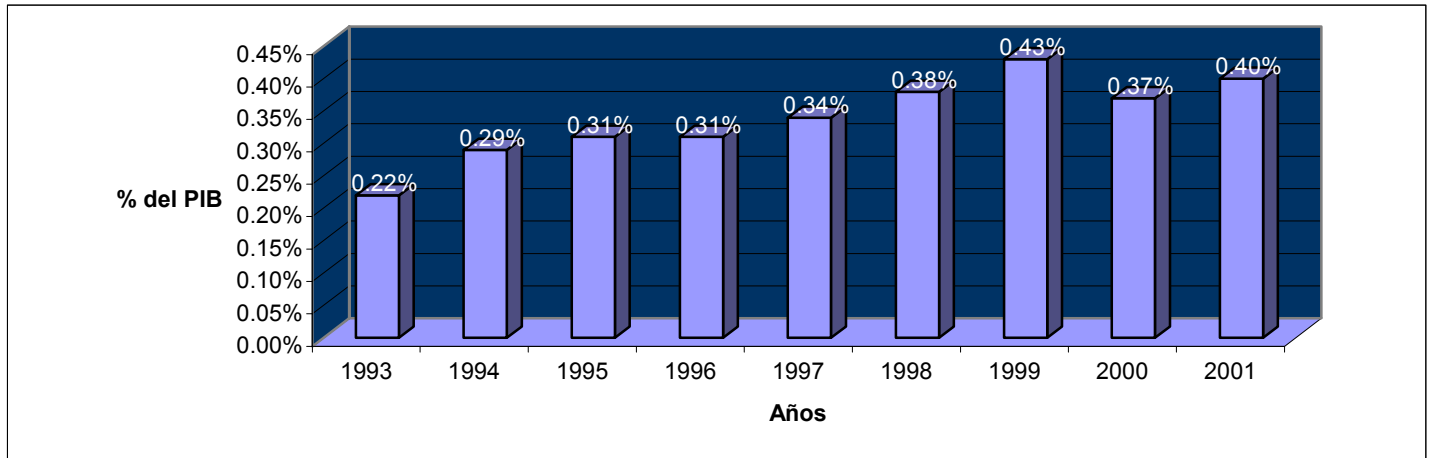


Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003.
 Abreviaturas: I. Púb. E. S.: instituciones públicas de educación superior.

3.5.8 LA ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EXPERIMENTAL Y SU FINANCIAMIENTO

La meta propuesta en el Programa de Ciencia y tecnología 1995 – 2000, fue de llegar al 0.7 por ciento del producto interno bruto, en el gasto para la actividad de investigación y desarrollo experimental (GIDE), en el año 2000, en el cual se alcanzó la cifra de 0.37 por ciento como se muestra en la siguiente gráfica:

Participación del gasto en investigación y desarrollo experimental en el producto interno bruto de 1993 al 2001



Fuente: realización propia con base en datos del Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología 2003 (Op. Cit.) Pág.27, y de: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 1997. Pág.21.

La actividad de Investigación y Desarrollo Experimental (IDE) se considera particularmente importante porque representa la incorporación del conocimiento generado en la dinámica productiva, y las aplicaciones industriales de la ciencia. Es uno de los elementos con los que se mide la brecha tecnológica entre las naciones. En el 2001, la (IDE) tuvo un financiamiento de 22913 millones de pesos; el sector que asigna la mayor parte de recursos es el público: 59 por ciento; en segundo lugar se ubica el sector privado que asignó 29.8 por ciento en el 2001. El sector público tiende a reducir la asignación de recursos, entre 1999 y el 2001 decreció 0.7 por ciento; el sector privado incrementó su asignación en un 2.7 por ciento.²²

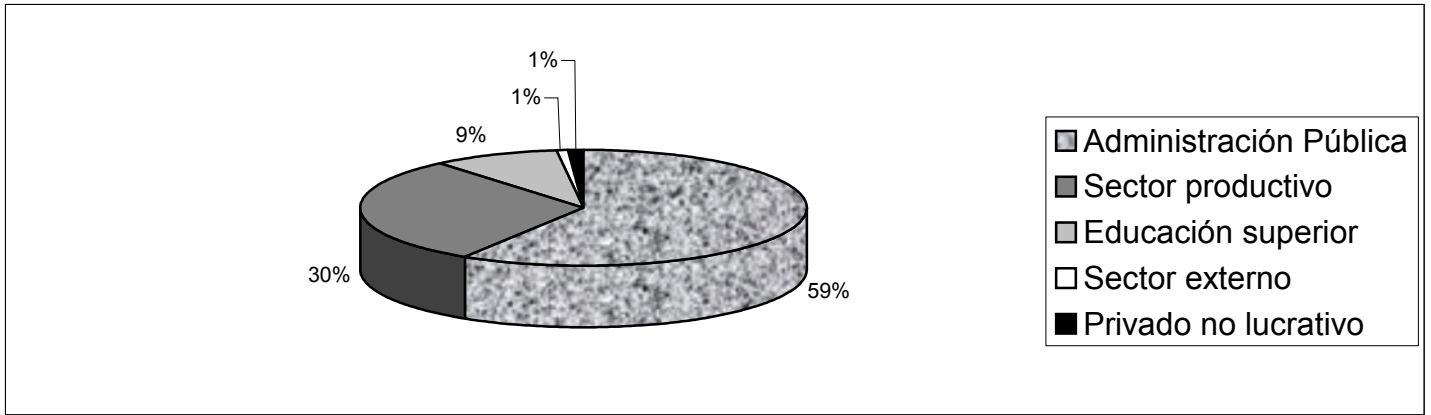
Las actividades de investigación y desarrollo experimental que se efectúan en el sector privado, no están detalladas en una clasificación más específica; las empresas de producción industrial, o de servicios en todas sus variantes, destinan cierto monto de recursos que se integra en un indicador general; se incluyen actividades de perfeccionamiento de procesos y productos, innovación tecnológica, investigación científica e implantación de parámetros de calidad. La separación conceptual es importante para el análisis y planificación de la política de fomento

²² INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Pág. 28.

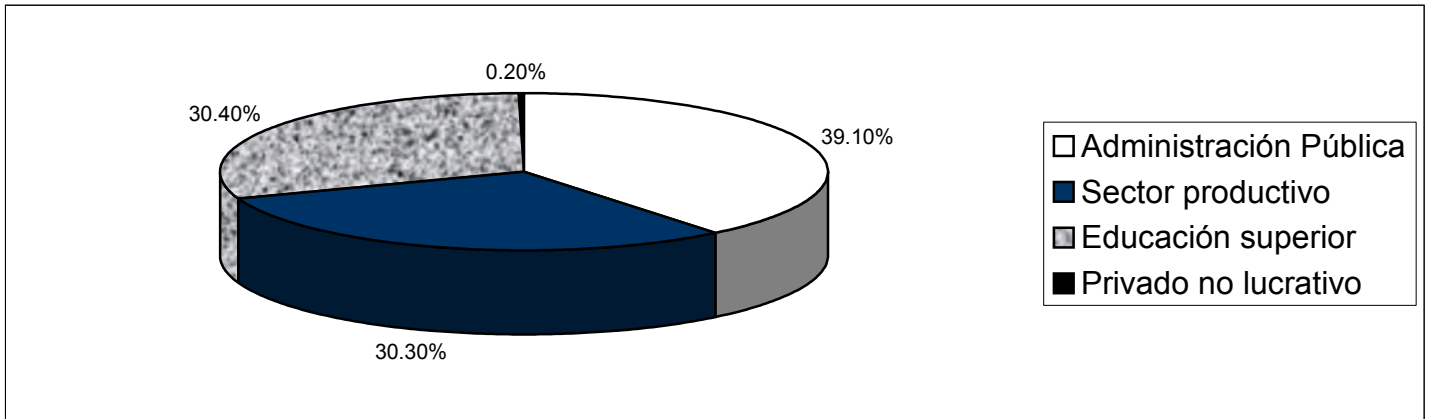
tecnológico para el sector productivo. La innovación tecnológica y la creación de procesos y productos que tienen la particular característica de ser patentables son datos relevantes, facilitan la evaluación, y permiten que planificación contenga objetivos cuantificables.

3.5.9 ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EXPERIMENTAL EN EL 2001

Financiamiento del gasto en investigación y desarrollo experimental, por sector de origen, 2001



Ejecución de la actividad de investigación y desarrollo experimental en el 2001

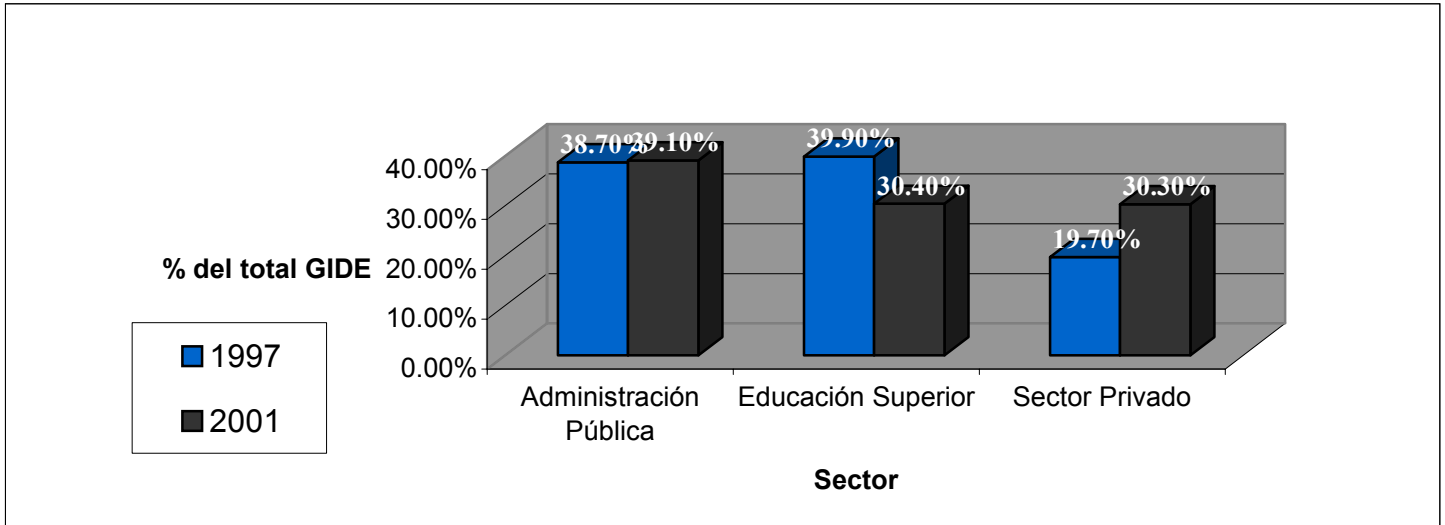


Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

El sector externo no participa en la ejecución de actividades de investigación y desarrollo experimental en México, pero aporta un financiamiento del 1 por ciento. La ejecución de la investigación y desarrollo experimental se encuentra equilibrada en un nivel relativo; de

1997 al 2001 se da una redistribución porcentual del gasto, debido a la mayor participación del sector privado, y tomando en cuenta que las diversas actividades están integradas en el mismo indicador:

Financiamiento de la investigación y desarrollo experimental de 1997 al 2001



Fuente: realización propia con base en datos del Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología 2003 (Op. Cit.) pág.28. Abreviaturas: GIDE: gasto en investigación y desarrollo experimental.

En el comparativo se muestra el descenso del financiamiento del sector educativo y el aumento del sector privado; la Administración Pública muestra una variable positiva mínima. La reducción del financiamiento a ésta actividad por parte del área educativa representa un impacto negativo, considerando que la generación del conocimiento constituye el fundamento de las aplicaciones industriales de la ciencia; así como para la planificación de la política, porque la Administración Pública tiene mayor capacidad de control a largo plazo en el área educativa que en el área de la producción privada; por otro lado el financiamiento del sector privado a la investigación y desarrollo experimental no se enfoca exclusivamente en la innovación tecnológica.

No obstante el indicador del financiamiento de la actividad de investigación y desarrollo experimental no deja de ser uno de los principales ejes de las actividades tecnológicas y científicas, a continuación se presenta el

comparativo internacional para el 2001.

Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental en el medio internacional, 2001:

PAÍS	PORCENTAJE GIDE-PIB
Suecia	3.78
Finlandia	3.37
Japón (2000)	2.98
Estados Unidos	2.82
Corea (2000)	2.65
Alemania	2.53
Canadá	1.94
Brasil (2000)	1.05
China (2000)	1.00
España	0.97
Cuba	0.62
India	0.60
Chile	0.57
Argentina	0.42
México	0.40
Promedio Latinoamérica	0.61
Promedio Unión Europea (2000)	1.93
Promedio OCDE (2000)	2.21

Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Pág. 29. Abreviaturas: GIDE: gasto en investigación y desarrollo experimental; PIB: producto interno bruto.

3.6 PATENTES

La patente es un documento expedido por el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), en el cual se describe la invención y se crea un derecho sobre ésta; sólo puede ser explotada (fabricada, utilizada, vendida, importada) por el titular de la patente o con su autorización. Las patentes se conceden en años posteriores a su solicitud, por lo tanto no existe una relación entre las patentes solicitadas y concedidas en un mismo año; el número de patentes concedidas es significativamente menor que el de solicitadas; en la mayoría de los casos no se debe a negativas de las solicitudes, lo cual ocurre muy rara vez; sino por la cantidad de trámites

abandonados por los inventores solicitantes, además de la existencia de una cantidad considerable de veredictos pendientes.²³

En México el sistema de propiedad industrial es un conjunto de leyes, reglamentos, decretos y ordenamientos administrativos que la autoridad en la materia (IMPI) aplica con el propósito de proteger las invenciones e innovaciones, indicaciones comerciales a través de patentes, registros de modelos de utilidad, y diseños industriales. La propiedad industrial es uno de los dos elementos que forman parte de la propiedad intelectual; el otro elemento es el derecho de autor en el que se integran las obras literarias y artísticas; en la propiedad industrial se integran:

▪ *Invenciones*, ▪ *marcas*, ▪ *diseños industriales*.

Las patentes son el elemento que concreta la investigación científica en innovaciones tecnológicas; como indicador, es uno de los más certeros para los fines de la presente investigación, permite evaluar los resultados de la política federal de desarrollo tecnológico de forma cuantificable y cualificable. Los indicadores de patentes son utilizados para identificar los cambios de estructura y la evolución de las actividades de invención en países, industrias y sociedades, definiendo los cambios producidos en la dependencia, difusión y transferencia de tecnología.

La evolución del sistema de patentes en México en el ámbito del interés público, tanto en su regulación como en la administración, esta influenciado por el medio externo, los cambios en la legislación y las leyes fueron formulados con base en documentos o recomendaciones de sociedades internacionales; es un dato interesante aunque también se debe señalar que la estrategia para el mejoramiento de la dinámica de patentes en México, como parte de la política de desarrollo tecnológico, permanece bajo control y responsabilidad de la Administración Pública.

²³ INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Pág.83.

3.6.1 EVOLUCIÓN DEL SISTEMA DE PATENTES EN MÉXICO

1820 El primer ordenamiento jurídico en materia de propiedad industrial fue el decreto de las Cortes Españolas del 2 de octubre de 1820.

1832 El 7 de Mayo de 1832 aparece la primera ley mexicana conocida como la Ley sobre el Derecho de Propiedad de los Inventores o Perfeccionadores de algún Ramo de la Industria.

1890 Se establece la Ley de Invenciones y Perfeccionamiento; donde se define lo que es patentable.

1903 México se adhiere al convenio de París, se incorpora la licencia obligatoria.

1928 La Ley de Patentes de Invención establece los tipos de patentes como los de invención, modelo o dibujo industrial y patente de perfeccionamiento.

1942 la Ley de Propiedad Industrial establece obligatoriedad del examen de novedad de las patentes y el otorgamiento de la licencia obligatoria para quien la solicite.

1976 Primer cambio importante en la legislación de la propiedad industrial en México fue la Ley de Invenciones y Marcas en 1976.

1987 Se modifica la Ley de Invenciones y Marcas, para elevar el control privado sobre las patentes y otros derechos de propiedad industrial. La principal modificación fue el aumento de la vigencia de las patentes, pero se mantuvieron las prohibiciones a importar productos ya patentados.

1991 Se reforma la legislación de la propiedad industrial en México con la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial influenciada por el *Agreement on Trade Related Issues of Intellectual Property Rights*. Con esta nueva ley se creó el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial y el sistema de patentes dejó de depender de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

1994 La Ley de la Propiedad Industrial de 1994 es básicamente la adopción del *Agreement on Trade Related Issues of Intellectual Property Rights* (TRIP's). Es el resultado de la incursión de México a la OMC la cual instituyó el TRIP's en 1994.

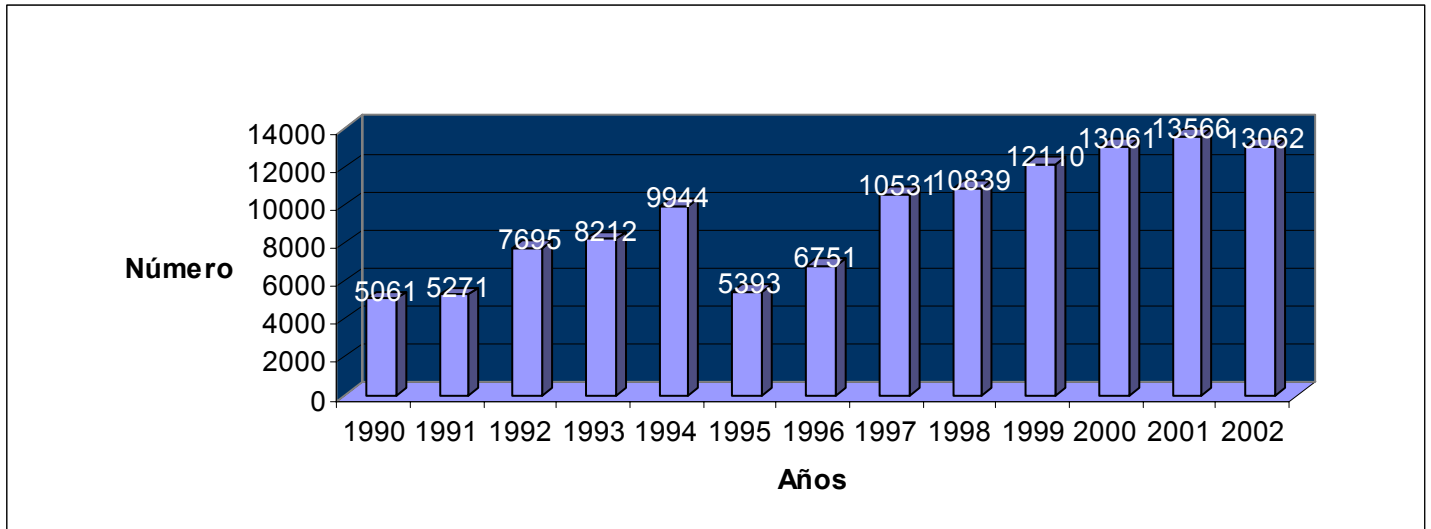
1995 México se adhiere al Tratado de Cooperación en Materia de Patentes

(PCT), es un procedimiento que unifica la tramitación de las solicitudes de patente que se desean obtener en varios países miembros del Tratado, con base en la presentación, ante la oficina receptora (que en el caso de México es el IMPI), de una sola solicitud, conocida como solicitud internacional PCT. En este sentido sustituye la tramitación país por país y disminuye los costos que este procedimiento tradicional conlleva. al 17 de marzo del 2000 el número de países adheridos al PCT llegó a 108.²⁴

3.6.2 INDICADORES SOBRE PATENTES EN MÉXICO, TENDENCIAS DE LAS SOLICITUDES Y OTORGAMIENTOS

El primer bloque es el de solicitudes de patentes por *nacionales o residentes*; es decir por personas nacidas en México o extranjeros cuya situación migratoria tenga el carácter de residencia. La primer gráfica, indica el número total de patentes solicitadas en México, incluye solicitantes nacionales y extranjeros; el aumento fue del 61.25 por ciento, en 12 años.

Numero de patentes solicitadas en México 1990 - 2002

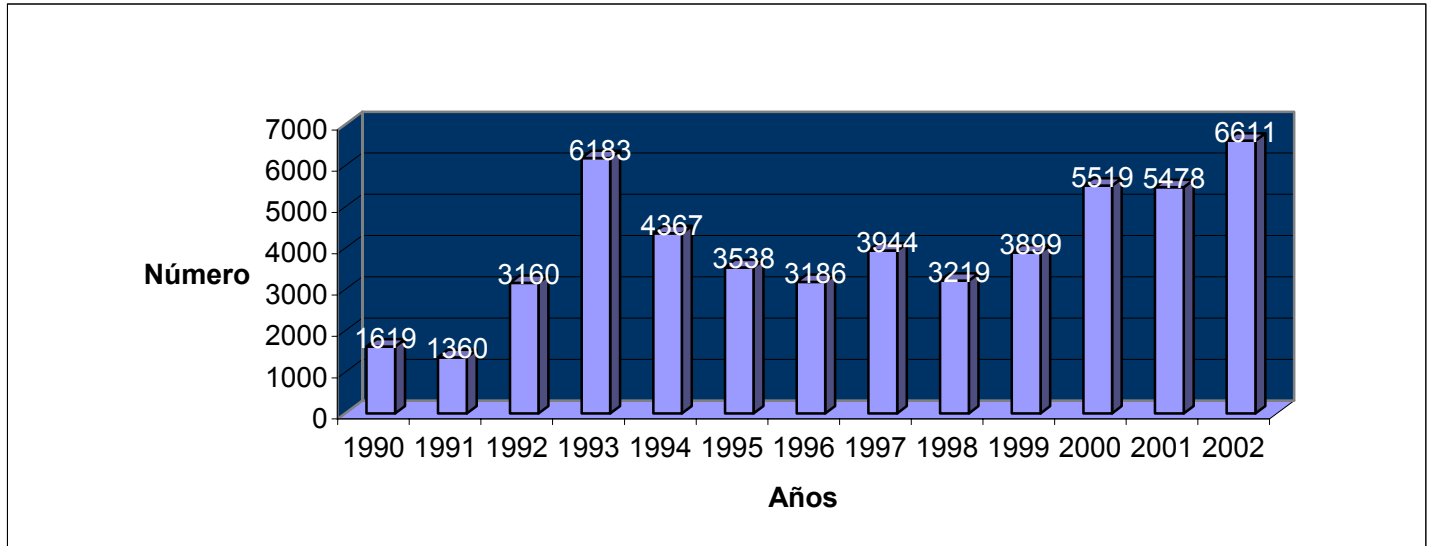


Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

²⁴ INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Pág. 84.

La siguiente gráfica muestra el total de patentes otorgadas en México, incluye autorizaciones a nacionales y extranjeros; el comportamiento de ésta indicador es irregular, pero el aumento fue del 75.51 por ciento, de 1990 al 2002.

Número de patentes concedidas en México 1990 - 2002



Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Pág.87

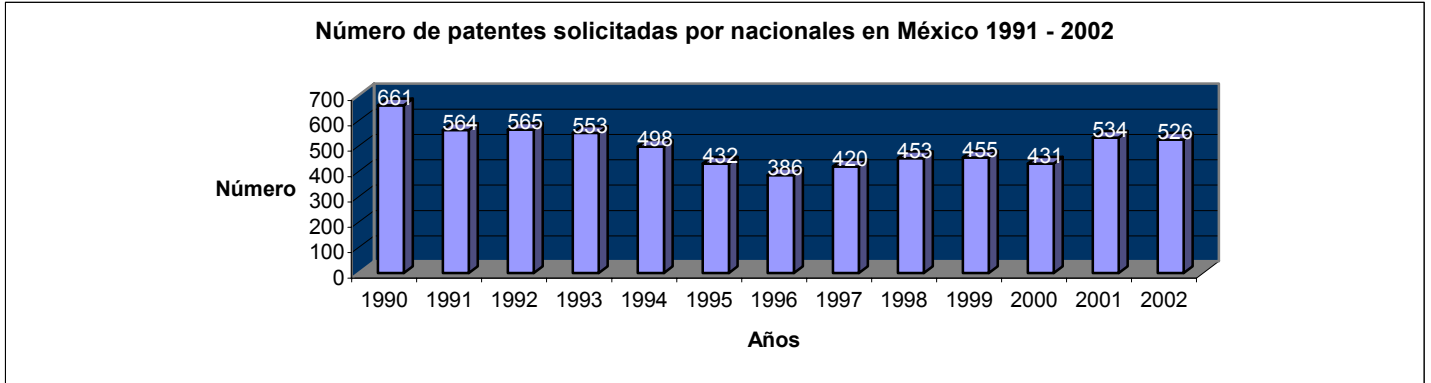
El siguiente cuadro muestra una comparación entre el total de solicitudes hechas, con el total de las patentes concedidas; el mayor porcentaje fue en 1993 del 75.29 por ciento, y en 1995, que fue del 65.50 por ciento; en el 2002 fue del 50.61 por ciento:

Año	Número de solicitudes	Número de otorgamientos	Porcentaje otorgamientos - solicitudes
1990	5061	1619	31.98%
1991	5271	1360	25.80%
1992	7695	3160	41.06%
1993	8212	6183	75.29%
1994	9944	4367	43.91%
1995	5393	3538	65.60%
1996	6751	3186	47.19%
1997	10531	3944	37.45%
1998	10839	3219	29.69%
1999	12110	3899	32.19%
2000	13061	5519	42.25%

2001	13566	5478	40.38%
2002	13062	6611	50.61%

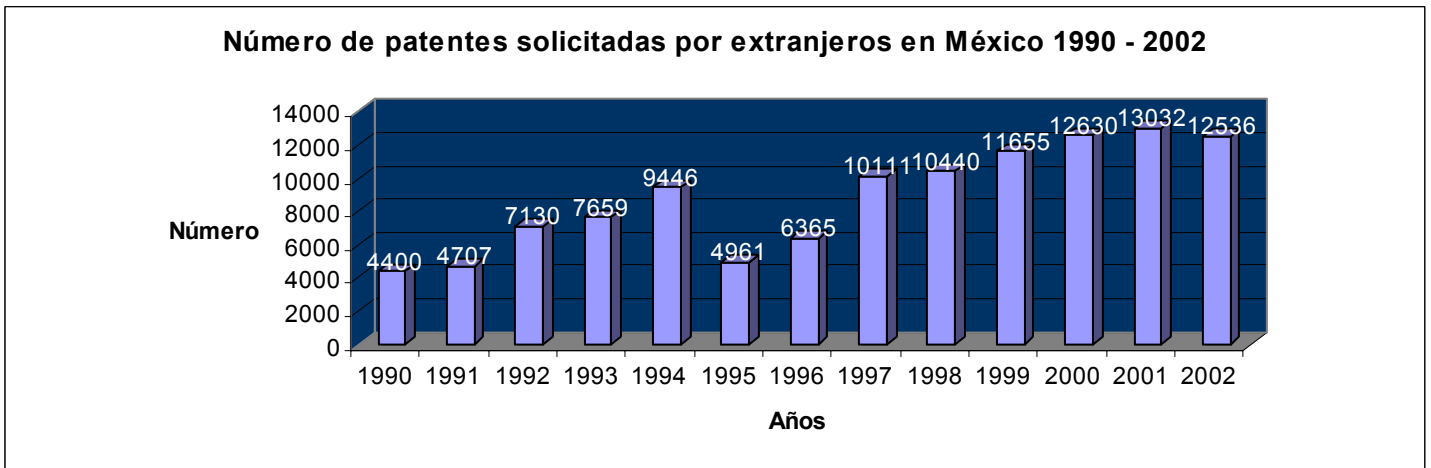
Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

El número total de patentes solicitadas por mexicanos y extranjeros residentes, desde 1990 al 2002, se indica en la siguiente gráfica:



Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

En contraste con las cifras anteriores, el número de patentes solicitadas en México, por personas no residentes y extranjeros, son las siguientes:



Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

Los datos anteriores cuantifican las solicitudes, en el informe no se incluyen los datos sobre los otorgamientos, sin embargo el promedio porcentual de otorgamientos del total de las solicitudes es de 43.33 por ciento de 1990 al 2002; dato por el cual se deduce que las patentes que se

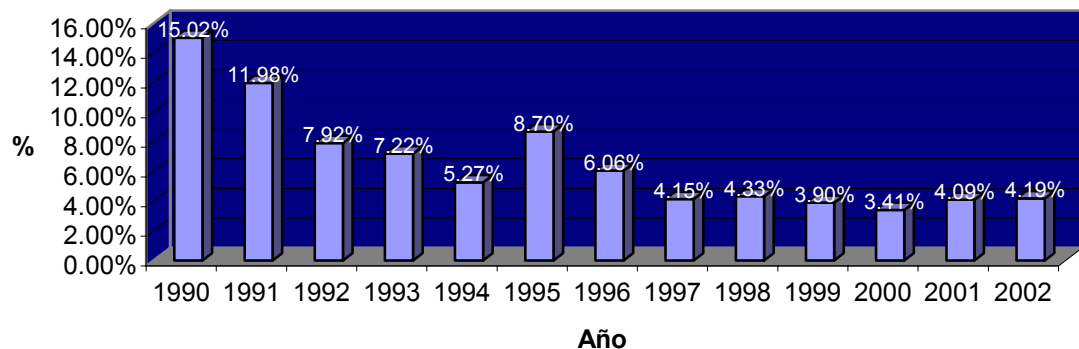
conceden a mexicanos no excede el 50 por ciento de las solicitudes. Por otro lado, el informe tampoco indica de forma específica el número de patentes solicitadas exclusivamente por extranjeros residentes y las hechas por mexicanos, ambos tipos se encuentran integrados en el mismo indicador.

Solicitud de patentes en México

Año	Nacionales o residentes	Extranjeros	Participación de solicitudes nacionales
1990	661	4400	15.02%
1991	564	4707	11.98%
1992	565	7130	7.92%
1993	553	7659	7.22%
1994	498	9446	5.27%
1995	432	4961	8.70%
1996	386	6365	6.06%
1997	420	10111	4.15%
1998	453	10440	4.33%
1999	455	11655	3.90%
2000	431	12630	3.41%
2001	534	13032	4.09%
2002	526	12536	4.19%

Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

Participación de las solicitudes de patentes nacionales y residentes, en comparación con las solicitudes externas en México.



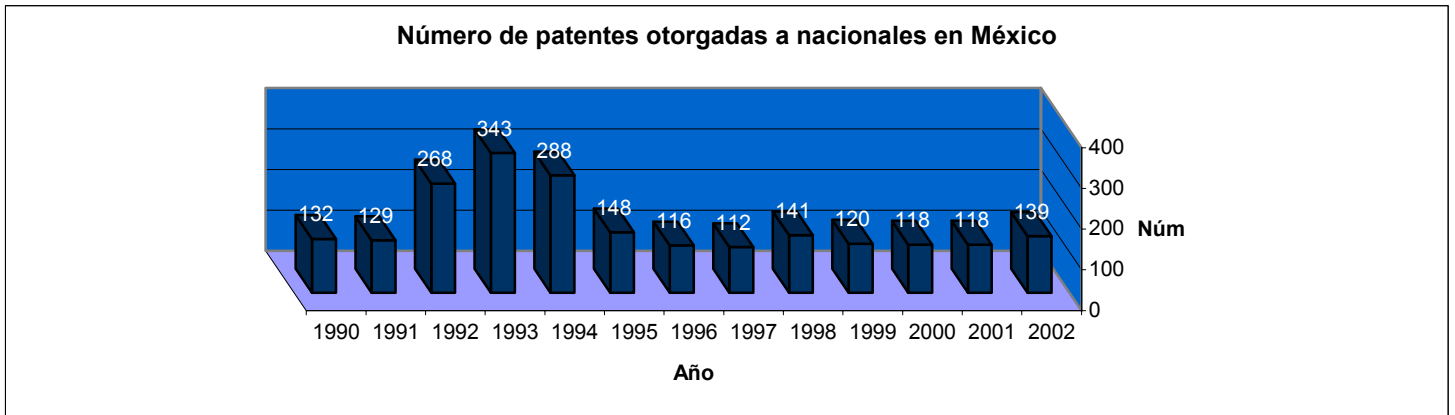
Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

La gráfica, elaborada con base en el cuadro anterior con datos del informe del 2003 (obra citada), muestra una tendencia negativa del número de solicitudes nacionales. *“El retroceso en el número de patentes solicitadas por titulares nacionales, a pesar de la labor de promoción del IMPI sobre las ventajas de la actividad de patentar para mejorar la protección de la propiedad de las invenciones, se atribuye a la desaceleración económica que ha registrado el país en los últimos dos años.”... “Los países que más solicitudes de patentes hicieron a México fueron Estados Unidos de América con 6,676 solicitudes, Alemania con 1,289, Francia con 776 y Japón con 399 solicitudes. En conjunto estas naciones representaron el 70 por ciento del total de las solicitudes extranjeras.”*²⁵

Este indicador es definido como la *relación de dependencia*, calculado mediante la división del número de patentes solicitadas por extranjeros entre el número de patentes hechas por nacionales. Para el cálculo del grafico se realizó la misma operación a la inversa, las solicitudes nacionales entre las externas para determinar la participación. Más adelante se muestra la *relación de dependencia* con otros indicadores como el *coeficiente de inventiva* y la *tasa de difusión*, y su comparación internacional.

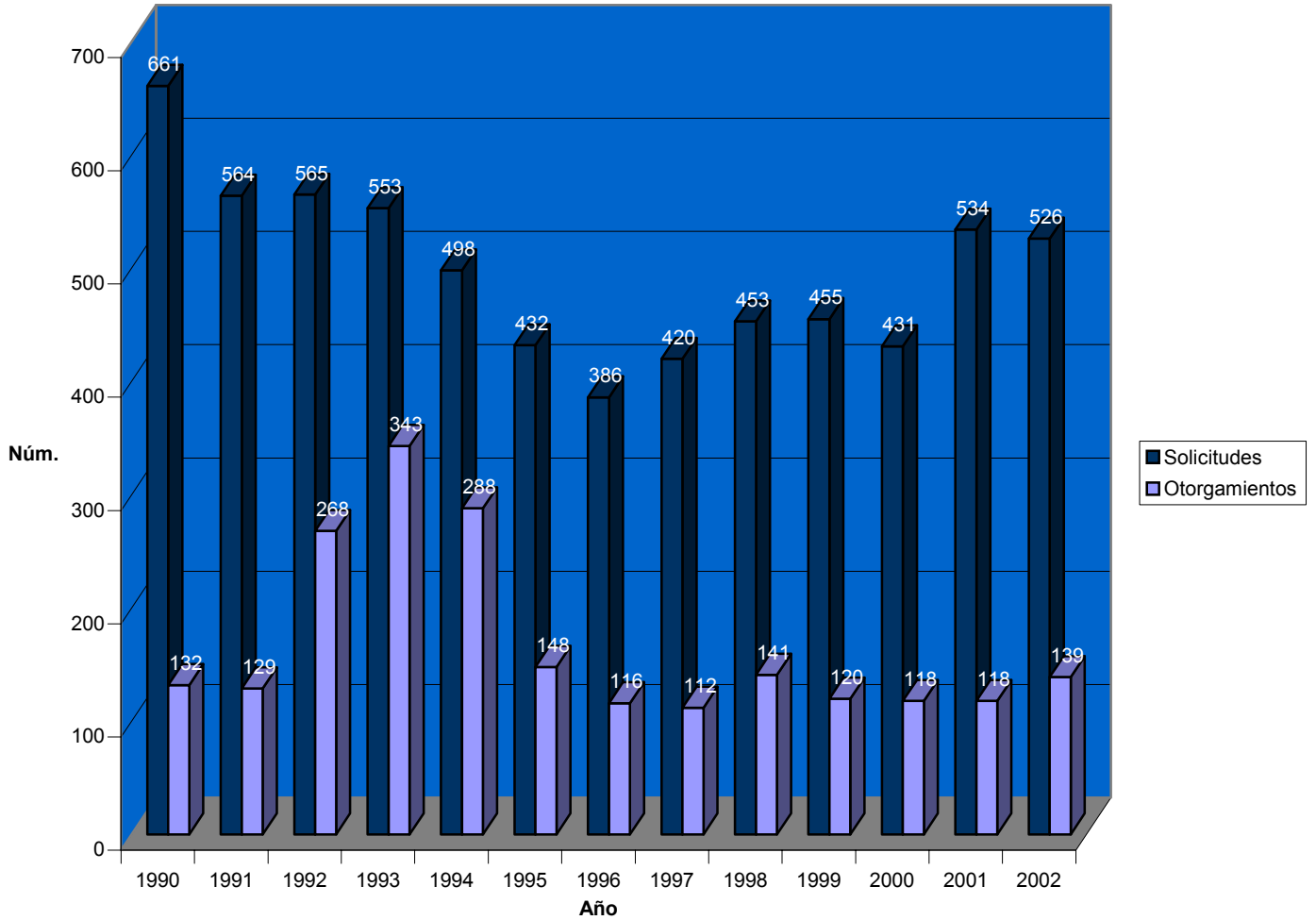
La estadística que muestra de forma clara y precisa la dependencia y la baja participación tecnológica de México en el medio nacional e internacional, es el comparativo entre solicitudes y otorgamientos de derechos de patentes, a titulares nacionales, éstas son las gráficas:

²⁵ INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Pág.86 - 87.



Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

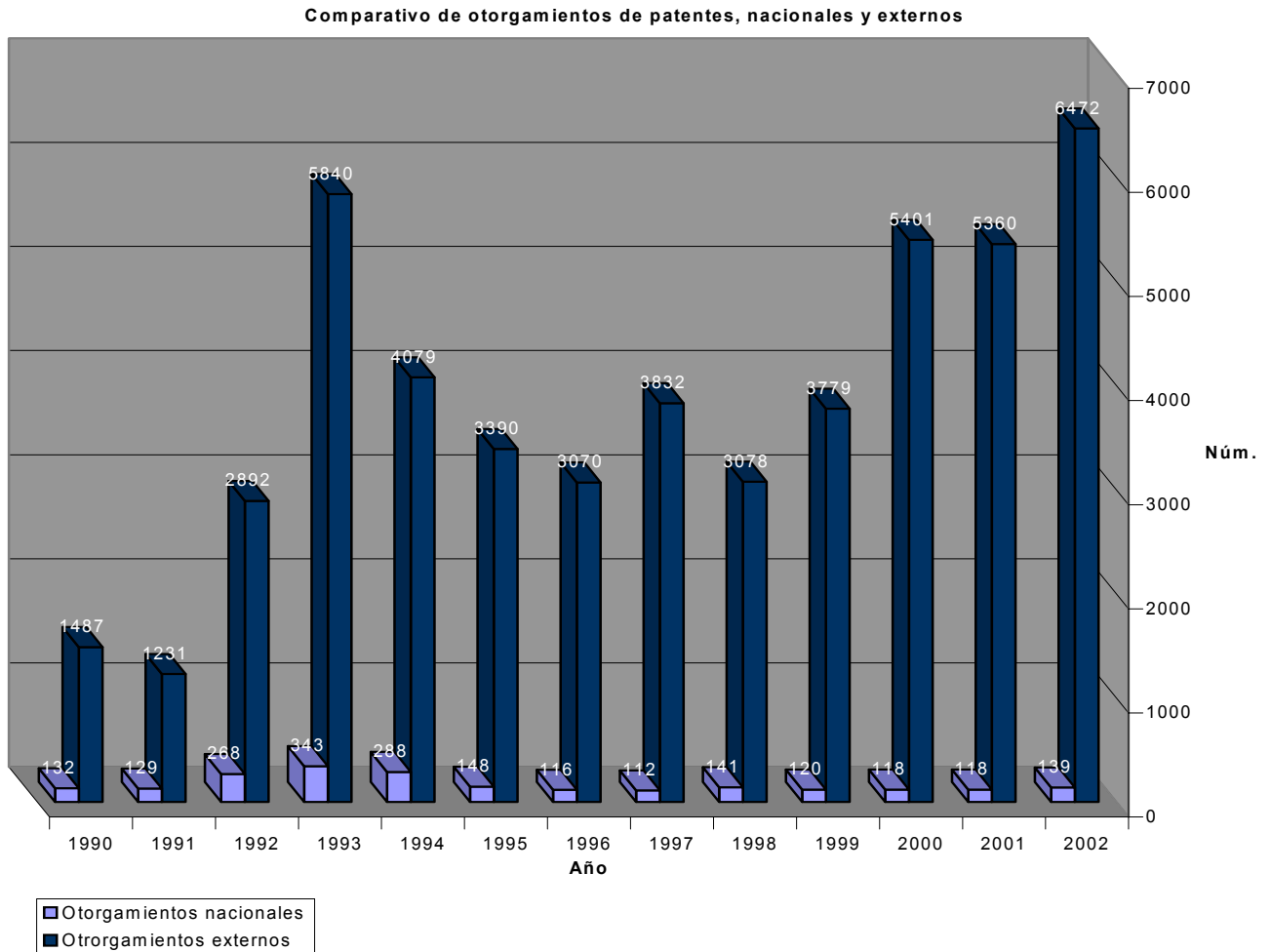
Comparativo entre solicitudes y otorgamientos de patentes por titulares nacionales en México



Fuente: realización propia con datos del INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

El número de otorgamientos proporciona un instrumento de medición concreta de la política de innovación tecnológica, así como los efectos de su planificación e impacto. La tendencia a partir de 1995 al 2002, muestra regularidad, no supera las 148 patentes, ni baja de las 112. Es difícil predecir la tendencia porque no hay una regla de proporcionalidad observable en la relación entre las solicitudes y los otorgamientos; por ejemplo, en 1993 se solicitaron 553 y se concedieron 343; mientras que en el 2002 se solicitaron 526 y se autorizaron 139. La concesión de derechos implica factores como el seguimiento de los trámites, los tipos de inventores y la planificación administrativa del solicitante; ya que en México se registran numerosas solicitudes de inventores independientes, entre los cuales se obtienen el menor número de autorizaciones.

Finalmente se presenta la tendencia entre otorgamientos de patentes nacionales en México, frente a las concesiones a extranjeros: la gráfica muestra una tendencia desfavorable:

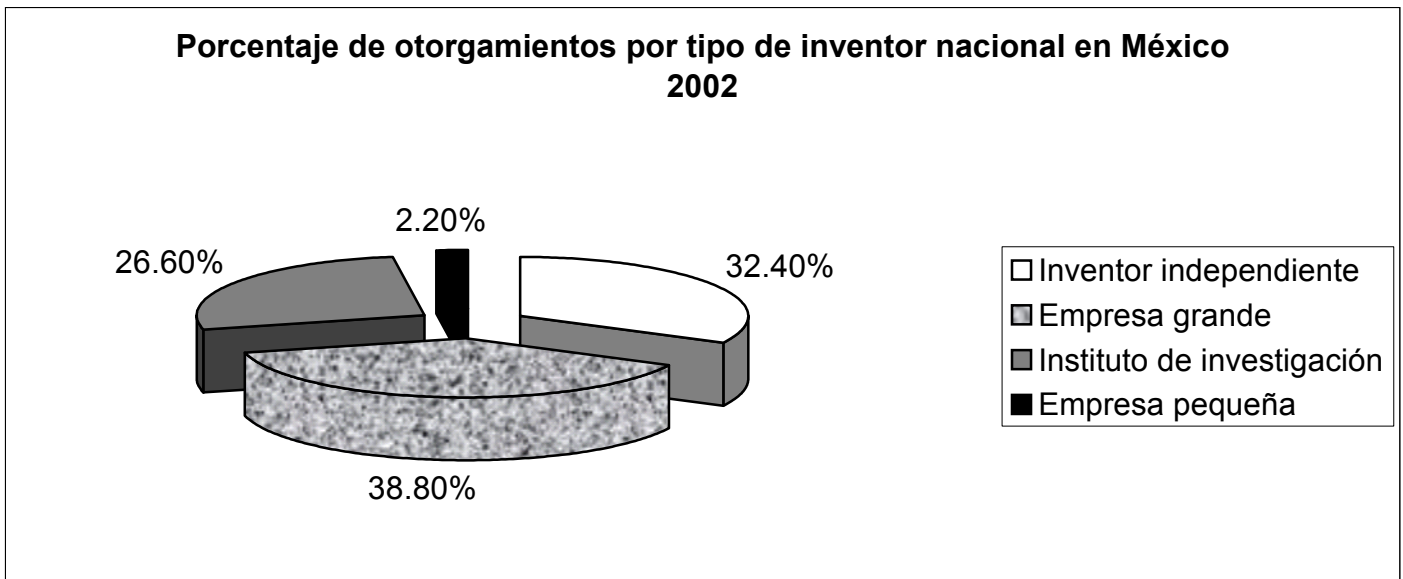
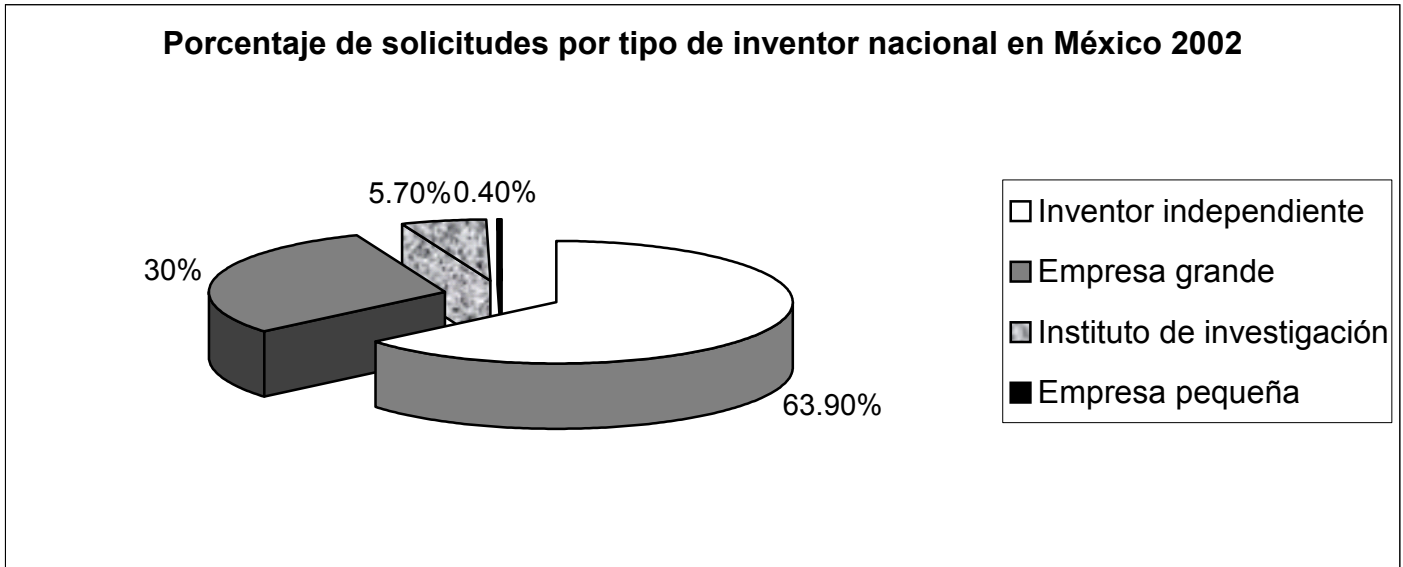


Fuente: realización propia con datos del INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

3.6.3 CLASIFICACIÓN DE LOS SOLICITANTES Y SUS ESTADÍSTICAS

El origen de las solicitudes muestra la participación en la innovación tecnológica de los diferentes sectores. Las empresas (grandes y pequeñas), y los inventores independientes, pertenecen al sector privado; los institutos de investigación son parte del sector público. La variación más grande se da en la comparación de las solicitudes hechas por inventores independientes, que participan en un 63.90 por ciento del total, pero solo les son concedidos el 32.40 por ciento del total de los otorgamientos. Ocurre lo contrario con los demás inventores, los institutos de

investigación solicitan el 5.7 por ciento del total, y se les otorga el 26.60 del total de los otorgamientos; esto se explica porque los institutos planifican sus investigaciones, conocen los procedimientos de obtención de patentes, dan el seguimiento a los trámites durante el tiempo que se requiere; son características que no posee la mayoría de los inventores independientes.



Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Pág. 89

El siguiente elemento que aumenta varias veces la proporción entre el

valor total de las solicitudes y los otorgamientos, son las empresas pequeñas, del 0.4 por ciento al 2.20 por ciento; así como las empresas grandes, aunque en menor proporción: del 30 por ciento al 38.8 por ciento.

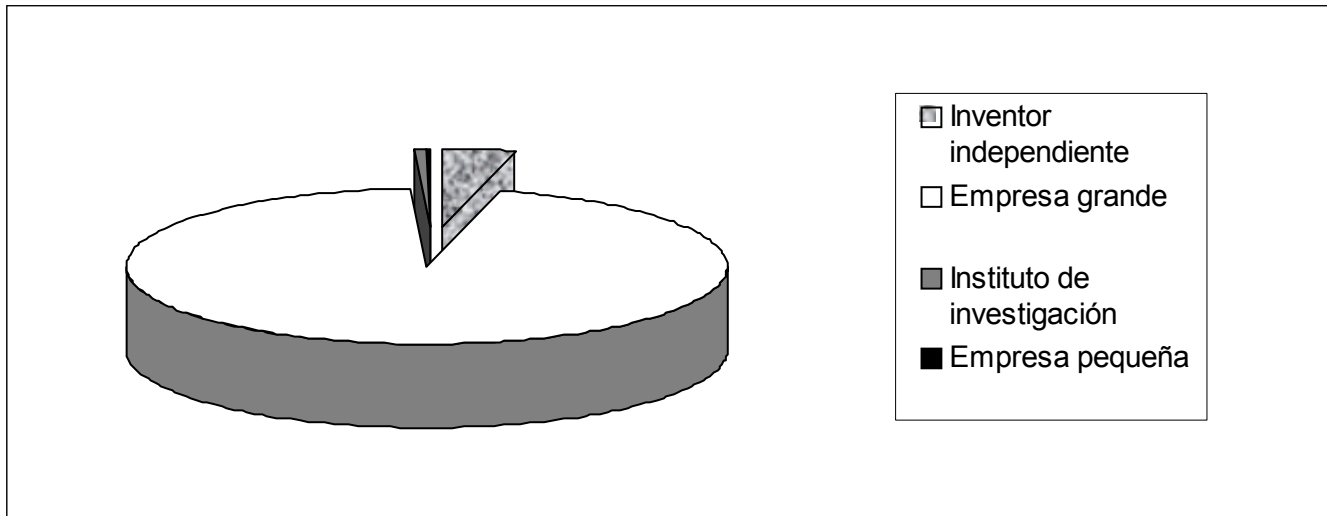
En el caso de los titulares extranjeros que solicitan patentes en México, ocurre un fenómeno diferente, los datos comparativos entre solicitudes y otorgamientos, son regulares; el mayor porcentaje de participación pertenece a las grandes empresas:

Participación de titulares externos

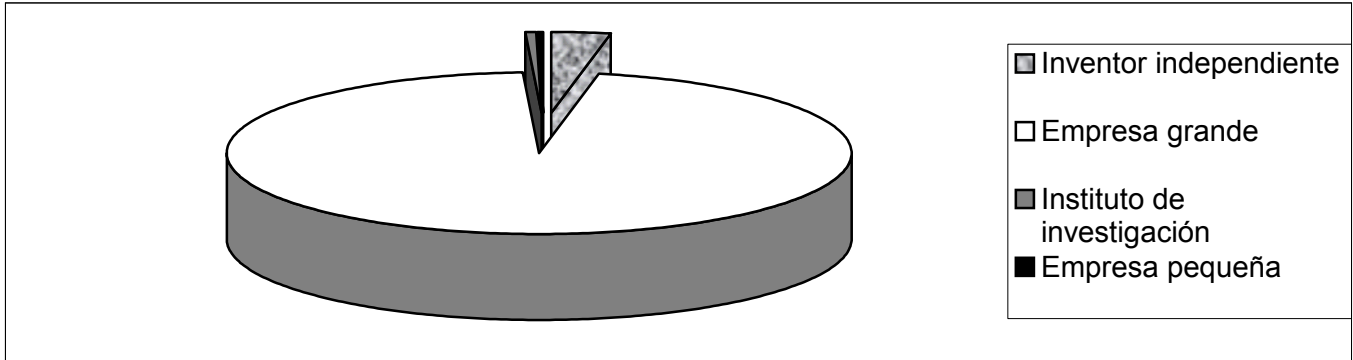
Titulares	Solicitudes (% del total)	Otorgamientos (% del total)
Inventor independiente	3.80%	3.00%
Empresa grande	95.40%	96.40%
Instituto de investigación	0.60%	0.30%
Empresa pequeña	0.20%	0.40%

Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Pág. 89

Porcentaje de solicitudes por tipo de inventor extranjero en México 2002



Porcentaje de otorgamientos por tipo de inventor extranjero en México 2002



Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Pág. 89

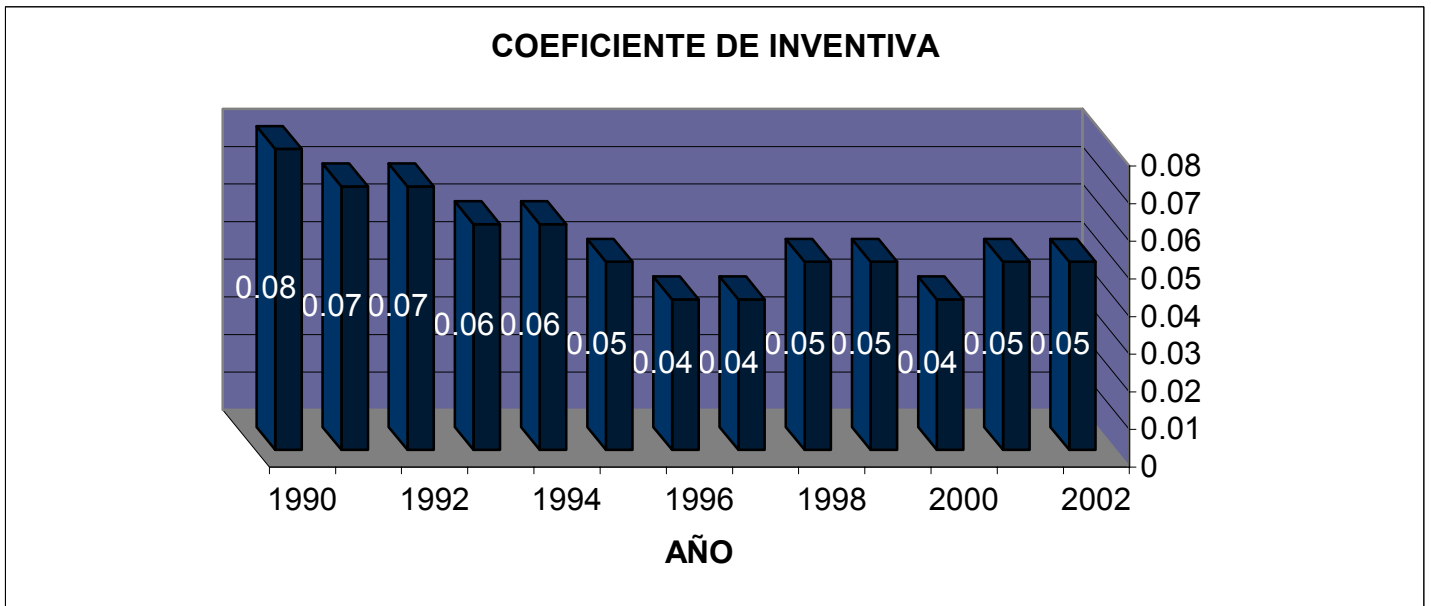
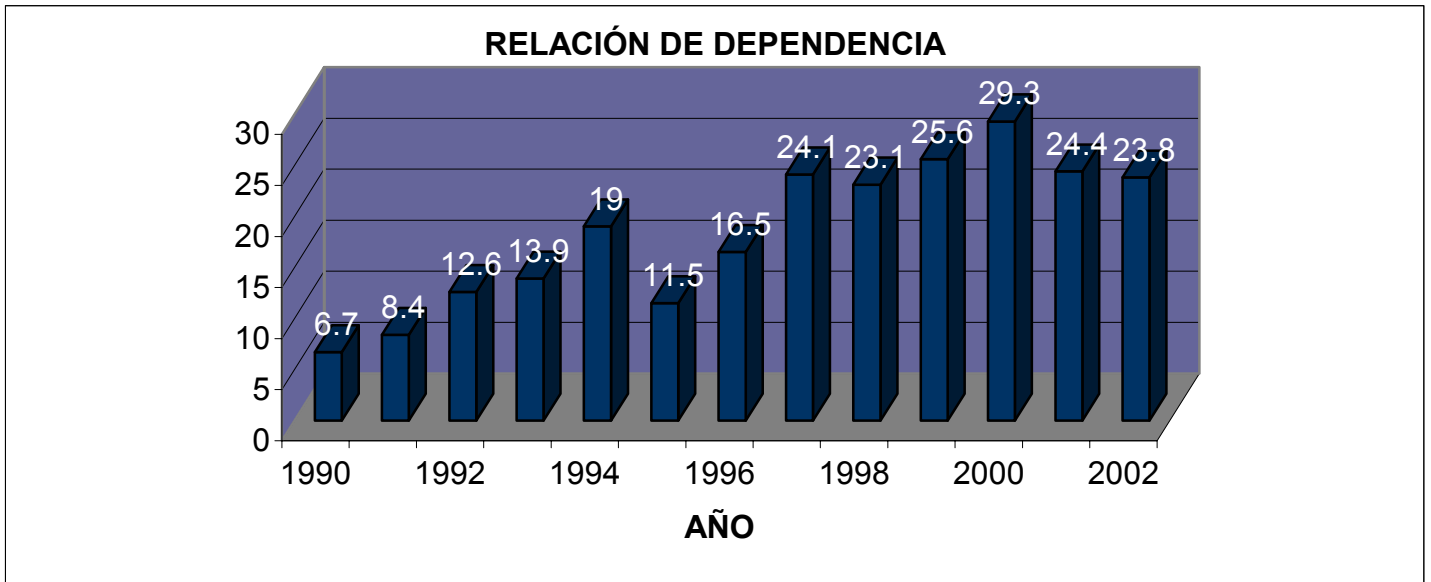
Los solicitantes externos que tienen la menor participación son las empresas pequeñas y los institutos de investigación; las grandes empresas intervienen de manera casi total, las cifras de solicitudes y otorgamientos son regulares.

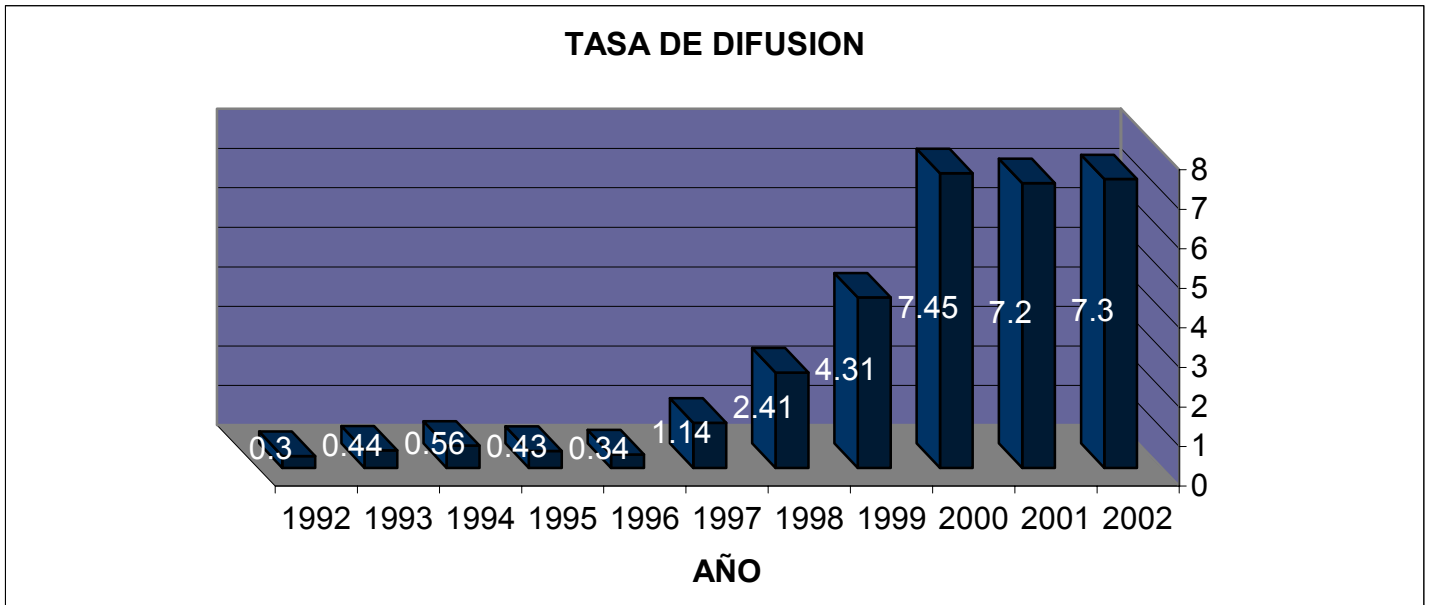
3.6.4 PARTICIPACIÓN DE MÉXICO EN EL MEDIO INTERNACIONAL

Los indicadores que muestran la proyección de las patentes en el medio internacional son:

- *Relación de dependencia*, calculada como se explicó, dividiendo las solicitudes hechas por extranjeros en México, entre las solicitudes de nacionales o residentes.
- *Coefficiente de inventiva*, es el número de solicitudes nacionales por cada 10,000 habitantes.
- *Tasa de difusión*, es el cociente del número de solicitudes hechas por mexicanos en el extranjero, entre el número de solicitudes nacionales en México.²⁶

²⁶ INFORME...2003 CONACYT. [Op. Cit.] Pág. 92





Fuente: realización propia, con base en datos del INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Pág. 89

La relación de dependencia muestra un aumento considerable; el número de solicitudes que se registran de inventores nacionales, es bajo respecto de las solicitudes de titulares externos. En el año 2000 el indicador fue de 29.3; en el 2002 la relación de dependencia descendió a 23.8 puntos, no es un dato positivo. Las solicitudes de patentes por titulares nacionales, así como los otorgamientos, que no supera el 50 por ciento, deben aumentar; de lo contrario la relación de dependencia mostrara datos constantes, por encima del promedio de 18.37 puntos de 1990 al 2002.

El coeficiente de inventiva, ligado con la relación de dependencia, también indica continuidad negativa; el único dato positivo es la tasa de difusión, muestra que las patentes otorgadas en México son solicitadas también en otros países, efecto de la globalización y de los objetivos comerciales de obtener los derechos de una patente. De acuerdo con los datos que presenta el informe del 2003, en el comparativo internacional de los indicadores anteriores, México se ubica de la siguiente manera:

Indicadores sobre patentes por país 1999²⁷

País	RELACIÓN DE DEPENDENCIA	DE COEFICIENTE INVENTIVA	DE TASA DE DIFUSIÓN	PATENTES EN E. U. A. EN EL 2001
Alemania	3.0	6.0	15.0	11261
Australia	6.8	4.2	14.0	875
Canadá	15.9	1.3	32.8	3606
España	65.5	0.6	14.9	269
E. U. A.	0.9	5.4	17.0	n. a.
Finlandia	59.1	5.1	47.9	732
Francia	8.6	2.3	23.2	4041
Grecia	1662.5	0.1	40.9	26
Hungría	60.6	0.7	11.9	60
Islandia	1186.7	1.3	0.0	19
Japón	0.2	28.2	1.6	33224
México	25.6	0.1	7.2	81
Portugal	1969.5	0.1	19.4	12
Reino Unido	7.6	3.6	20.3	3965
República Checa	75.0	0.6	6.3	16
Suecia	37.6	4.7	56.9	1743
Turquía	160.0	0.0	19.7	11
Argentina	6.2	0.3	1.1	51
Brasil	25.7	0.1	3.5	110
Chile	5.9	0.1	n. d.	12

Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

3.6.5 MOVIMIENTOS DE TECNOLOGÍA EN EL MEDIO INTERNACIONAL

Las importaciones de bienes de capital son un factor determinante en la apreciación de la capacidad tecnológica. En 1982, las importaciones de bienes de capital realizadas por México representaron el 82 por ciento de las importaciones totales de tecnología, mientras que la inversión directa y los pagos por regalías y derechos –también partes de las importaciones de tecnología- constituyeron el 11 y 7 por ciento de dichas importaciones, respectivamente.

Las exportaciones de bienes de capital forman parte de las exportaciones de tecnología, entre 1970 y 1982, México experimentó un crecimiento

²⁷ INFORME...2003 CONACYT. [Op. Cit.] Pág. 94.

anual de 18 por ciento, mientras que en Brasil crecieron a un ritmo de 34 por ciento anual. En el periodo 1982-1987, las exportaciones mexicanas de bienes de capital incrementaron su ritmo de crecimiento a 26 por ciento anual.

Para la presentación del siguiente cuadro, las exportaciones de tecnología se clasificaron en: 1) licencias (o derechos de patentes), servicios técnicos y de consultoría, 2) proyectos y servicios de construcción, 3) inversión extranjera directa con un componente tecnológico y 4) bienes de capital.

**Comparación de las exportaciones acumuladas de tecnología
(Cifras en millones de dólares)**

	México	Brasil	Argentina	Corea	India
Licencias, servicios técnicos y consultoría	51	357	60	472	500
Proyectos	41	1655	186	2570	1858
Servicios de construcción	984	4283	616	43953	6024
Inversión extranjera	19	20	45	34	129
Bienes de capital	1711	58	1969	5760	1813

Fuente: Jaime T, Edna TECNOLOGÍA E INDUSTRIA EN EL FUTURO DE MÉXICO. Centro de Investigación para el Desarrollo A. C. México. 1989. Pág. 241.

En un estudio elaborado por el Banco Mundial que registra las exportaciones de tecnología acumuladas entre 1970 y 1982 para algunos países en desarrollo (México, Brasil, Argentina, Corea e India), se aprecia que México tuvo una participación casi mínima y, por lo tanto, un atraso tecnológico con respecto a los mismos. La principal ventaja comparativa revelada de México se encontró en las exportaciones de bienes de capital; sin embargo, fue el país con el sector relativamente menos desarrollado en este rubro. El estudio revela también que los principales exportadores de tecnología en México, a través de la exportación de bienes de capital, fueron las compañías multinacionales. Estas empresas debían exportar tecnología como parte de los arreglos compensatorios -impuestos por el gobierno- para llevar a cabo su producción y distribución en el mercado local. Por otro lado, México tuvo una pobre actuación en la exportación de proyectos -ya que el sector de bienes de capital no estaba suficientemente desarrollado- así como en servicios de construcción -pues su participación en mercados externos se debía básicamente a que las empresas deseaban compensar las

*fluctuaciones económicas, estrechamente vinculadas a los periodos sexenales, a través de la exportación de estos servicios. En conclusión y valorando la situación tecnológica el país respecto a países con un desarrollo relativo similar, México acusa un rezago importante en materia tecnológica.*²⁸

3.6.6 INDICADORES DE ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍA

La importación de tecnología se da, por medio de la adquisición de bienes de alta tecnología (bienes de capital e insumos) y mediante la captación de nueva inversión extranjera directa que implica la instalación de subsidiarias en nuestro territorio, con conocimientos y técnicas avanzadas. La compra de tecnologías extranjeras también se ha efectuado directamente, mediante contratos sobre derechos de uso de técnicas registradas como propiedad industrial, tales como patentes, marcas de fábrica, franquicias, *know-how*, así como por la contratación de servicios con algún contenido técnico.²⁹

El indicador se denomina Balanza de pagos tecnológica (BPT); registra las transacciones del comercio tecnológico entre países, no incluye las transferencias de tecnología incorporadas en las mercancías como lo son los bienes de capital y los bienes de alta tecnología; únicamente se integra de la transferencia de tecnología no incorporada:

- Movimientos comerciales por derechos de propiedad industrial, ingresos y egresos por compra y uso de patentes, inventos no patentados, revelaciones de *know how*, marcas registradas, modelos y diseños, incluidas las franquicias.

- Movimientos comerciales por servicios técnicos de asesoría, y servicios de investigación y desarrollo experimental de las empresas que se llevan a cabo o son financiados en el exterior.³⁰

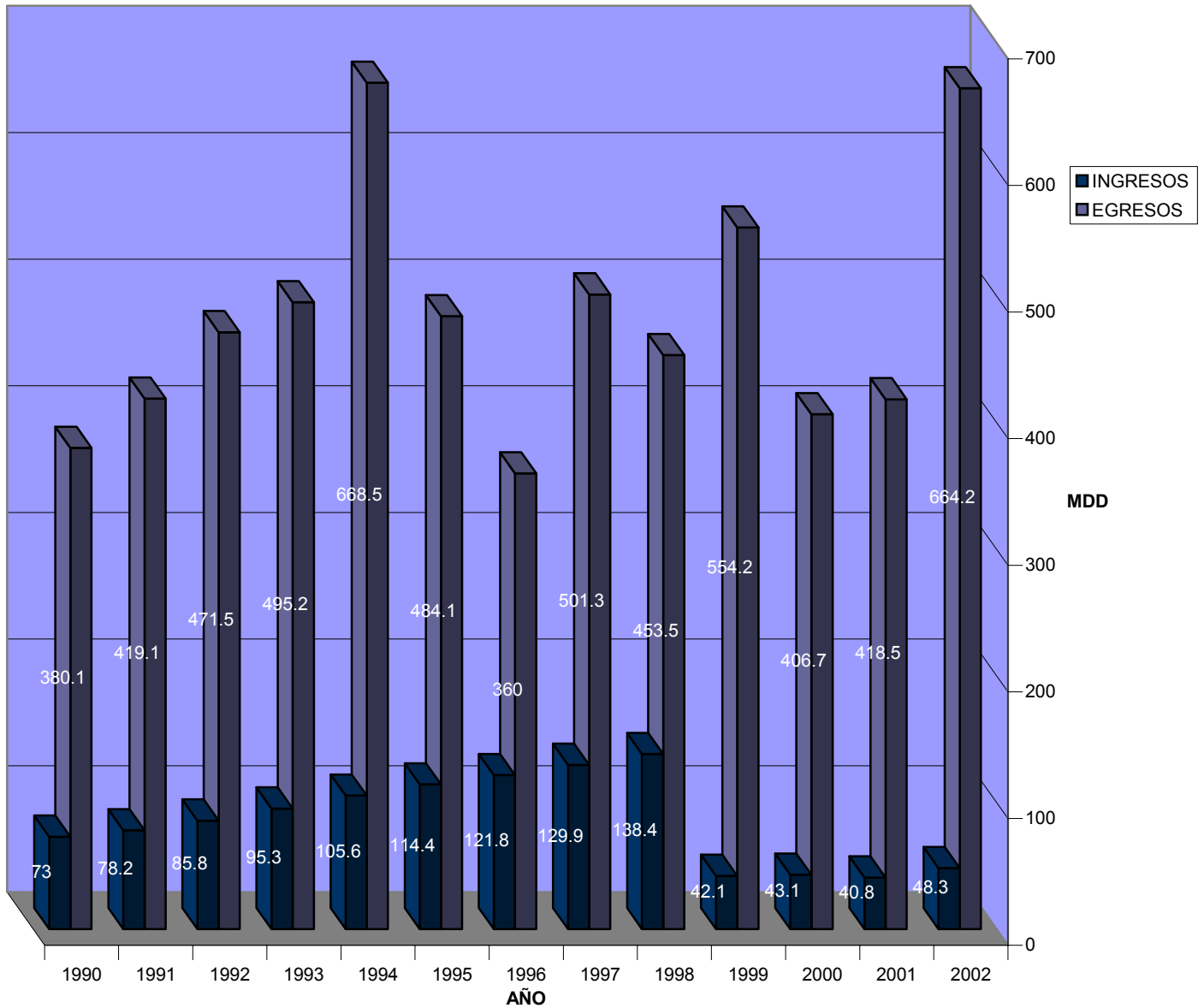
²⁸ Jaime T, Edna [Op. Cit.] Pág. 242, 243.

²⁹ INFORME...2003 CONACYT. [Op. Cit.] Pág. 95.

³⁰ INFORME...2003 CONACYT. [Op. Cit.] Pág. 95.

La siguiente gráfica muestra los movimientos de la balanza de pagos tecnológica para México, los datos para el 2002 son cifras preliminares, según el informe del 2003:³¹

BALANZA DE PAGOS TECNOLÓGICA. MÉXICO 1990 - 2002



Fuente: realización propia con base en datos del INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

³¹ INFORME...2003 CONACYT. [Op. Cit.] Pág. 96.

El comparativo internacional de la balanza de pagos tecnológica, para el año 2000 es el siguiente:³²

Balanza de pagos tecnológica por país. 2000.
(O dato del año cercano) en millones de dólares (E. U. A.)

País	Ingresos	Egresos	Saldo	Total. de transacciones	Tasa de cobertura
E.U.A.	39,607	16,115	23,492	55,722	2.46
Alemania	13,477.1	18,064.3	-45,87.2	31,541.4	0.75
Reino Unido	16,033.4	7,730	8,303.4	23,763.4	2.07
Bélgica	5,642.2	4,235.3	1,406.9	9,877.5	1.33
Japón	9,816.3	4,113.5	5,702.8	13,929.8	2.39
Francia	2,741.8	2,644.2	97.6	5,386	1.04
Austria	2,429.7	2,425.8	3.9	4,855.5	1.00
Italia	2,806.6	3,505.4	-698.8	6,312	0.80
Canadá 1998	1,995	1,409.4	585.6	3,404.4	1.42
España 1998	190.9	1,025.4	-834.5	1,216.3	0.19
México	43.1	406.7	-363.6	449.8	0.11
Finlandia 1998	107.4	412.8	-305.4	520.2	0.26
Nva.Zelanda.1999	7.9	3.7	4.2	11.6	2.14
Portugal	294.4	677	-382.6	971.4	0.43

Fuente: INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

El total de transacciones es la suma de ingresos y egresos; la tasa de cobertura es el cociente de los ingresos entre los egresos, muestra la proporción en que un país cubre sus necesidades de importación de tecnologías no incorporadas con las exportaciones correspondientes.

En el comparativo internacional se utilizan los registros que corresponden al 2000; el dato más reciente disponible para México es del 2002, muestra un ligero aumento de los ingresos a 48.3, como se mostró en la gráfica anterior, los egresos aumentaron considerablemente al grado de ser el segundo año en que se registró el mayor egreso por este concepto: 664.2 millones de dólares; en 1994 fue el mayor: 668.5 millones de dólares; de acuerdo con los datos del 2002, en el cuadro se verían de la siguiente forma:

	Ingresos	Egresos	Saldo	Total de tr.	Tasa de cobertura
México	48.3	664.2	-615.9	712.5	0.0727

³² INFORME...2003 CONACYT. [Op. Cit.] Pág. 97.

El aumento desproporcionado de los egresos redujo la tasa de cobertura a una cifra inferior a la décima de punto porcentual. De 1990 a 1998, se registró un aumento gradual y constante de los ingresos en México, por concepto de derechos de propiedad industrial, patentes y asesoría técnica; de 1999 al 2002 es inconstante y menor; con esta tendencia se prevé que no se llegará al nivel de ingresos al que se llegó en 1990 en menos de una década; o a la cifra que se alcanzó en 1998, en menos de dos décadas, es decir al 2024; esto sin considerar cambios estructurales en la redefinición de una política federal de desarrollo tecnológico del sector productivo, es decir, si la planificación al respecto continúa por la misma línea; además de los factores coyunturales y los cambios de administración sexenal.

CAPÍTULO 4

ESTRATEGIAS Y ADECUACIONES PARA LA FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA FEDERAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL SECTOR PRODUCTIVO

En éste capítulo se expone la comprobación de las hipótesis, la propuesta de solución para revertir la trayectoria desfavorable que describe el sistema de ciencia y tecnología en México, de forma específica, la política de fomento tecnológico para el sector productivo; por otro lado se presenta también una reseña de la propuesta de solución oficial, planteada en el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001 – 2006; para contrastar y manifestar la originalidad de la investigación y de las propuestas de solución.

4.1 ADECUACIONES RELATIVAS A LA REFORMULACIÓN DE LA POLÍTICA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN EL PROGRAMA DEL 2001 - 2006

La reformulación de la política de desarrollo tecnológico, es un punto que ya fue reconocido y planteado por el Poder Ejecutivo en turno; hay adecuaciones al marco normativo e institucional para la ejecución de los planes y programas afines. A continuación se expondrán éstos puntos, los ajustes, las propuestas de solución al respecto y la visión que se plantea en el futuro con cifras concretas; y posteriormente se expondrá la *política federal de desarrollo tecnológico para el sector productivo*, las razones y argumentos para su reformulación de acuerdo con las hipótesis de inicio:

- 1.- *Es necesario definir y formular la política tecnológica, así como puntualizar las atribuciones de las instituciones que contribuyen a su desarrollo: el CONACYT, la Secretaría de Economía, las instituciones de educación superior que producen tecnología y el sector privado.*
- 2.- *Se debe aplicar una política de generación y utilización de patentes en México, que controle, promueva, difunda y fomente el uso de las aplicaciones tecnológicas de origen nacional, con el objetivo concreto de desarrollar el sector productivo.*
- 3.- *Es necesario que la Administración Pública Federal conduzca de manera eficiente, eficaz y efectiva la política tecnológica, las medidas financieras y normativas, para asegurar el cumplimiento y la continuidad de los objetivos.*

Los puntos por los cuales el Poder Ejecutivo considera la posibilidad de reformular la política, en el Programa Especial de Ciencia y Tecnología

2001 – 2006, son los siguientes:

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

- *No hay unidad de procesos de planeación, programación y evaluación.*
- *No existe un presupuesto nacional de ciencia y tecnología con orientación estratégica y programática.*
- *No hay movilidad para los investigadores entre las instituciones.*
- *No hay un Gabinete de Ciencia y Tecnología.*
- *No se tiene una entidad que planifique, presupueste y coordine el gasto federal de una manera integral. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología opera sólo una fracción pequeña (13%) del gasto federal en este campo, sin posibilidad de orientar realmente la política científica y tecnológica, además de que al estar sectorizado no es un instrumento directo del titular del Ejecutivo.*

Por ello, se requiere hacer un esfuerzo sostenido para organizar el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, y establecer las relaciones institucionales necesarias para la generación de sinergias y adecuada coordinación del Sistema, de común acuerdo con la SHCP.¹

De acuerdo con los puntos anteriores se realizaron algunos cambios en el marco normativo, son líneas de acción y adecuaciones ejecutadas:

- | |
|---|
| ▪ Se publicó la nueva Ley de Ciencia y Tecnología, y la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); el 5 de junio en el Diario Oficial de la Federación. |
| ▪ El CONACYT se transformó en una entidad no sectorizada, anteriormente era parte de la Secretaría de Educación Pública; actualmente es una empresa pública que mantiene relación directa con el Poder Ejecutivo Federal. |
| ▪ El 4 de octubre del 2003 entró en vigor el ramo presupuestario 38: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, que incluye a los 27 Centros Públicos de Investigación. |
| ▪ Finalmente, como una medida para el fomento de la inversión privada en investigación y desarrollo tecnológico (IDE), a través de estímulos fiscales (30 por ciento del gasto anual en IDE que realizan las empresas) en 2002. |

¹ PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2001 – 2006. Poder Ejecutivo Federal. Pág. 32

4.1.1 LA VISIÓN DEL PROGRAMA (2001 – 2006) EN LA SOLUCIÓN DEL ATRASO TECNOLÓGICO

El programa propone objetivos de largo plazo, establecidos en cifras, en una visión al año 2025.

“Este proyecto se denomina “México Visión 2025” y se encuentra en proceso de elaboración, con la participación de expertos y representantes de todos los sectores. La creación de infraestructura científico-tecnológica, la formación de capital humano de alto nivel, y, en general, la cultura de innovación en las empresas, son procesos largos y de lenta maduración. Así lo demuestra la historia de los países que han dado una importancia estratégica a la educación, la investigación y la transformación de conocimiento para satisfacer sus necesidades, resolver sus problemas y competir exitosamente en los mercados mundiales. En este ejercicio tendrán un papel fundamental la ciencia y la tecnología, sin lugar a dudas, como variables estratégicas del cambio estructural para el desarrollo del país.”²

El Poder Ejecutivo se propone, con ésta visión, ingresar al grupo de países desarrollados, de vanguardia, para el año 2025. La perspectiva sobre la política de ciencia y tecnología se presenta en el siguiente cuadro:³

Respecto del gasto en investigación y desarrollo experimental:

² Programa Especial de Ciencia... 2001 – 2006. [Op. Cit.] Pág. 61.

³ Programa Especial de Ciencia... 2001 – 2006. [Op. Cit.] Pág. 63.



Respecto de los principales indicadores que miden las actividades en ciencia y tecnología:

Principales indicadores de Ciencia y Tecnología	2001	2006	2012	2018	2025
% del gasto total del gobierno federal destinado a ciencia y tecnología	2.00	4.00	5.00	5.00	5.00
Inversión nacional en CyT como % del PIB	0.60	1.50	2.00	2.50	2.50
Gasto en IDE como % del PIB	0.40	1.00	1.50	2.00	2.00
Participación del sector productivo en el gasto en IDE	0.26	40%	50%	55%	60%
Número total de personal dedicado a IDE	25 000	80 000	115000	135000	150000
Personal dedicado a la IDE por cada 1000 personas económicamente activas	0.70	2.00	3.00	4.00	4.00
% de investigadores en el sector productivo	20%	40%	50%	60%	65%
Formación de doctores por año	1 100	2 300	10000	18000	25000
Posición mundial en infraestructura científica	48	37	30	25	20
Posición mundial en infraestructura tecnológica	46	34	24	20	15
Balanza de bienes de alta tecnología	0.10	0.25	0.40	0.60	0.8 - 1

Los objetivos estratégicos del Programa Especial de Ciencia y tecnología 2001 2006, son:

El programa propone iniciar una ley que de validez y vigencia más allá de los periodos sexenales a una “política de Estado en Ciencia y Tecnología”; con un particular énfasis en la competitividad y en el objetivo de disminuir la brecha tecnológica. La ubicación de México, de acuerdo con la evaluación del año 2000 hecha por el *International Institute for Management Development*, de 49 países, según 286 criterios de eficiencia gubernamental, eficiencia en las empresas, infraestructura y comportamiento económico; México esta en el lugar 36 de competitividad global, 46 de infraestructura tecnológica, y 48 de infraestructura científica.⁴ Los objetivos estratégicos son:

1. Contar con una política de Estado en ciencia y tecnología.
2. Incrementar la capacidad científica y tecnológica del país.
3. Elevar la competitividad y la innovación de las empresas.

4.1.2 ESTRATEGIAS, LÍNEAS DE ACCIÓN E INSTRUMENTOS. Propuestas de solución en el Programa 2001 2006

De los tres objetivos centrales que se definen en el programa, derivan 14 estrategias:

Objetivos estratégicos del Pecyt	Estrategias
<p>1. Contar con una política de Estado en ciencia y tecnología.</p>	<p>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 para el Fomento de la 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 la sociedad mexicana.</p>

⁴ Programa Especial de Ciencia... 2001 – 2006. [Op. Cit.] Pág. 69.

<p>2. Incrementar la capacidad científica y tecnológica del país.</p>	<p>6. Incrementar el presupuesto nacional para actividades científicas y tecnológicas. 7. Aumentar el personal técnico medio y superior, y el científico y tecnológico con postgrado. 8. Promover la investigación científica y tecnológica: 8a. Promover el desarrollo y el fortalecimiento de la investigación básica. 8b. Promover el desarrollo y el fortalecimiento 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.</p>
<p>3. Elevar la competitividad y la innovación de las empresas.</p>	<p>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.</p>

La primer estrategia es: *Estructurar el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología*, se refiere al establecimiento de los vínculos entre los componentes del sistema, las instituciones de los sectores público, privado y social; las comisiones de la Cámara de Diputados y Senadores, los gobiernos estatales y municipales. Las líneas de acción sobre la estrategia son:

Actualizar la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica; estimular la participación del sector privado en la composición del gasto; institucionalizar la ciencia y la tecnología en las Secretarías de Estado y entidades del Gobierno Federal; Establecer los acuerdos necesarios para la articulación y operación orgánica entre los distintos componentes del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

La conformación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, de acuerdo con el programa es la siguiente:⁵

⁵ Programa Especial de Ciencia... 2001 – 2006. [Op. Cit.] Pág. 81.

POLÍTICA FEDERAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

SECTOR PÚBLICO	
GOBIERNO FEDERAL	GOBIERNOS DE LOS ESTADOS Y MUNICIPIOS
INSTITUCIONES Y ENTIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Presidencia de la República • Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología • Foro Permanente de Ciencia y Tecnología y Consejo Consultivo de Ciencias • Áreas de la Administración Pública Federal responsables de ciencia y tecnología • Centros Públicos de Investigación y Desarrollo Tecnológico • Posgrados y Unidades de Investigación de Instituciones de Educación Superior • Laboratorios y unidades de normalización y metrología • Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial • Banca de Fomento (Nafin, Bancomext)
NORMAS Y REGLAMENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos normativos relativos a las entidades y actividades de ciencia y tecnología
INSTRUMENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos fiscales • Fondos de ciencia y tecnología • Créditos • Incentivos fiscales (artículo 5, fracción VII de la LFICYT) • Poder de compra del Gobierno Federal • Cooperación internacional
H. CONGRESO DE LA UNIÓN	
LEYES	<ul style="list-style-type: none"> • Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica • Leyes relacionadas con aspectos científicos y tecnológicos • Comisiones de ciencia y tecnología
	<ul style="list-style-type: none"> • Consejos estatales de ciencia y tecnología • Instituciones de investigación estatales • Organismos e instituciones estatales de ciencia y tecnología • Leyes, decretos y normas estatales sobre ciencia y tecnología • Presupuesto estatal para ciencia y tecnología

SECTOR PRIVADO	SECTOR SOCIAL	SECTOR EXTERNO
• Cámaras y asociaciones industriales	• Academias y colegios	• Universidades
• Empresas	• Asociaciones profesionales	• Centros de investigación
• Organizaciones de productores	• Fundaciones	• Organizaciones internacionales
• Centros privados de investigación y desarrollo	• Organizaciones civiles	• Organizaciones no gubernamentales
• Centros de asistencia técnica	• Comunidades	• Fundaciones
• Posgrados y unidades de investigación de universidades privadas		
• Firmas de ingeniería y consultoría		
• Unidades y organismos de certificación		
• Inventores y emprendedores		
• Sociedades de capital de riesgo		

La segunda estrategia es: *Adecuar la Ley Orgánica del CONACYT para que pueda cumplir con las atribuciones que le asigna la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica (LFICyT)*; con ésta medida se pretende proporcionar la facultad al CONACYT, de participar en los mecanismos para integrar el Presupuesto Federal de Ciencia y Tecnología; bajo la dependencia del Presidente de la República; de tal forma que el titular del CONACYT funcionaría como la Secretaría Ejecutiva del Consejo General de Ciencia y Tecnología. Se definen como líneas de acción los siguientes puntos:

Promover la iniciativa de Ley Orgánica del CONACYT para que pueda cumplir con las atribuciones que le asigna la LFICyT; modernizar la estructura orgánica y funcional del CONACYT; Integrar el presupuesto federal en ciencia y tecnología bajo la coordinación conjunta del CONACYT y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público; conformar el Sistema Nacional de Centros Públicos de Investigación.

La tercer estrategia: *Impulsar las áreas de conocimiento estratégicas para el desarrollo del país*, se refiere a la generación de políticas tecnológicas de aplicación social en áreas específicas, como en la esfera productiva; “es indispensable formar cuadros conocedores de la historia y la prospectiva del desarrollo científico y tecnológico, así como su aplicación al diseño de políticas públicas al respecto”⁶; las líneas de acción que se presentan son las siguientes:

Constituir comités consultivos técnico-científicos en cada una de las áreas estratégicas; apoyar la consolidación de grupos de investigación y de especialistas en las áreas estratégicas del conocimiento; establecer los mecanismos que faciliten la vinculación entre los oferentes del conocimiento y los sectores demandantes; identificar tecnologías apropiadas orientadas a satisfacer necesidades básicas en las micro regiones y que promuevan su desarrollo socio-económico; Facilitar la interacción de investigadores y académicos para que traten temas de alto valor social.

La estrategia número 4: *Descentralizar las actividades científicas y tecnológicas*, que proyecta fomentar la participación de los estados de la república en la política federal de ciencia y tecnología, agrupados en cinco regiones: centro, centro occidente, sureste, noreste, y noroeste.

Entre la líneas de acción están: establecer fondos mixtos para el fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas de cada estado; impulsar la formación y consolidación de grupos de investigación de alto nivel en las instituciones localizadas fuera del Distrito Federal; Promover el establecimiento de Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología en todas las entidades federativas y estrechar la coordinación de acciones con todos estos organismos; estimular el intercambio académico y la integración de redes de postgrado en áreas prioritarias interinstitucionales

⁶ Programa Especial de Ciencia... 2001 – 2006. [Op. Cit.] Pág. 83.

de interés regional; apoyar la realización de proyectos de investigación y/o desarrollo orientados a la solución de problemas de relevancia estatal o municipal; Establecer Consejos Regionales de Planeación Científica y Tecnológica integrados por miembros de las comunidades regionales.

La estrategia 5: *Acrecentar la cultura científico tecnológica de la sociedad mexicana*; se refiere a la difusión y divulgación de la ciencia y la tecnología, a través de los medios, radio, televisión, internet, así como la publicación de libros y publicaciones periódicas.

La estrategia 6: *Incrementar el presupuesto nacional para actividades científicas y tecnológicas*, se ubica en el objetivo rector 2, plantea: aumentar el gasto nacional en ciencia y tecnología al 2006 al 1.5% respecto del Producto Interno Bruto. Las líneas de acción son las siguientes: Incrementar la inversión pública en actividades científicas y tecnológicas, de manera que el Presupuesto de Egresos de la Federación del año 2002 considere un 2.33% del mismo para dichas actividades y que se incremente gradualmente hasta el 4% en el año 2006; estimular el gasto y la inversión en investigación y desarrollo experimental que realiza el sector productivo privado para que incremente su participación en el total nacional del 23% actual al 40% en el año 2006; promover la concurrencia de recursos de los gobiernos estatales y municipales para el financiamiento de las actividades científicas y tecnológicas; suscribir convenios –previa autorización de la SHCP – con las Secretarías y las entidades públicas para el establecimiento de Fondos Sectoriales que se destinen al financiamiento de la investigación científica y tecnológica, la formación de recursos humanos, el fortalecimiento de la infraestructura y la divulgación del conocimiento científico y tecnológico, relevantes para el sector; aprovechar los recursos de agencias internacionales y gobiernos de otros países; y promover la procuración de fondos aportados por fundaciones filantrópicas nacionales e internacionales para el financiamiento de actividades científicas y tecnológicas.

La estrategia 7: *Aumentar el personal técnico medio y superior, y el científico y tecnológico con postgrado*, se fundamenta en la visión de aumento de posgraduados de 320,000 a 800,000 personas en el 2006, mediante la operación del Programa de Estancias Técnicas de Alto Nivel y del Programa de Repatriaciones y Retenciones del CONACYT, así como mediante el incremento en el número de becas de postgrado, nacionales y al extranjero; el estímulo, promoción y evaluación de los programas de postgrado.

La estrategia 8: *Promover la investigación científica y tecnológica* se propone el desarrollo de la ciencia básica, asociarla a la formación de recursos humanos y mejorar la calidad de la educación en ciencia y tecnología, en los grados básicos, medios y superiores; de tal forma “*se incrementará la capacidad científica y tecnológica del país mediante la realización de proyectos de investigación que consoliden la cultura o práctica cotidiana de la búsqueda del nuevo conocimiento y de soluciones a problemas de relevancia social y productiva aplicando la ciencia y la tecnología*” ⁷

La estrategia 8 a), es: *Promover el desarrollo y el fortalecimiento de la investigación básica*, la cual está estrechamente relacionada con la política educativa, es decir con el programa sectorial de educación. Entre las líneas de acción se encuentran las siguientes: Impulsar el desarrollo de campos nuevos, emergentes o rezagados en materia de investigación básica; fomentar la formación de investigadores en materia de ciencias básicas, incluyendo sociales y humanidades; impulsar proyectos de investigación; ampliar y mejorar la calidad de la educación en ciencia y tecnología en los grados básico, medio y superior.

La estrategia 8 b): *Promover el desarrollo y el fortalecimiento de la investigación aplicada y tecnológica*. En el programa se define por la relación que tiene con la productividad, la competitividad y el crecimiento socioeconómico; “*Debe articularse un proceso de vinculación adecuado para*

⁷ Programa Especial de Ciencia... 2001 – 2006. [Op. Cit.] Pág. 88

que los productos de la labor científica aplicada y tecnológica respondan a las demandas de los sectores empresarial y social. También es necesario fomentar que los productos de la investigación científica y tecnológica se traduzcan en el registro de patentes, tanto nacionales como extranjeras, de acuerdo con la Ley de la Propiedad Industrial, siendo motor de la competitividad e innovación de las empresas mexicanas” ⁸

Las líneas de acción son: orientar la investigación a la solución de problemas prioritarios y demandas socioeconómicas; formar de recursos humanos de alto nivel; así como: *“Promover el desarrollo de investigación aplicada y tecnológica en campos tales como informática, computación, biotecnología, comunicaciones, materiales, construcción, petroquímica, procesos de manufactura, recursos naturales, problemática del agua, transferencia de tecnología, economía de la salud, desarrollo regional, problemas lingüísticos, etcétera. ... Apoyar a los investigadores y tecnólogos en la gestión de registro de patentes, dando facilidades tanto en lo administrativo como en lo económico, e incentivándolos por medio de un programa especial.”* ⁹

La estrategia 9, es: *Ampliar la infraestructura científica y tecnológica nacional, incluyendo la educativa básica, media y superior; se propone consolidar la infraestructura ya existente, extenderla e incrementarla. Con especial énfasis en equipamientos, laboratorios, instrumentos, cómputo, acervos bibliográficos, centros de información y la instalación de nuevos centros de investigación.*

Las Líneas de acción son: actualizar la información cuantitativa sobre recursos humanos en ciencia y tecnología del país; modificar el reglamento del Sistema Nacional de Investigadores para dar mayor cabida a los investigadores de áreas tecnológicas; adquirir, actualizar y renovar la infraestructura física para la investigación científica y tecnológica;

⁸ Programa Especial de Ciencia... 2001 – 2006. [Op. Cit.] Pág. 90

⁹ Programa Especial de Ciencia... 2001 – 2006. [Op. Cit.] Pág. 90

promover la creación de centros públicos y privados de investigación; establecer facilidades para la importación de insumos y adquisición de equipos no producidos en el país; establecer un componente de integración nacional en las bases de licitación internacionales, considerando el criterio de “costo-país” para la evaluación de las pro-puestas.

La estrategia 10 plantea: *Fortalecer la cooperación internacional en ciencia y tecnología*, ampliar los lugares de destino para los intercambios de los estudiantes becarios de postgrado; como líneas de acción se propone Intensificar los flujos de conocimiento entre México y otros países; establecer convenios con instituciones de investigación y docencia de prestigio en el extranjero para la realización de doctorados compartidos entre instituciones nacionales y extranjeras; apoyar el vínculo de organismos y entidades nacionales dedicados a actividades científicas y tecnológicas con sus contrapartes de otros países; impulsar la suscripción de convenios con agencias internacionales para ampliar las fuentes de financiamiento de proyectos y becas. Promover la instalación en México de centros de investigación y desarrollo de empresas extranjeras con operaciones en México, en los que participen científicos y tecnólogos mexicanos. Promover la captación de estudiantes extranjeros en los programas de postgrado nacionales.

La estrategia 11. *Incrementar la inversión del sector privado en investigación y desarrollo*, esta integrada en el tercer objetivo rector del Programa Especial de Ciencia y tecnología 2001 – 2006, Dentro de éste objetivo se incluye la política de financiamiento, asesoría y capacitación para las pequeñas y medianas empresas.

Las Líneas de acción son: promover que las empresas dediquen sistemáticamente, como mínimo, el 1% de sus ventas a actividades de investigación y desarrollo; promover un esquema de incentivos y de financiamiento que propicie la inversión en tecnología; mejorar los instrumentos financieros orientados a la investigación y el desarrollo

experimental de las empresas; fomentar mecanismos de vinculación de las empresas con instituciones educativas y centros de investigación; Promover una cultura empresarial que reconozca la importancia estratégica de la tecnología; promover la creación de instrumentos de capital de riesgo, público y privado, que apoyen proyectos tecnológicos.

La obra pública y las adquisiciones del sector público deben promover el desarrollo de tecnologías propias en las que invierta el sector privado. En la adquisición de tecnología se promoverán y establecerán esquemas y apoyos para asimilar la tecnología adquirida, y su mejoramiento posterior, así como, más tarde, la innovación.

La estrategia 12. *Promover la gestión tecnológica en las empresas*; mediante la creación de departamentos técnicos, de ingeniería, y de investigación, en las empresas según su tamaño y capacidades; promover la formación de especialistas y consultores en Administración y Gestión Tecnológica; promover la formación de especialistas en propiedad industrial, con especial énfasis en la redacción y elaboración de documentos de patentes, así como de técnicos en búsqueda de información tecnológica de patente, con el propósito de apoyar a los centros de investigación, universidades y empresas en la protección de su patrimonio tecnológico.

Proporcionar asistencia técnica a científicos y tecnólogos independientes, para concretar los trámites sobre patentes; Implantar el uso de herramientas de diagnóstico y administración de la tecnología, orientadas a mejorar la posición competitiva de los negocios y a crear empresas de vanguardia; inducir a las empresas a contratar licencias tecnológicas para desarrollar la capacidad de diseño de productos y procesos.

Estrategia 13: *Promover la incorporación de personal de alto nivel científico y tecnológico en la empresa*. En la aplicación de la estrategia se estima la cifra de 5 mil personas dedicadas a la investigación y desarrollo experimental dentro del sector productivo, y se propuso en la visión que

deben aumentar a 32 mil para el 2006, y que al menos el 80% tenga un nivel de postgrado, preferentemente de especialización. Las líneas de acción son: crear fondos para apoyar la formación de recursos humanos al nivel de postgrado, especializaciones en áreas de interés de las empresas; promover mecanismos para dirigir la ocupación del personal en las funciones de innovación de la empresa; fomentar la comunicación entre las instituciones académicas y de investigación con las organizaciones empresariales para apoyar las demandas de las pequeñas y medianas empresas.

La estrategia 14 es: *Fortalecer la infraestructura orientada a apoyar la competitividad y la innovación tecnológica de las empresas*; como líneas de acción se propone: impulsar la creación de centros públicos y privados de servicios tecnológicos en áreas aún no cubiertas y fortalecer los centros existentes para la competitividad y la innovación tecnológica; promover la creación de centros de certificación y normalización; fomentar el desarrollo de mecanismos y herramientas que favorezcan la innovación tecnológica; fortalecer la consultoría tecnológica especializada y su vinculación con las micro, pequeñas y medianas empresas; promover la creación de centros y sistemas de información que faciliten el acceso de las empresas a la tecnología y a la infraestructura científica y tecnológica existente. Impulsar la realización de estancias técnicas tanto del personal de las empresas en los centros de investigación públicos y de instituciones educativas, como de estudiantes de especialización en las instituciones de las empresas.

4.2 FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA FEDERAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL SECTOR PRODUCTIVO

La política general de ciencia y tecnología es un fenómeno de mayor amplitud; de acuerdo con el concepto expuesto en el primer capítulo de la investigación, la política se entiende como un conjunto de medidas normativas y administrativas, que se aplican en un área específica a cargo

del sector público; la tecnología se define como ciencia aplicada; el sector productivo es un actor que utiliza y produce tecnología con fines económicos. La administración Pública formula las políticas bajo parámetros de interés común, de acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo, y el programa específico de ciencia y tecnología en cada sexenio; también tiene a su cargo la aplicación de las medidas normativas. La propuesta de reformulación se fundamenta en una separación sistemática de conceptos, para llegar a la redefinición en el nivel programático y presupuestal, de la política de desarrollo tecnológico para el sector productivo.



La propuesta de sistematización, como parte de la reformulación de la política general de ciencia y tecnología, es desagregar los objetivos de desarrollo tecnológico en cada uno de los objetivos de interés público que tiene la Administración Pública con sus dependencias. Se cuenta con un

marco normativo para su cumplimiento y con instituciones que ejecutan funciones determinadas, con una base programática y presupuestal.

Existen varias áreas de acción de la Administración Pública, que son al mismo tiempo campo de aplicación de innovaciones tecnológicas y de investigación científica aplicada y experimental; el sector energía agrupa la producción de los combustibles fósiles, energía eléctrica, y energía nuclear; el sector agrario, que administra los proyectos de investigación aplicada en el área agrícola; comunicaciones y transportes, que incluye la telemática, es uno de los sectores que depende en mayor medida de la transferencia tecnológica para su equipamiento, al igual que el sector salud.

La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Instituto de Estadística Geografía e Informática, también administran proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico. La propuesta de sistematización es una de las bases para resolver la problemática de la planificación del fomento tecnológico, de hecho los programas de ciencia y tecnología del 1995 – 2000 y 2001 – 2006, presentan una sistematización sectorial.

La clasificación sectorial de la aplicación del programa en ciencia y tecnología 2001 – 2006, es la siguiente:

- 1) Educación (SEP)
- 2) Energía (Sener)
- 3) Salud (SSA)
- 4) Producción y abasto de alimentos (Sagarpa)
- 5) Medio ambiente y recursos naturales (Semarnat)
- 6) Comunicaciones y transportes (SCT)
- 7) Economía –comercio interior y exterior, y desarrollo empresarial– (SE)
- 8) Desarrollo regional, urbano y social (Sedesol)
- 9) Prevención y atención de desastres naturales (Segob)
- 10) Relaciones exteriores (SRE)
- 11) Trabajo y Previsión Social (STyPS)

El programa de ciencia y tecnología del Poder Ejecutivo en turno, define como *áreas estratégicas del conocimiento*, las que tienen un impacto en varios de los sectores y que cuentan con una alta tasa de cambio o

innovación a escala mundial. Los criterios para la identificación de las áreas prioritarias científico-tecnológicas fueron las siguientes:

- *Alta tasa de cambio científico y tecnológico.*
- *Existencia de investigadores de alto nivel en el país.*
- *Impacto en el bienestar de la población.*
- *Impacto del cambio científico y tecnológico en los sectores productivo y social.*
- *Base importante de actividad económica en los sectores que harán uso de las innovaciones.*
- *Grado de dependencia tecnológica del exterior.*
- *Potencial de nuevos avances o desarrollos en el futuro mediano.*
- *Oportunidades para la creación de empresas de base tecnológica.*
- *Impacto en la elevación de la competitividad de las empresas.*

De la aplicación de los criterios anteriores, se consideran áreas estratégicas del conocimiento:

- *La información y las comunicaciones*
- *La biotecnología*
- *Los materiales*
- *El diseño y los procesos de manufactura*
- *La infraestructura y el desarrollo urbano y rural, incluyendo sus aspectos sociales y económicos*

De acuerdo con los criterios del programa de ciencia y tecnología vigente (2001-2006); la política de desarrollo tecnológico del sector productivo se ubica en el sector: *economía –comercio interior y exterior, y desarrollo empresarial*; y dentro del área estratégica: *diseño y procesos de manufactura*; son los elementos administrativos de inicio para articular la propuesta de solución.

En el programa vigente (2001 – 2006) se propone como solución un: “*Balance oferta – demanda*” del conocimiento científico; en el cual, los sectores *demandantes* tienen por objetivo solucionar problemáticas específicas: salud, energía, educación, telecomunicaciones, medio ambiente, sector social, y los sectores *oferentes* son los centros de investigación públicos, privados e instituciones de educación superior; los cuales tienen la capacidad científica y tecnológica para llevar a cabo proyectos de importancia sectorial.

*El poder establecer el balance entre demandantes y oferentes en estas áreas del conocimiento, permite definir la necesidad del establecimiento de nuevos grupos de investigadores y de nuevos centros de investigación, tanto públicos como privados, y de instituciones académicas.*¹⁰

Las áreas prioritarias, tal como se definen pueden ser retomadas en su totalidad; las estrategias en la propuesta de solución serán definidas con base en la desagregación de los objetivos públicos del fomento tecnológico aplicable a los procesos productivos de la política general de ciencia y tecnología, con una base normativa, programática y presupuestal; el enfoque de equilibrio *oferta – demanda*, minimiza las capacidades de las instituciones públicas, por la naturaleza de sus responsabilidades, por lo tanto no será retomado; sin embargo la exposición del punto resulta útil para apreciar los valores ideológicos con los que se elaboran los instrumentos de planificación en el periodo sexenal en curso.

Los puntos básicos en la reformulación de la política federal de desarrollo tecnológico, con los cuales se da inicio a la propuesta para el marco normativo; se establecen de la siguiente forma:

Los objetivos de desarrollo tecnológico, sistematizados en sectores, de la Administración Pública Federal serán formulados, administrados por la dependencia que representa a cada sector, la cual deberá dar cumplimiento mediante una estructura programática y presupuestal evaluable.

Los objetivos de desarrollo tecnológico del sector productivo serán responsabilidad del CONACYT, entidad que deberá planificar la política, elaborar propuestas y aplicarlas, en coordinación con la Secretaría de Economía, de acuerdo con las funciones establecidas; bajo los parámetros actuales de operación de las instituciones públicas: con una base programática y presupuestal.

En la planificación de la política quedan implícitos los elementos que forman parte de las líneas de acción, tal como la vinculación entre las instituciones de los sectores público y privado, así como todas las

¹⁰ Programa Especial de Ciencia... 2001 – 2006. [Op. Cit.] Pág. 108.

estrategias para dar cumplimiento a los objetivos con metas cuantificables, y mediante procesos administrativos transparentes y evaluables.

4.2.1 PROPUESTA PARA EL MARCO LEGAL

El marco normativo de la política de ciencia y tecnología en México, tiene numerosas posibilidades de mejoría; de forma específica, se carece de instrumentos normativos para la aplicación de una política de desarrollo tecnológico del sector productivo, por lo tanto la base de la propuesta será la creación de éstos instrumentos: *La aplicación de la política federal de desarrollo tecnológico del sector productivo, será provista de instrumentos normativos para su aplicación*

Por otro lado es necesario definir los puntos normativos que harán posible su aplicación. El primer punto se refiere a la separación sistemática de la Administración Pública en sectores, cada uno cuenta con su propia regulación, planificación, objetivos, metas y mecanismos de evaluación; sin embargo los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, que llevan a cabo los sectores se incluyen en una regulación general sobre ciencia y tecnología en los rubros educación, salud, energía, agricultura, reforestación, telecomunicaciones, informática, ambiente.

La propuesta es: *establecer dentro de la base normativa, el objetivo de desarrollo tecnológico del sector productivo; como una parte de la política de ciencia y tecnología específica y desagregada.*

La Ley de Ciencia y Tecnología vigente establece como objetivo: incrementar la capacidad científica y tecnológica, su desarrollo e incorporación al sector productivo, como base de una política de Estado; la descentralización y la promoción de *“los procesos que hagan posible la definición de prioridades, asignación y optimización de recursos del Gobierno Federal”*.¹¹ De acuerdo con éste documento el Consejo General de

¹¹ Ley de Ciencia y Tecnología. Congreso de los Estados Unidos Mexicanos Junio, 2002. México. Art. 2. Pág. 2

Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico tiene la función de definir prioridades y criterios para la asignación del gasto.

El punto anterior genera la siguiente propuesta para el marco normativo en las funciones del Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico: *el Consejo intervendrá únicamente en la decisión de prioridades y criterios, para la asignación del gasto federal en ciencia y tecnología, únicamente en programas intersecretariales y proyectos intersectoriales.* Esto se explica, porque las dependencias del Ejecutivo administran, de acuerdo con su propio marco legal, los proyectos particulares de investigación y desarrollo experimental, para dar cumplimiento a sus metas y objetivos, dentro de cada sector.

El CONACYT será el órgano asesor; debido a que administra el Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica, es la entidad que podrá conectar el acervo de información y los recursos humanos, así como a las instituciones de educación superior y centros públicos y privados de investigación, con las dependencias del Poder Ejecutivo, para el cumplimiento específico de objetivos de la Administración Pública; y con las empresas privadas, para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo tecnológico del sector productivo en México. De acuerdo con éstas formulaciones, el CONACYT, mantendrá, sus funciones y responsabilidades, relativas a la presentación de propuestas, líneas de acción, estrategias, prioridades, indicadores, y mecanismos de evaluación; en materia de ciencia y tecnología

La propuesta para el marco legal se fundamenta en la definición de funciones apropiadas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, para que éste órgano aplique y opere la política federal de desarrollo tecnológico del sector productivo; las adecuaciones serán incluidas en la Ley Orgánica del consejo, son las siguientes:

- | |
|---|
| ▪ Planificar la política de desarrollo tecnológico para el sector productivo. |
| ▪ Presentar en el programa de ciencia y tecnología los objetivos generales de la política federal de desarrollo tecnológico del sector productivo en México. |
| ▪ Presentar en el programa de ciencia y tecnología las metas cuantitativas; de forma anual y sexenal, de los indicadores relacionados con la política de desarrollo tecnológico del sector productivo. |
| ▪ Establecer las estrategias y líneas de acción concretas para cumplir con los objetivos y metas de interés público, de acuerdo con las proyecciones cuantitativas establecidas en el programa de ciencia y tecnología. |

Para que las nuevas funciones se lleven a cabo, el CONACYT, debe contar con los instrumentos estadísticos que le permitan apreciar el estado actual, prospectar cambios y nuevas adecuaciones; los indicadores que hasta ahora se utilizan, son de carácter general, se expusieron en el capítulo tres, en ellos se incluyen las actividades científicas y tecnológicas sin una separación conceptual rigurosa, en cuanto a las actividades que se realizan para dar solución a demandas sectoriales, y las que tienen impacto en el sector productivo. A continuación se define la propuesta sobre los instrumentos estadísticos o indicadores.

4.2.2 FORMULACIÓN DE LOS INDICADORES ESPECIALIZADOS PARA LA POLÍTICA FEDERAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL SECTOR PRODUCTIVO

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo, la Ley de Ciencia y Tecnología, la Ley Orgánica del CONACYT; uno de los objetivos de interés público es el fomento tecnológico del sector productivo; de acuerdo con el diagnóstico, se carece de un instrumento estadístico delimitado, como parte de la política federal en éste aspecto; los indicadores actuales agrupan las actividades científicas y tecnológicas, que lleva a cabo el sector público con diversos fines, la falta de sistematización impide apreciar el impacto de las decisiones y los proyectos, dentro de su propio ámbito, y los que influyen o provocan cambios en el sector productivo. Los indicadores que se utilizan hasta el momento son los siguientes:

El número de personas ocupadas en actividades de investigación y desarrollo experimental.
El número de personas ocupadas en investigación y desarrollo experimental dentro de los sectores: público y privado.
El gasto nacional en ciencia y tecnología.
El gasto federal en ciencia y tecnología.
Los sectores de origen del financiamiento.
La clasificación del destino de los recursos por tipo de actividad científico-tecnológica.
La inversión en la actividad de investigación y desarrollo experimental.
Numero de patentes en México y en el medio internacional, solicitudes y otorgamientos.
Estadísticas de adquisición de tecnología.
Movimientos y difusión de tecnología en el medio internacional.

Es necesario crear un conjunto de indicadores específicos y precisos, que permitan la medición del desarrollo tecnológico del sector productivo en México, y el desempeño de la administración pública en la planificación y aplicación de ésta política. Los nuevos indicadores servirán como instrumento para la evaluar los resultados de las líneas de acción y de las estrategias; por lo tanto proporcionaran elementos para definir nuevas pautas y decisiones de interés publico. La clasificación por actividades, utilizada en los indicadores de ciencia y tecnología, no tendrá cambios:

- *Investigación y desarrollo experimental,*
- *Educación de posgrado,*
- *Servicios científicos y tecnológicos.*

No obstante, las estadísticas sobre *investigación y desarrollo experimental,* así como de los *servicios científicos y tecnológicos* serán desagregadas por el tipo de sector que las aplica; de tal forma se podrá conocer el porcentaje preciso que tiene un impacto en la tecnología productiva; se clasificarán por las cifras referentes a su financiamiento, por el número y tipo de proyectos; de la misma manera en el caso de los servicios, por el número y tipo de servicios científico – tecnológicos. De forma concreta son los siguientes:

Clasificación cualitativa y cuantitativa de los proyectos de desarrollo tecnológico productivo, dentro de la actividad de investigación y desarrollo experimental

Número de proyectos de investigación y desarrollo experimental efectuados en el sector productivo.

Número de proyectos de investigación y desarrollo experimental efectuados en centros públicos de investigación, solicitados por un ramo productivo industrial.

Número de proyectos de investigación y desarrollo experimental efectuados en conjunto por centros públicos de investigación y empresas privadas.

Financiamiento de los proyectos de desarrollo tecnológico productivo, dentro de la actividad de investigación y desarrollo experimental

Cifras sobre el financiamiento de los proyectos de investigación y desarrollo experimental efectuados en el sector productivo.

Cifras sobre el financiamiento de los proyectos de investigación y desarrollo experimental efectuados en centros públicos de investigación, solicitados por un ramo productivo industrial.

Cifras sobre el financiamiento de los proyectos de investigación y desarrollo experimental efectuados en conjunto por centros públicos de investigación y empresas privadas.

La actividad denominada educación de postgrado incluye diversos indicadores, a partir de ellos se formularán los que contienen información trascendente en la propuesta de solución; son las estadísticas referentes a la ocupación de personal con grado académico de posgrado, en actividades de investigación y desarrollo experimental, así como la naturaleza de las instituciones y empresas donde prestan sus servicios.

Ocupación de posgraduados en actividades de investigación y desarrollo experimental, e instituciones donde se desempeñan.

Número de personas con educación de posgrado ocupadas en actividades de investigación y desarrollo experimental dentro del sector productivo, en empresas mexicanas.

Número de personas con educación de posgrado ocupadas en actividades de investigación y desarrollo experimental dentro del sector productivo en empresas extranjeras y trasnacionales, en México.

Número de personas con educación de posgrado ocupadas en actividades de investigación y desarrollo experimental dentro del sector productivo en empresas extranjeras y trasnacionales, en el medio internacional.

Número de personas con educación de posgrado ocupadas en actividades de investigación y desarrollo experimental dentro del sector público en dependencias del Ejecutivo Federal.

Número de personas con educación de posgrado ocupadas en actividades de investigación y desarrollo experimental, en empresas públicas o entidades.

Número de personas con educación de posgrado ocupadas en actividades de investigación y desarrollo experimental en instituciones de educación superior y centros de investigación privados.

Número de personas con educación de posgrado ocupadas en actividades de investigación y desarrollo experimental en instituciones de educación superior y centros de investigación públicos.

4.2.3 ESTRATEGIAS PARA LA APLICACIÓN DE LA POLÍTICA FEDERAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA EL SECTOR PRODUCTIVO

Las estrategias a seguir, se formularon con los elementos de importancia para los objetivos de la propia política; el primero de ellos es la actividad de investigación y desarrollo experimental; el segundo, ligado a la política educativa, es la ocupación de personal, así como la vinculación de la academia con la esfera productiva, y el financiamiento de las actividades desarrollo tecnológico; por último, la estrategia de patentes, ubicada en último lugar por su nivel de concreción, el título de una patente representa el instrumento, o la unidad de medida tecnológica, que se aplica en el sector productivo y circula en el medio nacional e internacional, constituye en cierta medida la concreción de las actividades de investigación, como uno de los productos de la ciencia aplicada.

4.2.3.1 INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EXPERIMENTAL

La línea que conecta a la ciencia y la generación de innovaciones tecnológicas, como actividades de interés público, es la investigación y el desarrollo experimental, se abrevia con las siglas IDE; se mide por el número de proyectos completados, por el número de patentes otorgadas; sus indicadores se reflejan en la balanza de pagos tecnológica y en el porcentaje de participación en el medio internacional.

La investigación y el desarrollo experimental, por sus siglas IDE, integran la investigación científica básica, que consiste en la generación de nuevos

conocimientos sin aplicaciones específicas planificadas; la investigación aplicada, que se dirige por objetivos prácticos; y el desarrollo experimental, el cual se lleva a cabo sobre el conocimiento existente y se dirige por objetivos de producción de innovaciones, servicios, sistemas, procesos, o su perfeccionamiento. El desarrollo experimental es de particular importancia, en él se generan la mayoría de las aplicaciones tecnológicas.

La investigación y el desarrollo experimental forman un concepto creado como parámetro de medición de las actividades en ciencia y tecnología, es considerado como uno de los más importantes en los programas federales; porque su aumento implica generación de aplicaciones tecnológicas; dinamismo de los actores que componen el sistema de ciencia y tecnología, universidades y centros de investigación, los sectores público, privado y social, así como la base programática presupuestal.

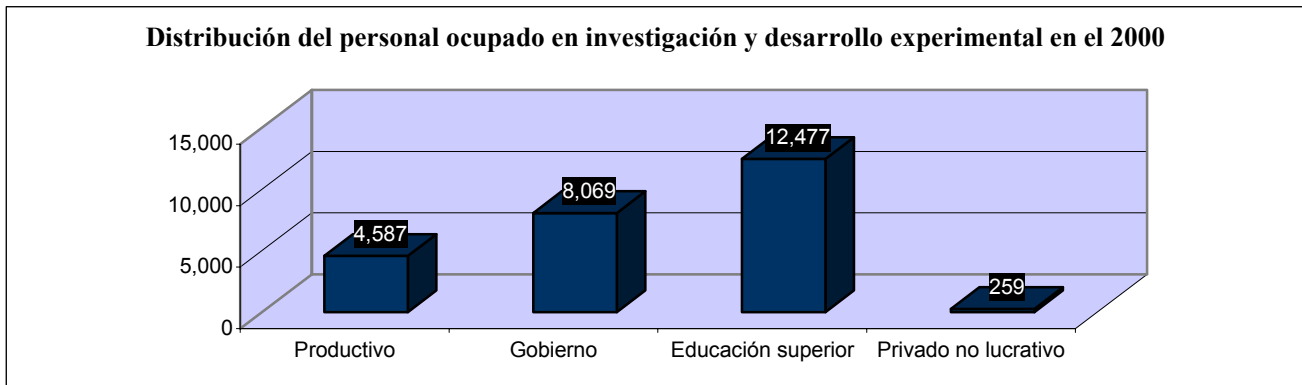
4.2.3.2 LA ESTRATEGIA DE OCUPACIÓN, VINCULACIÓN Y FINANCIAMIENTO

La estrategia para la actividad de investigación y desarrollo experimental conjuga e integra los siguientes objetivos del sector público:

- Aumento del personal ocupado en investigación y desarrollo experimental.
- Vinculación de la esfera pública con la privada.
- Desarrollo tecnológico del sector productivo.
- Aumento del financiamiento para ésta actividad.

OCUPACIÓN. El número de personas ocupadas en actividades de investigación y desarrollo experimental, que en el año 2000 fue de 0.7 por cada mil personas económicamente activas; y la propuesta del programa, descrita en las páginas 117 y 118 del capítulo tres, es de llegar al 2006 con una ocupación de 2 por cada mil personas económicamente activas, en investigación y desarrollo experimental. La estrategia para éste indicador será complementada con la redistribución del personal:

aumentar la ocupación de posgraduados en el sector productivo.



Fuente: PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2001 – 2006. Poder Ejecutivo Federal

La adecuación inicial, será enfocar el impacto de la investigación y desarrollo experimental, en cada uno de los sectores que la llevan a cabo; en el caso del sector público, por ejemplo, quedará clasificada en sectores y sistematizada de acuerdo con sus fines; de tal forma, se obtendrá un indicador preciso que mida el impacto del financiamiento de la actividad, y su clasificación por objetivos; de la siguiente forma:

Institución que ejecuta	Objetivos
Administración Pública	Sectoriales
Instituciones de educación de postgrado	Académicos (investigación básica) Vinculación (investigación aplicada)
Sector privado (empresas)	Aplicaciones tecnológicas.

Las instituciones de educación superior y los centros públicos de investigación tienen relación directa con el desarrollo tecnológico del sector productivo, pero dependen de la vinculación que mantienen con las empresas; la estrategia será:

- Difundir las capacidades científicas de éstas instituciones, y aumentar el número de proyectos de investigación aplicada con fines productivos.

De tal forma puede proyectarse en concreto, el aumento del número de

personas dedicadas a la investigación y el desarrollo experimental en el sector productivo; y el objetivo propuesto en el programa de ciencia y tecnología vigente, (que simplemente propone aumentar el personal), contará con un fundamento de aplicación concreto; las empresas planifican sus objetivos y definen el personal que requieren para cada proyecto; mientras el sector público se encarga de asegurar la calidad del posgrado y el éxito de la política mediante la vinculación.

VINCULACIÓN Y FINANCIAMIENTO. La política federal de desarrollo tecnológico del sector productivo, se ubica dentro de un sistema; por lo cual la vinculación y la difusión de las capacidades científico tecnológicas de las instituciones de educación superior, dependerán de las solicitudes de las empresas para integrar personal posgraduado en áreas de investigación, así como del grado de importancia que se da en las empresas a la innovación tecnológica, éstos puntos, y los que se relacionan con las empresas y el sector productivo, corresponden también a la Secretaría de Economía. La siguiente estrategia para complementar la anterior será aplicada por la Secretaría de Economía:

- | |
|---|
| ▪ Difundir las capacidades científico tecnológicas de las instituciones de educación superior y centros de investigación. |
| ▪ Promover la importancia de la innovación tecnológica de los procesos productivos. |
| ▪ Establecer un porcentaje específico del financiamiento a través de Nacional Financiera, destinado a empresas que presenten proyectos de innovación tecnológica en procesos o productos, con la colaboración de las instituciones de educación superior y centros públicos de investigación. |
| ▪ Establecer un porcentaje específico del financiamiento a través de Nacional Financiera, destinado a empresas que soliciten los derechos sobre utilización de patentes, cuyos titulares sean los centro públicos de investigación, instituciones públicas de educación superior, o el CONACYT. |

La actividad de Investigación y desarrollo experimental, es la que obtiene el mayor porcentaje de financiamiento; en México, el sector público aporta 59.05% del total. De acuerdo con la clasificación expuesta en al capítulo tres así se distribuye el gasto:

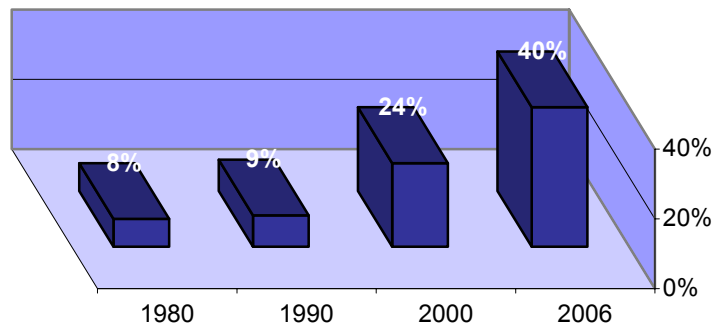
Investigación y el desarrollo experimental: 55 %

Educación de postgrado: 16.9%

Servicios científicos y tecnológicos: 28.10 %.

La cifra de 55%, destinada a la actividad de investigación y desarrollo experimental es un dato positivo, representa un movimiento tangible; pero al convertir el porcentaje en cifras, el total es de 22 912.9 millones de pesos, es decir 0.40% del PIB, en el 2001, la cifra es baja si se considera la proyección que se planteó al año 2000 de alcanzar el 0.70%; año en el cual se llegó al 0.37%; el actual programa al 2006 establece la meta de elevar la

Porcentaje del gasto en investigación y desarrollo experimental, financiado por el sector privado en México



Fuente: PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2001 – 2006. Poder Ejecutivo Federal

inversión nacional en IDE al 1% respecto del PIB, con un supuesto adicional de aumentar el financiamiento del sector privado en actividades de IDE, a un 40% del total al año 2006¹²:

La líneas de acción en éste aspecto se conservan desde el primer programa de ciencia y tecnología del Poder Ejecutivo Federal, hasta el vigente:

¹² Programa Especial de Ciencia... 2001 – 2006. [Op. Cit.] Pág. 72.

- Aumentar el gasto federal en investigación y desarrollo experimental.
- Estimular la inversión del sector privado en actividades de investigación y desarrollo experimental.

Las propuestas de solución, para dar cumplimiento al objetivo de aumento del gasto público y privado, se formularán de acuerdo con la tercer hipótesis; *Es necesario que la Administración Pública Federal conduzca de manera eficiente, eficaz y efectiva la política tecnológica, las medidas financieras y normativas, para asegurar el cumplimiento y la continuidad de los objetivos.* Las estrategias para la actividad de investigación y desarrollo experimental, serán las siguientes:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">▪ Aumentar el gasto programable del sector público federal, en proyectos de investigación y desarrollo experimental. |
| <ul style="list-style-type: none">▪ Asegurar la efectividad del gasto programable del sector público federal, mediante la evaluación de los indicadores, y la formulación de estrategias. |

En el sector público el punto importante es la eficiencia, la eficacia y la efectividad del gasto; paulatinamente será factible aumentar el financiamiento para proyectos de investigación y desarrollo experimental, tanto para programas sectoriales, como para proyectos de entidades, instituciones y centros públicos de investigación. Por otro lado, obtener los derechos sobre las patentes representa la posibilidad de generar recursos.

Para el sector privado; la propuesta de incrementar su inversión en investigación y desarrollo experimental, permanece desde el primer programa de ciencia y tecnología hasta el vigente; para tal punto existen medidas normativas como las exenciones fiscales, cuando las empresas comprueban actividades de desarrollo tecnológico. El objetivo de interés público de aumentar la inversión privada para el desarrollo tecnológico, es operable y factible mediante las siguientes estrategias:

Política de patentes.

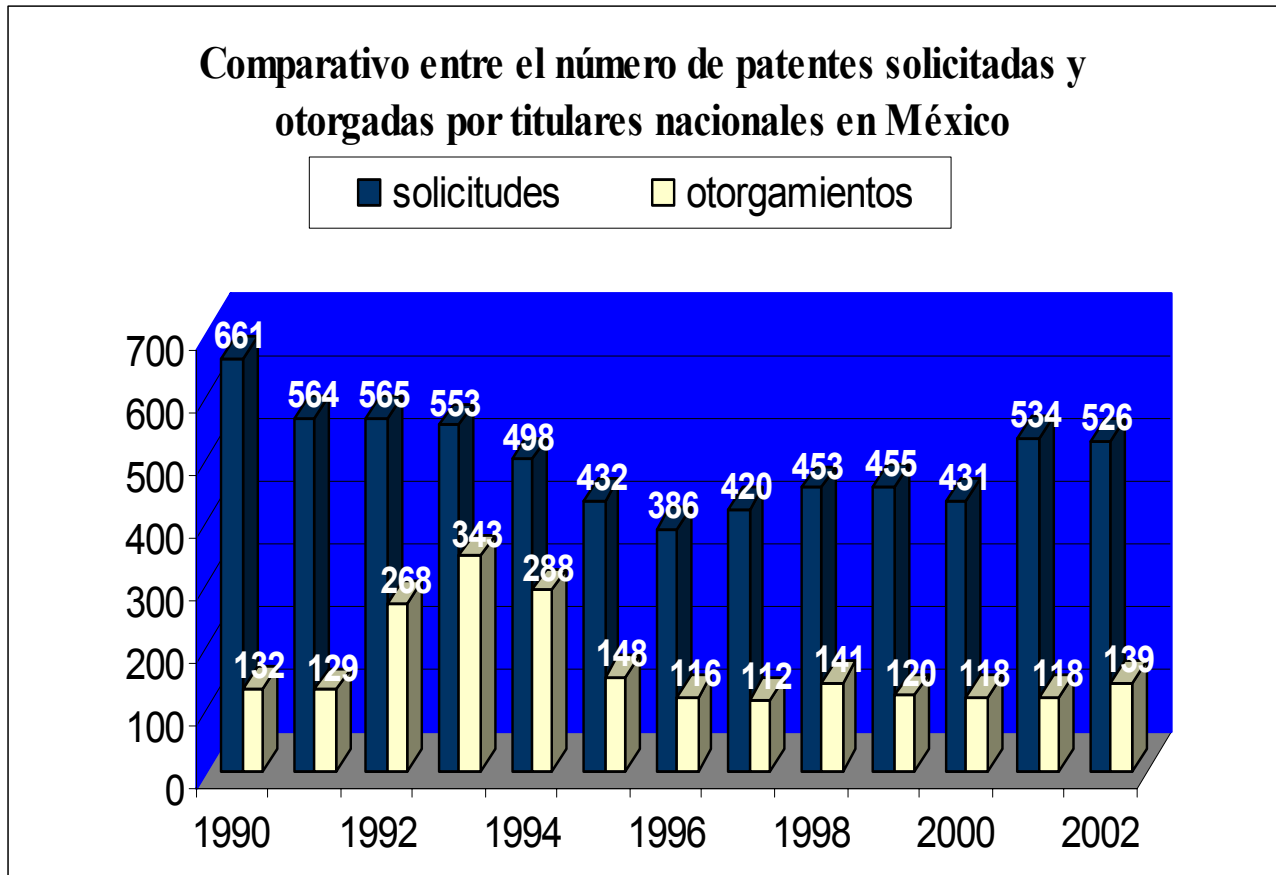
Servicios públicos de consultoría.

Estímulos fiscales a la investigación y desarrollo experimental en las

empresas.

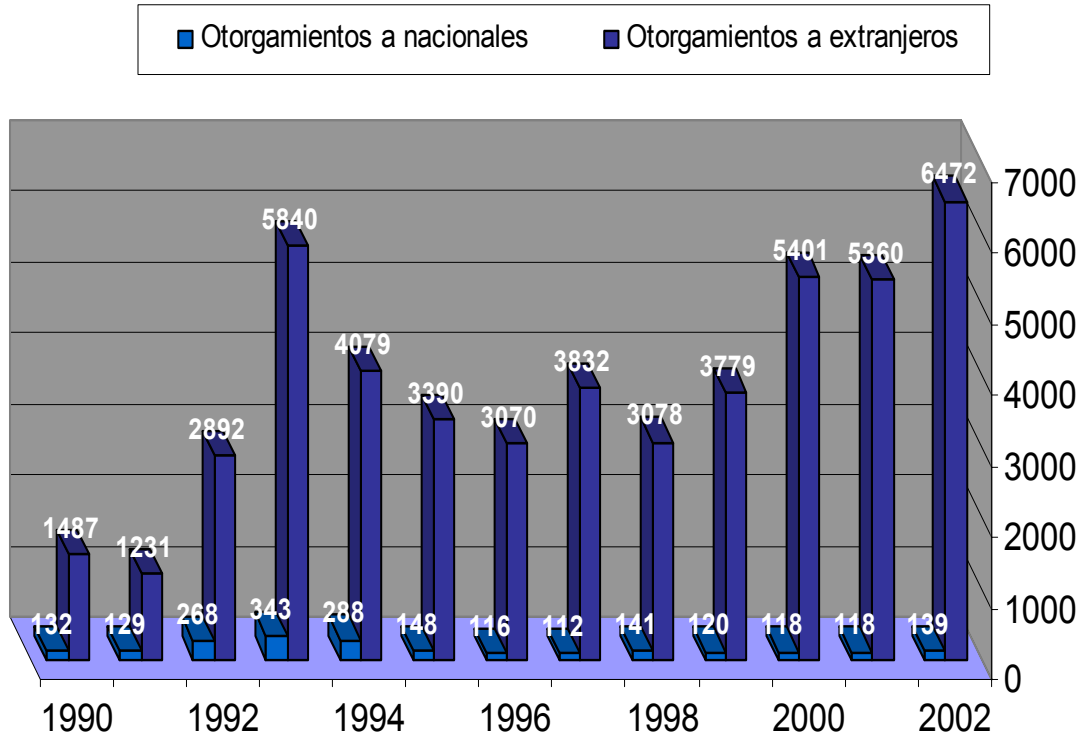
4.2.3.3 ESTRATEGIA DE PATENTES

La política sobre registro de patentes en México, es uno de los aspectos más importantes como factor de solución. Dos estadísticas dirigen la formulación de ésta estrategia: el comparativo entre el número de solicitudes y otorgamientos de patentes, de titulares nacionales en México; y el comparativo entre el número de otorgamientos a titulares nacionales, con los otorgamientos a titulares de diversos países, que tramitan los derechos de patente en México:



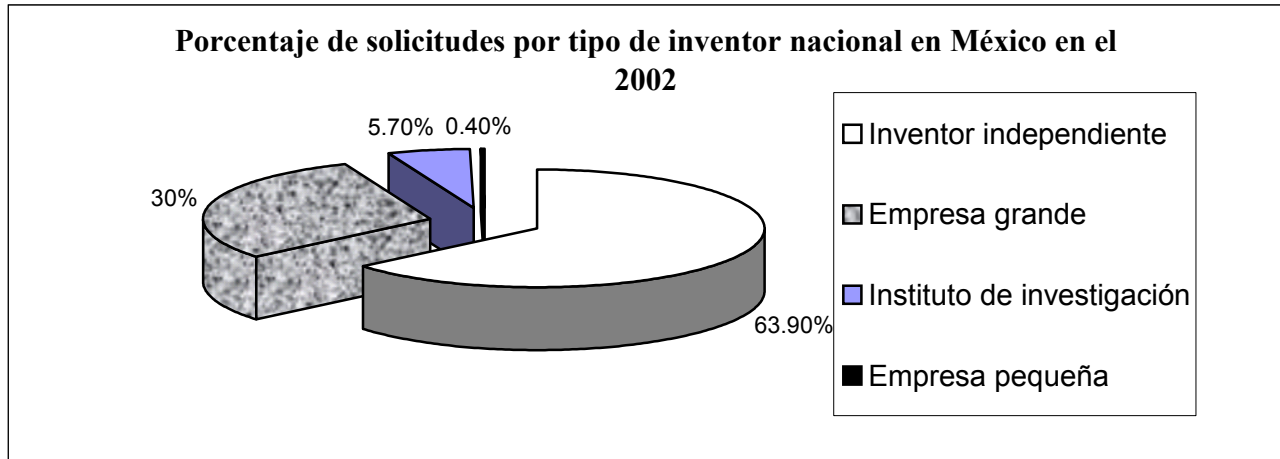
Fuente: realización propia con base en datos del INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

Comparativo del número de otorgamientos de patentes a titulares nacionales y extranjeros en México



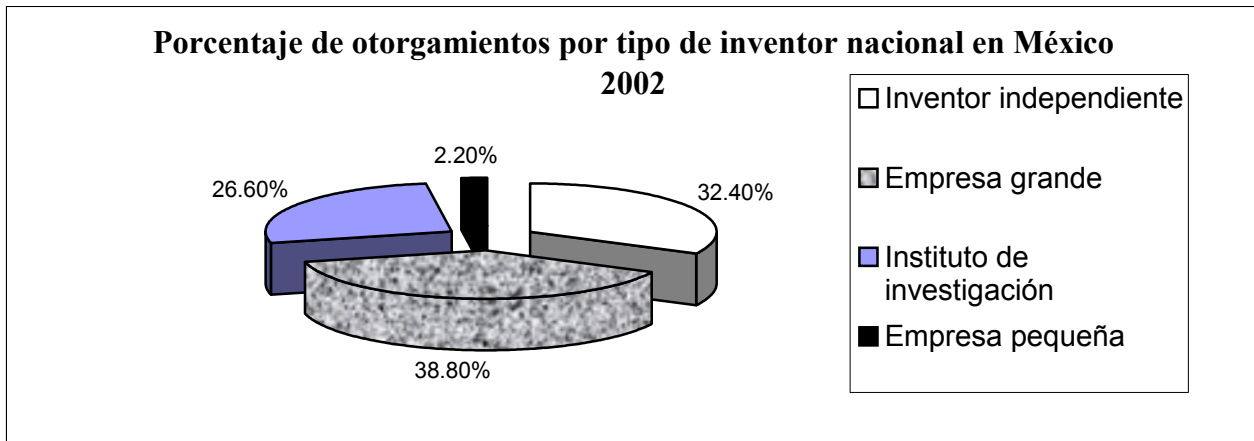
Fuente: realización propia con base en datos del INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

El objetivo es: *elevar el número de otorgamientos sobre el derecho de patentes a titulares nacionales en México*; para lograrlo se formulará una estrategia con los siguientes datos: el número de solicitudes para obtener un derecho de patente en México, se clasificó por tipo de inventor; los registros muestran que, de todos los solicitantes nacionales: 63.9% corresponde a titulares independientes; 30% a empresas grandes; 5.7% a instituciones de investigación; y 0.4% a empresas pequeñas; la gráfica es la siguiente:



Fuente: realización propia con base en datos del INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

La gráfica que muestra el porcentaje de otorgamientos de derechos de patente a titulares nacionales en México; tiene cambios importantes en la distribución por tipo de inventor:



Fuente: realización propia con base en datos del INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 2003

El rubro que agrupa el tipo de *inventor independiente*, representa el único cambio negativo, de 63.9% de participación en las solicitudes, solo llega al 32.4% en los otorgamientos; todos los demás grupos tienen movimientos positivos en su participación: *empresa grande*, de 30.0% en las solicitudes a 38.8% en los otorgamientos; *instituto de investigación*, de 5.70% a 26.60%; y la *empresa pequeña*, de 0.40% a 2.20% de participación en los

otorgamientos.

Los centros públicos y privados de investigación, mostraron el cambio positivo de mayor valor porcentual, esto se debe a tres puntos principales:

- cuentan con una base de planificación de sus proyectos;
- dan seguimiento hasta completar la serie de trámites para la obtención del derecho;
- acceden a información actualizada sobre los derechos de patente que existen en el mundo, para iniciar proyectos de investigación necesarios, que aun no cuentan con un titular de derechos. Por lo tanto es extraño el rechazo de una solicitud de patente hecha por un instituto de investigación.

Las empresas grandes y pequeñas aumentaron su participación en el porcentaje de otorgamientos, por motivos similares a los de las instituciones de investigación; la diferencia radica en que las empresas, recurren a consultorías tanto de la parte tecnológica como de la parte legal, para la obtención de los derechos; por otro lado, la inversión que se requiere, hace necesario el seguimiento hasta completar la totalidad de los trámites.

El grupo en el que se incluyen los inventores independientes, mostró el mayor movimiento negativo, por lo tanto sobre éste punto se formulará la primer línea de acción para cumplir con los objetivos de *“Eleva el número de otorgamientos sobre el derecho de patentes a titulares nacionales en México”* y *“eleva el número de patentes de titulares mexicanos válidas en el medio internacional”*; los objetivos son relativamente uno mismo, porque cuando un individuo o empresa, presenta una solicitud de patente, tuvo que efectuar una serie de investigaciones y desarrollo tecnológico que, salvo en raras ocasiones, se efectúan para su explotación productiva y comercial, para tal fin, una tecnología se desarrolla, por antonomasia para tener validez en el medio internacional.

En la actualidad el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial es

miembro del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes, que engloba a las tres oficinas de patentes más importantes en el mundo: Japón, Europa y Estados Unidos; para registrar una patente en los países miembros, se presentan las solicitudes y solventar las cuotas que se anexan al final del capítulo.

La estrategia es la siguiente:

- Detectar las solicitudes que se ubiquen en el rubro de *inventores independientes*, para ser canalizados a un área de asesoría, en donde se proporcionará información especializada; con ésta medida las solicitudes serán sometidas a un proceso que determine las posibilidades del otorgamiento del título de patente, el solicitante obtendrá un documento denominado *análisis de factibilidad*, el cual indicara los resultados de la evaluación técnica, económica y del tiempo que tomará el trámite; el resultado preliminar filtrará las solicitudes que deban ser replanteadas por el inventor.

Como resultado inmediato del mecanismo de filtro de solicitudes, se espera que el porcentaje de otorgamientos para *inventores independientes*, aumente; por ejemplo si de una solicitud se logra un título de patente, en un año determinado, se estaría logrando el 100%. Sin embargo, para lograr el objetivo de aumentar el número de otorgamientos, es necesario que la mayoría de las solicitudes presentadas, tengan buenos resultados en la evaluación de factibilidad; es decir, si en un año fueron presentadas 50 solicitudes de inventores independientes mexicanos, con el mecanismo de filtración, únicamente se presentaron 20 solicitudes; el CONACYT, debe cumplir con su función de asesoría, y determinar, de acuerdo con los objetivos públicos, los puntos en los cuales el sector público puede contribuir a que las 30 solicitudes restantes, sean presentadas con éxito.

El solicitante sería canalizado, a las diversas instituciones públicas que pueden prestar sus servicios; de acuerdo con el diagnóstico del caso, si la

deficiencia es técnica, el solicitante podría acceder a los servicios de un centro público de investigación, o institución de educación superior; si la previsión de financiamiento muestra límites, el asunto sería canalizado a una institución pública de financiamiento como la Nacional Financiera; los casos, cuyo diagnóstico detecte insuficiencia de información y asesoría, es el CONACYT, el órgano público que prestará el servicio, para asegurar la titularidad de la patente.

El proceso de revisión de las solicitudes para su *análisis de factibilidad* será un proceso interno, coordinado entre el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; de acuerdo con los parámetros de simplificación administrativa, el solicitante sólo acudirá a presentar su solicitud y ésta será enviada del IMPI al CONACYT, éste último enviará los resultados y las recomendaciones, así como los documentos para que el solicitante pueda presentarse en alguna otra institución pública que pueda prestarle un servicio, como se describió en párrafos anteriores.

El CONACYT establecerá un área administrativa de consultoría sobre desarrollo tecnológico productivo. Ésta área será la encargada de efectuar el *análisis de factibilidad*, para las solicitudes de *inventores independientes*, los cuales serán de forma obligatoria, por lo menos hasta elevar el porcentaje de solicitudes al número de otorgamientos; y para las empresas, cuando así lo soliciten.

Las funciones de ésta área serán: difundir las aplicaciones tecnológicas que se utilizan en el medio internacional; con información actualizada, al menos de forma trimestral; contará con personal especializado en cada una de las áreas que comprende el sector productivo industrial.

La estrategia de la creación de ésta área, tendrá influencia en los objetivos de:

- Elevar la inversión del sector privado en ciencia y tecnología,
- Elevar el número de proyectos de investigación y desarrollo experimental de las empresas privadas con el fin de generar aplicaciones tecnológicas.
- Elevar el número de personal, con educación de posgrado, ocupado en actividades de investigación y desarrollo experimental dentro del sector productivo.

4.3 LOS PARÁMETROS DEL DESARROLLO SUSTENTABLE

Dentro del conjunto de medidas destinadas a la solución del rezago en materia de desarrollo tecnológico en México, se introducen los parámetros de sustentabilidad, como aportaciones de primer mundo que permiten asegurar, que el aumento de la variable tecnológica tenga resultados satisfactorios con un mínimo de consecuencias negativas en los tres aspectos fundamentales: el económico, el social y el ambiental. Se reconoce que no es posible afirmar, que la aplicación de una medida del sector público será totalmente favorable, por la cantidad de variables determinadas e indeterminadas, que pudieran cambiar de dirección o influir de forma negativa durante el proceso.

Los puntos a tomar en cuenta¹³, clasificados en tres áreas de base son:

Social:

Preservación de la cultura.

Autodeterminación

Equidad

Participación

Cohesión social

Movilidad social

Económico:

¹³ Rojas Orozco, Cornelio. El desarrollo sustentable: un nuevo paradigma para la Administración Pública. Instituto Nacional de Administración Pública. México 2003. Pág. 16

Producción y consumo sustentables
Crecimiento industrial
Crecimiento agrícola
Calidad – eficiencia
Necesidades de los hogares
Uso eficiente de mano de obra

Ambiental:

Cambio climático global
Recursos naturales
Integridad de los ecosistemas
Aire y agua limpios
Capacidad máxima admisible
Cambio climático global

Los tres aspectos están vinculados y forman parte de un sistema que se puede analizar en escala nacional o global; la sustentabilidad plantea un modelo de desarrollo acorde con el crecimiento económico, con el uso racional de los recursos naturales en el largo plazo y con las demandas sociales.

La propuesta se introduce de la siguiente manera: todo financiamiento de participación estatal así como los registros sobre proyectos de desarrollo tecnológico del sector privado, deberán cumplir con el análisis de sus efectos sobre los aspectos económico, social y ambiental, en los puntos que se definen en cada uno de ellos, para obtener la autorización, previo análisis de expertos en desarrollo sustentable, así como de científicos especializados que avalen las proyecciones de impacto social, económico y ambiental que presenten las empresas públicas o privadas, así como los proyectos de financiamiento del CONACYT y los centros de investigación.

Es evidente que los parámetros del desarrollo sustentable son incipientes en México, se aclara que la propuesta se introdujo de forma limitada, y que el tema sobre desarrollo sustentable y tecnología, tiene alcances de mayor especificidad que tomaría investigaciones mas delimitadas y completas.

CONCLUSIONES

El Estado es uno de los conceptos de inicio en el estudio de las medidas para el fomento tecnológico, porque fundamenta las acciones que se llevan a cabo con objetivos de interés público; representa la unidad política en el medio internacional, dentro de sí se llevan a cabo los procesos que reflejan resultados numéricos comparables, en éste sentido la trayectoria histórica del Estado y las características de su constitución ideológica, cultural y social determinan el proceso de avance tecnológico en el plano político administrativo.

En la trayectoria histórica del Estado nación occidental, se encuentran integradas las medidas político administrativas para el avance científico y tecnológico; su aplicación en áreas productivas encuentran un fundamento en la teoría política del individuo racional, que conceptualiza al Estado como una institución de carácter contractual, que garantiza a los miembros libertad y seguridad, y se mantiene al margen de los procesos de la esfera privada.

La evolución de la teoría política sobre el Estado incluye el grado de control e intervención de la esfera pública sobre la privada, las medidas sobre desarrollo tecnológico estuvieron a cargo de la esfera privada en el inicio de su aplicación en sectores productivos; se convirtió en un asunto de interés público cuando la tecnología representó una influencia directa sobre la estructura social y económica, reflejada en proporciones de Estado nación.

Los asuntos de interés público, así como las garantías contractuales en el nivel estatal, la ciencia y la tecnología, se generaron y evolucionaron en Europa; en el área que hoy ocupa la República Mexicana, se estableció una de las colonias europeas mediante la intervención político militar, su finalidad fue en mayor medida extraer recursos naturales para la metrópoli, mientras que los elementos culturales, ideológicos y económicos relacionados con la ciencia y la tecnología, fueron rudimentarios.

La trayectoria histórica del fenómeno político denominado Estado, así como de los aspectos que hacen de la ciencia y la tecnología un elemento estratégico para las naciones, es incipiente en los Estados con menos siglos de independencia, en México se empezó a definir objetivos al respecto después de lograr la autodeterminación política.

En la historia política de México, el establecimiento, consolidación y la configuración concreta del Estado, es decir el gobierno, así como de las reglas de acceso al poder fueron los puntos principales de un debate prolongado, una vez que se logró la ordenación del fenómeno, los demás temas de interés público obtuvieron un lugar en el debate, entre ellos la ciencia y la tecnología.

La ciencia aplicada en el sector productivo tiene importancia porque es un factor reflejado directamente en las relaciones mercantiles y económicas entre las unidades políticas llamadas Estados, su avance permite la ubicación comparativa del grado de desarrollo, en este sentido se manifiesta de forma concreta un aspecto intangible, la ideología sobre la ciencia que se aplica desde el Estado.

Los parámetros con los cuales el gobierno formula y establece la normatividad sobre ciencia y tecnología son adecuados: la rectoría del desarrollo integral y el Sistema Nacional de Planeación Democrática; las actividades al respecto son reconocidas por su contribución al mejoramiento social, económico y cultural del pueblo; por otro lado, la asignación del gasto para la ejecución del programa y el cumplimiento de los objetivos de desarrollo tecnológico, es inadecuada.

Los elementos coyunturales y la ideología política son determinantes en los procesos de decisión, formulación y aprobación de las leyes, representan el aspecto complementario de la parte normativa en el ejercicio del gobierno, para establecer las condiciones sobre el intercambio comercial y

tecnológico en el medio internacional; el neoliberalismo en México permitió circunstancias desfavorables reflejadas en mayor medida en la balanza de pagos tecnológica.

Los principales objetivos reglamentados son: el aumento del presupuesto para la ciencia y la tecnología y la vinculación de las instituciones de educación superior con el sector productivo; los datos reflejan que el presupuesto permanece en los mismos niveles desde 1994, y que la investigación para el sector productivo por parte de instituciones de educación superior es escasa en número de proyectos; el proceso decisorio del gobierno que se plasma en los programas operativos es inadecuado en tanto los objetivos planteados en el corto mediano y largo plazos muestran incumplimiento.

El proceso de planificación indica que los asuntos de interés público se plasman en el Plan Nacional de Desarrollo, en los programas sectoriales, en los programas operativos de corto, mediano y largo plazo; así se asigna el presupuesto después de su discusión y concertación; a falta del programa operativo de desarrollo tecnológico del sector productivo, los objetivos al respecto mencionados en el plan y el programa son inoperables.

El gobierno puede cambiar las condiciones, a través de la formulación de objetivos nacionales en el ramo tecnológico mediante los instrumentos normativos sobre ciencia y tecnología, propiedad industrial, adquisición de tecnología extranjera, impuestos y exenciones fiscales para la investigación, también con la parte del proceso de planificación y presupuesto con el cual se aplican los planes y programas.

La Administración Pública tiene facultades para hacer operativos los objetivos de fomento tecnológico, en el ejercicio presupuestal anual, mediante la sistematización de ellos en los documentos normativos que están a su cargo y las iniciativas de ley para adecuar los instrumentos a

cargo de la parte legislativa.

El desarrollo tecnológico, en la redacción del Plan Nacional de Desarrollo y en el Programa de Ciencia y Tecnología vigente, se encuentra disperso, para hacerlo concordar con el esquema operativo y presupuestal, es necesario que la Administración Pública aplique el parámetro de sistematización sectorial, de tal forma la parte tecnológica tendrá que contar con indicadores y metas particulares.

La política de fomento tecnológico es incipiente en la Administración Pública, la primer institución especializada en la materia se creó en 1970, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, las medidas administrativas anteriores corresponden al ramo educativo e industrial que inició Lázaro Cárdenas

El positivismo, una ideología occidental, concibe a la ciencia un elemento trascendental en la sociedad, se aplicó durante la Administración de Porfirio Díaz, correspondió a un conjunto de medidas de control económico por parte de la clase política, sin reformas para la educación o la ciencia; el gobierno de los “científicos” no garantizó el orden y el progreso, en tanto que generó un levantamiento armado y su tipo de gobierno fue dictatorial.

Durante el porfiriato, la Revolución Mexicana y los primeros gobiernos posrevolucionarios, el modelo económico del sector productivo en México fue la exportación de productos agrícolas, su reformulación se debió a la crisis de 1929, los ingresos disminuyeron y se optó por el proceso llamado “sustitución de importaciones”, que corresponde a la primer medida de industrialización.

Cuando se tomo conciencia de las desventajas del modelo de país exportador de productos agrícolas; Lázaro Cárdenas inició reformas en su administración, cambió al modelo industrial de sustitución de importaciones dirigido al mercado interno; los proveedores de bienes de

capital (tecnología productiva) continuaron siendo los países desarrollados.

El modelo prevaleció en lo esencial hasta 1982, aunque a partir de 1960 el sector científico propuso reformas, a partir de la comparación de infraestructura y potencial científico tecnológico de los países desarrollados, se generaron las primeras propuestas de solución.

El periodo de 1964- 1970, correspondiente a Díaz Ordaz, se puntualiza en el Plan Nacional de Desarrollo, un rubro respecto de la importación de tecnología, se propuso que ésta tendría lugar en las áreas de aplicación que no hubieran tenido el respaldo suficiente; en dicho periodo se dieron las medidas de apoyo de las cuales las empresas extranjeras y trasnacionales obtuvieron el mayor beneficio.

De 1970 a 1982, corresponde la aplicación de intervencionismo del gobierno y de la Administración pública en ámbitos amplificados del interés público; fue un modelo que se desgastó por las crisis externas que influyeron negativamente y por el déficit de las finanzas públicas, a pesar de la conciencia que se tomó respecto de la importancia de la ciencia y la tecnología.

Las exenciones fiscales para el fomento tecnológico, durante la etapa del Estado benefactor, fueron aprovechadas en mayor medida por empresas extranjeras establecidas en México, debido a ciertas deficiencias en la formulación de las leyes al respecto; la balanza de pagos por concepto de adquisición de tecnología mostró déficit, fueron puntos en contra que pudieron ser solventados con el ingreso por venta de petróleo.

El incumplimiento de objetivos demuestra la necesaria reformulación de la aplicación y ejecución de la política, se carece de estrategias efectivas para mejorar los indicadores internacionales sobre la tasa de difusión, el coeficiente de inventiva y la relación de dependencia; así como el comparativo de otorgamientos de patentes a titulares extranjeros con los

otorgamientos a titulares nacionales que muestra una excesiva diferencia.

El programa vigente no presenta la fórmula concreta para el cumplimiento de los objetivos de: aumentar el número de patentes a solicitantes nacionales, aumentar la inversión en investigación y desarrollo experimental del sector privado, aumentar el número de personas con educación de posgrado ocupadas en actividades de investigación y desarrollo experimental dentro del sector privado.

El CONACYT, es el órgano asesor del Poder Ejecutivo Federal, la adecuación pertinente es la dirección de su asesoría, también tendrá que brindar éste servicio a los solicitantes de patentes incluidos en el grupo de inventores independientes, de forma obligatoria; como una estrategia para hacer aumentar los otorgamientos de títulos de patentes en México a solicitantes nacionales.

La política de desarrollo tecnológico del sector productivo se omite en el sentido sistemático de sus objetivos en todos los programas de ciencia y tecnología hasta el periodo sexenal vigente, se mencionan algunos puntos al respecto, sin justificar las correspondientes reglas de operación necesarias para instrumentar el presupuesto para su ejecución.

En los programas federales correspondientes a la ciencia y la tecnología, los objetivos y metas cuantitativas, se repiten cada sexenio, debido al incumplimiento, por factores coyunturales o por la urgencia de la Administración Pública de atender áreas prioritarias, la ciencia y la tecnología se integran en las áreas estratégicas.

El ejercicio correcto y transparente del gasto no asegura que los objetivos y metas se cumplan y se reflejen en la sociedad, la planificación, el control y los instrumentos, deben cumplir con el parámetro de efectividad; así como ser formulados en congruencia con el valor y la capacidad de la ciencia, la tecnología y su pilar, la educación, en el perfeccionamiento de la sociedad,

para derivar los objetivos de fomento de tecnología productiva.

El concepto de desarrollo tecnológico no muestra cambios sustanciales, desde la etapa de extracción e recursos naturales, sucedida por las medidas de desarrollo industrial dirigido al medio interno, así como en la etapa de privatización y neoliberalismo en México; las medidas de fomento científico y tecnológico deberán formularse y aplicarse con visión de largo plazo y con los parámetros que aporta el desarrollo sustentable.

ANEXO¹

Tarifas del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, para la solicitud y otorgamiento de un título de patente.

PATENTES (Conforme al Título Segundo de la Ley)		
1	Por los servicios que presta el Instituto en materia de patentes, se pagarán las siguientes tarifas:	
1 a	Por la presentación de solicitudes de patente, así como por los servicios a que se refiere el artículo 38 de la Ley;	7,356.52
1 b	Por la entrada a la fase nacional de una solicitud de patente conforme al Capítulo I del Tratado de Cooperación en materia de Patentes;	5,486.96
1 c	Por la entrada a la fase nacional de una solicitud de patente conforme al Capítulo II del Tratado de Cooperación en materia de Patentes;	3,660.87
1 d	Por publicación anticipada de la solicitud de patente;	1,147.83
1 e	Por la expedición del título de patente, y	2,686.96
1 f	Por el cambio de texto o dibujos de una patente concedida para corregir errores imputables al solicitante, así como para limitar la extensión de las reivindicaciones, por cada vez que se solicite;	486.96
2	Por cada anualidad de conservación de los derechos que confiere una patente, se pagarán las siguientes tarifas:	
2 a	De la primera a la quinta, por cada una;	782.61
2 b	De la sexta a la décima, por cada una, y	1,452.17
2 c	A partir de la décimo primera, por cada una.	2,182.61
3	Por el estudio de una solicitud de licencia obligatoria o de modificación de sus condiciones.	2,321.74
4	Por el estudio de la solicitud de rehabilitación de una patente caduca por falta de pago oportuno de la anualidad correspondiente.	2,330.43
5	Por la transformación de una solicitud de patente a una de registro de modelo de utilidad o de diseño industrial, o viceversa.	1,234.78
6	Por la reconsideración interpuesta en contra de una denegación de patente.	2,452.17
CERTIFICADOS DE INVENCION		
7	Por cada anualidad de conservación de los derechos que confiere un certificado de invención, se pagarán las siguientes tarifas:	

¹ Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. México 7 de junio del 2004, Patentes: tarifas.
<http://www.impi.gob.mx>

POLÍTICA FEDERAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

7 a	De la cuarta a la séptima, por cada una;	417.39
7 b	De la octava a la décimo primera, por cada una, y	843.48
7 c	A partir de la décimo segunda, por cada una.	1,260.87
8	Por el estudio de una solicitud de autorización de explotación de un certificado de invención o de una solicitud de modificación de sus condiciones, cuando esta última sea presentada por la persona que goce de la autorización de explotación, por cada una.	2,330.43
MODELOS DE UTILIDAD, DISEÑOS INDUSTRIALES Y ESQUEMAS DE TRAZADO DE CIRCUITOS INTEGRADOS		
Conforme a los Títulos Segundo y Quinto Bis de la Ley		
9	Por los servicios que presta el Instituto en materia de modelos de utilidad, diseños industriales y esquemas de trazado de circuitos integrados, se pagarán las siguientes tarifas:	
9 a	Por la presentación de solicitudes de registro de modelos de utilidad o diseños industriales, así como por los servicios a que se refiere el artículo 38 de la Ley;	1,843.48
9 b	Por la entrada a la fase nacional de una solicitud de registro de modelo de utilidad conforme al Capítulo I del Tratado de Cooperación en materia de Patentes;	1,591.30
9 c	Por la entrada a la fase nacional de una solicitud de registro de modelo de utilidad conforme al Capítulo II del Tratado de Cooperación en materia de Patentes, y	1,060.87
9 d	Por la expedición del título de registro de modelo de utilidad o diseño industrial.	573.91
9 e	Por la presentación de solicitudes de registros de esquemas de trazado de circuitos integrados, así como por los servicios a que se refiere el artículo 38 de la Ley, hasta la conclusión del trámite o, en su caso expedición del título de registro.	2,417.39
10	Por cada anualidad de conservación de derechos de modelos de utilidad o de esquemas de trazado de circuitos integrados, se pagarán las siguientes tarifas:	
10 a	De la primera a la tercera, por cada una;	582.61
10 b	De la cuarta a la sexta, por cada una, y	921.74
10 c	A partir de la séptima, por cada una.	1,504.35
11	Por cada anualidad de conservación de derechos de diseños industriales, se pagarán las siguientes tarifas:	
11 a	De la primera a la novena, por cada una, y	408.70
11 b	A partir de la décima, por cada una.	721.74
12	Por el estudio de una solicitud de rehabilitación del registro de modelo de utilidad, de diseño industrial o de esquema de trazado de circuitos integrados, caducos por falta de pago oportuno de la anualidad correspondiente:	
12 a	Por modelo de utilidad o por esquema de trazado de circuitos integrados	1,156.52
12 b	Por diseño industrial.	1,721.74

POLÍTICA FEDERAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

13	Por la revisión de cada reposición de documentación, complementación de información faltante, aclaración o subsanación de omisiones que resulten del examen de fondo de una solicitud de patente, modelo de utilidad o diseño industrial.	486.96
TRATADO DE COOPERACION EN MATERIA DE PATENTES (PCT)		
De las Tarifas Internacionales PCT		
35	Cuando se presenten solicitudes internacionales de patente conforme al Tratado de Cooperación en materia de Patentes, se pagarán las siguientes tarifas, sin perjuicio de lo dispuesto en dicho Tratado:	
I	Tarifa base a favor de la Oficina Internacional (Regla 15.2.a):	
I a	Si la solicitud internacional tiene hasta 30 páginas, y	650 francos suizos
I b	Si la solicitud internacional tiene más de 30 páginas.	650 francos suizos más 15 francos suizos por cada página que exceda de 30.
II	Tarifa de Designación a favor de la Oficina Internacional Regla 15.2 a) :	
II a	Para designaciones hechas según la Regla 4.9.a), y	140 francos suizos por designación, quedando entendido que será gratuita toda designación hecha a partir de la 6, según la Regla 4.9.a)
II b	Para designaciones hechas según la Regla 4.9. b y confirmadas según la Regla 4.9. c	140 francos suizos por designación
III	Tarifa de Búsqueda a favor de la Administración encargada de la búsqueda internacional (Regla 16);	De acuerdo con la tarifa que fije la Administración encargada de la búsqueda internacional.
IV	Tarifa de tramitación a favor de la oficina electa a través de la oficina internacional (Regla 57.2 a)	233 francos suizos
V	Tarifa Examen Preliminar a favor de la Oficina Electa (Regla 58)	De acuerdo con la tarifa que fije la oficina electa.
VI	Tarifa de Transmisión a favor de la Oficina Receptora (en México-IMPI) (Regla 14)	200 U.S. Dollars más I.V.A.
VII	Tarifa de Confirmación a favor de la Oficina Receptora (en México-IMPI) (Regla 15.5.a), y	50% del total de las Tarifas de Designación aplicables en virtud del punto 2.b) más I.V.A

VIII	Tarifa de Pago Tardío a favor de la Oficina Receptora en México-IMPI (Regla 16 bis 2).	50% Tarifas no pagadas cantidad= Tarifa de Transmisión. No superior a Tarifa Base (no menor a 200 U.S. Dollars ni mayor de 762 francos suizos). más I.V.A.
------	--	---

BIBLIOGRAFÍA

- Ackoff, Russell. Rediseñando el Futuro. Noriega Limusa. Ed. México. 1991.
- Albornoz, M., Ciapuscio, Héctor. [Et Al]. Repensando la política tecnológica: homenaje a Jorge A. Sabato. Ed. Nueva Visión. Buenos Aires, Argentina. 1994.
- Avendaño Cervantes, Guillermo. El mito de la tecnología. Utopía y realidades del progreso técnico. Diana. México. 1995.
- Ayala Espino, José. Economía del sector público mexicano. Facultad de Economía. UNAM. México. 1999.
- Ayala Espino, José Mercado, elección pública e instituciones : una revisión de las teorías modernas del Estado Facultad de Economía UNAM. M. A. Porrúa, México. 1996.
- Ballesteros, Carlos. La promoción estatal de la tecnología. Problematización de la política tecnológica de México en la década de los ochenta. Paidós. UNAM. MÉXICO. 1990.
- Bobbio, Norberto. Estado, Gobierno y Sociedad. Por una teoría general de la política. Fondo de Cultura Económica. México. 1998.
- Bogdanor, Vernon. Enciclopedia de las instituciones políticas. Alianza Editorial. Madrid. España 1991.
- Carrillo Landeros, Ramiro Metodología y administración. Limusa México. 1989.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México: ciencia y tecnología en el umbral del siglo XXI. M. A. Porrúa Ed. México. 1994.
- Cortiñas-Peláez, L. Introducción al derecho administrativo Porrúa. México. 1992
- Cueva, Mario de la. La idea del Estado. Ed. Fondo de Cultura Económica. UNAM. México, 1996.
- Destinobles, A. Gerald., Hernández Arce, Jesús El modelo de crecimiento de Solow. Revista de la Facultad de Economía. Año VI Núm. 17. Facultad de Economía. UNAM.

García-Pelayo, Manuel. Burocracia y tecnocracia. Alianza Editorial. Madrid, España. 1982.

García-Pelayo, Manuel. Las transformaciones del Estado contemporáneo. Alianza Editorial. España. 1992.

González Gómez, Francisco. Historia de México. Del porfirismo al neoliberalismo. Quinto Sol. México. 1993

Görlitz, Axel. Diccionario de política. Alianza Ed., Madrid., España. 1980.

Haro Tecglen, Eduardo. Diccionario político. Ed. Planeta. España, Barcelona. 1990

Jaime, Edna Tecnología e industria en el futuro de México. Centro de Investigación para el Desarrollo A. C. México. 1989.

Japan's high technology industries: lessons and limitations of industrial policy. Universidad de Washington, Universidad de Tokyo. 1986.

Keatley, Anne. Technological frontiers and foreign relations. UMI Books on demand. Washington, Estados Unidos de América. 1985.

Kuhn, Thomas. La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de Cultura Económica. México. 1982

Lander, Edgardo. La ciencia y la tecnología como asuntos políticos. Nueva Sociedad. Venezuela. 1994.

Marx, Karl. Critica de la filosofía del Estado de Hegel / Versión de Antonio Encinares. Ed. Grijalbo, México 1968.

McNeill, William. La búsqueda del poder: tecnología, fuerzas armadas y sociedad desde el 1000 d. C. Siglo XXI. México. 1989.

Mowery, David., Rosenberg, Nathan. La tecnología y la búsqueda del crecimiento económico. Consejo Nacional de Ciencia y tecnología. México. 1992.

Nadal Egea, Alejandro. Instrumentos de política científica y tecnológica en México. El colegio de México. México. 1977.

Olmedo, Bernardo. [Et. Al.] Políticas industriales y tecnológicas para las

pequeñas y medianas empresas. Experiencias internacionales. UNAM. México. 2001.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. El Manual Oslo. Medición de las actividades científicas y tecnológicas. Directrices propuestas para recabar e interpretar datos de la innovación tecnológica. OCDE. Paris, Francia. 1997.

Poulantzas, Nicos. Poder político y clases sociales en el Estado capitalista. Ed. Siglo XXI. México. 1986.

Rojas Orozco, Cornelio. El desarrollo sustentable: nuevo paradigma para la Administración Pública. Instituto Nacional de Administración Pública. México. 2003

Sabato, Jorge. El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología, desarrollo- dependencia. Paidós. Buenos Aires. 1975.

Secretaría de Programación y Presupuesto. Ciencia y Tecnología. Evolución y perspectivas. S. P. P. México. 1988

Solleiro Rebolledo, José Luis. Una aproximación de política tecnológica para pequeñas y medianas empresas, frente a la apertura comercial. Punctum Ed. México. 1997

Stanzick., Karl-Heins., Schenkel, Peter. Ensayo sobre política tecnológica en América Latina. Instituto Latinoamericano de Investigación Social. Quito, Ecuador. 1974.

Stiglitz, Joseph Economía del sector público Bosch. Barcelona, España. 1997.

Suárez, F., Ciapuscio, H. (Et-al) Autonomía nacional o dependencia. La política científico-tecnológica. Paidós. Buenos Aires, Argentina. 1975.

Unger, Kurt. Competencia monopólica y tecnológica en la industria mexicana El Colegio de México. México 1985.

Vega González, Luis Roberto. Vinculación con la nueva Universidad. Seminarios de diagnóstico locales. Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico.

Wionczek, Miguel. [Ét. Al.] La transferencia internacional de tecnología, el caso de México. Fondo de Cultura Económica. México. 1974.

LEYES, PLANES, PROGRAMAS, E INFORMES OFICIALES

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. México. Instituto Federal Electoral. 2002.

Reglamento para el Gobierno Interior del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación. 20 de Marzo de 1934.

Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica. México. Diario Oficial de la Federación. Mayo, 1999.

Ley de la Propiedad Industrial. Diario Oficial de la Federación. México. Junio de 1991.

Ley de Comercio Exterior. Diario Oficial de la Federación. México. 27 diciembre de 1993.

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal. Diario Oficial de la Federación. México. 30 noviembre del 2000.

Ley Federal de las Entidades Paraestatales. Diario Oficial de la Federación. México. 4 enero del 2000.

Ley que Crea al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Diario Oficial de la Federación. México. Diciembre de 1970.

Ley de Ciencia y Tecnología. Diario Oficial de la Federación. México. Junio, 2002.

Decreto por el cual se expiden la Ley de Ciencia y Tecnología; y la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Diario Oficial de la Federación. México. Junio del 2002.

Ley de Planeación. Diario Oficial de la Federación. México. 10/04/2003

Poder Ejecutivo Federal Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006. Presidencia de la República. México. 2001

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Indicadores de actividades científicas y tecnológicas 1997. CONACYT. México. 1997.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Informe general del estado de la ciencia y la tecnología 2003. CONACYT. México. 2003

Poder Ejecutivo Federal. Plan Nacional de Desarrollo 1995 200. México. 1995

Poder Ejecutivo Federal. Programa de Ciencia y Tecnología 1995 2000. México. 1995

Poder Ejecutivo Federal. Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001 2006. México. 2001.

TESIS

Segovia Hernández, Francisco La Administración Pública de la Ciencia y la Tecnología en México 1970-1982. UNAM. Facultad de C. Pols. Y Soc. Lic. En C. P. y Admón. Púb. Tesis. México. 1986.

Balderrama Hugues, Alejandro Fundamentación de la Ley de Propiedad Industrial y Estudio de los Derechos del Inventor. UNAM. México. Facultad de Derecho. Lic. En derecho. Tesis. 1963.

Vargas Aguilar Virginia. Ciencia Y Tecnología En México: Un Estudio De Los Aspectos Jurídico, Económico Y Social. UNAM. Facultad de Derecho. Lic. En derecho. México. Tesis. 2000

Ruiz Alarcón, Carmelina. La Política Tecnológica En México Dentro Del Nuevo Modelo De Desarrollo. 1988-1991. Facultad de C. Pols. Y Soc. Lic. En Relaciones Internacionales. Tesis. México. 1992

Revistas

Cimoli, Mario. Creación de redes y sistema de innovación: México en un contexto global. El Mercado de Valores. Año 60, No. 1, México. Enero del 2000.

Villamil Rodríguez, Genaro. Tecnócratas en crisis. Veinte años de promesas. Bucareli 8. Año 3 no. 99, México. 30 de mayo 1999.

Hernández Ramírez, Ricardo. La política de la ciencia y la tecnología en México. La educación científico técnica y la formación de recursos humanos. Revista de la Facultad de Economía BUAP. Año VII, Núm. 20. México.

Red

Diez de la Cortina Montemayor, Elena. Semblanza filosófica. Augusto Comte. México. 18 de Junio del 2003.

<http://www.cibernous.com/autores/comte/teoria/biografia.html>

Gómez-Martínez, José Luis. Siglo XXI Mundo Hispánico. Leopoldo Zea. El hombre y su obra. México. 18 de Junio del 2003.

<http://ensayo.rom.uga.edu/filosofos/mexico/zea/proceso.htm>

Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico.

<http://www.cinstrum.unam.mx/> Consulta: 8 de diciembre del 2004.

Coordinación de la Investigación Científica.

http://www.cic-ctic.unam.mx/pagina_cic/nueva_cic/index_cic.cfm

Consulta: 8 de diciembre del 2004.

<http://www.congreso.unam.mx/ponsemloc/ponencias/2.html> Registro: 10 de abril del 2003, consulta: 8 de diciembre del 2004.

Centro para la Innovación Tecnológica.

<http://dgedi.estadistica.unam.mx/memoria93/cit.htm> Consulta: 8 de diciembre del 2004.

Drucker, René Necesario, fortalecer transferencia de tecnología en la UNAM:. Boletín UNAM-DGCS-907. Temixco, Morelos. 7 de diciembre del 2004.

<http://www.dgi.unam.mx/boletin/>

González Palmira, Edith. Marxismo, política y democracia. Cuba siglo XXI. <http://www.nodo50.org/cubasingloXXI>. Consulta 10 de diciembre del 2004.

Luna, Francisco. La crítica radical del Estado político y la sociedad civil. http://pc_mexico.tripod.com.mx/. Consulta 11 de diciembre del 2004.

Tenjo Galarza, Fernando El Nóbel Stiglitz ante el intervencionismo estatal, medicina con contraindicaciones.

<http://www.economia.4mg.com/lecturas/ultimopremionobel.htm>

Consulta 10 de enero de 2005