

33
2EJ



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

**LA POLÍTICA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
EN MÉXICO. 1970-1994**

FALLA DE ORIGEN

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ECONOMÍA
P R E S E N T A
REBECA DIAZ COLUNGA



CIUDAD UNIVERSITARIA

MARZO DE 1995

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

Cuando el desencanto llega en obscureceres cotidianos, siempre surge algún indicio de que vale la pena continuar, que la ruta recorrida no se agota por sinsabores o por pequeños o grandes descabros.

En este proceso de retomar el camino, muchas de las veces sin saber exactamente cuál, la presencia de mujeres y hombres con nombre y apellido se hace patente, y han estado conmigo de diversas maneras a lo largo de mi vida: mi mamá biológica -Cata-, mi segunda mamá -Vice-, mi papá -Chava-, mis hijas -Jas y Paty-, mis hermanos -Paty, Eli, Jacque, Andrés, José Luis, Javier y Mario-, las pequeñas y esperanzadoras figuras de mis queridos sobrinos -Viri, Jaque, Tavo y Chava- mis siempre solidarias tías -Jose, Juanita y Herlinda-, mis cariñosos y fraternos amigos -Aurorita, Blanquita, Hilda, Ara, Imelda, Irmita, Víctor, Esther, José de la H., Florentino, Paulita y los que no nombro por omisión involuntaria, y por supuesto la tan amada presencia de mi compañero de más de dos lustros -Marco-.

En todos ellos he encontrado en el momento preciso algún incentivo, el apoyo necesario, el cariño urgentemente requerido, la confianza y la fuerza para continuar. Sin duda soy un ser afortunado por sentir a través de ellos la presencia de ese Ser Superior, que en mi primera infancia mis madres me inculcaron con el concepto de Dios.

Sus presencias así como las alegrías y sinsabores vividas a su lado ya son parte de mi, muchos de ellos, han concluido su ciclo en este mundo, los añoro y me entristece que no puedan estar hoy a mi lado en este espacio físico, pero siento que de alguna manera continúan estando conmigo.

Otras presencias que indudablemente han contribuido a que hoy sea posible dar un paso más, son los profesores a quienes desde las monjitas en el I.G.I., hasta los catedráticos en la Facultad, les guardo un profundo cariño y un gran respeto.

Gracias a todos esos hombres y mujeres que de manera consciente o involuntaria han jugado un papel tan importante en mi vida.

Con todo mi cariño

Rebeca

I N D I C E

I.	Justificación	I
II.	Objetivos	V
III.	Introducción	VI
IV.	Hipótesis	X
1.- Consideraciones teóricas para el análisis de la ciencia y la tecnología		
1.1.-	Conceptos, categorías y relaciones marxistas.	1
1.2.-	Escuela estructuralista latinoamericana	11
1.3.-	Una orientación alternativa	19
2.- Acerca del quehacer científico		
2.1.	Caracterización de las actividades científicas y tecnológicas	23
2.2.-	Definiciones básicas útiles para el análisis de la política de ciencia y tecnología	31
3.- Contextualización de la ciencia y la tecnología en el ámbito Latinoamericano		
3.1.-	Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en el contexto cultural	45
3.2.-	Desarrollo económico y política de ciencia y tecnología	51
3.3.-	La política de ciencia y tecnología y el contexto externo	54
4.- Política científica y tecnológica en el contexto global de la política económica en México		
4.1.-	Caracterización del modelo de industrialización en México	62
4.2.-	La crisis. 1982 - 1994.	77
4.3.-	Consideraciones finales.	84
5.- Hacia un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en México.		
5.1.-	Los antecedentes	86
5.2.-	Los inicios	95

6.- El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en México.	
6.1.- Diagnósticos	99
6.2.- Planes y programas	104
6.3.- Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.	118
6.3.1.- El Consejo Consultivo de Ciencias (CCC).	123
6.3.2.- El Sistema Nacional de Investigadores	128
6.3.3.- La iniciativa privada.	135
6.4.- Recursos asignados y logros obtenidos.	138
7.- Conclusiones y recomendaciones	167
Bibliografía	172

EL PODER LIBERADO DEL ATOMO TODO LO HA CAMBIADO, EXCEPTO
NUESTRA MANERA DE PENSAR .

EISTEIN

I. Justificación

Tanto la ciencia como la tecnología (CyT) se han venido situando a nivel mundial en un espacio de mayor importancia como parte integrante de la estrategia económica y política de los países; se le relaciona directamente con el crecimiento económico, de igual forma, se señala que es una vía decisiva para buscar un lugar en la economía internacional en condiciones de competitividad, para enfrentar retos en el terreno del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales y, en general para reforzar valores culturales y lograr un desarrollo sostenido.

Para América Latina, analistas y académicos preocupados por la política en materia de ciencia y tecnología, advertían ya desde fines de los sesenta, sobre las relaciones de dependencia y subordinación que se generaban y se hacían más evidentes como resultado de continuar con una política importadora de patrones en materia científica y tecnológica.

En este contexto, el estudio de la política de ciencia y tecnología en nuestro país es de suma importancia para establecer los vínculos reales o declarativos entre la CyT y el comportamiento de la economía a nivel nacional.

Puede adelantarse la afirmación de que en México durante el periodo 1970 - 1994, el desarrollo de la política que nos ocupa, ha respondido a patrones importados, por ello, la ubicación de dicha política en un marco institucional y su

ubicación con respecto a los programas nacionales de política económica, resultan de vital importancia para establecer un puente analítico entre la ciencia y la tecnología con el desarrollo económico y social del país.

Como referente teórico se ha considerado oportuno apoyar la investigación en conceptos, categorías y relaciones elaboradas por el pensamiento marxista, así como en desarrollos presentados por la llamada escuela estructuralista latinoamericana. Ambos cuerpos teóricos proporcionan las herramientas necesarias para el análisis.

El marco teórico desarrollado tiene como objetivo ubicar el problema de estudio, en tanto que nos permite entender por qué en las sociedades capitalistas se ha centrado la atención en el desarrollo de la ciencia y la tecnología durante las tres últimas décadas, situación particularmente evidente en el caso de los países desarrollados y asumida posteriormente como una tarea que ha ido cobrando cada vez mayor importancia en los países subdesarrollados.

Es justamente en los conceptos, las categorías, las relaciones, y en general, en la explicación que Marx brinda para el funcionamiento de la economía capitalista, que encontramos la explicación a la creciente atención prestada a la ciencia y a la tecnología.

En efecto, si coincidimos en que el móvil de la economía capitalista lo constituye la rentabilidad u obtención de la

ganancia, y que ésta encuentra límites para su generación y realización, cobra sentido hablar de mecanismos vinculados al proceso productivo que tienen como objetivo superar las contradicciones inherentes a la acumulación de capital, y ello se traduce en la necesidad de implantar formas más eficientes de producción que constituyen justamente el cambio tecnológico.

Ahora bien, considerando que la economía mexicana se desarrolla en un contexto histórico determinado, cuyo análisis y explicación puede ser ubicada en términos de la escuela estructuralista latinoamericana, misma que retoma a su interior algunos aspectos de la teoría marxista, es claro que dicha corriente de pensamiento económico contribuye a la ubicación histórica de nuestro objeto de estudio.

Así, cuando a la luz de la explicación estructuralista se habla del subdesarrollo como un sistema integrado por las estructuras económica, política, social y cultural de los países subdesarrollados, cuya dinámica responde a las características específicas que presenta el capitalismo en el área latinoamericana, entendemos que las innovaciones tecnológicas se verifican en función de los requerimientos de un sector especializado de exportación, mismo que condiciona en buena medida los ritmos y formas de desarrollo de la ciencia y de la tecnología.

De igual forma, la escuela estructuralista arroja elementos claves para ubicar la relación entre los países

desarrollados y los subdesarrollados y la manera diferenciada en que se genera la dinámica de la ciencia y la tecnología, así como de las causas de dicha dinámica.

II. Objetivos

Objetivo General:

El objetivo fundamental de la investigación es analizar si en México existe un sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, entendido como la confluencia de elementos rectores de dichas actividades, y que los mismos tengan vigencia y sean aplicados a nivel nacional.

En ese sentido, y considerando las experiencias de otros países, no basta declarar la existencia de un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología para que éste opere como tal; para que podamos hablar de Sistema Nacional es necesario que esté vinculado efectivamente al desarrollo económico y social de una nación.

Objetivos particulares:

1.- Caracterizar el quehacer científico y tecnológico en su dinámica interna.

2.- Contextualizar la actividad científica y tecnológica en términos de su incidencia en el crecimiento y desarrollo de los países desarrollados y subdesarrollados.

3.- Ubicar a la política científica y tecnológica en México dentro de su contexto institucional y normativo.

4.- Analizar los antecedentes y desarrollo de la política científica y tecnológica en México, y más concretamente del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

5.- Evaluar, para el caso de México, los resultados de la política instrumentada en la materia durante el período 1970 - 1994.

III. Introducción

Los estudios que podemos clasificar como críticos en torno al desarrollo de la ciencia y la tecnología en América Latina, en general, han tomado como marco de referencia la teoría del desarrollo dependiente - nacida fundamentalmente en la CEPAL -, de tal suerte, que se trasladan los principios de dicha escuela para el análisis de la CyT.

La presente investigación no es la excepción de lo arriba mencionado, y considerando, como se señaló anteriormente, que el objetivo fundamental es analizar si en México existe un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, no es ocioso reiterar que a lo largo de este trabajo se hará referencia a conceptos y planteamientos que tienen su origen en la escuela estructuralista latinoamericana.

En el primer capítulo, se presenta el marco teórico, en el que se desarrollan los conceptos, categorías y relaciones marxistas que son indispensables para el análisis de la ciencia y la tecnología en el contexto de la economía capitalista; en la segunda parte, se abordan los elementos aportados por la escuela estructuralista latinoamericana.

Ambas corrientes de pensamiento económico, nos permiten ubicar la dinámica de la economía mexicana en el contexto internacional, y en particular posibilitan identificar las características específicas de la actividad científica y tecnológica en nuestro país.

En el segundo capítulo, se abordan aspectos fundamentales de lo que entendemos por quehacer científico y tecnológico en un contexto social, apartado que se antoja fundamental para delimitar el ámbito de dicha actividad, y en la segunda parte del capítulo, se desarrollan los conceptos fundamentales que le son propios.

En el capítulo siguiente, se contextualiza la política científica y tecnológica en los países latinoamericanos, se analiza su impacto en el ámbito cultural, económico y externo; para aterrizar en el capítulo cuarto con la presentación de los aspectos relevantes del comportamiento de la economía mexicana desde el período posrevolucionario hasta inicio de la década de los noventa.

En el quinto capítulo se introducen los antecedentes del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en México, se presentan las principales acciones emprendidas a nivel estatal en términos de planes y programas, así como de dependencias gubernamentales encargadas de coordinar la actividad científica y tecnológica nacional.

El capítulo sexto, está destinado al seguimiento de lo que en términos declarativos, el gobierno denomina Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Se presentan los diagnósticos elaborados en torno de la situación que guarda la ciencia y la tecnología en nuestro país; los planes y programas emprendidos

a partir de 1970; los recursos asignados en el período y los logros obtenidos.

Por último, se hace la presentación de las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio.

IV. Hipótesis

El quehacer científico y tecnológico se subordina directa o indirectamente, a las necesidades del capital para acrecentar su rentabilidad, y determina el nivel de desarrollo económico y social de una formación social dada.

La subordinación de la política científica y tecnológica se establece a partir de la estructura del capitalismo mundial, mismo que se caracteriza por un alto nivel de concentración y centralización de capital, lo que genera una inequitativa distribución de las ganancias internacionales, generándose así un monopolio sobre el desarrollo del conocimiento por parte de los países desarrollados.

El acelerado proceso de globalización ha agudizado los procesos de competencia, mismos que están basados en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

En el caso de México, no existe un Sistema de Ciencia y Tecnología consolidado que le permita competir a nivel internacional con sus socios comerciales, carece de una infraestructura sólida propia de investigación en la materia.

Históricamente, la tendencia ha sido a importar tecnología y el desarrollo de la investigación, no responde a las necesidades del sector productivo; las experiencias recientes son incipientes, y aún cuando algunas pueden calificarse de (parcialmente) exitosas, se enfrentan con una estructura burocrática y compleja, así como a intereses que benefician a

empresas transnacionales, y por tanto se retroalimenta la asimilación de tecnologías importadas, mismas que resultan inadecuadas, obsoletas y poco útiles a la industria nacional.

Si consideramos, como se señaló anteriormente, que el desarrollo científico y tecnológico se subordina a las necesidades del capital para acrecentar su rentabilidad, y teniendo a la vista los antecedentes históricos del país, puede afirmarse que el desarrollo económico de México ha estado condicionado por patrones que no le son propios, y en ese sentido, su posibilidad de competencia internacional es limitada.

1.- Consideraciones teóricas para el análisis de la ciencia y la tecnología.

1.1.- Conceptos, categorías y relaciones marxistas.

Para el análisis de la ciencia y la tecnología y su ubicación teórica, es necesario tomar como punto de referencia algunas categorías marxistas, y otras tantas relaciones entre las primeras.

Las categorías son: valor, plusvalor, capital variable y capital constante. En tanto que las relaciones son: composición orgánica de capital, teoría del ejército industrial de reserva, ley de la tendencia decreciente de la tasa de ganancia, y en general, la explicación teórica que Marx desarrolla para explicar las crisis del sistema capitalista.

Marx señala que "los medios de producción sólo transfieren un valor a la nueva forma del producto, en la medida en que, durante el proceso de trabajo pierden valor bajo la forma de su antiguo valor de uso... por tanto, los medios de producción no pueden jamás añadir al producto más valor que el que ellos mismos poseen independientemente del proceso de trabajo al que sirven... como vemos, la parte de capital que se invierte en medios de producción, es decir, en materias primas, materias auxiliares e instrumentos de trabajo, no cambia de magnitud de valor en el proceso de producción. Teniendo esto en cuenta, le doy el nombre de parte constante de capital, o más concisamente

capital constante". De lo anterior se desprende que al capital constante lo constituyen dos componentes: la depreciación (d) y las materias primas o producción intermedia (m), por tanto :
 $c=m+d$.

Por su parte el capital variable es definido por Marx en los siguientes términos:"... la parte de capital que se invierte en fuerza de trabajo cambia de valor en el proceso de producción. Además de reproducir su propia equivalencia, crea un remanente, la plusvalía, que puede también variar, siendo más grande o más pequeño. Esta parte del capital se convierte constantemente de magnitud constante en variable. Por eso le doy el nombre de parte variable del capital, o más concisamente, capital variable. Las mismas partes integrantes del capital que desde el punto de vista del proceso de trabajo distinguíamos como medios de producción y fuerza de trabajo, son las que desde el punto de vista del proceso de valorización se distinguen en capital constante y capital variable".

Marx señala que los medios de producción y la fuerza de trabajo son dos modalidades que el capital asume para transformarse de su forma dinero en factores del proceso de trabajo.

Las variables desarrolladas en la teoría marxista, tienen como objetivo demostrar que durante el proceso de producción, el trabajo es la única fuente de valor y determinar la forma en

que se distribuye ese valor entre propietarios de medios de producción y asalariados.

De lo expuesto hasta el momento, se puede inferir que si el producto neto es igual a los ingresos pagados a los factores de la producción (ingresos a la propiedad de los medios de producción e ingresos al factor trabajo), tendremos que $YN=PN=p+v$; que el producto neto se determina por $YB=PB=p+v+d$; o bien $PB=p+v+c-m$; por último que el valor bruto de la producción es igual a $VBP =c+v+p$.

Paralelamente al desarrollo de los conceptos de capital constante, capital variable y plusvalía, Marx desarrolla tres relaciones fundamentales en su análisis: tasa de plusvalía, composición orgánica de capital y ley de la tendencia decreciente de la tasa de ganancia.

La tasa de plusvalía es definida como la relación entre el ingreso que perciben los propietarios de los medios de producción y los que perciben los asalariados: $p'=p/v$. Esta relación establece la tasa de plusvalía.

La tasa de plusvalía se establece en términos de horas - hombre, y expresa la relación entre el tiempo de trabajo necesario que es pagado al asalariado (durante el cual reproduce el valor de su fuerza de trabajo), y el tiempo de trabajo no pagado o excedente.

En términos de valor, la plusvalía constituye un trabajo excedente, es decir, la parte de la jornada de trabajo que

rebasar el valor de la fuerza de trabajo. A la relación entre capital constante y capital variable $n = c/v$, Marx la define como composición orgánica de capital, relación que representa una cierta tecnología media para la sociedad en su conjunto, la misma variará de una industria a otra, e incluso puede ser distinta en una misma rama industrial entre empresa y empresa.

La composición orgánica de capital establece cómo se distribuye el capital entre sus distintos componentes, y es orgánica porque implica una manera definida y concreta de combinar los factores productivos; así que dado un nivel de conocimientos tecnológicos, los factores productivos deberían combinarse de una manera específica, es decir, tantas unidades de trabajo por tantas unidades de capital, así como la cantidad de materias primas que requerirá el proceso productivo.

En la teoría marxista, la composición orgánica de capital, es clave para determinar los efectos que dicha composición producen sobre la demanda de mano de obra; es decir que al evolucionar la tecnología y con ello tener una composición creciente, ésta se traduce en cada vez menos incorporación de fuerza de trabajo para una masa determinada de capital, con lo que el ejército industrial de reserva o masa de desocupados tiende a ampliarse.

La innovación tecnológica incrementa la composición orgánica del capital, y genera un ejército industrial de reserva superfluo a las necesidades medias de acumulación del

capital; y su presencia determina una disminución en la demanda de fuerza laboral. Ejército que producirá presiones sobre la población ocupada, en tres sentidos:

a) Descenso del salario real, a consecuencia de la existencia de una oferta mayor a la demanda de mano de obra.

b) Introducción de métodos intensivos de producción, tales como aumento de la jornada laboral (plusvalor absoluto), e incremento de la intensidad laboral (plusvalor relativo).

c) Debilitamiento de la organización y poder de negociación de la clase obrera.

El ejército industrial de reserva fluctuará en relación a las necesidades de acumulación, lo que se traduce en que, a un mayor desarrollo de las fuerzas productivas, habrá una reducción en la demanda de fuerza de trabajo. A su vez, si el nivel de acumulación de capital se incrementa, aumenta también la demanda de fuerza de trabajo.

Marx establece como ley del sistema capitalista, la tendencia creciente de la composición orgánica del capital; de igual forma se observa que "el volumen creciente de los medios de producción comparado con la fuerza de trabajo que absorben, expresa siempre la productividad creciente del trabajo. Por consiguiente, el aumento de ésta se revela en la disminución de la masa de trabajo, puesta en relación con la masa de medios de producción movidos por ella ... Este cambio operado en la composición técnica del capital, este incremento de la masa de

medios de producción, comparada con la masa de la fuerza de trabajo que la pone en movimiento, se refleja, a su vez, en su composición de valor, en el aumento del capital constante a costa del capital variable"

Por su parte, la cuota de ganancia está determinada por la relación entre plusvalía y el capital constante más el capital variable: $g' = \frac{p}{c+v}$; de donde se deriva la ley de la tendencia

$$g' = \frac{p}{c+v}$$

decreciente de la cuota de ganancia, misma que es consecuente con el planteamiento de una composición orgánica de capital creciente, así Marx sostiene que "el incremento gradual del capital constante en proporción al variable tiene como resultado un descenso gradual de la cuota general de ganancia, siempre y cuando permanezca invariable la cuota de plusvalía, o sea, el grado de explotación del trabajo por el capital"

Dados los niveles de conocimientos tecnológicos, tenemos que la composición orgánica de capital remite a la proporción en que está distribuido el capital entre sus distintos componentes, es decir entre los factores de la producción.

Pedro Antonio Viera, en su trabajo "Las perspectivas de las tecnologías de automatización industrial basada en la microelectrónica en América Latina", señala apoyado en categorías marxistas que el movimiento de la tecnología y la automatización del trabajo es provocado por un conjunto de contradicciones inherentes a la acumulación de capital; sin

embargo, el movimiento inicial hacia la automatización debe ubicarse en el proceso de producción y en sus leyes de desarrollo.

Acumulación de capital, definida en términos de Marx como la unidad del proceso de trabajo y del proceso de valorización; unidad que determina que el proceso de producción se constituya en un proceso de producción capitalista.

Para América Latina, la acumulación de capital se ha conceptualizado como "una forma históricamente delimitada de reproducción capitalista, lo que supone una unidad específica entre formas específicas de acumulación, producción y realización de la plusvalía y una articulación específica del polo dominante interno con las formas precapitalistas (y capitalistas) subordinadas, y también una articulación determinada con los centros capitalistas dominantes" (1)

Si entendemos como crisis, la paralización del proceso de reproducción, o en términos de Marx como "...soluciones violentas puramente momentáneas de las contradicciones existentes, erupciones violentas que restablecen pasajeramente el equilibrio roto" , puede afirmarse que la crisis surge de la separación entre la producción y la circulación, es decir, por

la interrupción de la fase: $M' - D$, ó $D - M$ $\begin{matrix} / \\ mp \\ \backslash \\ ft \end{matrix}$. Sin embargo, no

puede perderse de vista que dicha interrupción tiene su origen en el proceso productivo.

Al respecto, Miguel Orozco señala que "el conflicto que se genera entre la expansión de la producción y la valorización del capital, se manifiesta en un movimiento tendencial hacia la disminución de la cuota de ganancia, en el cual se resumen las diversas determinaciones que concurren en la acumulación de capital... Cuando la caída de la rentabilidad alcanza ciertos niveles, suele expresarse a la par, en una disminución del ritmo de acumulación, (caída de la inversión, particularmente de la inversión bruta fija) y en la discrepancia entre el proceso de producción (directo) y el proceso de circulación... El paso de la posibilidad de la crisis a la realidad; se da, en este caso, por la disminución de la rentabilidad; en cuanto el capitalista decide, con base en la insuficiente masa de plusvalor en relación al capital acumulado, no seguir acumulando al mismo ritmo. La paralización relativa de las ventas en un sector de la economía que de este fenómeno se deriva, tiende inmediatamente a generalizarse; pues la interrupción de la fase M - D en un número determinado de empresas significa la paralización automática de las otras fases del ciclo; (M - D ...p...) y como cada una de ellas constituye un eslabón del ciclo de reproducción social, éste puede detenerse y amenazar con la crisis". (2)

La producción capitalista, tiene como fin último la generación de plusvalor, mismo que asume la forma de valores de uso, lo que hace que su producción esté subordinada a la valorización del capital, por ello, en determinado momento el proceso de trabajo limita la obtención del valor excedente e impide la expansión del capital y surge la necesidad de dar pago a formas más eficientes de producción identificadas como cambio tecnológico, mismo que en este caso es derivado de la contradicción entre trabajo pagado y no pagado, que en términos de valor se expresa entre valor necesario y excedente.

Por otra parte, en el proceso de producción basado en la explotación del trabajo social, cuyo elemento explotado, al reaccionar contra dicha explotación, puede poner en peligro la producción de plusvalor, se busca la autonomización de los medios de producción respecto al trabajo. Por ello, se pretende que en determinadas fases de la producción puedan ser llevadas a cabo con grados mínimos y hasta nulos de participación del obrero.

Así tenemos que mientras la contradicción entre valor de cambio y valor de uso impulsa el cambio tecnológico en general, la contradicción entre trabajo vivo y muerto impone que este cambio asuma la forma particular de una creciente independencia de los medios de producción frente al obrero.

Por su parte, la competencia entre los capitalistas refuerza la tendencia al desarrollo tecnológico en general, a

fin de acortar el tiempo de trabajo inherente al proceso de producción; dicho desarrollo tecnológico asume formas que inciden en la reducción de costos del capital constante y variable, por ejemplo la automatización flexible basada en la micro-electrónica.

1.2.- Escuela estructuralista latinoamericana.

La escuela estructuralista latinoamericana surge como alternativa explicativa a la peculiar dinámica de las estructuras y funcionamiento de la economía en los países de América Latina, considerando referentes históricos comunes a dichos países, a saber: su pasado colonial y la existencia de núcleos de población indígena, así como la incorporación de éstas economías al nuevo sistema económico internacional en la segunda mitad del siglo XIX.

"El proceso de subdesarrollo de las diversas sociedades latinoamericanas presenta rasgos comunes y a la vez diferencias estructurales susceptibles de ser identificadas y precisadas analíticamente. Ambas características se pueden expresar mediante una tipología a través de la cual los rasgos comunes se manifiestan en la especialidad histórica de los procesos económicos diferenciados que experimentan los países latinoamericanos. El tipo de análisis que se realiza se apoya en la bien conocida interpretación de la CEPAL, que tiene el mérito de captar los aspectos más relevantes del proceso de desarrollo económico de los países latinoamericanos, destacando sobre todo sus rasgos comunes. Por ejemplo el llamado modelo de crecimiento hacia afuera señala los vínculos existentes entre el crecimiento económico y la expansión del sector exportador que se dio en casi todos los países de América

Latina. No obstante, para captar lo específico de cada caso histórico particular resulta revelador examinar las características concretas de la actividad exportadora. De esta manera, se podrá comprobar que los diversos tipos de su economía dependen de cada situación preexistente y de sus formas de vinculación con el sistema económico internacional en expansión".(3)

Los elementos históricos de análisis están determinados por el impacto que tuvo la expansión del capitalismo comercial en las sociedades precolombinas, así como por el subsecuente desarrollo del sector exportador y su capacidad de diversificación; ambos elementos son los que permiten identificar las características estructurales de las economías de la región que se configuran en "el periodo de expansión hacia afuera, las que a su vez delimitan el marco estructural que condicionan su ulterior proceso de industrialización en la etapa del llamado proceso de sustitución de importaciones" (4)

"Una hipótesis de trabajo fundamental en la elaboración de la tipología y en la explicación del proceso de cambio de las economías y sociedades de América Latina, consiste en concebir el subdesarrollo como parte del proceso histórico global de desarrollo; tanto el subdesarrollo como el desarrollo son dos aspectos de un mismo fenómeno, ambos procesos son históricamente simultáneos, están vinculados funcionalmente y, por lo tanto, interactúan y se condicionan mutuamente, dando

como resultado, por una parte, la división del mundo entre países industriales, avanzados o "centros", y países subdesarrollados, atrasados, o "periféricos"; y por otra parte, la repetición de este proceso dentro de los países subdesarrollados en áreas avanzadas y modernas, y áreas, grupos y actividades atrasadas, primitivas y dependientes. El desarrollo y el subdesarrollo pueden comprenderse, entonces, como estructuras parciales pero interdependientes, que componen un sistema único". (5)

Así, para la escuela estructuralista latinoamericana, a diferencia de las corrientes convencionales, se identifica el comportamiento de indicadores tales como el atraso tecnológico, el bajo nivel de ingresos, la especialización en exportaciones primarias, el desempleo y subempleo, entre otros, como consecuencias y no como causas del subdesarrollo.

Se concibe al subdesarrollo como un sistema, integrado por las estructuras económica, política, social, cultural, etcétera, que se vinculan entre sí por ciertas leyes. A su vez, las estructuras están integradas por elementos, también interrelacionados, por ejemplo, a la estructura económica la determina la forma de vinculación de sus elementos: recursos naturales, capital, calificación de la mano de obra y tecnología entre otros.

En síntesis, el sistema que constituye el subdesarrollo, está determinado por la forma en que interactúan sus

estructuras según sus leyes. Las modificaciones del sistema se generan, debido a influencias externas, propiciadas por la transformación en las estructuras que lo integran, por ejemplo:

a) en la estructura económica: innovaciones tecnológicas que generen un nuevo sector especializado de exportación;

b) en la estructura social: formación de nuevos grupos sociales;

c) en la estructura política: nuevas formas de participación y de organización institucional.

Lo anterior es ilustrado claramente por Sunkel y Paz en los siguientes términos: durante la segunda mitad del siglo XIX y primeras décadas del actual, los países latinoamericanos experimentaron un flujo importante de capital de la economía inglesa, una significativa incorporación de mano de obra, la creación de sectores especializados de exportación, la incorporación de nuevas vías de comercio, cambios importantes en su estructura social y política, de tipo liberal, etc. Sin embargo, estos elementos comunes adquirieron características específicas en los distintos países. El sector especializado de exportación fue minero, ganadero, de agricultura extensiva, de tipo de plantación, etcétera, según las características particulares de las situaciones preexistentes en cada país; la mano de obra incorporada a ese sector exportador fue indígena, esclava, inmigrante o proveniente de otras zonas del país, dependiendo de la naturaleza de la actividad exportadora y,

sobre todo, de la disponibilidad y características de la mano de obra existente. Por otro lado, la tecnología, la organización de las empresas exportadoras, la productividad de la mano de obra, las formas de participación del Estado, la distribución del excedente proveniente del sector exportador, etcétera, también tendieron a diferenciarse en función de las condiciones existentes al momento de producirse el nuevo tipo de vinculación externa. Cada uno de los elementos señalados indican que, aun cuando el proceso general presenta rasgos comunes, se generan simultáneamente diferencias estructurales significativas entre los distintos sectores exportadores y los diferentes países de la región, creándose por lo mismo bases preexistentes diversas para el ulterior proceso de sustitución de importaciones.

Los análisis que problematizan la política de ciencia y tecnología en los países no desarrollados se fundamentan en la escuela estructuralista latinoamericana, algunos de cuyos planteamientos se basan en la teoría marxista, en ese sentido, cuando se trata de explicar la crisis en el capitalismo contemporáneo, Pedro Vuskovic menciona que ésta constituye el agotamiento de un esquema de acumulación, caracterizado por la caída de la tasa de ganancia.

En general, en esta escuela cuando se hace referencia a las modificaciones tecnológicas, se habla de alteraciones

estructurales que redefinen desde su base patrones fundamentales de desarrollo capitalista

Las contradicciones emergentes, del nuevo esquema de acumulación en los países subdesarrollados, permite anticipar que el nuevo patrón tecnológico coarta las posibilidades de los países subdesarrollados de impulsar un esquema nacional e independiente, favoreciendo en cambio una dominación intensiva, a través de la penetración creciente de las transnacionales, e indirectamente con la imposición de esquemas de política económica, que caracterizan a la crisis sólo como un problema de balanza de pagos.

La subordinación de los países latinoamericanos, se asocia con los requerimientos de los grandes centros capitalistas, con el propósito, por parte de los segundos, de restaurar el nivel de la tasa de ganancia mediante la súper explotación de los trabajadores de los países dependientes.

Ante la evidente realidad de éstos países, de no haber podido cubrir necesidades sociales muy sentidas y por demás ancestrales, se señala que es imperativo impulsar una "nueva industrialización", que les permita no sólo crecer a dichas economías, sino cubrir éstas carencias sociales acumuladas; "...las nuevas tecnologías, constituyen la posibilidad de enfrentar por vías insospechadas problemas tan fundamentales, como la educación masiva, la nutrición, la integración y

desarrollo cultural, la descentralización de las decisiones y la industrialización en la agricultura".(6)

La propuesta va orientada a que los avances en la ciencia y la tecnología a nivel mundial se asimilen real y creativamente al acervo nacional, convirtiendo a la población latinoamericana en un sujeto activo y creador.

La "nueva industrialización" sustentada en la creación y desarrollo del "núcleo endógeno de dinamización tecnológica", incluye impulsar al sector de bienes de capital a través de un proceso de aprendizaje - incorporación de innovación a escala mundial al acervo nacional, para que éste sector sea el portador del progreso técnico a nivel nacional.

Es oportuno mencionar que no obstante hablamos de una escuela o corriente teórica, identificada como estructuralista, diversos autores que confluyen en ella tienen diferentes posiciones en torno al problema que nos ocupa.

Así mientras Fajnzylber habla de "nueva industrialización", Vuskovik sostiene que debe optarse por un eje estratégico, es decir "... el desarrollo futuro habrá necesariamente de situar las demandas internas como su factor dinámico esencial... Resulta así insoslayable la necesidad de constituir en eje fundamental de nuevas estrategias de desarrollo a una reorientación del esfuerzo productivo en función de las necesidades y demandas básicas del conjunto de las poblaciones nacionales, lo cual vendría a tener no sólo

significado social, sino también el de una propuesta, en su esencia económica". Respecto a la relación de Latinoamérica con los países industrializados, recomienda que los requerimientos de importaciones y exportaciones se sujeten a las necesidades internas, y no supeditar la dinámica de la economía a los ritmos del mercado exterior.

1.3.- Una orientación alternativa

Ikonicoff, crítico de la teoría estructuralista, ubica a las transformaciones actuales en lo que denomina 'tercera revolución industrial', en términos de 'innovaciones en racimos' alrededor de algunas actividades dinámicas cuyo florecimiento entraña la transformación de los métodos de producción y organización del trabajo, la renovación y creación de bienes de capital, bienes intermedios y bienes de consumo.

En este caso el punto de partida es justamente la revisión crítica de los modelos de industrialización, dado que éstos están conceptualizados en el marco del sistema tecnoindustrial prevaeciente después de la primera revolución industrial, y no toman en cuenta los procesos recientes de terciarización de los métodos de producción mediante la electrónica.

Más aún, la concepción tradicional de "rama" se diluye por la propia intensidad del cambio tecnológico para dar paso al concepto de "ramificación", más acorde a las transformaciones actuales.

Respecto a lo que se define en la corriente estructuralista como 'núcleo endógeno', afirma que si éste se concibe como el núcleo alrededor del cual debe girar una articulación entre bienes intermedios de utilización general y bienes de consumo masivo, la estrategia se está basando en el dinamismo del mercado interno y externo, dejando a un lado los efectos de los cambios tecnológicos en la naturaleza de los

productos, en la manera de fabricarlos y en la articulación en las ramas. En todo caso, el verdadero problema no se plantea en términos de la autonomía o la dependencia de la rama, sino en términos de capacidad y rapidez de adaptación de esta última a los cambios ocurridos a escala internacional.

Si se desarrollan las industrias tradicionales de bienes de capital, ello significaría no participar en los cambios de la modernización del conjunto de las actividades productivas, y marginar aún más a los países del tercer mundo en relación con los centros de creación y propagación de la innovación.

Es evidente que, destinar una cantidad importante de recursos para sustituir las industrias de bienes de capital por "talleres flexibles automatizados", constituye una posibilidad fuera de alcance para América Latina, por carecer del subsistema de "ramificación electrónica", indispensable para la implantación de este tipo de talleres; subsistemas, que dicho sea de paso, corresponden exclusivamente a Estados Unidos y a Japón.

Por lo anterior, Ikonicoff recomienda para América Latina, la apertura, transferencia y consumo de la tecnología importada; importación que inicialmente ocasionará al igual que en el pasado, desequilibrios financieros, pero ya que se haya infiltrado en la sociedad civil, los desequilibrios podrán disminuir. Objetivo que se alcanzará vía consumo de alta tecnología, en tanto que los nuevos bienes implican tener un

conocimiento técnico e idiomático que puede generar en el futuro, por el uso continuo, innovaciones que se pueden constituir en un proceso de entrada a la ramificación electrónica a partir del consumo.

"Es evidente que todo proyecto deberá tomar ahora en consideración el cambio del modelo tecnoindustrial de referencia y del comportamiento de las variables económicas y sociales. La definición de las estrategias de entrada a las ramificaciones nuevas, aparece en este contexto como la cuestión central de la problemática del desarrollo.

La entrada a las ramificaciones nuevas pueden ser de tan distinta índole, pero dependen sobre todo del potencial científico y tecnológico a dispoñes del país en cuestión.

Este es el caso de algunos países del tercer mundo, que han podido adquirir ventajas tecnológicas en las actividades de punta que difícilmente se hubiera podido imaginar hace algunos años. Argentina ha avanzado sin duda en la fabricación de reactores de baja intensidad y en la operación de centrales nucleares de dimensión reducida, que pueden operar en un ambiente desprovisto de infraestructura suficiente, y Brasil ha progresado en la fabricación de material militar".(7)

Notas

(1).- Valenzuela, José. ¿Qué es un patrón de acumulación?. Economía de los 90. Facultad de Economía / UNAM. México, 1990. pág. 65.

(2).- Orozco Orozco, Miguel Oscar. Acumulación y Crisis en México (1960 - 1985). Tesis para obtener el grado de Maestro en Economía. DEP / FE / UNAM. Noviembre, 1985. págs.8, 9, 10.

(3).- Sunkel, Osvaldo y Paz Pedro. El Subdesarrollo Latinoamericano y la Teoría del Desarrollo. Siglo XXI Editores, 18ª Edición. México, 1985. pág. 5.

(4).- Ibid.

(5).- Ibid. pág. 6.

(6).- Fajnzylber, Fernando. La industrialización trunca en América Latina. Nueva Imagen, 1983. pág. 346.

(7).- Ikonikoff, Moisés. "La industrialización del tercer mundo en la prueba de los grandes cambios" en El Trimestre Económico No. 213. FCE. México Enero - Marzo de 1987.pág.30.

2.- Acerca del quehacer científico y tecnológico

2.1.- Caracterización de las actividades científica y tecnológica.

Como actividad social la investigación científica puede producir conocimiento, en sí independiente de toda aplicación inmediata, en ese sentido el investigador es un creador de conocimiento y de tecnología, en tanto que el profesional es un hombre formado para aplicar el conocimiento existente, no es en sí un creador.

Cuando el conocimiento científico es aplicado directamente a la resolución de un problema, pasa a un nuevo proceso de investigación: la investigación aplicada, de la que surge un invento, un nuevo producto, etcétera.

El conocimiento científico constituye un instrumento político y económico, en términos de creación y uso de recursos y riquezas. Por ello, la actividad científica se realiza dentro de un marco de confrontación, razón por la que Carolina Grajales al citar a Jaubert y Lévy, señala que se debe intentar escapar a la concepción general de una ciencia que se situaría en una relación de exterioridad con las estructuras sociales manteniendo con ellas simples vínculos de aplicación (aunque bilaterales), por así decir, una sobre la otra. Se debe pues partir de la idea que la producción científica se ubica en una sociedad bien determinada que condiciona sus fines, sus agentes

y sus modos de funcionamiento. Práctica social en que se inserta, ella es portadora de sus rasgos y refleja todas sus contradicciones, tanto en su organización interna como en las aplicaciones. Se trata pues de verdaderas relaciones de constitución entre la ciencia y la sociedad.

Por lo anterior, es innegable el carácter político del entorno del quehacer científico y tecnológico, así como de su uso y resultados; de tal suerte que el poder de la ciencia depende de fuerzas sociales, estructuras e instituciones de tipo económico y sociocultural, elementos todos que constituyen el contexto político y social en que se generan, desarrollan y aplican. En ese sentido, la política aparece como obstáculo o estímulo para su desarrollo.

"Los problemas materiales del mundo pueden ser resueltos por la ciencia y los factores que inhiben un desarrollo racional son políticos, sociales y psicológicos, y, no técnicos en el sentido material. Se acostumbra decir que la política es el arte de intentar sólo lo que es posible; ahora, desde que casi todas las cosas son físicamente posibles, la política es cada vez más el arte de encontrar explicaciones de por qué no se hacen...

Dentro del contexto económico, político y social en que se inserta la actividad científica y tecnológica, existen determinados actores, a saber: a) académicos o comunidad científica; b) instituciones económicas y sociales; c) grupos

de presión; d) partidos políticos, sindicatos y e) Estado." (8)

Al ubicar a la actividad científica en el contexto capitalista, aparece como un producto más de la segunda, y podemos definirla en términos de un subsistema social que opera en un espacio y tiempo históricamente determinados.

"Del mismo modo como los demás sistemas básicos, la investigación científica ha emergido dentro de un proceso histórico de diferenciación dentro de un cierto tipo de sociedad global y ha asumido formas diferentes en el transcurso del tiempo, según los cambios verificados en el contexto social. Por último tal como ellos, la investigación científica se encuentra bajo un proceso de reajuste a las nuevas condiciones sociales del tercer tercio del siglo XX. (9)

En tanto que la ciencia y la tecnología se convierten en actividades útiles al sistema productivo, en los países desarrollados, tanto la industria privada como el gobierno financian su actividad y se abren institutos, laboratorios, centros de experimentación extra universitarios, sin embargo la universidad continua siendo el lugar orgánico e institucional más productivo en las sociedades industriales modernas. En cambio, en economías como las de América Latina, siguen marginadas de la real producción científica nacional e internacional.

La actividad científica en su proceso interno se rige por paradigmas, pero su objeto y metodología tienen una valoración

social. En una visión "cientificista" se ocultan tras el paradigma científico, las relaciones de subordinación y dependencia cultural y se olvida el análisis del tipo de actividad que permita el conocimiento, explotación y conservación de recursos naturales; de la actividad que permita llevar real progreso a amplios sectores marginados de la población de las sociedades de esos países.

En la definición de los alcances y metas de la política científica y tecnológica, la universidad juega un papel sumamente importante, toda vez que ésta ofrece a la sociedad recursos humanos aplicadores de ciencia y tecnología; así como el desarrollo de investigación científica y tecnológica en su vertiente de desarrollo del conocimiento.

La Universidad dota a la sociedad: a) de la infraestructura que requiere; b) de la generación de conocimientos a través del cual la sociedad puede absorber, adaptar y crear técnicas productivas renovadas, condiciones indispensables para alcanzar la soberanía e independencia cultural, y; c) de la difusión de los beneficios del desarrollo científico, tecnológico, cultural y artístico a la sociedad.

Es en este contexto que Jorge Witker, señala que "... no es lo mismo educar para el liberalismo que para el socialismo, para el neocolonialismo, que para el desarrollismo o el nacionalismo. Es natural, cambian los criterios de evaluación, las necesidades, los criterios de eficiencia, los métodos, la

tecnología física y social, los conocimientos más deseables, el papel social del universitario y hasta los métodos de investigación" (10)

Al hacer el análisis de las universidades latinoamericanas, indica que el consenso académico es hacia el cambio y la renovación dado que hasta ahora ha estado orientada hacia el liberalismo subdesarrollado, no obstante es la universidad uno de los centros de "conciencia crítica" de donde puede fortalecerse el proyecto nacional, ya que ahí es donde puede sistematizarse y dar cuerpo a la relación sociedad en transformación - profesional para el cambio. Esto último es de vital importancia si consideramos como Witker que los recursos humanos calificados son los sujetos activos de todo desarrollo independiente.

Respecto al funcionamiento de las universidades en los países de América Latina, se observa que en general se prioriza la actividad docente y de actualización en detrimento de la investigación; asimismo, existe una estructura piramidal y cerrada, y están lejos de constituir organizaciones profesionales para la investigación científica; no existe una retroalimentación en términos de intercambios de contribuciones originales y se limitan, en la gran mayoría de los casos, a tener como punto de partida y llegada los referentes de publicaciones de divulgación científica de países como Estados

Unidos, Francia, Gran Bretaña y Alemania, mismos que posteriormente difunden en sus países de origen.

La existencia de demanda, o la ausencia de esta, en materia de producción científica, determina las dimensiones, importancia e incidencia de la participación de la universidad en el proceso de construcción de un proyecto nacional con alcances sociales y de independencia tanto económica como cultural.

La premisa básica es el proyecto nacional, dado que a partir de éste será clarificado si la ciencia y la tecnología se pondrá al servicio de unos cuantos o de la sociedad, así como la tarea de la universidad.

Por su parte, el marco institucional en el que se desarrolla la actividad científica y tecnológica, es determinante para entender su evolución en una sociedad determinada.

Así Mandel señala que "el progreso tecnológico depende de factores institucionales, y, un activo fomento a la investigación y el desarrollo por parte del Estado llevaría a muchos nuevos descubrimientos. Así pues, con una adecuada política estatal en materia de esta actividad, no hay razón para que la actual fase expansiva se agote en un futuro próximo." (11)

Por su parte, la tecnología ha jugado un papel fundamental en la configuración de las estructuras productivas; desde la

primera revolución industrial, se han generado desarrollos tecnológicos acelerados que han repercutido en el conjunto de las sociedades en que se han aplicado.

De igual forma, la difusión y aplicación de las innovaciones se realizan en periodos cada vez menores de tiempo.

"En las últimas décadas, la producción de tecnología se ha transformado en una actividad especializada que se expande aceleradamente en cada vez más sectores de la estructura productiva. Convirtiéndose en uno de los principales instrumentos de crecimiento económico y poder de los países desarrollados.

Esta continua incorporación de nuevas tecnologías está orientada fundamentalmente a la automatización de la producción; por un lado para la obtención de productos de mejor calidad a costos menores (rápidamente modificables en función de la demanda), y por el otro pretende preparar el futuro de las grandes empresas transnacionales asegurando su capacidad de competencia en el ámbito internacional.

La innovación tecnológica exige una constante modificación de los procesos productivos y por tanto de la organización del trabajo; con miras a un incremento de la productividad...

Es importante hacer notar que una tecnología altamente productiva, sofisticada y costosa; es un reflejo de las características económicas, políticas e ideológicas, típicas de

la sociedad que las crea. Esto significa que la tecnología se elige en base a los criterios dominantes en una sociedad; visto que los criterios dominantes en la sociedad capitalista son de tipo económico, estos tienden a determinar el tipo de tecnología adoptada. Así en la producción se seleccionarán aquellas que tiendan a minimizar los costos y maximizar la eficiencia, media en términos de la ganancia y la competencia en el mercado". (12)

Las fuerzas políticas existentes en determinada sociedad, condicionan en buena medida la innovación, por ello, las tecnologías reflejan los intereses y valores de los miembros con más poder de influencia de la sociedad de que se trate; y por tanto la tecnología desarrollada tiene una clara base ideológica.

La tecnología, al igual que la ciencia, está lejos de ser "neutral" y de servir en forma "incondicional" a la modernidad y al desarrollo, por ello puede decirse la visión contraria "esconde el grado de explotación y manipulación política que acompaña el proceso de industrialización y por lo tanto el desarrollo tecnológico contemporáneo. La industrialización ha hecho aparecer como necesaria la explotación del hombre y del ambiente natural y lo ha legitimado". (13)

2.2.- Definiciones básicas útiles para el análisis de la política de ciencia y tecnología.

Eli de Gortari define a la ciencia como la explicación objetiva y racional del universo y al conocimiento científico como el resultado de una actividad humana de carácter social, que se realiza colectivamente, y de cuyos resultados se desprenden muchas aplicaciones prácticas.

Debe insistirse en que la actividad científica se desarrolla en un marco de referencia bien definido, y por tanto es un producto histórico.

Por su parte, Mario Bunge establece que un cuerpo de conocimientos es tecnología si y sólo si:

- 1). es compatible con la ciencia coetánea y controlable por el método científico, y
- 2) Se la emplea para controlar, transformar o crear cosas o procesos, naturales o sociales.

En tanto que el mismo autor se refiere a la técnica como un conjunto de procedimientos necesarios para la producción de bienes y servicios.

El diccionario de la Lengua, define a la técnica como conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o arte; otros autores la han definido en términos de una combinación de operaciones efectivamente utilizables en la producción de una mercancía determinada y a la tecnología como

la capacidad de crear (o elegir) por una parte, de instalar, de utilizar y eventualmente de perfeccionar por otra parte, las diferentes técnicas.

Así la tecnológica, es entendida como el conjunto de conocimientos prácticos observados o deducidos que permiten la aplicación de las diversas áreas de la ciencia a la producción. Dicho en palabras de Chavero González, es la utilización del conocimiento científico en los procesos o fases de la economía.

La investigación básica, busca ampliar las fronteras del conocimiento, persigue también el descubrimiento de nuevos campos y métodos de investigación, sin un objetivo práctico concreto.

La investigación aplicada, se ha definido en términos de toda actividad que pretende aumentar los conocimientos científicos con un objeto práctico concreto dentro de un área general de aplicación. Este conocimiento es susceptible de aplicarse a la producción de bienes y servicios en plazos relativamente cortos; es decir, de introducir dicho conocimiento al proceso productivo.

El desarrollo experimental, resulta del empleo sistemático de los resultados de la investigación básica, de la investigación aplicada y de conocimientos empíricos, con el propósito de originar nuevos materiales, productos, dispositivos, procedimientos, métodos y sistemas o mejorar

sustancialmente otros ya existentes; incluye el desarrollo de prototipos, instalaciones experimentales y servicios piloto.

La investigación básica nutre a la investigación aplicada y al desarrollo experimental, por lo que la incorporación de los conocimientos de la investigación pura o básica en los procesos económicos inciden para incrementar la producción a mediano o largo plazo.

El término revolución científico - técnica (RCT), es utilizado por primera ocasión en los cincuenta, es desarrollado por J. D. Bernal, quien señala que la RCT. está integrada por un conjunto de revoluciones, a saber:

- científica
- técnica
- desarrollo económico
- del trabajo
- de la investigación y el arte
- de la educación
- sistemas de dirección y organización
- ecológica, y
- social.

"Es decir, los cambios son amplios y de tal magnitud que ofrecen nuevas condiciones para viabilizar una sociedad distinta, la cual implica tanto una autocrítica a la deformación burocrática del socialismo como una alternativa al sistema capitalista...

La nueva sociedad esperada abarca un amplio abanico que va desde considerar que los cambios llevan a una:

- sociedad industrial modificada, o a la
- tercera revolución industrial, o inclusive a la

- sociedad posindustrial, en la que prevalecería una sociedad de servicios o terciaria.(14)

Desde el punto de vista productivo, señala Leonel Corona, la revolución científico - técnica comprende el espacio que va desde la revolución industrial a la automatización integral; destaca asimismo que su punto de partida es la revolución industrial, basada en el principio mecánico: es decir, en la máquina - herramienta y en la descomposición del trabajo en tareas o taylorismo.

En el mismo orden de ideas, el autor menciona que la RCT inicia cuando se alcanza el límite en que la productividad en el proceso productivo, en vez de lograrse solamente con la división del trabajo en tareas, se realiza mediante la sustitución del trabajo directo por dispositivos electrónicos que automatizan el proceso de trabajo.

La separación del obrero del proceso productivo directo, determina que las innovaciones tecnológicas, sean orientadas a fortalecer la automatización, misma que en su evolución, de llegar a ser integral, se piensa en la futura producción automática de autómatas.

"La RTC dentro de dichos límites comprende un conjunto de procesos donde priva el principio automático, el cual debe tener distintos contenidos tecnológicos:

1.- Cibernetización, que implica la retroalimentación de información mediante centros de control manejados por computadoras.

2.- La "quimización", donde la propia materia prima es transformada de manera continua a partir del dominio de sus propias leyes.

3.- Los procesos "biotecnológicos", los cuales implican la utilización de microorganismos para la transformación de las materias, y por ello se asemejan a los procesos automáticos.

4.- Los procesos "energéticos", que constituyen sistemas que se basan en procesos automáticos para la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, con base en ampliar la diversificación de fuentes, con perspectivas de utilizar más las fuentes renovables

Los cambios anteriores se sustentan en la característica de que la ciencia precede a la tecnología y ésta a la producción, la ciencia se convierte en prerrequisito del avance técnico y productivo, es decir en fuerza productiva directa." (15)

Amílcar Herrera en su trabajo titulado "Ciencia y Política en América Latina, señala que la revolución científico-técnica ha sido siempre una consecuencia y no la causa de las profundas transformaciones estructurales que generan el proceso de desarrollo aunque luego contribuya en forma decisiva a acelerar esos cambios. La capacidad de una sociedad para incorporar la

ciencia y la tecnología como factores dinámicos para su progreso, depende de condiciones políticas, sociales y económicas que la ciencia misma no puede generar.

Sin duda una de las categorías importantes para comprender el comportamiento de la ciencia y la tecnología es la de productividad; sobre el particular se han escrito numerosos materiales, sin embargo, considerando que lo relevante para este apartado es dejar indicadas las definiciones que ayudarán a dar coherencia a la investigación, se hará referencia general al trabajo realizado por Badillo P., Isaias titulado "Tecnología de información, soporte de la productividad industrial", en virtud que cubre las necesidades antes mencionadas.

La productividad es característica inherente a los procesos de producción, cuando se le analiza como variable dependiente, se ha encontrado que la tecnología es el factor que impone el límite al que pueden llegar sus incrementos apoyándose en factores tales como los ambientales, conductuales y estructurales.

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social, definió en 1985 a la productividad como la utilización óptima de los recursos para proporcionar bienes y servicios, de igual forma la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en 1980 la define como la relación entre producción e insumos.

Los insumos tradicionalmente considerados para determinar la productividad son capital y trabajo; a éstos se les ha agregado la tecnología de la información para alcanzar las metas de productividad.

Lo anterior debido a que como señala Galbraith el problema principal de la organización es la "incertidumbre de la tarea", entendida como la diferencia entre la cantidad de información requerida para realizar la tarea y la cantidad de información disponible en la organización.

Así tenemos que detrás de la formulación de una política científica y tecnológica, encontraremos invariablemente los conceptos aquí definidos.

N o t a s

- (8).- Grajales, Valdespino, Carolina. "Teorías del estado y política científica en México" en Alerta tecnológica para el México del Siglo XXI. Unidades de política científica y tecnológica en México. DEP/ FE / UNAM. México, 1988. pág. 148, 149.
- (9).- Fuenzalida F., Edmundo. Investigación científica y estatificación internacional. Editorial Bello. Chile, pág. 35.
- (10).- Ibid. pág. 17 y 18.
- (11).- Mandel, Ernest. El capitalismo tardío". ERA. México. México, 1972.
- (12).- Forastieri, Valentina. "Tradición Vs Modernización. Apuntes para un nuevo modelo de desarrollo" en Alerta tecnológica para el México del Siglo XXI. Unidades de política científica y tecnológica en México. DEP/ FE / UNAM. México, 1988. pág 269 y 271.
- (13).- Ibid. pág. 273.
- (14).- Corona, Leonel. "Revolución científico técnica" en México ante las nuevas tecnologías. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades. UNAM / Miguel Angel Porrúa. México, 1991. pág. 19.
- (15).- ibid. pág. 21.

3.- Contextualización de la ciencia y la tecnología en el ámbito Latinoamericano.

En la época moderna, el hombre asiste al despegue más espectacular del desarrollo científico.

Historiadores y divulgadores de la ciencia y la tecnología, han señalado que la humanidad está viviendo la era de la "tecnonaturaleza", definida como el dominio del hombre sobre su medio físico; sin embargo, algunos de ellos, no dejan de reconocer la intrínseca contradicción que entraña su desarrollo.

Se afirma que es capaz de solucionar todos los padecimientos de la humanidad, y que es evidente que sus beneficios sociales sólo llegan a unos cuantos. Es así como algunos analistas han ubicado a la "ciencia como un sistema social que opera bajo canones y valores que una sociedad determinada impone" (16). Más aún, en el contexto internacional, se observa que son las sociedades dominantes en términos económicos, fundadas en criterios competitivos, quienes han encontrado en el quehacer científico un elemento más de dominación hacia los países subdesarrollados.

Como consecuencia del acelerado desarrollo científico y tecnológico, desde los años sesentas, se ha hecho evidente un gran deterioro en el sistema ecológico, mismo que ha sido atenuado en los países más desarrollados y trasladado a los subdesarrollados; industrias completas, que son consideradas

como dañinas para la salud, son instaladas en países no desarrollados, desde donde exportan sus productos a la nación de origen; productos farmacéuticos prohibidos en los primeros son fabricados y distribuidos en los segundos; tecnologías que provocan daños físicos importantes o serias lesiones psíquicas, sólo son motivo de denuncia en los desarrollados. Lo anterior, constituye una faceta que no se ha tomado en consideración por parte de tecnócratas y políticos.

En síntesis, se puede señalar que "en el incremento de la productividad derivado del desarrollo tecnológico, radican las perspectivas de crecimiento de países que lo habían basado en el despilfarro de energía e insumos baratos, obtenidos a costa de la miseria del Tercer Mundo. También en México, después de la euforia petrolera, los políticos y tecnócratas se han dedicado al análisis del desarrollo tecnológico, si bien, desde perspectivas netamente economicistas...la consideración prioritaria del desarrollo económico, y en segundo lugar la distribución del ingreso, el sistema ecológico, la forma de vida y trabajo de los asalariados, la preservación del arte y de la cultura nacional, así como la asimilación de la cultura universal, es precisamente el efecto más nocivo de nuestra dependencia científico-tecnológica." (17) .

De lo expuesto hasta el momento, se desprende que la ciencia es un subsistema, producto de la sociedad industrializada, y ante el que los no desarrollados continúan

en búsqueda del camino que han de seguir. Lo que sí es claro, es que la orientación de la ciencia y la tecnología, así como su política, se han caracterizado históricamente, como un factor de subordinación y dependencia; lo que se hace evidente al realizar un breve análisis de la formación de científicos, la compra de tecnología, las aplicaciones mecánicas de técnicas productivas, el funcionamiento de las universidades, etcétera, elementos todos que refuerzan la subordinación cultural y científica.

"Existe la convicción generalizada en los círculos interesados en la liberación de los países del Tercer Mundo, de que éstos no deben seguir las mismas pautas de desarrollo que en el pasado siguieron los países actualmente más avanzados. Esta posición se basa no sólo en el reconocimiento de la improbabilidad de repetir ese camino en las condiciones sociopolíticas actuales, sino también en el cuestionamiento de algunos de los valores básicos que orientan ese proceso. Se aspira a construir una nueva cultura que, al mismo tiempo mantenga los elementos positivos aportados por la expansión de la civilización industrial, incorpore los valores, metas y aspiraciones de las mayorías oprimidas de los países subdesarrollados, contribuyendo de esa manera a preservar y enriquecer la diversidad cultural de la humanidad" (18).

Jorge Witker, señala que en las sociedades industriales, la ciencia y la tecnología juegan un papel de insumo

consustancial a su desarrollo, en ese sentido, sus sistemas productivos les asignan un papel de verdaderos factores de producción; en tanto en los países no industrializados, la producción de ciencia y tecnología, refuerza y consolida su carácter de dependencia, debido a que su desarrollo es impuesto por los países desarrollados.

La revolución científico - técnica constituye sin duda un tema obligado para el análisis de la política en materia de ciencia y tecnología, el término es utilizado por primera vez en la década de los cincuenta, y ha sido definida como el conjunto de transformaciones en la relación entre la ciencia y la técnica, que han impactado el ámbito productivo, cultural, social y político. Dichas transformaciones, son producto del bagaje de conocimientos técnicos, tecnológicos y científicos, acumulados fundamentalmente en el período de entreguerras.

Cada vez más se ha generalizado, tanto en círculos oficiales como académicos, la tesis de que la modernización es ineludible, debido a que los esquemas actualmente en operación no son útiles ni para el capital ni para el trabajo; y que debe participarse más activamente en el aprovechamiento de la ciencia y la tecnología, dado que en ellas no sólo se encuentran elementos opresivos.

Al respecto, Carlos Arturo Flores Villela señala que la vida de cualquier sociedad guarda estrecha relación con la evolución del conocimiento científico y del desarrollo

tecnológico, ámbitos esenciales de la producción social que determinan las condiciones y formas de dominio del hombre sobre los fenómenos naturales, y que, igualmente, definen la evolución de las capacidades productivas del trabajo, pues en la medida en que la ciencia y la tecnología evolucionan y se desarrollan, la fuerza productiva del trabajo social se modifica y evoluciona también.

Por su parte, Alejandro Dabat menciona que el capitalismo está dando pasos importantes en su proceso de reestructuración, apelando a nuevas tecnologías y formas de organización con el propósito de restablecer sus niveles de rentabilidad por medio del relanzamiento de un nuevo ciclo histórico de elevamiento de la productividad del trabajo, con base, como lo hizo siempre, en la substitución del trabajo vivo por instrumentos inanimados, el ahorro y reemplazo de materiales, la racionalización de los sistemas de dirección o de eliminación de la competencia de los sectores productivos.

En ese sentido, Jacques Salomón señala que la actual división internacional del trabajo científico sirve poco y mal a las necesidades de los países del tercer mundo. Más aún el sistema internacional de la ciencia expresa perfiles etnocentristas que tienden a reforzar los lazos de subordinación económica. En el mismo contexto Witker asevera que un modelo de desarrollo autónomo exige implementaciones tecnicopolíticas y que el estudio de la realidad regional

plantea superar los análisis ideologizantes, por estudios que partiendo de un detallado enfoque científico de la realidad (inventario de recursos, mapeado geoeconómico, inventario de cuadros calificados, estadísticas confiables, etc.) elaboren estrategias de desarrollo lo más realistas y pragmáticas posible.

3.1.- Desarrollo de la ciencia y la tecnología en el contexto cultural.

La lectura que debe hacerse como contexto cultural no se restringe sólo al bagaje que posee una sociedad en términos del desarrollo intelectual o artístico de un pueblo, entendemos como cultura a las actitudes que los distintos sectores sociales asumen frente a su quehacer cotidiano, haciendo énfasis en su relación con los otros actores sociales y su interrelación en el proceso de desarrollo social.

En América Latina, el marco cultural para el desarrollo de la ciencia y la tecnología es muy precario. Así tenemos que en la región se observa un débil sistema educacional que presta poca atención a los ciclos básicos y medio superior; que se registran altos índices de deserción en el ciclo básico, derivado de la marginación en que vive gran parte de la población; y en suma que para 1974 se registraba 35% de analfabetos.

Por otra parte, se observa que en los últimos años se ha realizado un esfuerzo por apoyar la formación recursos humanos en el extranjero, situación que tiene implicaciones muy concretas en términos de la no vinculación real de los investigadores a sus países de origen.

Se presentan fenómenos como la denominada "tensión anómica", que consiste en el desequilibrio entre el nivel de educación superior obtenida y el nivel real de ingreso del

becario que regresa a su país. En general, el becario continúa vinculado al lugar que lo formó y a programas que no tienen relación con los problemas concretos de su país; la carencia de infraestructura en su país de origen, propicia que demande equipos e instalaciones que, en el mejor de los casos, son adquiridos en la metrópoli; por último, el becario frecuentemente emigra al país que lo formó, o bien permanece en su país de origen en calidad de "asimilado cultural" al país desarrollado, lo que propicia una actitud extranjerizante y muchas veces alienada.

En relación con el problema de la ausencia de la relación entre educación y proyecto nacional, diversos analistas han enfatizando la necesidad de que la educación superior debe estar integrada a la planificación general de la sociedad y a comportamientos previsibles; en ese sentido, los sistemas educacionales y en particular las estructuras curriculares deben ser flexibles, para su revisión y ajuste permanente. En otras palabras, la función educativa debe estar ligada y responder a los cambios y demandas concretas del desarrollo nacional.

Así tenemos que para dar un impulso en materia educativa, en los países subdesarrollados, deberán impulsarse programas integrales, que incluyan entre otras medidas: a). servicios de información y documentación; b). programas de posgrado a nivel doctoral con becas adecuadas; c). promover la integración

regional a través de programas interdisciplinarios de investigación aplicada y de interés común a los países participantes, así como programas de investigación básica, en los cuales se unan esfuerzos y confluyan recursos, limitados en las economías de dichos países; d). investigación educativa y pedagógica; e) establecer formas y mecanismos de apoyo a los procesos de creación y transferencia tecnológica en la región; f). incorporación de asignaturas comunes en materia de integración económica, tales como derecho de la integración, comercio internacional, desarrollo económico-social, planificación, administración para el desarrollo, etcétera.

Otro indicador que es representativo del ámbito cultural en que se desarrolla la ciencia, es el poco interés manifestado por la sociedad en general, el gobierno y los empresarios, por brindarle el apoyo que requiere, que se traduce en la proporción de personal científico y técnico en relación al total de la población activa en países del tercer mundo, en los que el promedio es entre 2 y 7 veces menor a los registrados en Europa y entre 3 y 9 veces menor que en Estados Unidos (Ver Cuadro No. 1).

Teóricamente, deberían ser los agentes del proceso productivo los principales demandantes de ciencia y tecnología, no obstante, lo que se observa en América Latina es que su principal promotor ha sido el gobierno; en tanto que se registra una tendencia por parte de los industriales a

vincularse a empresas extranjeras, firmas de consultores y centros de investigación del exterior que sirven como fuentes de conocimientos foráneos, con lo que se incide en la dependencia tecnológica.

Por lo que hace a la inversión en investigación y desarrollo, tenemos que en los países latinoamericanos proviene fundamentalmente del gobierno, en tanto que en los países desarrollados el sector impulsor de dicha inversión es el privado; lo anterior debido a que en los primeros países el desarrollo de la ciencia y la tecnología no es un factor ligado al desarrollo económico y por tanto no hay interés de los industriales en invertir en él, de tal suerte que para 1965 en América Latina se registra una inversión de 200 millones de dólares, equivalente al 0.2% del P.N.B. y a .7 dólares por habitante. Para el mismo año se registró una inversión mayor en el mismo rubro en Holanda y Suecia; en los años ochenta la relación no cambia sustancialmente y durante la presente década todavía encontramos una persistencia en las proporciones prevaletientes en los años sesentas (Ver Cuadro No.2).

**PERSONAL DEDICADO A ACTIVIDADES DE INVESTIGACION
Y DESARROLLO EXPERIMENTAL POR PAIS**

PAIS	1987 MILES	1987 POR CADA 10,000 DE FUERZA LABORAL	1988 ^a MILES	1988 ^a POR CADA 10,000 DE FUERZA LABORAL
ALEMANIA	618	148 w	625	148 w
ESTADOS UNIDOS	N.D.	122	N.D.	122
FRANCIA	278	115 w	283	120 w
GRAN BRETAÑA	277	89	278	89
ITALIA	128	88	145	83
JAPON	884	122	888	141
MEXICO	N.D.	N.D.	57	9
SUECIA	52	117	54	119

FUENTE: INDICADORES DE ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS
MEXICO 1988 SEP / CONAQT

w / DATO ESTIMADO POR LA OECI
N.D. NO DISPONIBLE

^a DATOS PARA ALEMANIA (1988), ESTADOS UNIDOS (1987), GRAN BRETAÑA (1988), Y SUECIA (1988)

CUADRO No. 1

Cuadro No. 2
Inversión en Ciencia y Tecnología
1989

PAIS	% PIB	INVESTIGADORES
Estados Unidos	2.7	949,000
Japón	3.0	458,000
Alemania	2.9	166,000
Francia	2.3	115,000
Gran Bretaña	2.2	127,000
México	0.4	12,000

Fuente: CEPAL. Documentos varios

3.2.- Desarrollo económico y política de ciencia y tecnología

En el contexto económico se observa un dualismo tecnológico, entendido como la coexistencia en una misma rama económica de sistemas productivos muy desarrollados con otros de carácter incluso artesanal; exceso de capacidad instalada, como resultado de la inadecuada selección de tecnologías, cuya composición orgánica de capital es bastante alta, en otras palabras, se trata de tecnologías intensivas en capital; además de la concentración de inversiones en ciertas actividades económicas. A lo anterior, hay que sumar la existencia de oligopolios y dominio del mercado por parte de unas cuantas empresas que fijan precios con altas utilidades (mismas que en su mayoría son transferidas al consumidor), producto del fuerte proteccionismo al que estuvieron sujetas las economías de los países del Tercer Mundo.

La inversión extranjera por su parte, se concentra en los sectores más dinámicos del sistema económico de la región latinoamericana; en tanto que al empresario local se le había venido garantizando un mercado cautivo con altas tasas de acumulación.

Dualismo tecnológico, capacidad instalada subutilizada, proteccionismo, y existencia de oligopolios son elementos que han inhibido a los industriales a aumentar la eficiencia y racionalidad en la producción e inciden para fortalecer la

dependencia tecnológica, que se traduce en dependencia económica y política de los países no desarrollados.

Al respecto, la CEPAL señala que en virtud de la dependencia de la industria en tecnología extranjera y su desarrollo en lo que son básicamente mercados altamente protegidos, el problema de seleccionar técnicas más compatibles con las características y recursos de la región ha sido soslayado. Puesto que se ha prestado tan poca atención a ese factor y no existen programas ni políticas nacionales para la aplicación de tecnologías al desarrollo industrial, casi toda la responsabilidad para la selección de procesos de manufactura y el tamaño de plantas ha sido dejada a los mismos fabricantes. Esta falta de política se ha hecho sentir no sólo en el sector empresarial privado sino también en círculos gubernamentales respecto de las actividades industriales que el Estado desea fomentar.

La conclusión lógica de lo expuesto en el presente apartado, es la falta de demanda de actividades científicas y tecnológicas locales, elemento que acentúa la dependencia de la región latinoamericana.

Jorge Witker señala acertadamente que la elección de la tecnología apropiada, está en función del criterio que ordena a una formación económica en particular. En el esquema productivo capitalista la optimización de la función beneficio del capital, es el criterio que determina las inversiones y las

tecnologías a elegir para cada proceso productivo, y no las necesidades o beneficios sociales, por lo que el proyecto nacional o metas sociales son las que determinan las opciones tecnológicas, conjuntamente con las leyes y reglas del comercio internacional, mismas que son muy rígidas en términos de competencia general.

3.3.- La política de ciencia y tecnología y el contexto externo

La dependencia científica y tecnológica es a la vez causa y efecto de la dependencia económica de América Latina, de los centros industrializados, especialmente de los Estados Unidos (19).

Si como dijimos antes, consideramos a la ciencia como un sistema social, sujeto a valores e inter-relaciones, podemos identificar como parte intrínseca a él elementos que interactúan y determinan su desarrollo y vinculación con el sistema productivo, éstos elementos son el aparato político - gubernamental; la estructura productiva; la infraestructura científico - tecnológica y el sistema de relaciones que se establecen en los elementos anteriores. Al respecto Jorge Sábato desarrolló cada relación en los siguientes términos:

1) Aparato político - gubernamental: Tiene un carácter superestructural en el que convergen los conflictos de intereses y que tiene que ordenar, evaluar y estructurar los proyectos y opciones de desarrollo económico y política científica.

2) Estructura productiva: Da origen a los equipos, materiales y bienes que satisfacen las necesidades de producción y consumo de la sociedad, pero que al mismo tiempo formula demandas de hombres, ideas, creaciones, innovaciones, adaptaciones etcétera, dicho aparato está inserto en un esquema

Jurídico que asegura a los agentes productivos sus roles y beneficios.

3) Infraestructura científico - tecnológica: Comprende los laboratorios, institutos y universidades que, a través de sus investigaciones básicas aplicadas y de desarrollo, dan origen a las nuevas técnicas, procesos y productos que utilizan las unidades económicas y al sistema de enseñanza en sus diversos niveles que forma los profesionales y técnicos requeridos por la sociedad.

4) Sistema de relaciones de los tres elementos anteriores que pueden darse internamente a nivel de cada sociedad o entre algún sector y otros países extranjeros.

Dentro del modelo anterior, se observa que en los países industrializados los cuatro elementos interactúan entre sí, autogeneran un dinamismo simultáneo y convergente que moviliza a la sociedad en su conjunto. De igual forma existe un sistema productivo que se articula sobre bases de racionalidad y eficiencia, bajo el criterio de competitividad, que demanda investigadores, invenciones y creaciones en una espiral ininterrumpida.

Sábato menciona que en los países desarrollados la ciencia y la tecnología pasan a transformarse en un factor dinámico y consubstancial al aparato económico; y la innovación productiva a ser un factor más de producción. Por su parte, los institutos, laboratorios y universidades son presionados por

los agentes económicos para adaptarse dinámicamente a esas demandas y el sistema de la ciencia para adquirir un rango predominante en la sociedad.

Así la formación de profesionales y el desarrollo de la ciencia están incorporados al sistema productivo, mismo que los demanda permanentemente, en tanto que el gobierno es presionado para realizar inversiones en infraestructura y en general canalizar recursos para fortalecer al sistema educacional en general y al sistema social de la ciencia en particular.

En los aparatos productivos de las economías subdesarrolladas, se observa un predominio de la unidad productiva extranjera, con un esquema de racionalidad y eficiencia planeado en las casas matrices, que desde la metrópoli le imponen las pautas, prioridades, líneas, diseños, tipos de productos y hasta tasas de acumulación; por lo que los equipos, materiales y bienes están en una situación de congelamiento estático y en función de los cambios y directrices que se decidan en las fronteras.

No se genera una demanda interna hacia los nacionales en términos de investigadores e ideas, por el contrario, se trata de aparatos productivos que no formulan requerimientos al sistema social de la región y la actividad científica vegeta al margen de las industrias y los servicios.

La escasa demanda sobre innovaciones tecnológicas de las empresas, se cubren con la casa matriz, situación que se hacía hasta hace poco tiempo sin la regulación estatal.

En este complejo de relaciones de las empresas con el extranjero, se ubica toda la problemática de los contratos sobre transferencia de tecnología que recién en los setentas, pasó a ser una preocupación de los gobiernos y de organismos internacionales; concretamente, en México y en Argentina se ha legislado para regular la transferencia y los contratos de compra de tecnología.

Son muchos los efectos que esta dinámica propicia en las economías subdesarrolladas:

1.- No existe una demanda a los institutos y universidades por parte del sector productivo en materia de infraestructura científico tecnológica, por lo que privilegian sus actividades a la investigación "pura", así como a la formación de profesionistas destinados a administrar y dar fluidez al sistema social dependiente, o se incorporan a proyectos y programas que interesan a las metrópolis, contribuyendo con ello a la subordinación científica y tecnológica.

2.- Los recursos que aporta el aparato político gubernamental son limitados, y se ejercen y destinan a la formación de profesionales aptos para la administración y los servicios.

No existe pues un sistema de relaciones entre el aparato productivo, la infraestructura científica y técnica y el aparato político gubernamental; se trata de entes incomunicados e indiferentes entre sí: no hay interés de los empresarios por el impulso a la investigación, y los gobiernos de modo precario lo intentan, aunque sin éxito (Ver Cuadros No. 3 y No. 4) .

Los niveles que estructuran una sociedad en desarrollo no operan en el sentido positivo. La dependencia estructural actúa simultáneamente cerrando toda posibilidad de actividad científica y tecnológica y al efecto concluyen varios investigadores que "cuando en una formación socioeconómica nacional no existen interacciones efectivas y dinámicas entre sus diversos aparatos, se originan efectos concomitantes: por un lado, la actividad científica y tecnológica desaparece como agente activo del progreso económico, se hace abstracta y se circula a núcleos mejor estructurados del exterior; por otro, la actividad económica recurre sistemáticamente a la obtención de los frutos de la ciencia y la tecnología por vía de su importación. De esta manera se produce una sustitución de las intra e inter relaciones, por las extrarelaciones que como en el caso del modelo de la división internacional del trabajo, terminan por configurar diversas relaciones estructurales de dependencia, abriendo, entre otras, una brecha tecnológica que se agiganta con el tiempo y que aseguran la perpetuación de uno

de los mecanismos más eficaces para la extracción de excedentes económicos: (el subrayado no es del autor) (20).

**GASTO NACIONAL EN INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL
POR PAIS**

PAIS	GNIDE MIO DE 1982	GNIDE / PIB (%)
ALEMANIA (1980)	20,017.9	2.9
ARGENTINA (1981)	1,087.3	0.4
BRASIL (1987)	1,274.7	0.7
CANADA (1980)	5,237.8	1.8
CHILE (1980)	76.3	0.5
ESPAÑA (1980)	2,105.1	0.8
ESTADOS UNIDOS (1980)	111,503.0	2.9
FRANCIA (1980)	14,801.8	2.8
GRAN BRETAÑA (1980)	13,762.9	2.2
GRECIA (1980)	288.9	0.9
ITALIA (1980)	8,201.8	1.4
JAPON (1980)	42,218.0	2.9
MEXICO (1981)	682.1	0.8
PORTUGAL (1987)	217.8	0.5
Suecia (1987)	2,804.9	3.1

CUADRO No. 3
**FUENTES DE FINANCIAMIENTO DEL GASTO NACIONAL
EN INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL POR PAIS**

PAIS	FINANCIADO POR	
	GOBIERNO	INDUSTRIA
ALEMANIA (1980)	34.1	63.3
ARGENTINA (1980)	85.0	9.0
BRASIL (1982)	68.9	19.8
CANADA (1980)	44.0	60.8
CHILE (1980)	70.4	19.2
ESPAÑA (1980)	48.8	47.8
ESTADOS UNIDOS (1980)	47.1	80.8
FRANCIA (1980)	49.2	68.5
GRAN BRETAÑA (1980)	35.8	48.4
GRECIA (1980)	88.9	18.4
ITALIA (1980)	61.5	48.7
JAPON (1980)	17.8	78.1
MEXICO (1981)	88.4	91.8
PORTUGAL (1987)	88.1	27.4
Suecia (1980)	88.4	88.2

CUADRO No. 4
ESTIMADO CON BASE EN DATOS DEL INEGI
**FUENTE: INDICADORES DE ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS
MEXICO 1988. SEP / CONAQT**

N o t a s

(16).- Witker V., Jorge. Universidad y dependencia científica y tecnológica en América Latina. Comisión Técnica de Estudios y Proyectos Legislativos. UNAM México, 1976. pág. 6.

(17).- Pérez Miranda, Rafael y Serrano Migallón, Fernando. Tecnología y Derecho Económico. Miguel Porrúa Editor. México, 1983. pág. 9.

(18).- Herrera, A.. "La creación de tecnología, como expresión cultural" en Revista Comercio Exterior. Octubre, 1973. México. pág. 991.

(19).- Witker V., Jorge. Op. cit. pág. 47.

(20) Vachino, Mario y Pérez Pesado, César. Reflexiones sobre derecho económico y dependencia tecnológica en América Latina. Comercio Exterior. Mayo 1974. México. pág. 445.

4.- Política científica y tecnológica en el contexto global de la política económica en México

El contexto general en el que se desarrolla la economía mexicana, es sin duda tema indispensable para ubicar el surgimiento de una política en materia científica y tecnológica, y más concretamente de un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

4.1.- Caracterización del modelo de industrialización en México.

Las características del llamado desarrollo estabilizador deben analizarse a la luz de las bases económicas gestadas en el periodo 1940 - 1959, a saber: existencia de un tipo de cambio fijo, relativa estabilidad en los precios, crecimiento del PIB entre 6 y 7%, así como el crecimiento de la industria a expensas del sector agropecuario

De la información contenida en el Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal de 1940, se desprende que en la década de los treinta, México era un país eminentemente agrícola, de tal suerte que el 70% de la fuerza de trabajo estaba ocupada en actividades rurales. La industria nacional tenía un desarrollo incipiente y su base estaba dada en la producción semi-artesanal de bienes de consumo no duraderos.

Durante el periodo de gobierno de Lázaro Cárdenas se sientan bases para el ulterior desarrollo industrial, dichas bases están dadas por la puesta en marcha de la reforma agraria y con ello la liberalización de la mano de obra de las relaciones de peonaje); la inversión federal en obras de caminos y de irrigación; la creación de Nafinsa; la nacionalización de la industria petrolera y el establecimiento de un sistema aduanero proteccionista.

De 1939 en adelante, se presentan condiciones favorables para el desarrollo industrial mexicano, las cuales, unidas a la expansión agraria, dan como resultado el incremento de las exportaciones industriales, situación que se mantiene hasta la posguerra, periodo en el cual las exportaciones de productos industriales caen drásticamente. Sin embargo dicha caída es compensada por el incremento de las exportaciones de los productos agrícolas, tales como el algodón y el café, "lo que llevó a las exportaciones totales desde 200 millones de dólares promedio (durante del período bélico) a 800 millones en 1956. Esta situación externa favorable posibilitó un rápido equipamiento industrial que llevó a las importaciones de bienes de producción de una media de 110 millones de dólares (durante la guerra) a 917 millones en 1957".(21)

De igual forma, la inversión bruta en maquinaria y equipo industrial sufrió un incremento de casi 10% durante los años 1945 - 1949, esta situación permitió por un lado la

modernización del parque industrial y por otro que se iniciara la mecanización de la agricultura.

De 1940 a 1957, la industria registra un crecimiento sostenido, para los mismos años y hasta 1960 en la producción agrícola se da un crecimiento importante.

El auge registrado en la economía nacional iniciado en 1935 observa una desaceleración en 1958, la cual se empieza a revertir en 1963 (Ver Cuadro No. 5).

Lo que es conveniente destacar es que el llamado "milagro mexicano" tiene su explicación en buena parte en el comportamiento de la agricultura, en tanto que ésta a partir de 1935 registró una tasa real de incremento de 4.4% anual, lo que permitió dotar al sector manufacturero de los insumos necesarios para su rápido crecimiento.

Por su parte las exportaciones agrícolas se elevaron en más del 6% anual a partir de 1940. llegando a representar el 50% del total de los ingresos provenientes de las exportaciones; las divisas que entraron al país por este rubro posibilitaron financiar las necesidades de importación requeridas por la industria.

En la población, se presentó un proceso de absorción de mano de obra rural por la industria, ésta migración permitió mantener bajos salarios y altas utilidades, al mismo tiempo que se alentaron las inversiones.

Los ahorros del sector agrícola, no sólo financiaron su propio crecimiento, sino que representaron una fuente importante de fondo de inversión para el resto de la economía. "Entre 1942 y 1961 el gasto público destinado al desarrollo rural ha sido mayor que los ingresos fiscales provenientes del México rural, lo que ha dado por resultado una entrada neta de ingresos en el sector agrícola, pero esta entrada ha sido mucho menor que la transferencia neta de ahorros de la agricultura a la industria y servicios, efectuada a través del sistema bancario y la modificación de los términos de intercambio, entre la agricultura y la industria".(22)

El sector agropecuario proporcionó la ampliación del mercado interno para la industria a través del creciente poder adquisitivo de la población rural.

En síntesis, en el período 40 - 59 el país presenta un comportamiento de la economía caracterizado por crecimiento e inflación.

Se observa la vigencia de criterios keynesianos que impulsaron el proteccionismo, los estímulos fiscales, la creación de empresas estatales, una activa participación del gasto público y un financiamiento basado en la emisión monetaria como elemento dinamizador de la economía

En estos años, el desarrollo industrial se caracterizó por un impulso a la producción interna de bienes salario (industria textil y alimenticia fundamentalmente), la exportación de

bienes primarios y la importación de medios de producción. Esta fase de industrialización liviana muestra signos de agotamiento a fines de los años cincuenta.

En la década que va de 1960 a 1970, se observan modificaciones importantes en la estructura económica y social de México, "... se consolida definitivamente el modo de producción capitalista; la población ocupada en las actividades industriales, comerciales y de servicios supera por primera vez a la agropecuaria; la producción de los sectores industriales dinámicos (bienes intermedios, maquinaria y equipo de consumo duradero) alcanza a la de las industrias tradicionales (consumo no duradero) y la población urbana sobrepasa claramente a la rural . . . el trabajo asalariado, que hacia 1958 abarca el 46% de la fuerza de trabajo supera hacia 1970 al 62%" (Ver Cuadro No. 6). (23)

A partir de 1963 se inicia un periodo caracterizado por un ritmo acelerado de acumulación de capital, lo que impacta favorablemente el crecimiento de la industrialización; se presentan dos fenómenos peculiares en un marco de crecimiento económico: estabilidad monetaria interna y externa y disminución del peso relativo de las importaciones. Es la industria la que se erige como eje de la acumulación de capital, como lo muestra el cuadro anexo.

En la década de los sesenta se observa también un proceso acelerado de transformación de la estructura ocupacional, así

como al interior de la estructura industrial: la fuerza de trabajo agrícola desciende en términos absolutos, se incrementa el peso de las ramas de bienes intermedios, maquinaria y equipo de bienes durables, llegando incluso a equipararse a las ramas tradicionales, las cuales en la década anterior aportaban 70% del Producto Industrial Manufacturero.

Respecto a la inversión, a partir de 1930 se presenta un cambio en las pautas seguidas por la inversión directa del gobierno, ello responde evidentemente a las prioridades que surgen como resultado del crecimiento económico. Así tenemos que con Cárdenas (1934-1940) las empresas estatales se extienden considerablemente, tendencia que continúa en los años siguientes.

De 1935 a 1960, más de la mitad de la inversión pública se canalizó a gastos de infraestructura en la agricultura, transportes y comunicaciones. De 1940 en adelante, el sector industrial recibió cerca del 30% de la inversión del sector público, porcentaje que se destinó fundamentalmente a energía eléctrica y petróleo.

Con Ruiz Cortines (1952 - 1958) la prioridad de la inversión pública estuvo representada por la industria y los transportes, de tal suerte que se incrementó en un 80% la capacidad eléctrica instalada, y en 50% la capacidad de refinación de petróleo. En general, se desplazó la inversión pública de la agricultura a la industria y los transportes.

De 1939 a 1960, el sector público financió más de la mitad de sus programas con sus propios recursos; en 1950 el gobierno tuvo que recurrir cada vez más a préstamos extranjeros, situación que se agudiza de tal manera que para 1960 la capacidad del sector público para financiar sus programas de inversión se redujo en más del 60%.

En relación a la política comercial, tenemos que con Cárdenas, el mercado interno estuvo altamente protegido; con Manuel Avila Camacho (1940-1946), Miguel Alemán (1946-1952) y Adolfo Ruiz Cortines (1952-1958) se refuerza el proteccionismo; para ello se recurre a la elevación de tarifas arancelarias, como incentivo a los inversionistas nacionales, de quienes se demandaba la fundación de empresas que fueran dirigidas a sustituir importaciones, y se instala un complejo sistema de licencias para la importación.

Las devaluaciones del 49 y del 54, las concesiones fiscales, los subsidios a la inversión, el tope de las tasas nominales de interés, así como la política impositiva sobre la distribución del ingreso nacional fueron otros mecanismos importantes en la protección a la inversión nacional.

Durante la década que va de 1960 a 1970, la inversión pública incrementa su participación, llegando a ser el 40% de la inversión total, esta inversión es financiada mediante déficits crecientes, los cuales no eran respaldados ya por emisiones monetarias, sino por el endeudamiento interno y

externo, así como por medio de los beneficios de las empresas públicas.

Por lo que hace a los recursos obtenidos vía sistema tributario, estos descienden al 33% en el periodo 1960 - 1964 y al 16% de 1965 a 1970; del total de los ingresos del estado, el 30% corresponden a préstamos externos, situación que lleva a desplazar a la inversión extranjera directa. En este contexto se incrementa el ahorro de empresas privadas así como de individuos mediante el otorgamiento de altas tasas de interés reales (*). Lo anterior, lleva a un endeudamiento creciente del estado.

Nos encontramos en el marco del llamado "Desarrollo Estabilizador", llevado a cabo durante el gobierno de López Mateos y continuado por Díaz Ordaz. Esta política pretende superar la crisis del ahorro de finales de los cincuenta, por medio del reemplazo del ahorro forzoso provocado por la inflación, por el ahorro voluntario nacional e internacional y con el compromiso por parte del estado de la estabilidad de precios y altas tasas de interés. Se pretende que los ahorros externos conjuntamente con el turismo, sean fuente de divisas

(*) En la posición oficial sostenida por Ortiz Mena afirma que no se recurrió a la fijación de altas tasas de interés para estimular el ahorro, por lo menos en el sexenio de Gustavo Díaz Ordaz, y se recurrió a estimularlo por otros medios, tales como las exenciones de impuestos, entre otras.

para cubrir las necesidades de las importaciones que el país requería, para ello, se pone en marcha una política selectiva de canalización de dichas divisas, con miras a fortalecer la sustitución de importaciones en las industrias dinámicas y en particular en las de medios de producción.

Haciendo un seguimiento del movimiento de los salarios en México, tenemos que en la década 1940 - 1950, los salarios disminuyeron drásticamente, sin embargo, se presenta un fenómeno interesante. Se registra un desplazamiento de las ocupaciones menos remuneradas a las más remuneradas; así como un cambio hacia categorías más altas, lo que se traduce en que el salario medio ponderado sea mayor, no obstante que en lo particular haya disminuido. Así tenemos que el incremento de los salarios quedó rezagado en relación al aumento de los precios, ello se debió fundamentalmente a dos factores: en primer lugar, los sectores industrial y de servicios se encontraron con una oferta de mano de obra casi infinitamente elástica, debido a la emigración de las áreas rurales a las urbanas, el otro factor que contribuyó a el rezago de los salarios estuvo representado por el control del movimiento obrero por parte del partido en el poder.

En la década de los cincuenta, se observa que la estructura salarial tiende a polarizarse, por un lado el campesinado y los jornaleros rurales vieron reducir considerablemente sus ingresos, en tanto que los trabajadores

urbanos no calificados mantuvieron y sólo en algunos casos vieron disminuido su ingreso, en tanto que los obreros calificados vieron incrementar su salario.

A partir de 1955, los precios fueron controlados a través de la aplicación de instrumentos monetarios y financieros que se habían desarrollado a principios de la década, y como resultado de la creciente dependencia del financiamiento externo para cubrir el déficit del sector público.

Con el arribo a la presidencia de Adolfo López Mateos (1958) se plantea una preocupación especial por la formulación de la política económica que imperará en la nueva administración. La incertidumbre que imperaba es explicable en tanto que desde la devaluación que se presenta en 1948 - 1949 que ascendió a 40%, la tasa de inflación había excedido sensiblemente a la del producto interno bruto real; para 1954 se presenta una nueva devaluación que no logra corregir el desequilibrio externo y se tuvo que recurrir a frenar la expansión de la demanda. En este contexto las utilidades se compensaban vía incremento de precios lo que repercute en el continuo deterioro de los salarios, principalmente de los sectores de ingresos fijos.

A partir de 1959 se observa que el crecimiento del PIB real se eleva con una tendencia a acelerarse en los años siguientes, en tanto que la tasa de inflación fue inferior al volumen de bienes y servicios, asimismo se mantuvo el tipo de

cambio, todo lo cual influyó en la paulatina recuperación del poder adquisitivo de los salarios en términos reales.

Sobre los factores que permitieron que la economía se recuperara en el llamado desarrollo estabilizador, han existido diferentes interpretaciones, resulta conveniente hacer algunos señalamientos desde la perspectiva oficial sobre el periodo aludido *; así tenemos que ante la elaboración de la política económica para el sexenio 1958 - 1964, se identifica a la expansión de la demanda efectiva como el elemento fundamental que había llevado a la economía al llamado ciclo inflación - devaluación en forma recurrente, por ello se pone énfasis en la estrategia que señalara que debería seleccionarse el gasto y tomar medidas apropiadas para encauzar los efectos estabilizadores del crecimiento.

El desarrollo estabilizador, ubicado entre 1956 y 1970, se caracteriza por un crecimiento con bajos niveles de inflación y desequilibrio externo creciente. En el periodo, se observa que la política económica se orientó a obtener un crecimiento del producto en términos reales, a mantener estabilidad en los precios y un tipo de cambio fijo. Lo anterior, se logró a costa

(*) Hay que destacar que desde esta perspectiva se hace una separación de los periodos: 1950-1958 identificado como el ciclo inflación-devaluación y 1959-1967 como el periodo del desarrollo estabilizador.

de elevar el nivel de gasto público, controlar la masa monetaria y elevar el endeudamiento externo, factor éste último, que permitió financiar el déficit externo. El comportamiento económico sostenido en los términos anteriores, propiciaron déficit tanto en la cuenta corriente de la balanza de pagos como en el sector público.

En los sesenta se impone una dinámica basada en el abatimiento de los costos de producción de los bienes de capital y de los bienes de consumo, por lo que se difunden los sistemas mecanizados, y el peso de la industria de bienes de capital aumenta en relación al conjunto de la industria.

Durante los años que van de 1971 a 1976, se registra un crecimiento moderado, una aceleración progresiva de la inflación, una acentuación del desequilibrio externo y del déficit del sector público; por su parte el endeudamiento externo, continúa siendo la fuente por excelencia de financiamiento del déficit del sector público.

En términos de política económica, durante estos años se observa la convergencia de una política keynesiana con una política monetaria; que en términos de medidas económicas se traduce en:

- a) Freno al crecimiento.
- b) Elevación de la inflación.
- c) Incremento del déficit.
- d) Devaluación de agosto de 1976.

Como resultado de la firma del acuerdo con el Fondo Monetario Internacional, de 1977 a 1979 se busca una contracción de la demanda global, la liberación de precios y la apertura comercial. Sin embargo a partir de 1980, como resultado del descubrimiento de nuevos yacimientos petrolíferos, se observa un cambio en la actividad económica, registrándose aceleración en el crecimiento, así como el fortalecimiento de medidas proteccionistas, que a mediados de la década pasada se habían empezado a eliminar.

En síntesis, se regresa a medidas de corte keynesiano, que buscan ante todo prolongar el ciclo de crecimiento que había venido registrando la economía.

El auge registrado en las exportaciones petroleras, agudiza el desequilibrio externo, se incrementan los déficits tanto público como de la balanza de pagos y se eleva el monto del endeudamiento externo.

Cuadro No. 5

Ritmo de crecimiento de los principales indicadores económicos

Tasas medias de crecimiento

	1940 1945	1945 1950	1950 1957	1957 1963	1963 1970
1.-PIB	6.1	5.9	5.8	5.0	7.5
Agropecuario	(4.5)	(7.7)	(4.9)	(3.6)	(3.7)
Industrial, Manufacturero	(6.8)	(7.4)	(6.0)	(6.9)	(9.9)
2.-Población ocu- pada	3.5	3.5	3.1	2.6	2.0
Agropecuaria	2.4	2.4	2.3	1.0	-1.8
Industrial, Ma- nufacturero	3.8	3.8	4.7	4.7	3.4
3.-Variación de los precios	14.1	9.4	8.1	3.8	3.6
4.-Inversión Bru- ta Fija*	11.0	11.0	19.9	16.0	22.0
5.-Importaciones*			14.2	9.5	7.4

Fuentes: Tomado de Dabat, Alejandro. "Evolución de los salarios de la clase obrera mexicana en la década de los sesenta". pág.-96

(*) (% del PIB)

Cuadro No. 6

Estructura de la ocupación en México
(porcentaje de la ocupación total)

ANO	AGRICULTURA	INDUSTRIA	SERVICIOS
1940	65.4	12.7	21.9
1950	58.3	15.9	25.7
1960	54.1	19.0	26.9
1964	52.3	20.1	27.6

Fuente: Tomado de Roger D. Hansen. La política del desarrollo mexicano. 14a. edición, Siglo XXI editores. México, 1984. pág. 59

4.2.- La crisis 1982- 1994

"La tendencia de la rentabilidad capitalista en el periodo 1976 - 1981, según una encuesta llevada a cabo por el Banco Nacional de México, ascendió año con año desde 1977 y hasta 1980, alcanzando en éste último, el nivel más alto de toda la década, para comenzar a decaer en 1981, ... las altas tasas de inversión registradas en la economía en el periodo, fueron resultado de los altos niveles existentes en la tasa general de beneficio, ... el último año de auge, que fue el de 1981, manifiesta ya una disminución real en los 'márgenes de utilidad' con respecto a los dos años anteriores y por ende, el principio de la recesión económico". (24)

Es justamente el descenso en los márgenes de utilidad lo que condicionó una desaceleración en la acumulación, misma que se manifiesta en una baja de la inversión de 22% en 1980 a 15.6 en 1981.

En agosto de 1981, la industria pierde dinamismo, en especial la industria manufacturera; por su parte la industria automotriz y la de construcción manifiestan una tendencia a desacelerar su crecimiento unos meses antes.

Con la devaluación anunciada en febrero de 1982, se pone de manifiesto la crisis, devaluación que sumada a las medidas restrictivas del gasto público, dan paso a una profunda caída en la inversión, al aumento acelerado en los niveles de

desempleo y al decrecimiento de la economía por dos años consecutivos.

"Los efectos de la crisis tuvieron diferente grado de intensidad en las diversas ramas que integran la economía. Las ramas más severamente golpeadas, fueron aquellas que en los momentos de auge económico habían sido las más dinámicas, como la industria de la construcción, la manufacturera, transportes y comunicaciones y comercio, las cuales vieron decrecer su producto interno bruto entre 1981 en 22, 10, 8 y 13 por ciento respectivamente.

En cambio, los sectores que crecieron más lentamente durante los años en que la producción alcanzó gran expansión, durante la crisis fueron las menos abatidas, e incluso los más de ellos lograron un modesto aumento en su producción, como fueron los casos de la agricultura, ganadería y silvicultura, caza y pesca y minería.

También los sectores que no dependían directamente de la rentabilidad del capital y que se encontraban en poder del estado, crecieron en medio de la crisis; los servicios financieros aumentaron en 5.1% y la administración y defensa en 7.5%" (25).

Lo anterior, propició una fuerte expulsión de fuerza de trabajo, misma que entre 1981 y 1983 ascendió a 37,400 trabajadores; expulsión que se acompañó a otras medidas como la reducción de jornadas laborales y con ello de salario.

La rama de maquinaria y equipo no eléctrico disminuyó su producto en 37% entre 1981 y 1983; la de maquinaria y aparatos eléctricos en 28% y otros equipos y material de transporte en 13%, el PIB cayó para el mismo período en 5.8%.

Las ramas productoras de materias primas, en cambio, sufrieron una contracción bastante menor, de acuerdo al estudio realizado por Miguel Orozco, en 21 ramas, la producción de las mismas disminuyó en 2%, contra 5.8% de caída de la economía en su conjunto.

"Una de las peculiaridades de éste grupo de ramas industriales, es que presentan un comportamiento muy diferente entre sí. Mientras que algunas de ellas ligadas al Estado y al sector exportados, como la petroquímica básica y abonos y fertilizantes, manifestaron en medio de la crisis un comportamiento sumamente dinámico logrando crecer en los dos años más agudos de la crisis en 42 y 24% respectivamente; otras, que abastecieron de materias primas a sectores que se contrajeron drásticamente; vieron disminuir fuertemente su producción, como es el caso de carrocerías y partes automotrices (-28.3%), industria básica de metales no ferrosos (-4%), artículos de plástico (-15%), imprentas y editoriales (-12.8%), vidrio y sus productos (-12.6%) y algunas más que contrajeron su producción en menor grado". (26)

Respecto a la crisis que estalla en 1982, Miguel Ángel Rivera señala que ésta hace su aparición en un contexto en el

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

que el crecimiento internacional es menos estable, con alta propensión a la inflación y al desempleo; y que en el entorno nacional, el deterioro de la rentabilidad del capital era un fenómeno operante ya desde fines de los sesenta.

Agrega que se logró posponer la manifestación de la crisis debido a la "intervención estatal, misma que neutralizó artificialmente la caída de la tasa de ganancia, sin tocar básicamente la problemática de fondo. El Estado mexicano usó para ese fin todos los expedientes de política monetaria y fiscal moderna (subsidios, endeudamiento) sólo para concluir exacerbando, a través del excesivo endeudamiento y la sobreexpansión del crédito, otras contracciones. Al final, el pánico financiero y la fuga de capitales hicieron estallar una crisis subyacente cuyo nivel de peligrosidad traería aparejada consecuencias duradera" (27)

El estallido de la crisis en 1982, puso en evidencia las limitaciones del modelo y la necesidad de modificar sustancialmente las pautas asumidas durante cuarenta años. Estos cambios se registraron a partir del agotamiento del modelo de sustitución de importaciones, adoptado durante el periodo pasado, mismo que se basó en privilegiar la industrialización tendiente a fortalecer el mercado interno, en detrimento del sector exportador.

Durante la vigencia del modelo de sustitución de importaciones, no se desarrolló un sector de bienes de capital.

lo que originó que la inversión dependiera fundamentalmente de fuentes externas, tanto su financiamiento como su crecimiento se apoyó en créditos externos, y finalmente se registran déficit tanto presupuestal como en la balanza de pagos.

El agotamiento del modelo anterior, y el inicio de la crisis, se tradujo en una disminución drástica en las tasas de crecimiento, misma que durante la década de los ochenta tuvo un comportamiento promedio del 1.3%, contra 7.6% y 5.2% registrada en los sesenta y los setenta respectivamente.

Lo anterior, propicia que se reformule la política económica, e instrumente medidas orientadas a disminuir la intervención estatal en la dinámica económica; el impulso para una mayor participación de inversionistas nacionales y extranjeros en dicho proceso; la eliminación del proteccionismo, y la apertura comercial, entre otras.

Así durante los inicios del sexenio 1988 - 1994, se emprenden diversas medidas de política económica entre las que destacan:

a) Estabilizar el crecimiento, para lo que se instrumentaron políticas ortodoxas, para conseguir la reducción del déficit del sector público, de las transferencias de recursos al exterior y de la inflación

b) Continuar con la reforma estructural y establecer formas más eficientes contra la competencia internacional. Reforma estructural que implicó la apertura comercial, la

introducción de un programa intensivo de desregulación, la promoción de la inversión extranjera y un programa de privatización.

No obstante, lo que es importante destacar, es que la crisis que estalló en 1982 es de carácter estructural, y como lo ha señalado Miguel Angel Rivera, tocó los fundamentos del proceso de valorización del capital, por lo que su reversión no es coyuntural, como podemos constatarlo hoy a finales de 1994 y principio de 1995.

De igual forma, coincidimos con el autor cuando afirma que, en estrecha relación con las contradicciones directas del proceso de valorización del capital, surge lo que denomina crisis estatal, por cuanto la forma histórica del Estado mexicano ha concluido por chocar con los requerimientos de la acumulación capitalista, retroalimentando la crisis económica, y por tanto se manifiesta una ostentible pérdida de capacidad de gestión económica del Estado; por lo que hacer frente a la crisis, implicaba un drástico proceso de reorganización económica y política, tendiente a modernizar la institución estatal y elevar la eficiencia capitalista.

Gestión económica que en el sexenio que acaba de concluir, se intentó recuperar por todos los medios, además de impulsar, desde sus perspectiva, un intenso proceso de modernización económica y política, cuyo principal objetivo fue "refuncionalizar el régimen de producción, con vistas a elevar

introducción de un programa intensivo de desregulación, la promoción de la inversión extranjera y un programa de privatización.

No obstante, lo que es importante destacar, es que la crisis que estalló en 1982 es de carácter estructural, y como lo ha señalado Miguel Angel Rivera, tocó los fundamentos del proceso de valorización del capital, por lo que su reversión no es coyuntural, como podemos constatarlo hoy a finales de 1994 y principio de 1995.

De igual forma, coincidimos con el autor cuando afirma que, en estrecha relación con las contradicciones directas del proceso de valorización del capital, surge lo que denomina crisis estatal, por cuanto la forma histórica del Estado mexicano ha concluido por chocar con los requerimientos de la acumulación capitalista, retroalimentando la crisis económica, y por tanto se manifiesta una ostentible pérdida de capacidad de gestión económica del Estado; por lo que hacer frente a la crisis, implicaba un drástico proceso de reorganización económica y política, tendiente a modernizar la institución estatal y elevar la eficiencia capitalista.

Gestión económica que en el sexenio que acaba de concluir, se intentó recuperar por todos los medios, además de impulsar, desde sus perspectiva, un intenso proceso de modernización económica y política, cuyo principal objetivo fue "refuncionalizar el régimen de producción, con vistas a elevar

su capacidad generadora de plusvalor..." (28) y elevar el nivel de competitividad internacional, objetivo en el que el papel de la ciencia y la tecnología son indispensables para alcanzarlo.

4.3.- Consideraciones finales

Sin duda, las características del modelo de industrialización en México, así como el breve análisis de la evolución de la economía nacional presentado en este capítulo nos permite comprender el rezago en materia de ciencia y tecnología.

En síntesis puede afirmarse que la dinámica de la industria desarrollada a expensas del sector agrario, el ulterior crecimiento de la industria basado en la producción de bienes salarios, el peso de los productos agrícolas como base del sector exportador y la importación de bienes de capital, son los elementos fundamentales que han determinado en nuestro país la forma y los ritmos del precario desarrollo de la ciencia y la tecnología, así como de su política.

N o t a s

(21).- Dabat, Alejandro. "Evolución de los salarios de la clase obrera mexicana en la década de los sesenta" en Problemas del Desarrollo No. 33. Instituto de Investigaciones Económicas UNAM. Febrero - abril 1973. pág. 93.

(22).- Hansen, Roger. La política del desarrollo mexicano. 14a. edición. Siglo XXI Editores. México 1984. pág. 82.

(23).- Dabat, Alejandro. Op. cit. pág. 92.

(24).- Orozco, Miguel. op cit. pág. 155, 156.

(25).- Ibid. pág. 163.

(26).- Ibid. pág. 176.

(27).- Rivera Ríos, Miguel Ángel. Crisis y reorganización del capitalismo mexicano, 1960 / 1985. Era. México, 1989. pág. 15.

(28).- Ibid. pág. 16.

5.- Hacia un Sistema Nacional de ciencia y tecnología en México.

5.1.- Los antecedentes

Desde los años treinta, se localizan algunos intentos en México por apoyar el desarrollo científico y tecnológico en nuestro país, no obstante, se trata de medidas y proyectos específicos, que de ninguna manera constituyen una política estructurada en la materia.

De mediados de la década de los treinta a fines de los sesenta, las instituciones encargadas de coordinar la actividad científica y tecnológica tuvieron una acción muy limitada, y su accionar estuvo determinado fundamentalmente por:

a) Las instituciones definían sus objetivos y áreas de trabajo sin coordinación alguna.

b) Ausencia de objetivos, lineamientos y programas específicos.

c) Reducido apoyo del estado, ausencia de planificación en la materia y comportamiento de respuesta a requerimientos inmediatos.

d) El criterio presupuestal rigió la aprobación de los proyectos, sin asesoría de las unidades involucradas, y sin la participación de la comunidad científica.

e) No se distinguía en el presupuesto de las entidades el gasto correspondiente a la ciencia y la tecnología y éste se

determinaba en competencia con otros gastos corrientes y de capital.

En 1935, durante el gobierno de Lázaro Cárdenas, se creó el Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica (CONESIC), cuya principal acción se plasmó en la asesoría para la organización del Instituto Politécnico Nacional; su aportación en materia de investigación fue bastante escasa.

En 1942 se expide la Ley para la Creación de la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC), cuyo objetivo explícito era el impulso y coordinación de las investigaciones realizadas en la República Mexicana en el ámbito de las matemáticas, física, química y biología, así como de las ciencias derivadas de ellas.

Este organismo realizó una muy limitada labor de coordinación y estuvo vigente hasta 1950, año en el que lo sucedió el Instituto Nacional de la Investigación Científica (INIC), mismo que se funda con los mismos objetivos que el anterior y con atribuciones un poco más amplias.

En una breve evaluación de los logros obtenidos por el INIC, puede mencionarse que de 1963 a 1970 destinó tres cuartas partes de su presupuesto a la formación de investigadores a través de programas de becas.

Entre las nuevas atribuciones encomendadas al INIC, se destacan la de fomentar los vínculos de las instituciones de

investigación el sector productivo, el apoyo a los investigadores distinguidos, conceder becas, participar en el otorgamiento de premios nacionales de ciencias, así como promover nuevos premios en la materia.

En 1969 el Instituto Nacional de la Investigación Científica se encarga de formular un Programa Nacional de la Investigación Científica y Tecnológica; como producto de la evaluación realizada por el Instituto, se determina que la aplicación de la política derivada del diagnóstico será competencia del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), cuya creación se llevó a cabo en diciembre de 1970.

El CONACyT se crea como un organismo público, descentralizado, con personalidad jurídica propia, integrado por una Junta directiva compuesta de doce miembros, de los cuales ocho son permanentes (los secretarios de estados de SEP, SECOFI, SHCP, SARH, SS, el Rector de la UNAM, el Director General del IPN y el Director General del CONACyT) y cuatro temporales (dos rectores de universidades del interior, un representante de algún centro de investigación y otro del sector privado). Esta composición fue posteriormente modificada en 1974.

La función principal del Consejo era la de asesorar y auxiliar al Presidente de la República en la ejecución y evaluación de una política nacional en materia de ciencia y tecnología

A partir de la creación del CONACyT, en los documentos emitidos por el gobierno se habla ya de la necesidad de crear un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

En 1972, se crea el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología, dependiente de la Secretaría de Industria y Comercio, con el objetivo de establecer un mecanismo de regulación del flujo tecnológico, y racionalizar con ello la adquisición de tecnología extranjera. Los alcances de esta instancia fueron limitados y a principios de los noventa se decreta su desaparición.

A varios años de la creación del CONACyT, se continúa observando que los instrumentos de la política de desarrollo siguieron marginando la ciencia y la tecnología como variable fundamental para el desarrollo del país. Muchos instrumentos y medidas de política económica siguieron actuando como obstáculo para el desarrollo científico y tecnológico. En materia de política tecnológica se siguió careciendo de medios que orientaran la demanda y fomentaran la adaptación, asimilación y difusión de la tecnología importada.

En los primeros años de creación del CONACyT, se registran cuatro etapas:

- 1) 1973: Elaboración de bases para la Formulación de una Política Científica y Tecnológica en México.

- 2) 1974 - 1975: Formulación de los Lineamientos de Política Científica y Tecnológica para México (1976-1982).

3) 1975 - 1976: Elaboración de la Política Nacional de Ciencia y Tecnología: estrategia, lineamientos y metas.

4) 1976: Elaboración del documento final denominado "Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología"

En 1976 con la formulación del Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología encontramos un diagnóstico de la situación que prevaleció antes de los setentas, así se señala que "La importancia secundaria que se le concedió hasta hace algunos años al desarrollo científico y tecnológico nacional dentro de la estrategia de desarrollo del país se ha reflejado en;

a) La ausencia de una política explícita de ciencia y tecnología.

b) La canalización de exiguos recursos hacia la investigación.

c) La escasa participación del sistema productivo en las actividades científicas y tecnológicas.

e) El reducido fomento al desarrollo de tecnologías nacionales y la falta de medidas orientadas a adaptar las tecnologías de origen externo y a incrementar la demanda de conocimientos científicos y tecnológicos producidos en el país(29).

El diagnóstico anterior formulado en la década de los setenta; como se analizará más adelante, continua teniendo coincidencias con la situación de los noventa.

De acuerdo con declaraciones oficiales, en el Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología participaron más de 200 científicos, tecnólogos, usuarios de ciencia y tecnología y funcionarios del sector público, y constituye el primer intento de formulación explícita de una Política Nacional de Ciencia y Tecnología; en dicho documento se recomienda que la política en materia científica y tecnológica se planee con dimensiones de mayor alcance en el tiempo, se habla de 20 a 25 años.

En la evaluación se destaca la necesidad del "desarrollo científico, la autonomía cultural y la autodeterminación tecnológica".

Como declaración de la voluntad gubernamental, se expresa que debe impulsarse una política de desarrollo científico y tecnológico, y que la misma deberá sustentarse en la política global de desarrollo y en particular en la política industrial y educativa. No obstante, ante la cercanía del cambio de sexenio, el plan fue dejado de lado, y el nuevo gobierno impulsó a partir de 1976 una nueva "estrategia" en la materia, sin que se retomaran las recomendaciones formuladas en el Plan.

En ese sentido, en los años siguientes se instrumentaron una serie de proyectos que no constituían de manera alguna, una política. Se registra un vacío, incluso a nivel de la definición de un proyecto global, más bien se trató de apoyar proyectos aislados en función de "prioridades" coyunturales; por ello puede afirmarse que con el Programa Nacional de

De acuerdo con declaraciones oficiales, en el Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología participaron más de 200 científicos, tecnólogos, usuarios de ciencia y tecnología y funcionarios del sector público, y constituye el primer intento de formulación explícita de una Política Nacional de Ciencia y Tecnología; en dicho documento se recomienda que la política en materia científica y tecnológica se planee con dimensiones de mayor alcance en el tiempo, se habla de 20 a 25 años.

En la evaluación se destaca la necesidad del "desarrollo científico, la autonomía cultural y la autodeterminación tecnológica".

Como declaración de la voluntad gubernamental, se expresa que debe impulsarse una política de desarrollo científico y tecnológico, y que la misma deberá sustentarse en la política global de desarrollo y en particular en la política industrial y educativa. No obstante, ante la cercanía del cambio de sexenio, el plan fue dejado de lado, y el nuevo gobierno impulsó a partir de 1976 una nueva "estrategia" en la materia, sin que se retomaran las recomendaciones formuladas en el Plan.

En ese sentido, en los años siguientes se instrumentaron una serie de proyectos que no constituían de manera alguna, una política. Se registra un vacío, incluso a nivel de la definición de un proyecto global, más bien se trató de apoyar proyectos aislados en función de "prioridades" coyunturales; por ello puede afirmarse que con el Programa Nacional de

Ciencia y Tecnología 1978 - 1982, se registra un retroceso en la conceptualización de una política científica y tecnológica.

Ejemplo significativo de lo anterior lo constituyó la creación del Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica (COSNET), que se crea por decreto presidencial publicado en el diario Oficial de la Federación en diciembre de 1978 y su reglamento en Enero de 1979.

De acuerdo con su reglamento el COSNET está facultado para coordinar y apoyar la investigación científica y tecnológica del sistema; fomentar y fortalecer las investigaciones básicas, tecnológicas y aplicadas que se requieran y promover acciones concertadas en instituciones del sector público, instituciones académicas, centros de investigación y usuarios de la misma, incluyendo al sector privado. En materia de recursos, cuenta con presupuesto propio e independiente del sistema.

A manera de resumen pueden enumerarse las siguientes acciones como las principales del COSNET:

1981.- Se establece programa de formación de recursos humanos, se otorgan becas para estudios de posgrado.

1982.- Se crea el fondo para apoyar un programa de fomento a la investigación y se inician con él 40 proyectos de investigación.

1985.- Debido a la crisis, los programas de becas y de apoyo a la investigación no son revitalizados.

Desde su creación hasta 1985 el COSNET otorgó 3,000 becas y para 1988 continuaban vigentes sólo 653; durante su existencia el Consejo apoyó 500 proyectos de investigación en doce áreas básicas.

A fin de los setenta, en general se registra un incremento en el presupuesto destinado al desarrollo de la ciencia y la tecnología, motivo por el cual, no es de extrañar que la década terminara con un incremento en el número de recursos humanos formados en dicho ámbito, a través de un programa intensivo de becas (aunque nunca suficiente) tanto en el país como en el extranjero; de igual forma se registra una relación favorable en relación a las facilidades proporcionadas a las empresas privadas para fomentar el desarrollo de éstas. Sin embargo, los resultados no correspondieron a la dimensión de los recursos erogados.

En el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, se plantea el levantamiento de un inventario de ofertas y necesidades presentadas por instituciones y grupos de especialistas. De igual forma, se plantean tres áreas de trabajo, a saber: investigación básica, investigación orientada, desarrollo y adaptación tecnológica; se incluyen en el proyecto 39 ramas industriales, con el objetivo de dar atención a las actividades prioritarias de todo el país. En el mismo documento se establecen indicadores cuantitativos para evaluar los logros alcanzados durante el período de ejecución

del Programa, no obstante, las metas obtenidas no están debidamente documentadas y por tanto su seguimiento es complicado.

El esquema planteado en el Programa resultaba bastante limitado dado que en muchos casos se hicieron distinciones formales que se tradujeron en el incremento de la brecha entre los sectores involucrados en la innovación tecnológica. Como ejemplo claro de lo anterior, puede citarse el caso de la ramas que quedaron incluidas en el rubro de investigación básica: física, química, matemáticas y biología, mientras que las que se incluyeron en desarrollo y adaptación de tecnología corresponden a industria automotriz, construcción, normalización y servicios de ingeniería y consultoría.

5.2.- Los inicios

A principios de 1983, el gobierno federal presenta en la Ley para coordinar y promover el desarrollo científico y tecnológico, las conclusiones emanadas del Foro de Consulta Popular que se realizó para evaluar la situación de la Ciencia y la Tecnología en nuestro país, de las que se destaca la afirmación de que hasta ese momento no se había logrado configurar un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología eficientemente integrado, que la investigación realizada era de poca trascendencia práctica, y que la investigación para el desarrollo tecnológico era la menos desarrollada.

El 21 de enero de 1985 se publica la Ley para coordinar y promover el desarrollo científico y tecnológico, en ella se establece el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

En 1987 se emite el Acuerdo que fija las reglas de aplicación del Decreto que establece estímulos fiscales para fomentar la investigación, el desarrollo y la comercialización de tecnología nacional, mismo que establece los estímulos fiscales, consistentes en la exención de pago de impuestos federales por cantidades equivalentes, por lo general, al 20% de las inversiones realizadas en instalaciones, adquisiciones de material y equipo, pago de servicios y otros gastos destinados a la realización de actividades tecnológicas. Pueden

acceder a los estímulos las empresas mexicanas y las instituciones científicas y tecnológicas nacionales.

El acuerdo, es publicado bajo la consideración de que la política nacional de ciencia y tecnología es parte de la política de desarrollo del país, y para apoyar a las empresas mexicanas en sus esfuerzos por desarrollar tecnología y fortalecer la circulación entre los centros de investigación y el aparato productivo.

El Programa Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 1984 - 1988, marca de alguna manera el inicio en la formulación de la política en la materia, en el se retoman elementos formulados en el pasado y que fundamentalmente se resumen en lo siguiente:

1) Se reitera la importancia de la intervención estatal en el ámbito del mejoramiento de los instrumentos de política científica y tecnológica ya existentes.

2) Se proponen una serie de acciones tanto para fortalecer el llamado sistema nacional de ciencia y tecnología, como para impulsar el desarrollo tecnológico a nivel de distintos sectores económicos.

3) Se insiste en la determinación de prioridades nacionales por áreas y se proponen acciones para su atención a nivel del fortalecimiento de la investigación y el desarrollo tecnológico en dichas áreas.

4) Se recupera el objetivo de lograr la autodeterminación tecnológica, y se señalan medidas que den impulso y apoyo a los procesos de asimilación tecnológica en la industria.

El siguiente nivel en la formulación de planes y programas, lo constituye el Plan Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990 - 1994, documento normativo que será motivo de análisis mas detallado en el siguiente capítulo.

N o t a s

(26).- Pla Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnologia. pág. 24

6.- El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en México.

6.1.- Diagnósticos

Como se ha analizado en el apartado anterior, en materia de política científica y tecnológica destacan cuatro instrumentos normativos:

1) Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología (1976).

2) Programa Nacional de Ciencia y Tecnología (1978 - 1982).

3) Programa Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (1984 - 1988).

4) Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica (1990 - 1994).

En las evaluaciones y diagnósticos emanados de ellos se encuentran puntos de contacto y sus contenidos colaboran para ubicar la actual política de ciencia y tecnología.

En el contexto de los documentos expuestos, así como de los antecedentes mencionados, puede afirmarse que por más de veinte años, se ha observado en nuestro país un estancamiento, y más aún, retroceso en materia de Ciencia y Tecnología.

En el caso de México, existe una opinión casi generalizada en la comunidad científica en torno a la situación de la política en ciencia y tecnología, dicha opinión, puede resumirse en términos de la necesidad imperiosa de apoyar esta

política para fortalecer su desarrollo como condición necesaria para el proceso de modernización

En los ochenta, el Ruy Pérez Tamayo, caracterizó a la ciencia como "subdesarrollada, centralizada, enajenada, apolítica, paupérrima y sospechosa".

Asimismo, destacados científicos, a inicios del sexenio pasado manifestaron que no es posible pensar en el ingreso de México a la modernidad, si dicho proceso no está apoyado en el desarrollo de la ciencia y de la tecnología, y en los recursos humanos y económicos que lo hagan posible, para garantizar que México entre al siglo XXI sin un rezago científico y tecnológico excesivo.

De igual manera, analistas económicos han destacado que el gasto total en ciencia y tecnología en los ochenta no llegó siquiera al 0.5 % del PIB; en la industria de bienes de capital únicamente cerca del 10% de la tecnología es mexicana; en la misma década, las importaciones de maquinaria y equipo fueron por más de 56 mil millones de dólares; y en 1988 el presupuesto total destinado para ciencia y tecnología descendió en cerca del 40% con respecto al de 1980.

Mientras en México obtienen el grado de doctor aproximadamente 150 personas al año, en Estados Unidos, se doctoran 70 mil; durante 1987 se concedieron 1,400 patentes, de las cuales 95% fueron a extranjeros; por su parte, el CONACyT apoyó a 125 instituciones durante 1982 y en 1988 a 50.

La brecha científica y tecnológica, no sólo se hace más profunda con respecto a Estados Unidos, sino que países como Argentina, Kenya, Turquía, India, Corea y Chile, también van dejando a México atrás en cuanto de desarrollo científico, incluso en Ecuador, se ha desarrollado la investigación científica en los últimos años más que en nuestro país.

Por lo que hace a los recursos humanos, tenemos que nuestro país cuenta con sólo 191 científicos del más alto nivel, cifra que contrasta con una población total de más de 80 millones. En este sentido, las malas condiciones para desarrollar el quehacer científico, ha propiciado que dicha actividad cuente cada vez con un menor número de miembros.

En la UNAM, los investigadores adscritos al subsistema de investigación científica se incrementaron en menos de 120 en un periodo de casi once años.

En materia de ciencia y tecnología, la dependencia con el exterior es muy grande y cada vez más evidente.

En ese contexto se leen declaraciones como la de René Ducker, Premio Nacional de Ciencia y Tecnología 1987, quien señala que "lo que pasa es que esta modernidad de la que tanto se habla es pura demagogia, porque no se sustenta en el desarrollo de la ciencia y tecnología"

En general se observa que existe coincidencia tanto en el ámbito político como académico en las características que presenta la situación nacional en materia de ciencia y

tecnología, entre los cuales pueden destacarse los abajo enunciados, mismos que fueron planteados en el Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 90-94:

1.- Deterioro de la infraestructura científica y tecnológica, por lo que debe impulsarse la ciencia básica.

2.- Insuficiencia de los recursos canalizados a las actividades relacionadas con la investigación científica y la modernización tecnológica, incluidos los recursos humanos.

3.- Los recursos públicos y privados canalizados a las actividades científicas y tecnológicas son exiguos.

4.- Reducido número de científicos y disminución de estudiantes interesados en seguir carreras científicas y tecnológicas.

5.- Incorrecta aplicación de los recursos y ausencia de criterios para la evaluación de los resultados obtenidos.

6.- Las deficiencias en los niveles educativos básicos, han condicionado rezagos en la formación de recursos humanos calificados. Situación relacionada también con un impacto económico derivado de la necesidad de capacitación.

7.- Deficiencia en la calidad de la educación superior, que inhibe el desarrollo tanto de la investigación como el adecuado funcionamiento del sector productivo.

8.- Concentración en las grandes ciudades, y en especial en la ciudad de México de la investigación científica y tecnológica.

9.- Falta de infraestructura necesaria para propiciar el enlace entre los centros de investigación y desarrollo tecnológico y el sector productivo.

10.- Dificil acceso de las empresas y particulares a los bancos de información; en general se observa que sólo algunos de ellos poseen cobertura general, en tanto que otros se circunscriben a las necesidades de unas cuantas industrias específicas. Elemento que se agudiza si se considera que la búsqueda e interpretación de la información tecnológica requiere personal capacitado que pueda atender personalmente los requerimientos de las empresas.

En el Plan Nacional de Desarrollo 1989 - 1994, el gobierno mexicano reconoce explícitamente el atraso de la ciencia mexicana, al señalar que el rezago de nuestro país en estos campos ha aumentado considerablemente en el pasado reciente, lo cual es grave dado que el crecimiento futuro de la productividad, y por lo tanto de los salarios reales, dependerá principalmente de la modernización tecnológica del país.

En declaraciones posteriores, Salinas de Gortari señala que debe entenderse el desarrollo de la ciencia y la tecnología como prioridad nacional, dada la revolución científica y tecnológica que vive el mundo.

6.2.- Planes y programas

Con la creación del CONACyT el 27 de diciembre de 1970, se abre institucionalmente un nuevo período en materia de política científica y tecnológica.

Es en el marco de la Ley que crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, que se hace explícita por primera vez la voluntad por establecer un sistema nacional que inter-relacione los diferentes órganos que realizan actividades de ciencia y tecnología, les de coherencia y que sean agrupados en torno a objetivos vinculados al desarrollo nacional. Se señala igualmente, que la política de ciencia y tecnología debe vincularse a la política económica y que las actividades científicas y tecnológicas deben estar en estrecha relación con los procesos de industrialización y comercialización de bienes y servicios

En la ley de creación del Consejo se establece que la función del organismo es asesorar y auxiliar al poder Ejecutivo Federal en la fijación, instrumentación, ejecución y evaluación de la política nacional de ciencia y tecnología.

Se atribuyen al CONACyT, funciones ejecutivas en lo que se refiere a la promoción de la investigación y el desarrollo experimental, a los servicios de apoyo y a algunos aspectos de la formación de recursos humanos; sin embargo, por lo que hace a actividades de vinculación con el sistema productivo, así

como en la importación de tecnología extranjera, sus atribuciones son limitadas.

Se hace énfasis en que el organismo será el responsable de estructurar un Plan y una Política Nacional de Ciencia y Tecnología.

En una segunda etapa, el CONACyT, a partir de 1974 impulsa el establecimiento de programas indicativos que habían empezado a operar en la etapa anterior sin que obtuvieran mucha importancia. La existencia de estos planes son producto de una necesidad manifiesta por racionalizar la canalización de los recursos y el apoyo hacia proyectos de investigación por parte del Consejo y a dirigir las actividades científicas y tecnológicas hacia áreas y problemas de interés nacional.

Ya se ha señalado anteriormente que en los años posteriores, no se registraron avances en la formulación de la política de ciencia y tecnología, por el contrario, hubo un retroceso marcado por la ausencia de una estrategia que permitiera dar coherencia y seguimiento a las actividades científicas y tecnológicas, debido a la instrumentación de proyectos aislados.

También se ha dejado indicado más arriba que para el período 1990 - 1994, se formula el Plan Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica, documento en el que se planea la necesidad de distinguir ciencia y tecnología, proponiendo acciones específicas en cada uno de los ámbitos; y determinar

en ese sentido los requerimientos que les son propios. En el Plan se reconocen las relaciones intrínsecas entre la ciencia y los requerimientos específicos de la modernización tecnológica como proyecto nacional.

En el documento, se destaca la importancia de la participación del sector productivo en el proceso de modernización, mismo que debe asumir el compromiso de la implantación de las tecnologías desarrolladas; y sobre todo, a quien corresponderá adaptar las innovaciones en busca de beneficios económicos sobre la base de ventajas comparativas realizadas en el mercado. Es por primera ocasión en el Plan Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica que se menciona el mercado como punto de confluencia de interés tanto del sector público como del privado.

Hay que destacar igualmente que en el texto del plan se destacan criterios de calidad y productividad como elementos para la evaluación de las actividades de carácter científico como las desarrolladas en el sector industrial; siendo la innovación tecnológica la vía para hacer frente a la competitividad.

Al respecto se menciona que "la estrategia de modernización tecnológica que se plantea en el presente programa, y las políticas y acciones que de ellos se desprenden, se proponen como objetivo central contribuir a crear las condiciones e incentivos que impulsen a las unidades

productivas que configuran la economía mexicana a integrarse a los procesos mundiales de cambio tecnológico, y a hacer de la innovación tecnológica un elemento central de su estrategia para competir con ventaja en el cambiante contexto de la nueva economía global".

No obstante que a nivel diagnóstico y propositivo, el Programa tuvo un avance, se continúa observando una ausencia a nivel de criterios operativos para la instrumentación de las acciones contempladas.

A continuación se presenta un resumen comparativo de los diferentes planes y programas mencionados en el presente apartado, se han seleccionado doce rubros como los más representativos y se describen, en la columna correspondiente, las acciones propuestas así como los contenidos de los planes y programas respecto a cada rubro seleccionado.

PLAN NACIONAL INDICATIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, MEXICO 1976 - 1990
(PNICyT)

RUBRO	DESCRIPCION
- ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE INNOVACION TECNOLOGICA	<ul style="list-style-type: none"> - SE PONE ENFASIS EN LA COORDINACION DE ACCIONES A TRAVES DE UNA SOLIDA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL CON LA PARTICIPACION DE LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO, LOS CUALES INTERVIENEN DESDE LAS PRIMERAS ETAPAS DEL DIAGNOSTICO Y PLANIFICACION. - EL SISTEMA CIENTIFICO Y TECNOLOGICO NACIONAL EMPIEZA A FORMALIZARSE, DESTACANDO LA NECESIDAD DE TENER UN HORIZONTE COMUN ENMARcado POR EL PROYECTO DE DESARROLLO NACIONAL. - LA ESTRUCTURA PROPUESTA DESTACA LA RELEVANCIA DE DAR CONTINUIDAD A LOS ESFUERZOS A PARTIR DE UNA VISION DE LARGO PLAZO.
- INFRAESTRUCTURA DE APOYO	- EN EL PLAN NO SE DESARROLLA.
- INFORMACION Y ASISTENCIA TECNICA	<ul style="list-style-type: none"> - SE INCLUYE UN DIAGNOSTICO DE CAPACIDADES EXISTENTES Y NECESIDADES - SE PONE ENFASIS EN LA INFORMACION REQUERIDA PARA LA INVESTIGACION Y LA NECESIDAD DE DESARROLLAR CAPACIDADES HUMANAS EN ESTE SERVIDO. - MARGINALMENTE SE CONSIDERA LA INFORMACION TECNOLOGICA Y ESTADISTICA, SIN QUE SE PROPONGAN PLANES DE ACCION CONCRETOS.
- PLANEACION	<ul style="list-style-type: none"> - SE SUBRAYA LA NECESIDAD DE REALIZAR UN ESFUERZO DE PLANEACION CON UNA VISION INTEGRAL DE LARGO PLAZO. - SE ESTABLECEN LAS INSTANCIAS DE COORDINACION REQUERIDAS, LOS MECANISMOS DE CONCERTACION Y DE INSTRUMENTACION. - LOS INSTRUMENTOS DE INSTRUMENTACION NO LLEGAN NUNCA A CONCRETARSE - ORGANISMOS DE PLANIFICACION: COMITES ASESORES DE PROGRAMAS SECTORIALES, COMITE MULTISECTORIAL, COMISION NACIONAL DE PLANIFICACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA, COMISION INTERINSTITUCIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. - SE PRECISAN LAS FUNCIONES DE CADA INSTANCIA ASI COMO SU AMBITO DE COMPETENCIA. - SE SEÑALAN LAS ETAPAS DE PLANEACION: FORMULACION DEL PLAN INDICATIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, FORMULACION DE LOS PROGRAMAS SECTORIALES SECTORIALES, INTEGRACION DEL PROGRAMA GLOBAL DE ACCION Y DEL PRESUPUESTO ASOCIADO, ASIGNACION DE RECURSOS A LAS INSTITUCIONES PARA LA EJECUCION ANUAL DEL PROGRAMA GLOBAL DE ACCION Y LA EVALUACION DE LOS RESULTADOS DEL PLAN Y DEL PROGRAMA GLOBAL DE ACCION.
- PRESUPUESTO	- NO SE DESARROLLA MAS AMPLIAMENTE
- FINANCIAMIENTO	- NO SE PRECISA
- PAPEL DE LA INDUSTRIA	- NO SE MENCIONAN MECANISMO ESPECIFICOS PARA SU PARTICIPACION, SALVO EN EL DIAGNOSTICO Y DEFINICION DE NECESIDADES
- VINCULACION UNIVERSIDAD - INDUSTRIA	- NO SE PRECISA

FALLA DE ORIGEN

<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">PNICjT</div>	
CONTINUACION	
TITULO	DESCRIPCION
- SERVICIOS DE INGENIERIA, CONSULTORIA Y GESTION	<ul style="list-style-type: none"> - SE RECONOCE SU IMPORTANCIA PARA LA VINCULACION DEL CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO CON SU APLICACION PARA FINES PRODUCTIVOS. - OBJETIVO: LOGRAR LA AUTODETERMINACION DE LOS SERVICIOS DE INGENIERIA BASICA Y LA AUTOSUFICIENCIA EN LOS DE INGENIERIA DE DETALLE MEDIANTE EL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES NACIONALES. - NO SE DEFINEN MECANISMOS OPERATIVOS PARA SU DESARROLLO.
- CIENCIA, TECNOLOGIA Y EDUCACION SUPERIOR	<ul style="list-style-type: none"> - CONTIENE DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE EDUCACION NACIONAL. DESTACA LA IMPORTANCIA DE CONTAR CON GRUPOS DE INVESTIGACION EDUCATIVA - SE PROPONE LA CREACION DE PROGRAMAS DE EDUCACION EXTRAESCOLAR PARA SALVAR LAS BRECHAS EXISTENTES - SE PLANTEA COMO META FORTALECER LA EDUCACION TECNOLÓGICA EN TODOS LOS NIVELES
- DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS	<ul style="list-style-type: none"> - CONTIENE DIAGNOSTICO DEL SISTEMA CIENTIFICO Y TECNOLÓGICO NACIONAL. EN EL QUE SE MENCIONA LA EXISTENCIA DE INVESTIGADORES FORMOS INCORPORADOS BASICAMENTE AL SISTEMA ACADÉMICO Y CON POCAS PRESENCIA EN ACTIVIDADES DE APLICACION - SE PROPONE UN PROGRAMA DE BECAS PARA RESOLVER LAS LIMITACIONES EXISTENTES. CON LA CARACTERISTICA DE BECA - CREDITO PARA GARANTIZAR EL RETORNO DE RECURSOS Y SU MULTIPLICACION. ASI COMO PARA FAVORECER LA REINCORPORACION DE LOS BECARIOS A INSTITUCIONES NACIONALES TANTO DE INVESTIGACION COMO EN LA INDUSTRIA DENTRO DE PROGRAMAS DE APLICACION TECNOLÓGICA - SE HACE ENFASIS EN LA FORMACION A NIVEL DE POSGRADO
- PROMOCION Y DIFUSION	<ul style="list-style-type: none"> - SE PLANTEAN ACCIONES DIRIGIDAS A LA GENERACION DE INFORMACION, EN ESPECIAL BANCOS DE INFORMACION PARA LA INVESTIGACION APLICADA Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO - APOYO A PUBLICACIONES CIENTIFICAS. DIFUSION EN MEDIOS MASIVOS DE COMUNICACION DE LOS AVANCES CIENTIFICOS LOGRADOS TANTO NACIONALES COMO EXTRANJEROS. LA CREACION DE INSTANCIAS PARA FOMENTAR LA COMUNICACION ENTRE LAS PERSONAS DEDICADAS A LA CIENCIA Y LA TECNOLÓGICA Y PROMOVER UNA CULTURA Y HABITOS DE PENSAMIENTO CIENTIFICO Y TECNOLÓGICO EN AMPLIAS CAPAS DE LA POBLACION, A FIN DE QUE ESTAS SE CONSTITUYAN EN PARTE INTEGRAL DE LA SOCIEDAD - SE MENCIONA TAMBIEN EL ESTABLECIMIENTO DE PREMIOS, APOYO A LA PRODUCCION EDITORIAL, ENTRE OTRAS ACCIONES.

FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, MEXICO 1978 - 1982 (PNCyT)	
RUBRO	DESCRIPCION
- ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE INNOVACION TECNOLOGICA	- POR SU CARACTER DE PROGRAMA NO SE DETALLA LA ESTRUCTURA DEL SISTEMA - LA ESTRUCTURA PROPUESTA EN EL PLAN NACIONAL INDICATIVO SE MANTIENE EN TERMINOS GENERALES
- INFRAESTRUCTURA DE APOYO	- NO SE PRECISAN ACCIONES CONCRETAS, MENCIONALMENTE SE CITAN ALGUNAS INSTITUCIONES RESPECTO A DETERMINADAS INSTITUCIONES A PARTIR DE LA DEFINICION DE OBJETIVOS ESPECIFICOS, SIN QUE ESTO PUEDA SER CONSIDERADO COMO DEFINICIONES DE POLITICA
- INFORMACION Y ASISTENCIA TECNICA	- NO SE PRECISA
- PLANEACION	- NO SE PRECISA, SOLO SE REALIZA UN DIAGNOSTICO Y SE INTRODUCEN PRONOSTICOS POR AREA SIN CONSIDERAR UNA VISION GLOBAL
- PRESUPUESTO	- SE CENTRALIZA EN EL CONOCyT. - SE PLANTEA QUE EL MONTO DESTINADO A LAS ACTIVIDADES DE CyT DEBERIA INCREMENTARSE EN MAS DEL 1% DEL PIB. - SE ESTABLECE QUE LA PARTICIPACION GUBERNAMENTAL EN EL COSTO DE CyT ASCIENDE AL 87% Y SE DA POR DESCONTADO QUE EL RESTO ES APORTACION DEL SECTOR PRIVADO - SE DESCRIBE COMO UNO DE LOS PROBLEMAS CENTRALES, MAS QUE EL BAJO MONTO DE LOS PRESUPUESTOS, LA INOPORTUNIDAD CON QUE ESTOS SON ASIGNADOS. - EN TERMINOS ADMINISTRATIVOS, NO SE INDICA POR SEPARADO EL APOYO ECONOMICO QUE SE DA A LAS CENTRALES DE INVESTIGACION UBICADAS EN INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR.
- FINANCIAMIENTO	- NO SE PRECISA - DURANTE EL PERIODO DE APLICACION DEL PROGRAMA SURGEN LA MAYOR PARTE DE LOS FONDOS DE FINANCIAMIENTO OPERADOS POR EL BANCO DE MEXICO Y NACIONAL FINANCIERA CON LA INTENCION EXPLICITA DE PROMOVER EL DESARROLLO TECNOLOGICO DE LA INDUSTRIA NACIONAL A TRAVES DE PROGRAMAS DIRECTOS COMO INDIRECTOS.
- PAPEL DE LA INDUSTRIA	- CONTRIBUIR EN LA DEFINICION DE LA PROBLEMÁTICA TECNOLOGICA DEL PAIS, SIN LLEGAR A CONCRETAR ACCIONES - SE HACE REFERENCIA A LA PARTICIPACION DEL SECTOR INDUSTRIAL A TRAVES DE INSTANCIAS GLOBALES DE REPRESENTACION COMO LA CONCANIM Y LA CAMACINTA, NO OBSTANTE, EN EL TEXTO NO SE PERCIBE EL COMPROMISO DE LA INDUSTRIA PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS PLANTADOS EN LOS PROYECTOS PARTICULARES
- VINCULACION UNIVERSIDAD - INDUSTRIA	- SE PLANTEA COMO INTENCION EL ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS DE VINCULACION ENTRE EL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA Y LOS SECTORES PRODUCTIVOS PUBLICOS Y PRIVADO.

FALLA DE ORIGEN



CONTINUACION

LIBRO	DESCRIPCION
	<ul style="list-style-type: none"> - SE SOSTIENEN ALGUNOS MECANISMOS DE VINCULACION QUE EXISTIAN ANTES DEL PROGRAMA: PROGRAMAS INDICATIVOS, COMITES DE CIENCIA Y DE CONSULTA ESPECIFICA, GRUPOS CONSULTIVOS Y, CONVENIOS DE COOPERACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA INTERNACIONAL. - SE PROPONE EL FORTALECIMIENTO DE CIERTAS INSTANCIAS: GRUPO INTER-INSTITUCIONAL DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO SECTORIAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA, CENTROS REGIONALES DE INVESTIGACION Y ASISTENCIA TECNOLÓGICA, OFICINA DE DESPACHOS ANUALES DE LA COMUNIDAD CIENTIFICA Y CONVENIOS ENTRE LOS SECTORES PRODUCTIVOS PUBLICO Y PRIVADO Y LAS INSTITUCIONES DE INVESTIGACION - SE INTRODUCE COMO UNA APORTACION ORIGINAL DE ESTE PROGRAMA, LA FIGURA DE LOS COMITES INTERSECTORIALES DE PROGRAMACION EN CIENCIA Y TECNOLOGIA, FORMADOS POR LOS USUARIOS Y OPERANTES DE DICHAOS SERVICIOS, QUE TENDRIAN UNA FUNCION DE MANTENER ACTUALIZADO EL PROGRAMA NACIONAL EN LA MATERIA, ENRIQUECERLO, SUPERVISAR SU DESARROLLO Y EVALUAR LOS AVANCES Y RESULTADOS
- SERVICIOS DE INGENIERIA, CONSULTORIA Y GESTION	- NO SE PRECISA
- CIENCIA, TECNOLOGIA Y EDUCACION SUPERIOR	- SE LIMITA A ESTABLECER LA NECESIDAD DE DISMINUIR SU CENTRALIZACION
- DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS	<ul style="list-style-type: none"> - CONTIENE DIAGNOSTICO DETALLADO DE LAS CAPACIDADES HUMANAS EXISTENTES EN EL PAIS SOBRE TODO A NIVEL DE PROGRAMAS DE POSGRADO. - SE PLANTEA UN PROGRAMA DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS POR AREAS EN EL CUAL SE DISTINGUEN CUATRO AREAS DE ESPECIALIDAD COMO NIVELES DE FORMACION - EN EL PERIODO DE APLICACION SE OTORGAN BASTANTES BECAS PARA ESTUDIOS DE POSGRADO TANTO EN MEXICO COMO EN EL EXTRANJERO - NO HAY SEGUIMIENTO DE LAS BECAS OTORGADAS, POR TANTO NO SE PUEDEN PRECISAR LOS IMPACTOS QUE ESTAS INVERSIONES TUVIERON PARA EL PAIS
- PROMOCION Y DIFUSION	- SE PONE ESPECIAL ATENCION A LA PROMOCION Y DIFUSION EN AMBITOS CON UN MAYOR NIVEL DE ESPECIALIZACION, EN ESPECIAL LOS QUE TENGAN UN CARACTER ACADEMICO, Y SE DEJAN DE LADO LOS PROGRAMAS DE DIFUSION MASIVA CUYA INTERACCION ES EL DESARROLLO DE UNA CULTURA TECNOLOGICA A NIVEL GENERAL

FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y CIENTÍFICO, MÉXICO 1984 - 1988
(PRONDET/C)

RUBRO	DESCRIPCIÓN
<p>- ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE INNOVACION TECNOLÓGICA</p>	<p>- SE DESCRIBE AL SISTEMA DE INNOVACION COMO AQUEL DESTINADO A PRODUCIR NUEVOS CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS Y DIFUNDIRLOS ENTRE TODAS LAS CAPAS DE LA SOCIEDAD, EN PARTICULAR EN EL SISTEMA PRODUCTIVO DE BIENES Y SERVICIOS</p> <p>- SE MENCIONA QUE EL SISTEMA SE ENCUENTRA CONSTITUIDO POR LOS SUB-SISTEMAS SIGUIENTES:</p> <ul style="list-style-type: none"> A) DE INVESTIGACION: - CONFORMADO POR CENTROS DE INVESTIGACION PUBLICOS Y PRIVADOS DIRIGIDOS A LA GENERACION DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO B) DE ENLACE INVESTIGACION-PRODUCCION: - ENTRE LOS QUE SE CUENTAN INSTRUMENTOS DE POLÍTICA TECNOLÓGICA Y AGENTES TECNOLÓGICOS CUYA FUNCION ES ORIENTAR LA SELECCION DE TECNOLOGIAS PARA SU APLICACION EN LA PRODUCCION Y TRABAJAR LAS NECESIDADES DE LA PRODUCCION NACIONAL EN DEMANDAS ESPECIFICAS DE TECNOLOGIA C) DE ENLACE INVESTIGACION-EDUCACION: - CONSTITUIDO POR CENTROS DE ESTUDIO ES FORMAN INVESTIGADORES DE EDUCACION SUPERIOR, CUYO OBJETIVO ES FORMAR INVESTIGADORES Y PROFESIONALES DE ALTO NIVEL PARA EL SISTEMA PRODUCTIVO D) DE COMUNICACION SOCIAL: EN EL CUAL SE INCLUYEN BIBLIOTECAS, CENTROS DE INFORMACION Y MUSEOS E) NORMATIVO Y DE PLANEACION <p>- EL SISTEMA DE INNOVACION TAL COMO ES CONCEPTUALIZADO EN ESTE PLAN INCORPORA ALGUNOS ELEMENTOS QUE NO APARECIAN EN LAS VERSIONES ANTERIORES (AL MENOS FORMALMENTE)</p> <p>- LA PROBLEMÁTICA PLANTEADA DESTACA LAS DEFICIENCIAS DEL SISTEMA EN VARIOS DE LA FALTA DE INTEGRACION ENTRE SUS ELEMENTOS Y LAS LIMITADAS DIMENSIONES DEL MISMO</p> <p>- LAS ACCIONES PLANTEADAS ESTAN DIRIGIDAS A LA INTEGRACION DEL SISTEMA</p>
<p>- INFRAESTRUCTURA DE APOYO</p>	<p>- EN EL DIAGNOSTICO QUE SE LEVANTA PARA EL EFECTO, RESALTAN CUATRO ASPECTOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> A) CENTRALIZACION DE LOS RECURSOS DE INFRAESTRUCTURA DE LABORATORIOS Y EQUIPO EN LAS GRANDES CIUDADES E INSTITUCIONES B) LA SUBUTILIZACION DE EQUIPOS E INSTALACIONES C) LAS DEFICIENCIAS DE LOS LABORATORIOS EN CUANTO A CRITERIOS Y NORMAS DE SEGURIDAD D) LA FALTA DE MASAS CRITICAS DE INVESTIGACION EN PROVINCIA <p>- SE ESTABLECEN COMO OBJETIVOS LOGRAR UNA DISTRIBUCION MAS EQUITATIVA DE LA INFRAESTRUCTURA ENTRE INSTITUCIONES Y REGIONES Y FORTALECER LA UTILIZACION RACIONAL DE LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE, ASI COMO SU ADECUACION A LAS NECESIDADES DEL DESARROLLO NACIONAL</p> <p>- SE DEFINEN COMO ESTRATEGIAS LA PROMOCION DEL USO MANCOMUNADO DEL EQUIPO Y LA SUSTITUCION DE IMPORTACION DE PARTES, EQUIPO Y REFACCIONES; AMPLIAR Y FORTALECER LA COBERTURA DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO Y; FIJAR NORMAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE LABORATORIOS</p>
<p>- INFORMACION Y ASISTENCIA TÉCNICA</p>	<p>- SE PROPONE CREAR UN PROGRAMA DE INFORMACION CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA QUE INCLUYA LAS ACTIVIDADES TENDIENTES A CAPTAR, CLASIFICAR Y SISTEMATIZAR, REORDENAR, ADECUAR, TRANSMITIR Y DIFUNDIR INFORMACION UTIL EN LA GENERACION Y APLICACION DEL CONOCIMIENTO</p> <p>- SE PLANTEAN COMO OBJETIVOS LA PLANEACION, PROMOCION, APOYO Y COORDINACION DEL CRECIMIENTO ARMÓNICO DEL SISTEMA DE INFORMACION, ASI COMO PROPORCIONAR OPORTUNAMENTE CON CALIDAD Y EN LA CANTIDAD REQUERIDA LOS SERVICIOS DE INFORMACION</p> <p>- SE PROPONE TAMBIEN AMPLIAR Y FORTALECER LA CAPACIDAD DE LAS INSTITUCIONES DEL SISTEMA DE INFORMACION Y ARTICULAR SUS ESFUERZOS, MEJORAR Y REPLENIR LOS SERVICIOS EXISTENTES EN EL CONACYT</p>

FALLA DE ORIGEN

PRONDETC

CONTINUACION

TUBRO	DESCRIPCION
	<p>- LAS ESTRATEGIAS PROPUESTAS ESTAN SOSTENIDAS POR UNA SERIE DE ACCIONES ESPECIFICAS DIRIGIDAS A LA CREACION DE CAPACIDADES NACIONALES, TANTO HUMANAS COMO DE INFRAESTRUCTURA MATERIAL</p>
<p>- PLANEACION</p>	<p>- LA POLITICA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA ES CONSIDERADA COMO PARTE INTEGRAL DE LA POLITICA DE DESARROLLO DEL PAIS EXPRESADA EN EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1983 - 1988. EN ESTE CONTEXTO, LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA SE CONSIDERAN CLAVE DEL CAMBIO ESTRUCTURAL EXPRESADO EN EL PLAN</p> <p>- EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y CIENTÍFICO DEBERA DE CONDUCIRSE SOBRE LAS BASES DE UN ESQUEMA DE PLANEACION PARTICIPATIVA CON LA INTERACCION DE REPRESENTANTES DE LOS SECTORES PUBLICO, PRIVADO Y SOCIAL. POR LO ANTERIOR, SE BUSCARA LA PARTICIPACION DE EMPRESAS PRIVADAS, PUBLICAS Y SOCIALES EN EL FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS LIGADOS A SUS NECESIDADES</p> <p>- EN TERMINOS DE DIAGNOSTICO, SE MENCIONA QUE SE CARECE DE INSTRUMENTOS PARA EVALUAR LOS EFECTOS DE LAS POLITICAS DE Cyt, ASI COMO LAS POTENCIALIDADES DEL SISTEMA</p> <p>- SE INDICA IGUALMENTE, QUE NO SE CUENTA CON UN SISTEMA DE PRESUPUESTACION E INFORMACION DEL EJERCICIO DEL GASTO PUBLICO EN Cyt SUFICIENTEMENTE AGIL PARA SER UN INSTRUMENTO EFECTIVO DE PLANEACION</p> <p>- EL PROGRAMA PLANEA LA NECESIDAD DE CREAR DENTRO DEL SISTEMA NACIONAL DE PLANEACION DEMOCRATICA UN SUBSISTEMA DE PLANEACION DE Cyt, MEDIANTE LA PARTICIPACION DE LA COMUNIDAD CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA, LOS SECTORES PRODUCTIVOS PUBLICO, SOCIAL Y PRIVADO. PARA ELLO SE PROPONE LA CREACION DE GRUPOS DE PLANEACION Y PRODUCTOS DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA</p> <p>- COMO ACCIONES SE PROPONE LA ELABORACION DE ESTRATEGIAS SECTORIALES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA PARTICIPACION DEL SECTOR PRODUCTIVO EN LA DEFINICION DE POLITICAS Y PROGRAMAS</p>
<p>- PRESUPUESTO</p>	<p>- NO SE PRECISA</p>
<p>- FINANCIAMIENTO</p>	<p>- EN EL DIAGNOSTICO DEL DOCUMENTO, DESTACAN LOS SIGUIENTES ASPECTOS</p> <p>A) EL FINANCIAMIENTO A LA INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PROVIENE PRÁCTICAMENTE DEL SECTOR PÚBLICO Y SOLAMENTE CUENTA CON UNA CONTRIBUCION MINIMA DEL SECTOR PRIVADO</p> <p>B) NO OBTIENE QUE EXISTEN INSTRUMENTOS DE FINANCIAMIENTO (FIRA, FONET, FOMEX, FOMEP), NO SE CUENTA CON CRITERIOS Y REGLAS COORDINADAS PARA SU OPERACION, NI MECANISMOS DE EVALUACION QUE PERMITAN REGISTRAR SUS AVANCES E IMPACTOS</p> <p>- SE PLANEA COMO OBJETIVO EXPLICITO EL ESTABLECIMIENTO DE ESTIMULOS APROPIADOS PARA INDUCIR A LAS EMPRESAS A INVERTIR EN DESARROLLO TECNOLÓGICO Y PROMOVER LA CREACION DE MECANISMOS DE COORDINACION ENTRE LOS DIVERSOS FONDOS CREDITICIOS</p> <p>- LA ESTRATEGIA PROPUESTA PARA ATENDER LOS OBJETIVOS PLANTEADOS SE PRESENTA EN TERMINOS DE DAR PREFERENCIA CREDITICIA Y FISCAL A INVERSIONES BASADAS EN TECNOLOGIAS NACIONALES O DE ASIMILACION Y/O SUSTITUCION DE TECNOLOGIA EXTRANJERA; TAMBIEN VIA FOMENTO A LA INNOVACION TECNOLÓGICA PARA ELEVAR LA EFICIENCIA Y COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA; DE IGUAL FORMA A TRAVES DE INVERSIONES EN AREAS DE BIOTECNOLOGIA, ELECTRONICA Y NUEVOS MATERIALES; Y POR ULTIMO MEDIANTE EL ESTABLECIMIENTO DE ESTIMULOS CREDITICIOS Y FISCALES PARA ADMINISTRAR Y DESARROLLAR TECNOLOGIA</p>

FALLA DE ORIGEN

PRONDET/C

CONTINUACION

RUBRO	DESCRIPCION
- PAPEL DE LA INDUSTRIA	<p>- SE INDICA QUE DEBE PROMOVERSE EL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA INDUSTRIA PARA QUE SE UTILICEN ADECUADAMENTE LOS INSUMOS PARA PRODUCIR CON MEJOR CALIDAD Y COMPETITIVIDAD. PARA ELLO SE PROPONE UN NUEVO PATRÓN TECNOLÓGICO - INDUSTRIAL CON MIRAS A ELIMINAR BARRERAS TECNOLÓGICAS EN RAMAS PRIORITARIAS Y ESTRATÉGICAS, AUMENTAR LA COMPETITIVIDAD DE LOS PRODUCTOS Y DESARROLLAR RAMAS CON TECNOLOGÍAS DE ALTO POTENCIAL PROMUCTIVO</p> <p>- COMO TAREA CENTRAL SE PRETENDE HACER COINCIDIR LOS ESFUERZOS DE - PÚBLICOS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO CON LOS QUE REALIZA LA INDUSTRIA IDENTIFICANDO REQUERIMIENTOS Y TRABAJOS EN FORMA CONJUNTA EN LA SOLUCION DE PROBLEMAS</p>
- VINCULACION UNIVERSIDAD - INDUSTRIA	<p>- EN EL DIAGNOSTICO DEL DOCUMENTO SE HACE ENFASIS EN EL DIVORCIO QUE EXISTE ENTRE EL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA Y EL SECTOR PRODUCTIVO, EN LOS ESCASOS MECANISMOS DE COLABORACION ENTRE LA COMUNIDAD CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA CON LA INDUSTRIAL, ASI COMO EN LA DESCONEXION ENTRE OFERTA Y DEMANDA DE CONOCIMIENTOS CIENTIFICOS Y TECNOLÓGICOS</p> <p>- SE PROPONE COMO OBJETIVO VINCULAR EFICIENTEMENTE LOS CENTROS DE INVESTIGACION, FIRMAS DE INGENIERIA Y EMPRESAS USUARIAS EN LA GENERACION INTERNA Y ASIMILACION DE TECNOLOGIA</p> <p>- SE REITERA LA IMPORTANCIA DE CONTAR CON MECANISMOS QUE PERMITAN IDENTIFICAR LAS NECESIDADES TECNOLÓGICAS DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS PARA ORIENTAR LA OFERTA DE CONOCIMIENTOS ASI COMO DIFUNDIR LA OFERTA TECNOLÓGICA EN CENTROS DE INFORMACION PARA ORIENTAR LA DEMANDA HACIA ALTERNATIVAS LOCALES</p> <p>- COMO ACCIONES ESPECIFICAS, DESTACAN LA INTENCION DE CREAR ORGANIZACIONES DE INVESTIGACION Y ASISTENCIA TECNICA PARA EL DESARROLLO DE RAMAS PRODUCTIVAS O REGIONES DE INTERES NACIONAL Y EL APOYO A CIENTIFICOS Y TECNOLÓGICOS PARA CREAR EMPRESAS INTENSIVAS EN TECNOLOGIA</p>
- SERVICIOS DE INGENIERIA, CONSULTORIA Y GESTION	<p>- EL PROGRAMA EXPRESA EL OBJETIVO DE CREAR Y ARTICULAR LOS SERVICIOS DE ASESORIA Y EXTENSION TECNOLÓGICA COMO UNA NECESIDAD URGENTE DEL SISTEMA PARA LOGRAR IMPACTOS EN EL SECTOR PRODUCTIVO</p> <p>- LAS ACCIONES PROPUESTAS SON:</p> <p>A) FOMENTO DE INSTRUMENTOS CREDITICIOS PARA LAS FIRMAS DE INGENIERIA</p> <p>B) REVISION DEL TRATO FISCAL A FIRMAS PARA SU DESARROLLO CUANTITATIVO Y CUALITATIVO</p> <p>C) APOYO A LA FORMACION DE RECURSOS HUMANOS EN LAS FIRMAS CON FINANCIAMIENTO PARCIAL</p> <p>D) INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS Y VINCULACION ENTRE FIRMAS, CENTROS DE INVESTIGACION Y EMPRESARIOS</p>
- CIENCIA, TECNOLOGIA Y EDUCACION SUPERIOR	<p>- SE PLANTEA LA NECESIDAD DE FORTALECER EL SISTEMA DE EDUCACION SUPERIOR, A TRAVES DE LAS SIGUIENTES ACCIONES:</p> <p>A) FORTALECER LOS PROGRAMAS DE POSGRADO, APROVECHANDO LA CAPACIDAD DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACION DE CALIDAD RECONOCIDA EXISTENTES</p> <p>B) ORIENTAR LOS PROGRAMAS DE BECAS A ESTUDIANTES DE INSTITUCIONES NACIONALES DE BUENA CALIDAD</p> <p>C) INCORPORACION TEMPORAL DE INVESTIGADORES VISITANTES NACIONALES Y EXTRANJEROS A LOS POSGRADOS, MEJORAR LOS ACUERDOS BIBLIOGRAFICOS O SERVICIOS DE INFORMACION, EL EQUIPAMIENTO EXPERIMENTAL, Y ESTABLECIMIENTO DE TUTORIAS ACADEMICAS A ESTUDIANTES</p> <p>D) DIFUNDIR EN EL SISTEMA PRODUCTIVO LA DISPONIBILIDAD DE RECURSOS FORMADOS POR PROGRAMAS DE BECAS Y FOMENTAR QUE LAS EMPRESAS COLABOREN EN LA FORMACION DE ESPECIALISTAS QUE REQUIEREN</p>

FALLA DE ORIGEN

PRONDET/C

CONTINUACION

RUBRO	DESCRIPCION
- DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS	<p>SE DICE QUE PARTE DE LA PROBLEMÁTICA NACIONAL ES LA FORMACIÓN TAMPO A NIVEL DE LICENCIATURA COMO A NIVEL DE POSGRADO, DE UN IMPORTANTE NÚMERO DE PROFESIONALES EN CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS Y EL CONSECUENTE DESEQUILIBRIO EN LO QUE SE REFIERE A LA FORMACIÓN EN CIENCIAS FÍSICAS (O NATURALES) E INGENIERÍAS</p> <p>SE PLANTEA LA NECESIDAD URGENTE DE REORIENTAR LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN DE POSGRADO BUSCANDO UNA MAYOR CALIDAD, MAYOR VINCULACIÓN CON LAS NECESIDADES DEL PAÍS Y UN EQUILIBRIO GEOGRÁFICO Y POR ÁREAS DE CONOCIMIENTO</p> <p>SE BUSCA DE IGUAL FORMA PROMOVER LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO EN EL FINANCIAMIENTO Y ORIENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS Y SE PLANTEA COMO UN COMPROMISO CON LA NECESIDAD DE CONTAR CON PROGRAMAS DE ACTUALIZACIÓN EN DISCIPLINAS TECNOLÓGICAS A TRAVÉS DE CURSOS, ESTANCIAS DE ENTRENAMIENTO DENTRO Y FUERA DEL PAÍS, ENTRE OTROS</p>
- PROMOCION Y DIFUSION	<p>CON EL OBJETIVO DE CONTRIBUIR A LA CREACION DE UNA CULTURA TECNOLÓGICA Y CIENTÍFICA EN AMPLIAS CAPAS DE LA POBLACION Y DIFUNDIR LOS APORTES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA NACIONALES AL DESARROLLO DEL PAÍS SE PROPONEN UNA SERIE DE ACCIONES DE DIFUSION A TRAVÉS DE LOS MEDIOS MASIVOS DE COMUNICACION, LA CREACION DE CENTROS DE INFORMACION PARA TODOS LOS NIVELES Y EL FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE DIFUSION COMO MUSEOS, ZOOLOGICOS Y PLANETARIOS</p> <p>DE IGUAL FORMA SE RESALTA LA IMPORTANCIA DE CONTAR CON REVISTAS DE DIFUSION CIENTÍFICA ACCESIBLES A GRANDES ESTRATOS DE LA POBLACION</p>

FALLA DE ORIGEN

PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y MODERNIZACION TECNOLOGICA, MEXICO 1990 - 1994
(PNCyMT)

RUBRO	DESCRIPCION
- ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE INNOVACION TECNOLOGICA	<ul style="list-style-type: none"> - NO SE PRECISA, SE HACE REFERENCIA GENERAL A LA NECESIDAD DE AUTONOMIA DE LAS INSTITUCIONES INTEGRANTES DEL SISTEMA Y LA INTENCION DE RESPETAR SUS LINEAMIENTOS Y PROGRAMAS PARTICULARES, LO QUE PODRIA INTERPRETARSE COMO VOLUNTAD DE DESCENTRALIZACION EN FAVOR DEL FORTALECIMIENTO DE PROGRAMAS REGIONALES - SE INCLUYE A LA SECOFI Y A LA SEP COMO ACTORES IMPORTANTES EN LA POLITICA TECNOLOGICA NACIONAL Y COMO ELEMENTOS FUNDAMENTALES DEL SISTEMA DE INNOVACION TECNOLOGICA SOBRE LA BASE DEL PROYECTO DE MODERNIZACION - SE MANIFIESTA LA NECESIDAD DE LA DESREGULACION Y LA BUSQUEDA DE COMPROMISOS SECTORIALES EN EL PROYECTO DE COMPETITIVIDAD NACIONAL SOBRE LA BASE DE UNA MODERNIZACION INTEGRAL
- INFRAESTRUCTURA DE APOYO	<ul style="list-style-type: none"> - EL ENFASIS SE PONE EN EL APROVECHAMIENTO OPTIMO DE LOS RECURSOS EXISTENTES MAS QUE EN LA CREACION DE NUEVAS INSTANCIAS - SE INDICAN LAS DEFICIENCIAS DE LOS CENTROS OPERADOS HASTA ENTONCES POR EL SECTOR PUBLICO Y SE PLANTEA LA DESREGULACION COMO CONDICION PARA EL LOGRO DE LAS METAS DE PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD - SE EXPRESA LA INTENCION DE REPRIVATIZAR FUNCIONES QUE TRADICIONALMENTE HABIA REALIZADO EL GOBIERNO EN LA OPERACION DE CENTROS DE INVESTIGACION DIRIGIDOS A ATENDER LAS NECESIDADES DE LA INDUSTRIA - EN CASO DE DETECTARSE NECESIDADES ESPECIFICAS DE CREACION DE INFRAESTRUCTURA, SE PLANTEA LA NECESIDAD DE QUE ESTOS SEAN ENCABEZADOS Y FINANCIADOS POR EL SECTOR PRIVADO, DEJANDO AL ESTADO LA FUNCION DE APOYAR UNICAMENTE EN LAS PRIMERAS ETAPAS
- INFORMACION Y ASISTENCIA TECNICA	<ul style="list-style-type: none"> - SE PLANTEA LA PARTICIPACION ACTIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL, TANTO EN LA PLANEACION COMO EN LA DEFINICION DE ESTE TIPO DE SERVICIOS, ASI COMO EN SU FINANCIAMIENTO - DESTACA LA INFORMACION REQUERIDA SOBRE MERCADOS Y TENDENCIAS TECNOLOGICAS, PROPIEDAD INDUSTRIAL Y NORMAS INTERNACIONALES. EN ESTE CONTEXTO, ES NECESARIA LA ADECUACION DE LOS SERVICIOS Y SISTEMAS EXISTENTES EN SECOFI Y SU DIFUSION EN TODA LA INDUSTRIA
- PLANEACION	<ul style="list-style-type: none"> - SE RECONOCE LA IMPORTANCIA DE QUE EL SISTEMA SE INTEGRE AL CONTEXTO GENERAL DEL PAIS, DESTACANDO LAS ESTRATEGIAS PARTICULARES PARA LOGRAR METAS CONCRETAS DE PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD EN EL CORTO Y MEDIANO PLAZO
- PRESUPUESTO	<ul style="list-style-type: none"> - SE PLANTEA LA NECESIDAD DE INCREMENTAR EL PRESUPUESTO DESTINADO A LAS ACTIVIDADES DEL SISTEMA - QUE EL SECTOR PRODUCTIVO PARTICIPE MAS ACTIVAMENTE EN ESTE RENDIMIENTO ASUMIENDO COMPROMISOS CONCRETOS EN CADA UNA DE SUS AREAS DE INFLUENCIA - EL PRESUPUESTO OPERADO POR EL SECTOR PUBLICO TIENDE A ESTAR DESCENTRALIZADO Y ATENDERA EN PRIMERA INSTANCIA REQUERIMIENTOS REGIONALES CONSERVANDO SOLO EN ALGUNAS AREAS ESPECIFICAS EL ESQUEMA DE PRIORIDADES NACIONALES QUE TRADICIONALMENTE JUSTIFICABA SU CENTRALIZACION Y EJERCICIO POR UN SOLO ORGANISMO COORDINADOR
- PAPEL DE LA INDUSTRIA	<ul style="list-style-type: none"> - SE LE CONCEDE UN PAPEL FUNDAMENTAL EN TODO EL PROCESO DE INNOVACION DESDE LA DEFINICION DE REQUERIMIENTOS, EL FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS, SU APLICACION Y EVALUACION EN EL MERCADO

FALLA DE ORIGEN

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">PNCyMT</div>	
-----------------------------------------------------------------------------------------	--

CONTINUACION

RUBRO	DESCRIPCION
- VINCULACION UNIVERSIDAD - INDUSTRIA	- SE PLANTEA FORTALECER LOS VINCULOS ENTRE AMBAS, PARA ALCANZAR EL OBJETIVO DE ELEVAR LA CAPACIDAD TECNOLÓGICA DEL PAIS
- SERVICIOS DE INGENIERIA, CONSULTORIA Y GESTION	- SE RECONOCE LA IMPORTANCIA DE ESTE TIPO DE INSTANCIAS DENTRO DEL PROCESO DE INNOVACION Y SE INCLUYEN ACCIONES CONCRETAS DIRIGIDAS A SU FORTALECIMIENTO
- CIENCIA, TECNOLOGIA Y EDU- CACION SUPERIOR	- SE DESTACA LA NECESIDAD DE LA ORIENTACION DE LOS PROGRAMAS DE FORMACION A NIVEL DE LA EDUCACION SUPERIOR Y SOBRE TODO LOS RE- AJUSTES DE ELEVACION DE CALIDAD DE LA EDUCACION A TODOS LOS NIVELES - SE MENCIONA IGUALMENTE LA NECESIDAD INCIDIR PARA LA FORMACION DE UN PENSAMIENTO CRITICO E INNOVADOR SUSTENTADO EN UNA SOLIDA BASE DE CONOCIMIENTO
- DESARROLLO DE RECURSOS HU- MANOS	- SE INSISTE EN LA PARTICIPACION DEL SECTOR PRIVADO EN EL FINANCIAMIENTO, PLANIFICACION Y EVALUACION DE LOS PROGRAMAS DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS A TODOS LOS NIVELES - SE DA ESPECIAL ENFASIS A LOS PROGRAMAS DE CAPACITACION LABORAL, EN LOS CUALES TANTO LA EMPRESA COMO LOS SINDICATOS JUEGAN UN PAPEL CENTRAL - LA PARTICIPACION GUBERNAMENTAL, DEBE SER COMPLEMENTARIA, ATENDIENDO AREAS DE INTERES GENERAL Y APOYANDO LAS ACCIONES REALIZADAS POR EL RESTO DE LOS SECTORES
- PROMOCION Y DIFUSION	- SE HABLA DE LA CREACION DE UNA CULTURA TECNOLÓGICA A NIVEL NACIONAL Y DESDE LAS PRIMERAS ETAPAS DE LA FORMACION BASICA, DESTACANDO CRITERIOS DE PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD - EN SINTESIS, SE TRATA DE UNA PROPUESTA ORIENTADA A UNA TRANSFORMACION CULTURAL SUSTANTIVA QUE FOMEN EN SU DIMENSION CONCRETA LOS EFECTOS DE LA MODERNIZACION - NO SE DETALLAN LAS ACCIONES PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS EN ESTE RUBRO

6.3.- El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología

En términos jurídicos, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología se instituye en 1985 en el marco de la Ley para coordinar y promover el desarrollo científico y tecnológico; dicha ley se complementa con los siguientes documentos:

a). Ley que crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, emitida en 1970, y en 1974 fue objeto de una reforma.

b).- Acuerdo por el que se establece el Sistema Nacional de Investigadores. 1984

c).- Decreto que establece estímulos fiscales para fomentar la investigación, el desarrollo y la comercialización tecnológica nacional. 1987

d).- Acuerdo por el que se crea la Secretaría Ejecutiva del Consejo Consultivo de Ciencia. 1989.

En ese contexto, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, se integra por:

a) Las instituciones públicas que realicen actividades de investigación, así como aquellas del sector social y privado que se encuentren integradas al sistema por convenios;

b) Por el CONACyT, cuyo objetivo primordial es la formulación del programa nacional en la materia; y

c) Por el CCC, que funge como asesor del Ejecutivo y como vínculo de la comunidad científica ante los organismos del Sistema.

Las actividades del Sistema se enmarcan a su vez en el Plan Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica (1990 - 1994), y su coordinación originalmente recayó en la hoy desaparecida Secretaría de Programación y Presupuesto. Con ella participan la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, a quien le compete la vinculación de la planta productiva nacional con la investigación y el desarrollo tecnológico, así como la vigilancia respecto a transferencia y uso de tecnología, invenciones, marcas, metrología y control de calidad; la Secretaría de Educación Pública, encargada de promover la creación de institutos de investigación científica, así como promover la investigación en las instituciones de educación superior; la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, como encargada de la política financiera, fiscal y crediticia para fomentar las actividades de investigación y desarrollo tecnológico; por último se considera la participación de las demás dependencias de la administración pública federal que tengan facultades en la materia, quienes podrán participar en la elaboración y ejecución del Programa.

En el primer trimestre de 1992 se empieza a difundir en los medios de comunicación algunas medidas tendientes a fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, entre las más relevantes destacan la de que la Secretaría de Educación Pública (SEP) sea la instancia rectora de la política en la materia; en tanto que el Consejo Nacional de Ciencia y

Tecnología (CONACyT) sea la instancia ejecutora a nivel nacional, la encargada de emitir la normatividad correspondiente, así como que dicho organismo tenga dependencia de la SEP y presupuesto propio. Por su parte se habla de que el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) se integre al CONACyT.

En términos de funciones, el CONACyT deberá absorber las de regulación y apoyo a la investigación, mismas que se venían realizando en la SEP.

En general, se trata de una propuesta encaminada a la definición de un esquema en el que se establezcan competencias, y en ese sentido se elimine la duplicidad de las mismas. Así se pretende que la SEP se constituya en cabeza de sector para lograr un agrupamiento lógico de funciones administrativas; se propone igualmente la constitución de una Comisión Intersecretarial de Ciencia y Tecnología, en la que participen dos representantes de la comunidad científica y los Secretarios de Educación, Hacienda, Comercio, Salud, Agricultura, Energía así como del CONACyT. Otra instancia que participará en la toma de decisiones será el Consejo Consultivo de Ciencias (CCC).

Una medida más que se propone es que los centros de investigación y desarrollo dependientes hasta entonces de la Secretaría de Programación y Presupuesto, pasen a la SEP bajo la coordinación del CONACyT (Ver Cuadro No. 7).

En todo momento, se habla de racionalizar el gasto de operación, para canalizar los recursos a actividades

sustantivas, garantizar que los mismos se otorguen a través de procedimientos transparentes y con criterios de evaluación objetivos y de excelencia, en los que participen activamente miembros de la comunidad científica.

En ese sentido se propone una evaluación por pares, mediante la instalación de comités de expertos que analicen arbitrajes sobre los proyectos, en los que los investigadores tengan derecho a réplica, mismos que deberán funcionar bajo la coordinación del CONACyT.

Otra medida propuesta es la operación de auditorías académicas, mediante la creación de instancias independientes y externas de evaluación que retroalimenten al Sistema; se habla igualmente de la revisión y en su caso replanteamiento del modelo salarial de los investigadores.

Cuadro No. 7

Centros de Investigación científica y tecnológica del sistema SPP- CONACyT que pasaron a formar parte del sistema nacional de Ciencia y Tecnología teniendo como unidad central a la SEP y como instancia coordinadora y ejecutora al CONACyT

- 1.- Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN
 - 2.- Centro de Investigación y Docencia Económica, A. C.
 - 3.- El Colegio de México, A. C.
 - 4.- Fondo para el Desarrollo de los Recursos Humanos
 - 5.- Corporación Mexicana de Investigaciones en Materiales
 - 6.- Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial
 - 7.- Facultad Latinoamericana de ciencias Sociales
 - 8.- Colegio de Michoacán, A. C.
 - 9.- Colegio del Bajío
 - 10.- Colegio de la Frontera Norte, A. C.
 - 11.- Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo
 - 12.- Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, B. C.
 - 13.- Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, A.C.
 - 14.- Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste
 - 15.- Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. Instituto de Ecología, A. C.
 - 16.- Centro de Investigaciones en Optica, A. C.
 - 17.- Centro de Investigaciones en Matemáticas, A. C.
 - 18.- Centro de Ecodesarrollo, A. C.
 - 19.- Centro de Investigación en Química Aplicada
 - 20.- Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Querétaro, A. C.
 - 21.- Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Guanajuato, A. C.
 - 22.- Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A. C.
 - 23.- Centro de Investigación y Desarrollo en Electroquímica, S.C.
 - 24.- Fondo de Información y Documentación para la Industria
 - 25.- Servicios Centrales de Instrumentación y Laboratorios, A.C.
 - 26.- Centro de Investigación Científico Jorge L. Tamayo, A. C.
 - 27.- Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social
 - 28.- Instituto de Investigación "Dr. José Luis Ma. Mora"
 - 29.- Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica
-

6.3.1.- El Consejo Consultivo de Ciencias (CCC)

La creación del Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República, se anuncia a inicios de la gestión presidencial de Carlos Salinas de Gortari, el 24 de enero de 1989, sus funciones principales enunciadas en el acuerdo presidencial correspondiente son las de actuar como vínculo de la comunidad científica nacional en las tareas de planeación del desarrollo nacional y en particular del desarrollo científico y tecnológico; desahogar las consultas que le formule el Presidente de la República en asuntos de interés científico y realizar estudios relativos a la elaboración, seguimiento y evaluación de los programas en materia científica.

Al CCC se le asignó un presupuesto inicial de 250 mil millones de pesos, como apoyo adicional a la CyT.

En el mismo año de la creación del Consejo, los miembros del CCC, presentan un programa que tenía como objetivo la revitalización de la investigación científica, y en cuyo contenido estaban contemplados ocho proyectos, de los cuales tres fueron rechazados porque significaban erogación económica, de los cinco restantes y a un año de la formulación del programa, no se había dado cumplimiento a ninguno.

El CCC está constituido por una Secretaria Ejecutiva, que funciona como cuerpo técnico para apoyar los trabajos del CCC, en el Consejo confluyen los ganadores del Premio Nacional de

Ciencia en las áreas de Ciencias Sociales, Filosofía e Historia, Ciencias Físicas y Naturales, y Tecnología y Diseño.

En febrero de 1989 se establecen las Bases de Organización y Funcionamiento del Consejo.

El CCC inicia sus labores con 51 consejeros y para 1994 se suman 19 miembros más, para principios de 1994 cuenta con 62 integrantes. Es conveniente resaltar que, de acuerdo con un informe presentado por el Coordinador General del CCC, una tercera parte del total de los consejeros no participan de manera regular en las actividades del organismo.

El Consejo se conforma por cuatro comités disciplinarios y cuatro grupos de trabajo

Comités Disciplinarios:

- 1). Ciencias Sociales, Filosofía e Historia;
- 2). Ciencias Físicas, Químicas y Matemáticas;
- 3). Ciencias Naturales; y
- 4). Tecnología y Diseño.

Grupos de trabajo:

- 1). **Preservación y Reforzamiento de la Infraestructura Científica y Tecnológica;**
- 2). **Desarrollo de Recursos Humanos;**
- 3). **Mecanismos de Interacción con Secretarías de Estado y Organismos Descentralizados; y**
- 4) **Difusión de las Ciencias.**

Funciona además un Comité Multidisciplinario integrado por los coordinadores de los diferentes comités y grupos de trabajo, en el que pueden concurrir además los consejeros que así lo deseen. Dicho Comité es una instancia de representación, análisis y decisión previa al Pleno del Consejo, éste último, es el órgano máximo de decisión del CCC.

En el Consejo se constituyen igualmente comisiones temporales para el análisis y estudio de temas específicos, en las que son convocados además de los integrantes del CCC investigadores de reconocido prestigio científico y académico que sean especialistas en la materia de que se trate.

El apoyo técnico es proporcionado por la Secretaría Ejecutiva, a cuyo titular lo nombra directamente el Presidente de la República.

Para fines de 1994, el CCC reportó como parte sustancial de los trabajos realizados:

- a). 17 reuniones plenarias;
- b). 28 reuniones del Comité Multidisciplinario;
- c). 7 sesiones de trabajo con el Presidente de la República;
- d). 13 Acuerdos del Coordinador General con el Presidente de la República.
- e). Elaboración de estudios, propuestas y recomendaciones tanto para atender consultas expresas del Ejecutivo, como derivados de sus propias iniciativas, en las áreas de política

científica y tecnológica; reforzamiento de la infraestructura científica y tecnológica; formación de recursos humanos; financiamiento de la investigación y el desarrollo científico y tecnológico; vinculación entre los sectores público, privado y social y el sistema Nacional de Ciencia y Tecnología; divulgación de la ciencia y la tecnología; y desarrollo de las relaciones internacionales en materia de ciencia y tecnología.

f). De 1989 a 1994, el Consejo emitió opiniones sobre la inversión pública en ciencia y tecnología; la reestructuración del CONACyT; el Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica; el nuevo Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores; la Comisión Responsable de Revisar la Configuración del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología; el Programa de Apoyo a la Ciencia en México; así como en la evaluación de la política científica y tecnológica llevada a cabo por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

g). Participación en diversos foros internacionales.

h). Interacción en la materia con los Estados Unidos, concretamente, se realizó un estudio de evaluación de la factibilidad de un programa de cooperación para apoyar el desarrollo científico y tecnológico en áreas de interés para México y Estados Unidos; así como en la creación de la Fundación México - Estados Unidos para la Ciencias.

i). Instauración del Premio México de Ciencia y Tecnología, como reconocimiento a las labores científicas y tecnológicas realizadas por investigadores de Centro y Sudamérica, el Caribe, España y Portugal.

j). La vinculación con diferentes dependencias y organismos de la Administración Pública Federal, no siempre pudo llevarse a buen término, debido en buena parte, a la falta de colaboración de algunas de ellas.

Lo que se presenta ahora como un reporte de actividades del CCC, reitera la afirmación de que los organismos encargados de formular la política en materia de ciencia y tecnología, actúan de manera desvinculada unos de otros y que los esfuerzos realizados aisladamente, no terminan por integrarse a un proyecto nacional.

6.3.2.- El Sistema Nacional de Investigadores

El Sistema Nacional de Investigadores surge como un organismo a través del que se intenta resarcir el deterioro en el nivel de vida de los investigadores mexicanos de alto nivel. Sus objetivos son incrementar el número de investigadores, promover que la investigación se realice de acuerdo con las prioridades establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo, apoyar la formación de grupos de investigación en las entidades federativas y contribuir a la integración de sistemas de información científica y tecnológica.

En el SNI existe un Consejo Directivo, integrado por un Presidente (Secretario de SEP), un Vicepresidente (Director del CONACyT), cuatro Vocales (Presidente de la Academia de la Investigación Científica, A. C., los tres restantes son designados por el Presidente del Consejo de entre los investigadores del SNI de más alto nivel, uno de ellos debe residir en provincia), y un Secretario Ejecutivo designado por el Secretario de Educación.

Al Consejo Directivo le corresponde establecer las políticas del Sistema, de acuerdo con los objetivos del Programa Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, y supervisar el funcionamiento de los mecanismos y criterios de evaluación de los candidatos a ingresar al SNI.

El Secretario Ejecutivo recibe las solicitudes de ingreso, coordina las actividades de las cuatro Comisiones (Ciencias

Físico-Matemáticas; Ciencias Biológicas, Biomédicas y Químicas; Ciencias Sociales y Humanidades; Ingeniería y Tecnología), mismas que dictaminarán sobre las solicitudes recibidas.

Los criterios fundamentales de evaluación son la productividad de los investigadores, la calidad de sus trabajos, la formación de investigadores y personal de alto nivel así como la contribución de sus investigaciones al desarrollo del país, tomando en cuenta los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo.

El estímulo que se otorgan a los investigadores del Sistema consiste en el nombramiento de "Investigador Nacional" (nivel I, II y III), o de "Candidato a Investigador Nacional", así como estímulo económico determinado en salarios mínimos de acuerdo al nivel del investigador o candidato a investigador.

Se ha reconocido oficialmente el problema en el deterioro en el nivel de vida de los científicos mexicanos, no obstante, esfuerzos como el emprendido por el SNI distan mucho de solucionar en forma radical no sólo las expectativas en los estándares de vida de los investigadores, sino de frenar la famosa fuga de cerebros.

De acuerdo con información dada a conocer por la Secretaría de Educación Pública, en septiembre de 1988 el SNI contaba con 3,927 miembros, cifra que equivale aproximadamente al 25% de los investigadores en activo de todas las universidades del país, se previó que el SNI contara con 191

investigadores de Nivel III, es decir alrededor de 6 por estado.

Lo anterior cobra especial significado si se considera que en promedio, en ese mismo año, en el extranjero, un investigador medio tenía ingresos cercanos a los cinco mil dólares, mientras en México estaba percibiendo alrededor de ochocientos mil viejos pesos.

Respecto a las instituciones de donde proceden los investigadores inscritos en el Sistema, la UNAM es la más representativa con casi el 30% del total, el IPN tiene el 8%, la UAM tiene el 5% y el Colegio de Posgraduados el 3%; el resto de las instituciones reunidas en 7 grupos, constituyen el 54% restante, proporción que desde la creación del SNI no se ha modificado sustancialmente (Ver Cuadro No.8).

Para 1991, el SNI contaba con 6,165 miembros, distribuidos de la siguiente manera:

Candidatos	2,346
Nivel I	2,759
Nivel II	749
Nivel III	311
Por áreas:	
Area I, Fisicomatemáticas	596
Area II, Biol. Med., Química	1,736
Area III, Sociales y Humanidades	1,320
Area IV, Ingeniería y Tecnología	2,513

La ubicación de los investigadores por entidad federativa durante 1993 es de 52.2% en el Distrito Federal y 47.8 % en los Estados (Ver Cuadro No.9.)

La variación anual de investigadores inscritos en el SNI durante los primeros años de funcionamiento son bastante altas, así en 1985 se registra un incremento del 61% con respecto al año anterior, en 1986 se incrementa un 33%; en los años siguientes se registra un crecimiento más moderado, destacando 1989 con 24% y 1990 con 22%. Para 1993, se registra un descenso en el número total de investigadores inscritos en el SNI respecto a 1992, se argumenta al respecto que los requisitos de "excelencia" exigidos para ingresar y permanecer en el Sistema son la explicación a dicha caída (Ver Cuadro No. 10)

La tendencia que se observa respecto al área a la que pertenecen los investigadores, también es bastante definida, en el período 1984 - 1993 el mayor número de investigadores se concentró en las áreas de Ingeniería y Tecnología, le siguen las Biológicas, después la Sociales y por último las Físico - Matemáticas (Ver Cuadros No. 11 y No. 12).

Lo que es oportuno destacar es que los criterios de evaluación para ingreso y permanencia en el SNI, han propiciado la "productivitis", dado que lo que impera es la necesidad de acreditar la participación en eventos académicos de carácter internacional, la publicación de artículos y libros, entre otros.

La ubicación de los investigadores por entidad federativa durante 1993 es de 52.2% en el Distrito Federal y 47.8 % en los Estados (Ver Cuadro No.9.)

La variación anual de investigadores inscritos en el SNI durante los primeros años de funcionamiento son bastante altas, así en 1985 se registra un incremento del 61% con respecto al año anterior, en 1986 se incrementa un 33%; en los años siguientes se registra un crecimiento más moderado, destacando 1989 con 24% y 1990 con 22%. Para 1993, se registra un descenso en el número total de investigadores inscritos en el SNI respecto a 1992, se argumenta al respecto que los requisitos de "excelencia" exigidos para ingresar y permanecer en el Sistema son la explicación a dicha caída (Ver Cuadro No. 10)

La tendencia que se observa respecto al área a la que pertenecen los investigadores, también es bastante definida, en el periodo 1984 - 1993 el mayor número de investigadores se concentró en las áreas de Ingeniería y Tecnología, le siguen las Biológicas, después la Sociales y por último las Físico - Matemáticas (Ver Cuadros No. 11 y No. 12).

Lo que es oportuno destacar es que los criterios de evaluación para ingreso y permanencia en el SNI, han propiciado la "productivitis", dado que lo que impera es la necesidad de acreditar la participación en eventos académicos de carácter internacional, la publicación de artículos y libros, entre otros.

Los criterios cualitativos aun cuando son evaluados, no son determinantes, en todo caso, sería conveniente que se realizara un estudio más detallado y serio sobre los criterios de evaluación para ingreso y permanencia en el SNI.

INVESTIGADORES POR INSTITUCION
SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES
MEXICO 1983

INSTITUCION	CANDIDATOS	NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	TOTAL
UNAM	438	882	371	188	1,822
UAM	140	175	41	12	308
CENTROS SEP / CONAQT	254	305	84	46	690
SECTOR SALUD	148	285	87	27	450
UP. DE LOS ESTADOS	410	880	48	19	940
IPN	215	217	83	38	533
INSTITUCIONES PRIVADAS	88	88	15	2	133
INSTITUTOS TEC- NOLOGICOS NACIO- NALES	42	35	3	0	80
SARH	289	188	23	7	467
COLEGIO DE POSGRADUADOS	108	77	24	9	218
OTROS	284	278	83	12	657
TOTAL	2,274	2,810	787	322	6,293

CUADRO No. 8

MIEMBROS DEL SNI UBICACION POR NIVELES
MEXICO 1983

UBICACION	CANDIDATOS	NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	TOTAL	(%)
DISTRITO FEDERAL	881	1,505	882	284	3,282	52.2
ESTADOS	1,393	1,305	265	88	2,891	47.8

CUADRO No. 9

FUENTE: INDICADORES DE ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS
MEXICO 1983. SEP. / CONAQT

SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES
MÉXICO 1984-1993

AÑO	INVESTIGADORES INSCRITOS	VARIACION ANUAL
1984	1.306	.....
1985	2.276	81
1986	3.019	33
1987	3.468	15
1988	3.774	9
1989	4.086	24
1990	5.704	22
1991	6.165	8
1992	6.092	7
1993	6.289	4

CUADRO No. 10

MIEMBROS DEL SNI POR AREA
MÉXICO 1984-1993

AÑO	PSICO MATEMÁTICAS	BIOLOG. BIOMED. QUÍMICAS	SOCIALES Y HUMANIDADES	INGENIERIA Y TECNOL.	TOTAL
1984	585	800	211	0	1.396
1985	880	970	447	0	2.276
1986	980	1.150	590	309	3.019
1987	757	1.100	689	932	3.468
1988	824	1.021	713	1.416	3.774
1989	718	1.297	855	1.956	4.866
1990	916	1.512	1.141	2.295	5.704
1991	894	1.881	1.281	2.409	6.165
1992	884	1.951	1.412	2.876	6.092
1993	913	1.884	1.889	1.670	6.289
TOTAL	7.680	13.138	6.627	19.610	43.289

CUADRO No. 11

MIEMBROS DEL SNI POR AREA, CATEGORIA Y NIVEL
MÉXICO 1993

AREA	CANDIDATOS	NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	SUBTOTAL (NIV. I, II, III)	TOTAL
PSICO MATEMÁTICAS	289	445	174	88	786	913
BIOLOGICAS, BIOMEDICAS Y QUÍMICAS	711	865	265	113	1.289	1.884
SOCIALES Y HUMANIDADES	491	789	205	108	1.577	1.909
INGENIERIA Y TECNOLOGIA	884	764	163	47	884	1.670
TOTAL	2.276	2.910	797	362	3.969	6.233

CUADRO No. 12

FUENTE: INDICADORES DE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS.
MÉXICO, 1993. SEP / CONACYT

NOTA 1: EL DECREMENTO EN EL NÚMERO DE INVESTIGADORES EN 1993, RESPECTO AL AÑO ANTERIOR, SE EXPLICA POR EL MAYOR RIGOR EN LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA EL NIVEL DE CANDIDATO A INVESTIGADOR NACIONAL. ACTUALMENTE SE EXIGE COMO MÍNIMO ESTAR INSCRITO EN UN PROGRAMA NACIONAL DE DOCTORADO.

NOTA 2: LA EXISTENCIA DE MIEMBROS DEL SNI CON ESPECIALIDAD O LICENCIATURA SE JUSTIFICA, YA QUE ALGUNOS DE ELLOS SE ENCUENTRAN REALIZANDO PROGRAMAS DE DOCTORADO A NIVEL NACIONAL O EXTRANJERO, OTROS SE ENCUENTRAN INCLUIDOS POR SU TRAYECTORIA DE EXCELENCIA EN LA INVESTIGACIÓN QUE JUSTIFICA SU INGRESO AL SNI.

6.3.3.- La iniciativa privada

La ausencia de la participación de la iniciativa privada en el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología ha sido una constante en nuestro país.

Con la apertura comercial que se acelera en la década de los ochenta, se evidencia que las industrias cuentan con tecnología obsoleta producto de la transferencia de tecnología, lo que no le permite aspirar a condiciones de competitividad internacional, no obstante su tradicional dependencia con respecto a los patrones importados se perpetuo incluso en su nueva circunstancia.

En términos de recursos canalizados a ciencia y tecnología, en 1984, se destinaron en total 20.7 millones de nuevos pesos, de los cuales el sector público aportó 17.6 y el sector privado 3.1; para 1989 la cantidad total cayó a 18.1 millones de nuevos pesos, de los que la iniciativa privada aportó solo 4.2; y en 1991 los recursos totales ascendieron a 25.6 millones de nuevos pesos, de los que el sector privado aportó 5.7 (Ver Cuadro No. 13).

Lo anterior es significativo si se considera que en los diversos programas en la materia, se establecían condiciones favorables para invertir en el renglón de ciencia y tecnología, con estímulos importantes para el sector privado, mismos que no se tradujeron en un cambio sustancial en la relación de dicho sector con la ciencia y tecnología.

Lo que hay que destacar es que existe un problema cultural que se puede sintetizar como la asimilación científica y tecnológica del sector privado a los países desarrollados.

**GASTO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA
MEXICO
MILLONES DE NUEVOS PESOS DE 1980**

SECTOR DE FINANCIAMIENTO	1984	(%)	1989	(%)	1991	(%)
GOBIERNO FEDERAL (GFOyT)	17.6		13.9		19.9	
GFOyT/GNOyT (%)		85		76.7		77.7
SECTOR PRIVADO (GPOyT) e/	3.1		4.2		5.7	
GPOyT/GNOyT (%)		15		23.3		22.3
TOTAL GNOyT	20.7	100	18.1	100	25.6	100
PRODUCTO INTERNO BRUTO	4,786.8		5,046.7		5,482.4	
GNOyT/PB (%)		0.43		0.36		0.47

FUENTE: INDICADORES DE ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS
1983 SEP / CONACYT

1983 Y 1984 - CIFRAS PRELIMINARES

e/ Estimación con base en los resultados de las encuestas nacionales empleo, salarios, tecnología y capacitación en el sector manufacturero y de investigación y desarrollo tecnológico en el sector construcción

CUADRO No. 13

6.4.- Recursos asignados y logros obtenidos

"La evolución de la ciencia y la tecnología en México tiene una larga historia de dependencia. Hasta 1935, el desarrollo industrial tardío y el atraso tecnológico están muy relacionados con la ausencia de una política científico-tecnológica formal, a partir de ese año, se planteó la integración de la ciencia y la tecnología a los programas de desarrollo económico del país. Sin embargo, el desarrollo industrial del México actual no se sustentó en el desarrollo tecnológico nacional" (30)

El crecimiento económico registrado en el periodo de sustitución de importaciones, que se siguió desde la década de los cuarenta, inhibió el desarrollo tecnológico, propiciando que la débil investigación científico-tecnológica se circunscribiera casi exclusivamente en las instituciones de educación superior. "A partir de 1970, se intentó corregir el modelo de desarrollo en el marco de una desaceleración de la expansión industrial, con un mercado altamente segmentado, de baja competitividad y con poca tecnología. sin embargo, la incapacidad de la planta industrial provocó que las importaciones de bienes de consumo aumentaran de 7% a 13%, las de bienes intermedios de 18% a 25% y las de bienes de capital de 47% a 55 % en la década de 1970 a 1980" (31)

A partir de 1970, se observa una política gubernamental orientada al apoyo de la ciencia y la tecnología, vía el

incremento del gasto nacional destinado, mismo que pasa de 0.35 del PIB en 1970 a 0.46 en 1981, que por lo demás es el nivel más alto registrado; el personal dedicado a la investigación también aumentó de 4,000 en 1970 a más de 5,000 en 1974 y a 13,000 en 1979.

Lo anterior, implicó un aumento en el número de proyectos de 2,659 en 1968 a 9,166 en 1974; se amplía la infraestructura y el personal de posgrado; se crean 25 nuevos centros de investigación científica y tecnológica entre 1972 y 1980, se otorgaron 31,214 becas de 1970 a 1980, de las cuales 27,598 fueron otorgadas por el CONACyT, de éstas últimas, 1,961 fueron para estudios de doctorado y 10,343 para maestría.

De igual forma, se establecen diversos instrumentos normativos en la materia, con la finalidad de definir, fomentar o articular la actividad tecnológica y científica.

En 1979, el 48% de los contratos para adquisición de tecnologías estaban dedicados a ramas de la producción y de servicios considerados como no prioritarios y por lo mismo fácilmente prescindibles, en tanto que de 1970 a 1979 el 7% de las patentes registradas eran mexicanas, relación que no varió durante la década siguiente. La industria de inversión extranjera mostraba claras ventajas competitivas: disponibilidad y costo de recursos financieros, potencial de acumulación, acceso a la tecnología y tamaño de planta.

En el contexto anterior, puede afirmarse el desarrollo industrial estuvo caracterizado por concentración tecnológica en la industria; heterogeneidad y asimetría tecnológica; limitada irradiación tecnológica del proceso de industrialización, que se agrava a partir de los años sesenta; los patrones sectoriales de crecimiento de la productividad son dispares, con tendencia a la homogeneización en los sectores más atrasados en la industria.

Por su parte, la inversión extranjera no ha promovido ninguna actividad tecnológica sustancial en beneficio del país; la industria privada nacional sigue manteniendo bajas proporciones en la participación del gasto total del país en ciencia y tecnología, mismo que no excede al 10%, y la participación de los institutos y universidades no ha registrado una vinculación importante con el sector productivo

De 1971 a 1973 las actividades del CONACyT estuvieron orientadas a la concertación de acciones entre los distintos organismos del sistema para la realización de proyectos específicos en los que se buscaba vincular la investigación con problemas nacionales; no obstante esta vinculación se estableció estuvo sujeta al interés que mostraron las instituciones y los usuarios que estaban dispuestos a participar, y de ninguna respondieron a una planeación.

En los ochenta, la situación de la ciencia y la tecnología no varió sustancialmente en relación con la década anterior.

Los principales problemas diagnosticados, continúan vigentes, se continua observando una deficiente vinculación con el aparato productivo, escasez de científicos y técnicos, excesiva centralización y dependencia tecnológica. En síntesis, se tiene un sistema deficiente, pequeño, incompleto y desarticulado.

Por lo que hace a los recursos canalizados a ciencia y tecnología, tenemos que para 1983 tenían el mismo nivel que en 1979, y durante el periodo 1980 - 1994 se observan cuatro caídas en términos de su variación anual, en 1982 al pasar de 37% en 1981 a -38% ; en 1983 vuelve a descender y registra una variación anual del -34%; en 1986 desciende nuevamente en -30%, tendencia que prevalece al año siguiente con -13%. De igual forma, los "repuntes" registrados en años posteriores son bastante moderados, siendo el más significado el verificado en 1991, año en el que se incrementa en 45% en relación al año anterior, no obstante, esa tendencia no se sostiene, ya que en 1992 y 1993 aumenta sólo en 9% y para 1994 en 3% (Ver Cuadro No. 14).

De 1970 a 1984 se cuadruplica el número de personas involucradas en la investigación, cantidad insuficiente para los requerimientos nacionales y con mucho inferior a la registrada en países industrializados, en los que se ha manifestado que una proporción mínima debe ser de 2.5 investigadores por cada 10,000 habitantes. En el caso de México, las estadísticas presentan el número de personal

dedicado a las actividades científicas y tecnológicas, sin embargo, no se especifica el número de personal de apoyo, y por tanto tampoco la cantidad real de investigadores (Ver Cuadro No. 15).

En 1987 en Estados Unidos había 122 personas dedicadas a actividades de investigación y desarrollo experimental, en tanto que en México se reportan 57, para 1990 en el primero la cantidad se mantiene, mientras que en nuestro país sólo se registran 9 personas.

Los investigadores con posgrado se incrementaron de 2,299 en 1974 a 6,000 en 1983, que constituyen menos de la mitad de los investigadores del sistema.

"De los investigadores en ciencias exactas y naturales, sólo el 25% tenían doctorado en 1983, la mayoría de ellos dedicados a investigación básica. Algunos campos científicos y tecnológicos habían logrado avances importantes, pero algunos de los más avanzados no necesariamente se encontraban en la frontera del conocimiento en su campo. La inscripción nacional total en programas doctorales en ese año, se distribuía de la siguiente forma: 45% de los estudiantes de doctorado estaban inscritos en algún programa dentro de las ciencias sociales y humanidades; 23% en ciencias exactas y naturales; 17% en tecnologías y ciencias de la ingeniería; 12.5% en tecnologías y ciencias médicas y 2.4% en tecnologías y ciencias agropecuarias"

Se reporta un número importante de egresados de los programas de posgrado, que para 1992 asciende a 313 personas, para el nivel de maestría a 5,749 y para el nivel de especialidad a 6,035 (Ver Cuadro No. 16)

La formación de personal especializado en los campos tecnológicos se ha orientado más a la administración de proceso, operaciones y sistemas industriales, los cuales no son necesariamente los más avanzados en su área de aplicación, que al diseño de tecnología básica. Por su parte, los resultados de la investigación que se realiza en las ciencias exactas naturales no se han canalizado hacia la superación de problemas básicos de la sociedad. Además, una buena parte de la investigación que se realiza en el país es "subrogada", es decir, responde a problemas de interés de los grandes centros de la ciencia en países industrializados, y en menor medida a problemas prioritarios del país. (32)

En términos de estadísticas oficiales, tenemos que de 1989 a 1993, los recursos del Gobierno Federal destinados a la ciencia y modernización tecnológica en México han tenido un crecimiento acumulado de casi 70% en términos reales. Como porcentaje del PIB, el gasto federal en ciencia y tecnología pasa de .27% en 1989 a .36% en 1993; por lo que hace al gasto programable, el crecimiento pasó en los mismo años de 1.58% a 1.92% , no obstante los niveles de gasto en CyT continúa siendo

inferior al destinado en los países desarrollados (Ver Cuadro No. 17).

Ahora bien, el gasto federal destinado a ciencia y tecnología por sector administrativo se ha incrementado en el período 1987 - 1994, no obstante, las cifras consignadas en las estadísticas no permiten hacer un análisis respecto al monto de dicho gasto que se canaliza a gastos administrativos y de operación, por lo que no es posible anticipar conclusiones (Ver Cuadro No. 18).

En términos de los recursos orientados a programas de CyT, se observa que durante los años 1990 a 1994, se han elevado considerablemente los recursos destinados a la educación de posgrado y en sentido inverso se observa la tendencia registrada en cuanto a los canalizados a la investigación aplicada, por su parte el desarrollo de tecnología continúa teniendo recursos exiguos (Ver Cuadro No. 19).

En la participación del gasto por institución, la UNAM aparece como la que recibe mayores recursos, seguida por el CONACyT, situación que resulta obvia si consideramos que en la primera es donde se desarrolla el mayor número de proyectos y que en ella se concentran también la mayor parte de los investigadores, en tanto que el CONACyT, como lo hemos visto anteriormente, ha pasado a ser rector de muchos de los aspectos de las actividades científicas y tecnológicas (Ver Cuadro No. 20).

El presupuesto asignado al CONACyT sufrió un incremento anual promedio real de 38% en el periodo de 1989 a 1993. El CONACyT por su parte ha reportado una disminución en su gasto de operación al pasar del 20.7% en 1990 al 5.7% en 1993.

Con los recursos administrados por el CONACyT, a través del Fondo para el Fortalecimiento de la Infraestructura Científica y Tecnológica (FICTE), de 1991 a 1993 se apoyaron 195 proyectos para equipar laboratorios en todo el país, que en términos de monto total asciende a 236 millones de nuevos pesos. Los recursos de dicho fondo provinieron tanto del sector público como privado, no obstante no se precisa la proporción en que el segundo participó.

A través del Programa de Proyectos de Investigación Científica, otro de los programas administrados por el Consejo, se canalizaron cerca de 183 millones de nuevos pesos para apoyar más de 1,300 investigaciones científicas desarrolladas en diversas instituciones de investigación y educación superior.

El CONACyT reporta también que a través del Fondo de Investigación y Desarrollo para la Modernización Tecnológica (FIDETEC) se han atraído recursos privados, mismos que fueron canalizados al desarrollo tecnológico de la industria mexicana. Se habla de una inversión pública de 33.5 millones de nuevos pesos y de recursos privados equivalentes a 50.2 millones de nuevos pesos, que hacen un total de 83.7 millones de nuevos

pesos, de los cuales, aproximadamente el 97% se canalizó a la micro, pequeña y mediana industria en los años de 1991 a 1993.

Otro mecanismo para atraer la inversión privada para la modernización tecnológica, lo constituye la creación de 10 incubadoras de base tecnológica, dedicadas a realizar innovaciones tecnológicas para aquellas empresas que no cuentan con la infraestructura necesaria para este tipo de desarrollos. Con una inversión de casi 12,000 nuevos pesos de 1991 a 1993, CONACyT captó en el mismo período alrededor de 28,000 nuevos pesos provenientes del sector privado y de otras fuentes que no especifica.

Por su parte dentro del Programa de Enlace Academia - Empresas (PREAEM), se apoyaron 79 programas de asociación entre el sector empresarial y las instituciones de educación superior, para la formación de recursos humanos y el desarrollo de proyectos tecnológicos que atienden problemas concretos en las empresas. De 1991 a 1993, el programa canalizó recursos por 45.9 millones de nuevos pesos, de los cuales 47% fueron otorgados por el CONACyT, y el 52% restante provino de las empresas participantes

El número de científicos y tecnólogos adscritos al Sistema Nacional de Investigadores, registró también un crecimiento importante, al pasar de 4,666 en 1989 a 6,233 en 1993.

Al finalizar 1993, el CONACyT reportó haber otorgado más de 8,500 becas de posgrado a estudiantes mexicanos, cifra que

significa cuatro veces más que las becas otorgadas en 1989 (Ver Cuadro No. 21).

Respecto a la llamada "fuga de cerebros", se reportan como repatriados 541 investigadores mexicanos que se encontraban en el extranjero; de igual forma se cita que se incorporaron, en el mismo periodo, 300 investigadores de otros países en universidades e institutos de educación superior en México.

En torno a las acciones de descentralización, el dato más importante es la creación del Sistema de Investigación del Mar de Cortés (SIMAC), dicha iniciativa regional busca vincular a los sectores público, social y privado con las instituciones de investigación científica y tecnológica de la región que comprende los estados de Baja California, Baja California Sur, Nayarit, Sinaloa y Sonora, a fin de conjuntar acciones para aprovechar el gran potencial agrícola, pecuario, pesquero, minero, silvícola, industrial y turístico de una zona que incluye un litoral de más de 6,400 kms.

De los datos disponibles en torno a los trabajos publicados por científicos e ingenieros mexicanos, destacan dos aspectos: se han incrementado en términos absolutos y los tipos de productos considerados en las estadísticas -artículos y reportes; resúmenes de congresos y otros- no reflejan el quehacer de frontera, sino más bien la "productivitis" a que se hizo referencia cuando hablamos de los criterios de evaluación del SNI (Ver Cuadro No. 22).

Los certificados de invención otorgados por tipo de actividad y nacionalidad registrados, indican que menos del 8% de la muestra seleccionada, corresponden a México, de los cuales la mayor parte se ubican en Química y Metalurgia, seguidos de artículos de uso y consumo (Ver Cuadro No. 23).

Las patentes otorgadas en México de 1980 a 1993 analizadas por nacionalidad de los titulares de las mismas, reflejan que aproximadamente el 8% corresponden a inventores mexicanos, el 92% restante se distribuye entre inventores de distintas nacionalidades, destacando por su peso el caso de Estados Unidos, cuyos inventores obtuvieron más del 64% de las patentes, seguido por Alemania Federal con poco menos del 6% (Ver Cuadro No. 24).

Ahora bien, de ese 8% de patentes otorgadas en nuestro país a científicos mexicanos, en primer lugar figuran los de técnicas industriales diversas, seguidas por las de artículos de uso y consumo, cuya diferencia entre las primeras y las segundas es sólo de 22 patentes; en tercer lugar se ubican las de química y metalurgia (Ver Cuadro No. 25).

Las patentes norteamericanas otorgadas a inventos desarrollados en México de 1970 a 1992, éstas registran un promedio de menos de 50 patentes anuales (Ver Cuadro No. 26).

En términos generales puede hacerse una evaluación de la política científica y tecnológica que incluya los rubros siguientes:

a). Planeación.- Los Planes y Programas elaborados constituyen propuestas indicativas, en ellos se observa discontinuidad en los modelos y estructuras organizacionales recomendadas.

b). Relación de la ciencia y la tecnología con la educación superior.- Se reconoce la necesidad de fortalecer los aspectos tecnológicos en la educación superior, así como promover los estudios de posgrado.

c). Papel de la industria en el desarrollo tecnológico.- Se reconoce el papel fundamental de la industria en el proceso de innovación y se sugiere la inclusión de representantes de sus organismos en las diversas instancias de planeación y coordinación. Sin embargo no se establecen los mecanismos que estimulen el ejercicio de su liderazgo tecnológico a partir de su propia racionalidad.

d). Estructura del Sistema.- En todos los documentos analizados, se supone la existencia de un sistema integrado "autónomo", que puede ser dirigido centralmente y que incluye las funciones de educación, investigación, vinculación, producción, normatividad y planeación a partir de una lógica única.

e). Infraestructura de apoyo.- No se ha logrado el levantamiento de un inventario confiable, sin embargo, se admite que ésta es insuficiente cuantitativa y

cuantitativamente, que existe un desequilibrio en su distribución geográfica.

También se infiere de los documentos normativos que existe escasa participación patrimonial del sector privado.

f). Desarrollo de Recursos Humanos.- Hay coincidencia en términos del déficit existente tanto en especialidades como en su ubicación geográfica.

g). Financiamiento.- Se reitera en todos los casos la escasa participación del sector privado.

h). Presupuesto.- Recursos insuficientes asignados por el sector público a las actividades científicas y tecnológicas, y la escasa participación del sector privado.

i). Información.- Se señala la necesidad de promover la información científica y tecnológica a diversos ámbitos de la sociedad.

j). Ingeniería, Consultoría y Gestión Tecnológica.- No se han aprovechado sus potencialidades.

k). Promoción y difusión.- Se insiste en su fortalecimiento a distintos niveles, incluso se habla del desarrollo de una nueva cultura científica y tecnológica.

l). Vinculación entre la investigación y el sector productivo.- Se plantea como un problema de oferta oportuna de conocimientos, dando por supuesto que la investigación se realiza fuera de la industria y debe transferirse a ella para ser introducida al mercado.

En síntesis puede afirmarse que hay acuerdo tanto en el círculo político como académico en el sentido de que los resultados obtenidos hasta ahora son insuficientes.

El gasto destinado a investigación y desarrollo se ha incrementado poco y lentamente en términos reales; el número de investigadores y especialistas continúa estando muy por debajo al nivel existente en otros países; la participación del sector privado en el financiamiento de la investigación es insatisfactorio; la utilización de los instrumentos de política por las empresas deja mucho que desear.

En la Conferencia Internacional Melcon 81, celebrada en la Universidad de Tel Aviv, el investigador mexicano José Antonio Esteva M., señala que existen en el país un número considerable de instrumentos de política que cubren diversos aspectos del proceso de innovación, pero faltan programas y proyectos que los integren entre sí (habla de "alambrarios") para el logro de objetivos económicos específicos. Propone en ese sentido un conjunto de catorce variables significativas para describir la situación científico - tecnológica del país e identifica tres de ellas como determinantes del sentido de su desarrollo: la selección de problemas (la forma en que la sociedad decide cuáles abordar), la educación profesional y la difusión (la forma en que se propiciará la preparación de personas capaces y la transferencia de conocimientos a la sociedad).

Existe también acuerdo en que hay una ausencia de convergencia entre los Planes y Programas de Ciencia y Tecnología, mismos que son elaborados a partir de una visión autónoma y los correspondientes a los otros sectores y actores.

Por lo anterior, habría que partir del reconocimiento de que quienes deciden sobre CyT son las secretarías de estado, los gobiernos de las entidades federativas, los directivos de la empresas y entidades paraestatales, los directores o gerentes de las empresas privadas, las organizaciones y unidades productivas del sector social, etcétera, y que lo hacen a partir de racionalidades diferentes que les son específicas, a veces como decisiones científicas y tecnológicas conscientes y explícitas y otras indirectamente, como parte de otras decisiones. Por ello es impostergable la integración de un proyecto nacional, en el que la política de ciencia y tecnología, no sea una parte más de los programas generales, sino que esté en estrecha relación con los alcances y necesidades de los sectores que impacta.

Por ello parece indispensable tratar de establecer las relaciones entre el programa nacional de desarrollo, así como de sus respectivos programas sectoriales, con la política científica y tecnológica, cuyo resultado puede sintetizarse en términos de que se trata de instrumentos concebidos en el ámbito de cada una de las dependencias responsables, en el marco común del Plan Nacional de Desarrollo, pero sin

referencias concretas entre unos y otros. Es natural, por tanto, que sea tan difícil integrar un Programa de Ciencia y Tecnología de cobertura general.

**GASTO PUBLICO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA
1980-1994
VARIACION ANUAL %**

AÑO	MONTO MDD	VARIACION ANUAL
1980	836.3	0
1981	1,144.76	37
1982	714.71	-38
1983	471.63	-34
1984	64.628	37
1985	65.335	1
1986	45.446	-30
1987	39.467	-13
1988	46.679	18
1989	56.902	22
1990	72.496	27
1991	1,049.64	45
1992	1,142.56	9
1993	1,244.44	9
1994	1,260.79	3

**FUENTE: INDICADORES DE ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICA
1993. SEP / CONACYT**

**1993 Y 1994.- CIFRAS PRELIMINARES
MDD.- MILLONES DE DOLARES**

CUADRO No. 14

PERSONAL DEDICADO A LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
MÉXICO 1981

SECTOR	CIENTÍFICOS E INGENIEROS	TECNICOS	PERSONAL DE APOYO	TOTAL
GOBIERNO FEDERAL	11 304	9 089	6 189	26 582
SISTEMA SEP/CONAQT	1 054	947	762	2 763
INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO	616	343	144	1 103
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES NUCLEARES	378	332	272	982
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELÉCTRICAS	785	688	572	2 045
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES Y AGROPECUARIAS	1 539	1 222	1 100	3 861
LABORATORIOS NACIONALES DE FOMENTO INDUSTRIAL	60	64	98	222
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL	1 391	985	776	3 152
INSTIT. DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES PARA LOS TRABAJADORES DEL ESTADO	297	239	214	750
SECRETARÍA DE SALUD	1 254	1 009	939	3 192
OTROS	4 016	3 529	3 338	10 883
UNIVERSIDADES PÚBLICAS	19 799	9 895	7 744	27 438
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	2 841	2 119	1 469	6 429
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA	1 609	1 297	1 159	4 065
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	1 283	989	889	3 161
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINCO	685	444	400	1 529
SISTEMA DE INSTITUTOS TECNOLÓGICOS	299	189	179	667
OTROS	4 472	3 577	4 010	12 059
UNIVERSIDADES PRIVADAS	389	285	285	959
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTEPREY	219	170	153	542
OTROS	169	115	132	416
EMPRESAS	155	124	112	391
INDUSTRIAS PENCILES	109	87	76	272
MYLSA	15	12	11	38
PETROCEL, S. A.	10	8	7	25
OTROS	21	17	16	54
ORGANISMOS NO LUCRATIVOS	41	39	39	119
EL COLEGIO DE SONORA, A. C.	19	14	13	46
CENTRO CULTURAL ALFA	12	10	9	31
CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO	9	7	6	22
OTROS	2	2	2	6
TOTAL	22 625	18 190	14 291	55 106

FUENTE: INDICADORES DE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
MÉXICO 1981. SEP/CONAQT

CUADRO No. 16

EGRESADOS DE LOS PROGRAMAS DE POSGRADO POR NIVEL Y AREA
MEXICO 1984-1992

NIVEL Y AREA	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
ESPECIALIDAD									
C. EXACTAS Y NATURALES	25	18	11	66	75	28	47	47	51
TECNOLOGIAS Y C. AGROPECUARIAS	19	42	72	47	63	43	25	66	53
TECNOLOGIAS Y C. DE LA INGENIERIA	185	220	210	225	270	191	198	200	400
TECNOLOGIAS Y C. DE LA SALUD	1,595	1,622	1,572	1,657	4,139	4,976	3,538	3,601	3,600
C. SOCIALES Y HUMANIDADES	675	672	1,163	940	1,012	1,376	717	1,521	1,842
SUBTOTAL	2,740	2,783	3,086	2,669	5,953	6,954	4,526	5,095	6,085
MAESTRIA									
C. EXACTAS Y NATURALES	281	340	285	446	280	288	467	468	465
TECNOLOGIAS Y C. AGROPECUARIAS	170	178	164	200	164	688	284	253	265
TECNOLOGIAS Y C. DE LA INGENIERIA	688	776	642	664	760	782	662	1,000	1,000
TECNOLOGIAS Y C. DE LA SALUD	288	270	318	360	388	282	284	288	318
C. SOCIALES Y HUMANIDADES	2,302	2,515	2,284	2,088	2,688	2,618	3,114	3,445	3,781
SUBTOTAL	3,640	4,077	3,784	4,768	4,105	4,401	5,601	5,475	5,740
DOCTORADO									
C. EXACTAS Y NATURALES	12	29	28	44	27	25	64	66	60
TECNOLOGIAS Y C. AGROPECUARIAS	3	2	8	3	3	6	4	3	8
TECNOLOGIAS Y C. DE LA INGENIERIA	0	3	2	7	3	3	6	11	27
TECNOLOGIAS Y C. DE LA SALUD	10	21	5	30	32	46	35	41	38
C. SOCIALES Y HUMANIDADES	220	122	112	66	113	122	136	114	161
SUBTOTAL	265	177	156	172	178	204	289	259	313

FUENTE: ANUOS, ANUARIOS ESTADISTICOS, 1985 A 1993

CUADRO No. 16

**GASTO PUBLICO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA
1980-1994
MILES DE NUEVOS PESOS**

AÑO	GFCyT P/1980	PIB P/1980	GFCyT/PIB %	GPSPF P/1980	GFCyT/GPSPF %
1980	19.193	4.470.077	0.43	1.159.624	1.66
1981	22.268	4.863.200	0.46	1.431.137	1.56
1982	20.243	4.831.258	0.42	1.310.651	1.54
1983	14.679	4.630.593	0.32	1.099.741	1.33
1984	17.648	4.796.808	0.37	1.162.321	1.52
1985	17.435	4.921.768	0.35	1.097.996	1.59
1986	16.608	4.733.776	0.35	1.027.963	1.62
1987	13.458	4.823.154	0.28	978.610	1.38
1988	13.144	4.886.768	0.27	928.748	1.42
1989	13.878	5.046.707	0.27	877.607	1.58
1990	15.626	5.270.195	0.30	865.307	1.77
1991	19.926	5.462.424	0.36	939.982	2.12
1992	19.462	5.605.488	0.35	981.415	1.98
1993	20.387	5.712.664	0.36	1.000.696	1.92
1994	20.733	5.884.312	0.35	1.120.950	1.85

FUENTE: INDICADORES DE ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS
1993. SEP/CONACYT

1993 Y 1994.- CIFRAS PRELIMINARES
GFCyT.- GASTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA
PIB.- PRODUCTO INTERNO BRUTO
GPSPF.- GASTO PROGRAMABLE DEL SECTOR PUBLICO
P/1980.- PRECIOS DE 1980

CUADRO No. 17

**GASTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA POR SECTOR ADMINISTRATIVO
MEXICO 1987 - 1994
MILES DE NUEVOS PESOS**

SECTOR ADMINISTRATIVO	PRECIOS DE 1980							
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS	2,497.00	2,037.00	3,507.00	2,085.00	2,497.00	1,891.00	2,210.00	2,029.00
COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL	191.00	127.00	34.00	108.00	107.00	162.00	299.00	494.00
COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	125.00	125.00	694.00	194.90	292.00	295.00	199.00	299.00
DESARROLLO SOCIAL 1/	39.00	22.00	*	119.00	69.00	4.00	6.00	94.00
EDUCACION PUBLICA	4,099.00	4,492.00	3,891.00	6,995.00	7,979.00	11,997.00	12,999.00	16,779.00
ENERGIA MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL	2,999.00	3,099.00	3,999.00	3,449.00	3,099.00	3,719.00	3,999.00	1,999.00
HACIENDA Y CREDITO PUBLICO	*	*	*	*	1,299.00	692.00	....	....
MARINA	69.00	69.00	5.00	69.00	62.00	49.00	41.00	47.00
PECSA	191.00	194.00	199.00	199.00	199.00	299.00	299.00	199.00
PIR	*	*	6.00	12.00	69.00	49.00	69.00	91.00
PROGRAMACION Y PRESUPUESTO 2/	2,191.00	2,291.00	2,177.00	2,495.00	4,199.00	....	....	....
SALUD	692.00	699.00	499.00	695.00	699.00	679.00	694.00	711.00
OTROS	7.00	4.00	3.00	5.00	19.00	119.00	7.00	21.00
TOTAL	19,499.00	13,144.00	19,979.00	15,629.00	19,999.00	19,492.00	20,397.00	29,739.00

FUENTE: INDICADORES DE ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS MEXICO 1999
SEP/CONACYT

1993 Y 1994 CIFRAS PRELIMINARES

(*) NO REPORTAN GASTO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA ESE AÑO

1/ ANTES DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA

2/ A PARTIR DE 1992 LOS CENTROS COORDINADOS POR SSP SE INTEGRAN A LA SEP

**GASTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA POR PROGRAMAS
MEXICO 1980 - 1984
MILES DE NUEVOS PESOS**

PROGRAMAS DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL	PRECIOS DE 1980									
	1980	%	1981	%	1982	%	1983	%	1984	%
ADMINISTRACION DE LAS ACTIVIDADES DE SOPORTE A LA INVESTIGACION Y AL DESARROLLO EXPERIMENTAL	600	6	640	2,2	1070	10	1000	0,7	1001	0,6
FOMENTO Y REGULACION DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA Y DEL DESARROLLO TECNOLOGICO	1002	10	2577	13	2519	13	2819	11	2431	12
DESARROLLO DE LA INVESTIGACION AFILIADA	4100	27	4761	24	2000	14	2000	14	2570	12
DESARROLLO DE TECNOLOGIA	401	3	640	2,7	1100	6	1007	0,4	600	4,0
FOMENTO A LA FORMACION DE RECURSOS HUMANOS	700	4,0	1000	7	1476	7,8	1300	0,8	1000	7,2
DESARROLLO Y APOYO DE LA INVESTIGACION BASICA	6707	26	4070	20	4000	24	4140	20	4057	20
EDUCACION DE POSGRADO	1700	11	6700	19	1007	0,7	2004	10	6777	20
PRESTACION DE SERVICIOS PROFESIONALES	1170	7,5	1116	6,0	1000	0,4	1000	0,2	170	0,6
OTROS PROGRAMAS	1000	0,4	1000	5,5	1000	0,4	1016	0,4	1200	0,3
TOTAL	10000	100	10000	100	10000	100	10000	100	10000	100

FUENTE: INDICADORES DE ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS MEXICO 1980.
SEP/CONAQT
1981 Y 1984 CIFRAS PRELIMINARES

CUADRO No. 19

PARTICIPACION DE LAS PRINCIPALES DEPENDENCIAS E INSTITUCIONES EN EL
GASTO FEDERAL EN INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL
MEXICO 1981-1984
MILES DE NUEVOS PESOS

DEPENDENCIAS E INSTITUCIONES	1980	1981	1982	1983	1984
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	910.025	940.972	954.901	988.042	970.216
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA . V	102.106	124.040	108.040	97.950	65.420
INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO	80.002	120.270	101.700	157.251	.....
SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO	.....	120.000	80.000	.....	.....
UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA	41.000	74.007	80.977	120.540	152.110
CENTRO DE INVESTIGACION Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL IPN	43.000	70.010	91.377	103.004	105.004
PETROLEOS MEXICANOS	.....	.....	.....	85.200	210.000
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELECTRICAS	74.907	104.205	100.716	80.205	.....
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES Y AGROPECUARIAS	105.040	200.070	80.010	80.205	80.001
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL	10.400	40.001	85.102	87.130	80.440
PROGRAMA DE APOYO A LA INVESTIGACION TECNOLÓGICA	.....	.....	10.000	80.757	75.101
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL	21.001	21.430	40.017	47.175	52.410
CENTRO NACIONAL DE METEOROLOGIA	.....	.....	.....	40.001	80.001
FONDO DE APOYO A LA INVESTIGACION CIENTIFICA	.....	.....	120.000	85.000	20.717
INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGIA E HISTORIA	20.001	44.005	120.002	30.107	42.710
CENTRO DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y EDUCACION SUPERIOR DE ENSENADA B. C.	10.270	20.000	30.001	20.000	22.000
INSTITUTO NACIONAL DE PESCA	.....	20	.....	27.007	32.000
EL COLEGIO DE MEXICO, A.C.	14.002	27.004	40.010	27.100	27.000
UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA "ANTONIO NARRIO"	.....	20.002	.....	20.014	.....
INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICION "DR. SALVADOR ZUBIRAN"	0.010	10.001	10.001	20.000	10.000
OTROS	400.000	400.777	407.004	400.700	477.077
TOTAL	1.300.007	1.601.000	2.120.000	2.200.001	2.001.000

FUENTE: INDICADORES DE ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS
MEXICO, 1983
SEP / CONACYT

1980 Y 1984 CIFRAS PRELIMINARES
V INCLUYE PARA 1983, 67 MILLONES DE NUEVOS PESOS DEL FONDO PARA LA INFRAESTRUCTURA
CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

BECAS OTORGADAS POR EL CONAQT
MÉDICO 1971-1988

AÑO	COSTO MILES DE \$	NACIONALES	EXTRANJERO	TOTAL
1971	16	282	678	986
1972	27	285	691	1003
1973	68	482	688	1238
1974	82	943	765	1790
1975	128	1,498	917	2,543
1976	198	1,788	678	2,664
1977	287	1,471	987	2,745
1978	380	1,844	1,488	3,712
1979	688	1,882	1,488	4,058
1980	885	2,888	1,888	5,661
1981	1,478	2,388	2,881	6,747
1982	2,447	888	675	3,910
1983	2,887	2,872	888	6,647
1984	2,981	1,811	482	5,274
1985	4,878	2,882	678	8,438
1986	8,817	1,488	675	10,980
1987	18,485	1,882	888	21,255
1988	35,288	1,791	444	37,523
1989	48,188	1,888	888	50,964
1990	51,184	1,888	475	53,547
1991	47,861	4,181	1,888	53,930
1992	138,878	4,888	1,884	145,650
1993	227,488	6,885	1,881	236,254

FUENTE: INDICADORES DE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
MÉDICO 1988. SEP CONAQT

TRABAJO PUBLICADO POR CIENTIFICOS E INGENIEROS MEXICANOS
SCIENCE CITATION INDEX 1980 - 1990

AREA Y TIPO DE PUBLICACION	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Ciencias y Tecnologías	1,147	1,190	1,092	1,092	1,089	1,144	1,280	1,289	1,510	1,440	1,344
ARTICULOS, REPORTE	682	708	743	770	739	694	630	661	664	1,111	1,106
RESUMENES DE CONGRESOS	289	289	147	87	115	89	180	189	267	84	70
OTROS	217	127	182	185	285	211	210	209	209	205	68
Ciencias Sociales	139	140	160	87	75	115	121	128	145	157	138
ARTICULOS, REPORTE	88	112	127	78	64	82	101	102	81	88	101
RESUMENES DE CONGRESOS	11	10	11	4	2	5	4	0	20	0	0
OTROS	39	18	22	9	9	18	16	15	25	67	27
Artes y Humanidades	43	60	53	78	45	64	78	42	77	42	68
ARTICULOS, REPORTE	20	28	33	43	23	40	45	24	37	28	34
RESUMENES DE CONGRESOS	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
OTROS	21	32	20	34	22	24	33	18	40	14	34
TOTAL	1,329	1,350	1,255	1,189	1,214	1,329	1,439	1,467	1,732	1,669	1,548
ARTICULOS, REPORTE	788	848	903	891	819	808	876	1,037	1,092	1,205	1,201
RESUMENES DE CONGRESOS	311	308	157	92	117	104	184	189	287	72	70
OTROS	230	194	195	206	285	217	279	241	253	292	167

FUENTE: INDICADORES DE ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS
MEXICO 1980. SEP / CONACYT

CUADRO No. 2.2

**CERTIFICADOS DE INVENCIÓN OTORGADOS POR TIPO DE ACTIVIDAD
Y NACIONALIDAD DE LOS TITULARES (*) 1978 - 1981**

PAS	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
MEXICO	75	25	175	5	2	18	4	3	302
ALEMANIA	69	27	919	5	1	12	6	19	774
ESTADOS UNIDOS	899	394	1,795	49	69	290	199	299	3,892
FRANCIA	45	59	499	9	42	19	19	3	699
ITALIA	29	5	194	1	1	9	---	---	217
JAPON	71	29	647	5	2	77	6	22	799
REINO UNIDO	49	25	299	4	1	7	3	4	912
RUSSIA	119	9	215	6	4	5	5	1	369
OTROS	69	94	499	9	25	29	29	9	691
TOTAL	1,992	691	4,644	69	171	499	249	341	7,699

CUADRO No 23

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1.- ARTICULOS DE USO Y CONSUMO | 6.- CONSTRUCCIONES FIJAS |
| 2.- TECNICAS INDUSTRIALES DIVERSAS | 8.- MECANICA, ILUMINACION, CALEFACCION, ARMAMENTO Y VOLADURAS |
| 3.- QUIMICA Y METALURGIA | 7.- FISICA |
| 4.- TEXTIL Y PAPEL | 9.- ELECTRICIDAD |

(*) A PARTIR DE JUNIO DE 1981 DESAPARECEN LOS CERTIFICADOS DE INVENCIÓN POR LA ENTRADA EN VIGOR DE LA LEY DE FOMENTO Y PROTECCION DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL.

PATENTES CONCEDIDAS EN MEXICO POR NACIONALIDAD DE LOS TITULARES, 1980-1983

AÑO	MEXICO FEDERAL	ALEMANIA	USA	FRANCIA	ITALIA	JAPON	GRAN BRETAÑA	SUIZA	OTROS PAISES	TOTAL
1980	165	176	1,140	84	52	55	48	64	282	1,866
1981	168	168	1,225	118	61	59	73	59	281	2,210
1982	187	170	1,524	134	59	69	65	59	287	2,600
1983	182	175	1,222	131	52	101	69	64	271	2,267
1984	138	109	891	69	58	69	61	46	187	1,787
1985	180	65	948	66	28	52	37	25	135	1,722
1986	41	79	685	59	21	43	28	20	100	887
1987	67	78	625	63	34	69	40	45	125	1,106
1988	258	288	1,887	188	68	185	69	81	282	3,168
1989	194	198	1,287	110	67	84	55	64	184	2,141
1990	182	111	867	69	33	72	49	59	147	1,680
1991	138	85	891	48	20	67	44	64	111	1,280
1992	288	61	2,087	28	22	52	28	28	110	2,180
1993 p/	811	118	5,048	69	60	118	64	62	251	7,280
TOTAL	2,688	1,782	21,626	1,288	683	1,184	787	719	2,788	28,727

CUADRO No. 24

PATENTES CONCEDIDAS A TITULARES MEXICANOS POR TIPO DE ACTIVIDAD, 1980-1983

AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
1980	28	28	18	8	28	28	18	8	165
1981	48	37	25	7	24	28	10	11	188
1982	52	48	18	10	28	28	7	14	187
1983	41	44	11	8	15	18	18	11	182
1984	28	21	18	...	28	15	12	7	138
1985	28	24	18	8	13	11	7	12	138
1986	8	12	8	...	8	7	2	...	41
1987	17	18	11	2	8	8	1	5	67
1988	47	68	52	7	28	25	18	18	288
1989	42	25	25	5	28	28	15	18	184
1990	25	81	18	8	18	28	18	8	182
1991	22	24	21	...	18	18	4	4	128
1992	48	62	84	8	27	21	12	18	288
1993 p/	111	118	214	7	62	48	27	28	611
TOTAL	648	571	528	64	285	284	148	128	2888

CUADRO No. 25

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1.- ARTICULOS DE USO Y CONSUMO | 5.- CONSTRUCCIONES FIJAS |
| 2.- TECNICAS INDUSTRIALES DIVERSAS | 6.- MECANICA, ILUMINACION, CALEFACCION, ARMAMENTO Y VOLADURAS |
| 3.- QUIMICA Y METALURGIA | 7.- FIBRA |
| 4.- TEXTIL Y PAPEL | 8.- ELECTRICIDAD |

FUENTE: INDICADORES DE ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS
MEXICO 1980. SEP / CONAICYT
P/ CIFRAS PRELIMINARES

**PATENTES NORTEAMERICANAS OTORGADAS A INVENTOS DESARROLLADOS EN MEXICO
1970-1982**

AÑO	ASIGNADAS A EMPRESAS O INSTITUCIONES		TOTAL	TOTAL
	DE MEXICO	EXTRANJERAS		
1970	16	8	24	40
1971	40	6	46	86
1972	22	8	30	48
1973	27	8	35	42
1974	31	7	38	51
1975	47	10	57	67
1976	50	8	58	70
1977	31	6	37	42
1978	16	8	24	24
1979	23	7	30	30
1980	25	8	33	41
1981	29	8	37	40
1982	22	8	30	35
1983	12	14	26	32
1984	19	10	29	42
1985	16	12	28	42
1986	16	14	30	37
1987	14	10	24	40
1988	27	11	38	44
1989	10	8	18	28
1990	17	10	27	37
1991	20	10	30	41
1992	20	8	28	45
TOTAL	570	277	847	1,000

CUADRO No. 26

FUENTE: INDICADORES DE ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS
MEXICO 1988. SEP / CONACYT

N o t a s

(30).- Campos, Miguel Angel. "Un perfil de la ciencia y la tecnología" en El Sistema de Ciencia y Tecnología en México. Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas / UNAM. México, 1991. pág. 15.

(31).- Ibid. pág. 16

(32).- Ibid. pág. 18

7.- Conclusiones y recomendaciones

Hoy por hoy en México se continua en la búsqueda institucional para fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, es claro que los avances en este plano son todavía insuficientes y que entre la comunidad científica se conservan muchas de las reflexiones planteadas en los diagnósticos presentados en el cuerpo de la investigación.

Puede hablarse de Sistema no como ha sido definido en la presente investigación, sino más bien de un Sistema creado por decreto, en el que se unen, a través de diferentes mecanismos, que van desde la fusión hasta la coordinación operativa, instancias gubernamentales, académicas y privadas.

En materia de programación, presupuestación y gestión de las actividades científicas y tecnológicas el avance registrado se traduce en la identificación de las entidades involucradas en dichas actividades y tratar de coordinar las mismas, optimizar los recursos asignados y en general a intentar hacer más eficiente su funcionamiento. De tal suerte que no podemos hablar de que en términos cualitativos exista una consolidación del Sistema.

Se conservan viejos esquemas que son inoperantes, tales como la extremada dependencia de la importación de patrones tecnológicos que tienen implícitos referentes inmediatos muy

distintos a los de las condiciones de la planta productiva nacional.

A lo anterior hay que agregar que aún cuando el número de investigadores se ha incrementado, así como los recursos destinados a las actividades científicas y tecnológicas, ambos indicadores continúan siendo con mucho inferiores a los registrados en los países desarrollados.

Si nos detenemos a evaluar la asignación de los recursos en términos de actividades específicas, observaremos que un renglón que se ha visto muy favorecido es el de la divulgación, sin embargo, su impacto a amplios sectores de la sociedad es reducido y las aportaciones que podemos encontrar en términos de investigación de frontera son exiguas.

Continuando con los recursos, se observa que en los últimos años, aún cuando en algún sentido se han depurado los criterios de asignación, sigue siendo bastante obscura su determinación en razón de proyectos integrales a nivel nacional, y queda la impresión de que el incremento del gasto en materia de ciencia y tecnología, no ha sido suficientemente aprovechado, y que el mismo ha fortalecido a ciertas élites, que funcionan como feudos en la disputa por el presupuesto.

Para fortalecer el Sistema es necesario que se instrumenten medidas tendientes a modificar esquemas culturales que hoy inhiben el desarrollo de la CyT; la educación desde sus niveles básicos es una instancia indispensable para lograrlo.

la vinculación de los estudiantes de niveles técnico y superior con el sector productivo, mediante prácticas a lo largo de la formación escolarizada, constituye otro mecanismo en el que poco o nada se ha avanzado.

El planteamiento que debe prevalecer en la lectura de la presente investigación, debe estar orientado no al rechazo sistemático de los patrones e incluso aportes en materia de ciencia y tecnología que provengan de países tecnológicamente y científicamente más avanzados, se trata de tener presente que ante la elección de criterios en la política, debe existir una postura selectiva que beneficie el desarrollo de nuestro país.

El diseño de una política científica nacional clara y consistente, determina en las actuales condiciones de intensa competencia internacional, el tipo de modelo económico que se desea implementar, lo que se resume en el programa nacional de desarrollo.

En términos de planes y programas sectoriales, no debe seguir existiendo el divorcio de éstos con el de la política científica y tecnológica, más bien debe estructurarse el segundo en razón de la detección de necesidades específicas de los diversos sectores económicos y sociales; de tal suerte que en los programas de educación, salud, energía, vivienda, etcétera, deben verse reflejados los aspectos que se demandan de la ciencia y tecnología y viceversa, y lo que es más importante, deberán establecerse de manera muy precisa las

metas a las que se aspira en el corto, mediano y largo plazos, a fin de no dejar a la inercia de la ineficiencia y de la disputa por los recursos su instrumentación, lo que se ha traducido en décadas pasadas, en la duplicidad de esfuerzos y en el no aprovechamiento de los recursos por demás limitados.

Una vía probada para superar el atraso y la dependencia económica es el desarrollo de una política científica integral vinculada a las necesidades del sector productivo; política que debe estar reflejada en un programa nacional de política económica.

No obstante los intentos que el gobierno mexicano ha realizado para ello, hoy por hoy, en plena crisis financiera que hace su aparición en diciembre de 1994, se pone de manifiesto nuevamente que los intentos por construir un SISTEMA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA, con dinámica propia y criterios acordes con las características de la planta productiva nacional y que tenga su principal fundamento en la modernización en la industria, se han quedado en eso, en buenos deseos e intentos fallidos; lo que se refleja una vez más en cierre de cientos de empresas como producto de su imposibilidad de competencia internacional.

Por ello puede afirmarse que el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en nuestro país, sigue siendo pequeño, dependiente, heterogéneo y desvinculado de la investigación de frontera en muchos campos y del aparato productivo.

Es indispensable diseñar la política científica y tecnológica en términos de un sistema social para erradicar la dependencia cultural y económica; más aún debería aspirarse a la expresión de la ciencia al servicio de la sociedad y de todos sus agentes económicos.

Base fundamental de ese sistema social, lo constituye la estructura educacional, en particular la educación superior debe integrarse a las tareas de planificación y dar respuesta a demandas concretas de la sociedad. En ese sentido las prácticas laborales durante el periodo de estudio, que permitan el acercamiento del estudiante con el trabajo productivo, serán requisito indispensable para enriquecer la formación del futuro profesionalista. En síntesis, sólo es posible concebir un modelo autónomo de desarrollo, con la previa reformulación de las tareas a cumplir por parte de los educadores y científicos

Otro elemento que puede apoyar fuertemente la creación y funcionamiento del sistema, es la integración regional latinoamericana, misma que puede impulsarse a través de actividades científico - tecnológicas en las cuales se presentan economías de escala a nivel regional - sistemas de información sobre tecnología existentes, programas de capacitación, etcétera.-; y de reunir esfuerzos para conjuntar los recursos humanos y constituir equipos profesionales de alto nivel.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Acuerdo por el que se crea la Secretaría Ejecutiva del Consejo Consultivo de Ciencias, como unidad de asesoría y apoyo técnico del Ejecutivo Federal, en Diario Oficial. 24 de enero de 1989.
- 2.- Acuerdo por el que se establece el Sistema Nacional de Investigadores, en Diario Oficial. 26 de julio de 1984
- 3.- Acuerdo que fija las reglas de aplicación del Decreto que establece estímulos fiscales para fomentar la investigación, el desarrollo y la comercialización de tecnología nacional, en Diario Oficial. 14 de diciembre de 1987
- 4.- Badillo, Isaias. "Tecnología de Información, soporte de la productividad industrial" en A. L." en Alerta Tecnológica para el México del Siglo XXI. Unidades de política científica y tecnológica en México. DEP/ FE / UNAM. México, 1988.
- 5.- Bunge, Mario. Epistemología. Joaquín Mortíz. México, 1980
- 6.- Campos, Miguel Angel. "Un perfil de la ciencia y la tecnología" en El Sistema de Ciencia y Tecnología en México. Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas / UNAM. México, 1991.
- 7.- Chavero González, Adrián. "El financiamiento y la utilización de la actividad científico - tecnológica en México en México: ciencia y tecnología. Colección: La estructura económica y social de México. I.P.N. / UNAM. México, 1992
- 8.- Corona, Leonel. "Revolución científico técnica" en México ante las nuevas tecnologías. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades. UNAM / Miguel Angel Porrúa. México, 1991.
- 9.- Dabat, Alejandro. "Evolución de los salarios de la clase obrera mexicana en la década de los sesenta" en Problemas del Desarrollo No. 33. Instituto de Investigaciones Económicas UNAM. Febrero - Abril 1973
- 10.- De Gortari, Eli. El método de las ciencias. Grijalbo. México, 1979.
- 11.- Esteva, José Antonio. Opciones tecnológicas: limitaciones y oportunidades para los países no desarrollados. Ponencia presentada en la Conferencia Internacional Melcon 81. Universidad de Tl Aviv. Mayo, 1981.

- 12.- Fajnzylber, Fernando. La industrialización trunca en América Latina. Nueva Imagen, 1983
- 13.- Forastieri, Valentina. "Tradición Vs Modernización. Apuntes para un nuevo modelo de desarrollo" en Alerta tecnológica para el México del Siglo XXI. Unidades de política científica y tecnológica en México. DEP/ FE / UNAM. México, 1988
- 14.- González R., José Enrique. "Universidad y sector productivo: a las puertas del Siglo XXI" en Alerta Tecnológica para el México del Siglo XXI. Unidades de política científica y tecnológica en México. DEP/ FE / UNAM. México, 1988.
- 15.- Grajales, Valdespino, Carolina. "Teorías del estado y política científica en México" en Alerta tecnológica para el México del Siglo XXI. Unidades de política científica y tecnológica en México. DEP/ FE / UNAM. México, 1988.
- 16.- Hansen, Roger. La política del desarrollo mexicano. 14a. edición. Siglo XXI Editores. México 1984
- 17.- Ikonikoff, Moisés. "La industrialización del tercer mundo en la prueba de los grandes cambios" en El Trimestre Económico No. 213. FCE. México Enero - Marzo de 1987.
- 18.- Ley para coordinar y promover el desarrollo científico y tecnológico, en Diario Oficial de la Federación. 21 de enero de 1985
- 19.- Ley que crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 1970
- 20.- López, Santos. "Educación Superior, ciencia y tecnología en el sector agrícola sinaloense" en Alerta Tecnológica para el México del Siglo XXI. Unidades de política científica y tecnológica en México. DEP/ FE / UNAM. México, 1988.
- 21.- Mandel, Ernest. El capitalismo tardío. ERA. México. México, 1972
- 22.- Marx, Karl. El Capital. Siglo XXI, México, 1983.
- 23.- Mena Ortiz, Antonio. "Desarrollo estabilizador; una década de estrategia económica en México" en El Trimestre Económico. Vol. XXXVIII. Abril - Junio , 1970
- 24.- Modificaciones al Acuerdo por el que se establece el Sistema Nacional de Investigadores, en Diario Oficial. 6 de febrero de 1986

25.- Modificaciones al Acuerdo por el que se establece el Sistema Nacional de Investigadores, en Diario Oficial. 24 de marzo de 1988

26.- Orozco Orozco, Miguel Oscar. Acumulación y Crisis en México (1960 - 1985). Tesis para obtener el grado de Maestro en Economía. DEP / FE / UNAM. Noviembre, 1985

27.- Pérez Miranda, Rafael y Serrano Migallón Fernando. Régimen jurídico de la apropiación y transferencia de tecnología. Tecnología y Derecho Económico. Miguel Porrúa Editor. México, 1983.

28.- Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología (1976).

29.- Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978 - 1982.

30.- Programa Nacional de Desarrollo y Científico 1984 - 1988.

31.- Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990 - 1994.

32.- Rivera Rios, Miguel Angel. Crisis y reorganización del capitalismo mexicano 1960 / 1986. Era. México, 1989

33.- Romero Jacobo, César. "Se apoya ahora a la ciencia o ya no habrá marcha atrás" en Uno más Uno. 15 de enero de 1990.

34.- Valenzuela, José. ¿Qué es un patrón de acumulación?. Economía de los 90. Facultad de Economía / UNAM. México, 1990.

35.- Viera, Pedro Antonio. "Las perspectivas de las tecnologías de automatización industrial en A. L." en Alerta Tecnológica para el México del Siglo XXI. Unidades de política científica y tecnológica en México. DEP/ FE / UNAM. México, 1988.

36.- Vuskovic, Pedro. "La crisis actual y el futuro de América Latina" en Revista de América Latina. No. 15. 1986. CIDE

37.- Witker V. Jorge. Universidad y dependencia científica y tecnológica en América Latina. Comisión Técnica de Estudios y Proyectos Legislativos. UNAM. México, 1976