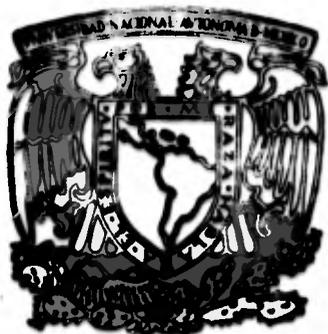


207 96

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES



Análisis Sociológico de la Política en Ciencia
y Tecnología de México de 1970 - 1982

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN SOCIOLOGIA

P R E S E N T A:

CARLOS PONCE MELENDEZ

MEXICO, D. F.

1982



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

	<u>Página</u>
INTRODUCCION. -	1
CAPITULO I. ANTECEDENTES	13
1- Etapa Prehispánica	13
2- La Colonia	14
3- La Independencia	17
4- La Reforma	19
5- La Revolución	21
6- Etapa Post-Revolucionaria hasta 1970	24
CAPITULO II. LA POLITICA EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MEXICO 1970-1976	
A- LA SITUACION SOCIO-ECONOMICA DE MEXICO EN 1970	
1- Aspecto Social	38
2- Aspecto Económico	39
3- Aspecto Político	40
B- LA POLITICA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA DE MEXICO DE 1970-1976	
1- El Sistema Científico y Tecnológico Mexicano hacia 1970.	46
2- Creación del CONACYT	48
3- Otras Medidas de Política Científica y Tecnológica	58
4- La Comunidad Científica	65
5- El Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología	72
6- El Cambio de Gobierno	75
CAPITULO III. EL MARCO SOCIO-ECONOMICO Y EL DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO A MEDIADOS DE LOS SETENTAS	
1- La Situación Socio-Económica	85

2-	La Situación de la CYT	94
CAPITULO IV. LA POLITICA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA DE 1977 A 1981		
1-	El Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982	110
2-	Otros Indicadores de la Orientación en Política de CYT de 1977-1982.	115
3-	El Papel de los Científicos	122
4-	La Relación ciencia-sociedad en el México actual	125
5-	El Papel Asignado a la Ciencia y la Tecnología por la Actual Administración.	131
CAPITULO V. LA FUNCION DE LA POLITICA DE CYT DEL ESTADO MEXICANO		
1-	Importancia de la Política Estatal	141
2-	La Función Asignada a la CYT por el Estado	145
3-	Principales Obstáculos a la Autodeterminación en CYT de México	148
BIBLIOGRAFIA.		162

I N T R O D U C C I O N

Hoy en día la Ciencia y la Tecnología (CíT) influyen en todas las sociedades del mundo. Incluso los grupos que viven más apartados de la civilización son afectados de una u otra manera por los productos y efectos de la CíT, como la contaminación el consumismo y están sujetos, casi indefensos, a la muy probable y rápida absorción por la llamada Cultura Occidental.

En las sociedades urbanas el fenómeno es aplastante, día con día surgen nuevos productos y conocimientos que generan cambios en la vida cotidiana de las personas influyendo en su alimentación, vestimenta, medios de transporte, formas de trabajo, formas de comunicación, maneras de diversión, modo de organizarse, etc.

Al hombre común de este siglo nada le parece imposible pues la velocidad de las innovaciones tecnológicas han producido una mentalidad que acepta como algo natural fenómenos que hace un siglo hubieran parecido increíbles. Esta mentalidad ya es parte de la cultura occidental en la cual los individuos como consumidores ávidos han perdido su capacidad de analizar críticamente los nuevos productos que diariamente salen al mercado. La prepotencia del hombre nacido en esa cultura lo motiva a desear más riqueza, más velocidad, más poder, sin cuestionarse las implicaciones que tiene todo ese progreso sobre la calidad de su vida y la de los demás.

Ello no es casual pues la ciencia y la tecnología como actividades sociales son productos de un proceso histórico y se inscriben dentro de la esfera de influencia de la economía, la política y la cultura de cada pueblo y las tendencias hegemónicas mundiales

La CYT desarrolladas en el sistema capitalista han sido elementos al servicio de una minoría, al igual que todo el aparato económico. Por ello la CYT de los países capitalistas se desarrolla con criterios de elitismo, dominación militar y consumismo social. Son elitistas porque se hacen en función de las necesidades de un grupo muy pequeño, la clase en el poder⁽¹⁾. Se enfocan al dominio militar por una necesidad de acrecentar o al menos conservar el poder de las élites sobre las mayorías⁽²⁾. Por último la CYT han sido orientadas a fomentar el consumo irracional de productos como un modo de generar mayores ganancias a los grandes capitalistas.

Erich Fromm dice al respecto: "En una situación en que la razón es utilizada para poner en tela de juicio la supervivencia, en la que las mayores fuerzas de la razón son utilizadas para conducirnos al borde de la destrucción general, se puede dudar del hecho de que el hombre sea un "homo sapiens". Pero de lo que, en mi opinión no se puede dudar es de que el hombre comienza a ser hoy un "homo consumener"⁽³⁾.

En efecto, la sociedad capitalista ha utilizado a la CYT como proveedora de conocimientos y productos al servicio de unos pocos utilizándola además como instrumento ideológico bajo su

supuesta neutralidad. Ya desde los años 50's, John D. Bernal señalaba el gran despliegue propagandístico de los monopolios para hacer creer al público que el dinero que las empresas invertían en investigación científica estaba destinado a obtener beneficios para la población. Ello se hacía, y se hace ahora con mayor intensidad, pese a que desde 1947 Bichovski⁽⁴⁾ había mostrado que el gasto de las empresas era una forma de inversión de capital, de entonces a la fecha se han hecho cientos de estudios que reafirman tal tesis⁽⁵⁾.

Alejandro Nadal se refiere al uso ideológico de la ciencia diciendo:..."El poder establecido tendrá interés en contar con algún tipo de legitimación por parte de la actividad científica. No dudará en invocar la racionalidad de la ciencia para justificar tal o cual estado de cosas (de la misma manera que invoca en la actualidad la racionalidad de la organización económica para legitimar el status quo)"⁽⁶⁾

Por lo anterior la importancia de las actividades científicas y tecnológicas es fundamental. Abarcan la esfera material e intelectual de toda la humanidad, pero están en poder de unos cuantos. Numerosos estudios⁽⁷⁾ sociales señalan que en las culturas anteriores a la nuestra se guardaba una relación congruente entre la producción de conocimientos, productos materiales y la sociedad. Es decir que cada pueblo iba incorporando pausadamente los nuevos productos que se descubrían o se adquirían por contacto con otras comunidades, de tal manera que los individuos se identificaban con su cultura y participaban de ella al estar

en posibilidad de crear sus propias herramientas o hacerles innovaciones. En contraste, en las sociedades posteriores a la revolución industrial pero sobre todo en las tres últimas décadas, los individuos han perdido toda noción de su propia capacidad de crear, de resolver los problemas más insignificantes, dejando en manos del estado o de las grandes corporaciones esos aspectos. Incluso los propios investigadores científicos inmersos en los problemas de su especialidad no alcanzan, generalmente a captar la problemática de su propia enajenación.

Esta situación es más aguda en los países llamados dependientes, denominados así entre otras cosas por su atraso en materia de ciencia y tecnología. Esos países marchan a la zaga de los países desarrollados de donde provienen la gran mayoría de nuevos conocimientos e innovaciones de la producción. Todo el Tercer Mundo se encuentra, en mayor o menor grado, en esa situación. Somos consumidores de lo que los países desarrollados nos impongan. Como resultado de un estudio realizado por L.T. Wells y citado por David Dickson, se encontró que en Indonesia cincuenta instalaciones industriales, muy a menudo no elegían la tecnología más apropiada sino que se optaba por los procesos que ofrecían marcas internacionales, tal actitud era prevaleciente entre los directivos e ingenieros de esas empresas. Su principal fuente de información eran los catálogos de los exportadores europeos o norteamericanos, concluye Dickson: "La ideología de la industrialización es absorbida por los modelos culturales de aquellos

países en que ha sido impuesta"⁽⁸⁾ Las burguesías de los países dependientes no han sido lo suficientemente fuertes para ejercer un dominio interno en estos países y se han visto supeditadas a los intereses del gran capital internacional. Tomas Vasconi señala sobre las élites latinoamericanas: "La burguesía local no parece - como la señalamos - demasiado afortunada en la implantación de su proyecto "modernizador", aunque este vaya acompañado con toda la fuerza de los aparatos represivos."⁽⁹⁾

Así en Latinoamérica coexiste una élite social con suficientes medios económicos para adquirir todo producto de consumo recién lanzado al mercado por los países desarrollados, y una clase con pocos recursos que no posee nada o bien se ha de conformar con los desechos de los primeros. Sin embargo en ambos sectores priva, en términos generales, la mentalidad de que la ciencia y la tecnología existente, es la única posible, que la CYT siguen un camino vertical en el cual la pauta la van dando los científicos de los países desarrollados y que no hay otras opciones⁽¹⁰⁾. Ese enfoque es producto de la ideología sustentada en la difusión de los conocimientos a través de los medios de comunicación masivos, los cuales son controlados por los países desarrollados.⁽¹¹⁾

En efecto, bajo la careta de apolíticas las grandes agencias informativas (UPI, API, etc.) difunden los logros de los investigadores de los países desarrollados (viajes a la luna,

nuevas computadoras, nuevos aviones, etc) dando la impresión de que esos objetivos son deseables para todos y que sus investigadores luchan por el avance de la humanidad y no de las grandes compañías.

En el caso de México, por su cercanía con los Estados Unidos, tenemos un fácil acceso a los productos que en ese país se venden, así como una fuerte influencia de sus medios de comunicación. En materia de ciencia y tecnología existe la gran desventaja de que el Estado Mexicano no ha hecho esfuerzos importantes para contrarrestar la influencia de los Estados Unidos, principalmente, que nos aleja de una independencia real. No se ha captado la importancia de esta actividad no solo como elemento económico, sino también cultural, pese a las declaraciones rimbombantes que se hacen en cada entrega de los premios nacionales de ciencia, o en los informes de gobierno, lo cierto es que CYT ocupan un lugar muy secundario en la preocupación de los gobernantes, como se vera más adelante.

Otro hecho que dificulta la cabal comprensión de la CYT en México es la falta de estudios sobre su papel en la sociedad así como de discusiones abiertas sobre este tema en todos los sectores sociales, tal y como acontece en otros países de Latinoamérica, como es el caso de Brasil, país en el que el mismo Estado financía estudios críticos de su desarrollo CYT,⁽¹¹⁾ y acepta, en base a la presión de intelectuales, científicos, estudiantes, la libre discusión de esos estudios. En México, por el contrario, el Estado no financia ese tipo de investigaciones, si acaso las

tolera. Cuando se inicia la crítica hacia la política CYT del Estado a través de algún periódico, o algún foro, permanece indiferente, sin contestar los cuestionamientos, seguro de su poder, de tal manera que los sectores críticos terminan por callar ante la falta de respuesta y ante su propia incapacidad para presionar.

En México los partidos políticos de oposición no cuentan con un programa a realizar en caso de tomar el poder en materia de CYT. Por lo mismo no han llevado a cabo análisis concienzudos de la actual política en CYT. Las asociaciones políticas, los sindicatos, aún cuando tienen un papel más restringido tampoco se han manifestado en ese sentido. Por último, los intelectuales escasamente dedican algún editorial a comentar críticamente la política CYT del Estado, sin embargo esto ocurre rara vez y además citando una serie de lugares comunes producto de alguna lectura superficial del tema pero no de un estudio concreto. Los más que se llegan a ocupar del tema son los propios científicos pero no con la persistencia necesaria pues como ya anoté antes al no encontrar eco a sus críticas fácilmente se olvidan del asunto y vuelven a sus investigaciones.

Por otra parte hay algunos pequeños grupos de sociólogos, economistas, psicólogos, físicos, etc. constituidos específicamente para analizar y proponer alternativas a la política CYT. Desafortunadamente estos son pequeños, aislados y hasta la fecha no han logrado tener un peso específico en la política CYT. Si a esto se añade que el gobierno prácticamente no realiza investigaciones sobre la CYT tenemos un panorama desolador en el que el

poco conocimiento científico de este tema propicia la improvisación, duplicidad de funciones y costosos errores no solo en términos económicos sino también en función de un tiempo irreparable para el desarrollo del país.

Por lo anterior mi interés en este trabajo es aportar elementos de análisis para el estudio de las medidas que el Estado tomó y que inciden directa o indirectamente en la C/T durante el período 1970-1982, señalando los factores económicos y sociopolíticos que determinaron la estrategia seguida. Antes de iniciar ese período analizo los instrumentos creados por el Estado de 1935 a 1970 ya que en esa etapa es cuando se desarrolla el derrotero, que con variantes, se ha seguido para la ciencia y la tecnología en México.

NOTAS

- (1) Es innegable que en cierta medida los beneficios de algunos descubrimientos se revierten posteriormente a grandes capas de la sociedad pero ello es producto del tercer factor; su comercialización ya que técnicas en producción de alimentos, de transporte masivo, de comunicaciones masivas, etc. representan una fuente de ingresos y poder. Sin embargo los estudios de enfermedades, vehiculos de transporte, administración, etc. se hacen en base a los requerimientos de los grupos poderosos. De ahí que se gaste la mayoría de los recursos de investigación en sa lud o medicina curativa y no a medicina preventiva que sería el requerimiento mayoritario; que se investigue como aumentar la velocidad de los aviones cuando en los centros urbanos la mayoría de la población carece de trans portación adecuada, etc.
- (2) Este aspecto ha sido ampliamente tratado por varios auto res, un magnífico estudio de la ciencia al servicio del militarismo es el estudio de Georges Menahem: La ciencia y la institución militar, ed. ICARIA, Barcelona, 1977.
- (3) Fromm, Erich. "Los problemas psicológicos y espirituales de la abundancia". en el libro La sociedad tecnológica. ed. Monte Alva, Caracas, 1975. p.34.
- (4) Citado por Bernal, John D. La ciencia en nuestro tiempo. Ed. Nueva Imagen. 3a. edición, 1979. p.452.
- (5) Al respecto vease como ejemplos: Carvalho da Silva, Alberto. "Financiamiento e administración de pesquisa: avaliacao de proyectos e resultados". Documento mimeografiado presen-

tado en el Simposio de Política Científica y Tecnológica, Brasilia, 24-26 de nov. 1981. CNPq, Merhov, Mier. Dependencia Tecnológica, monopolio y crecimiento, Ediciones Periferia, Buenos Aires, 1972; Katz, Jorge. Importación de tecnología, aprendizaje e industrialización dependiente. Ed. F.C.E. México 1976; Brooks, Harvey; Hertman, Francois y Sachs, Ignacy. La evaluación social de la tecnología. ed. Nueva Imagen. Buenos Aires, 1977; Wionczek, Miguel, editor. Comercio de Tecnología y subdesarrollo económico Ed. UNAM. México 1973, Fajnzylber, Fernando copilador. Industrialización e Internalización en la América Latina. Ed. F.C.E. México 1981.

- (6) Añade el autor: "Es más, existen indicios irrefutables de que la ciencia, al convertirse en una de las principales fuerzas productivas se ha transformado en uno de los soportes ideológicos de los sistemas capitalistas desarrollados. Ni la ignorancia de este fenómeno, ni la autonomía de las universidades constituyen una garantía de que la ciencia en México no desempeñe esta función ideológica". Nadal, Alejandro. Instrumentos de Política científica y tecnológica en México. El colegio de México, México, 1977. p.20-21. En el caso de México recuérdese las justificaciones "Científicas" propaladas por el gobierno sobre la poca contaminación producida por el derramamiento del pozo Ixtoc (véase Información Científica y Tecnológica Vol. I No. 1, 15 de julio 1979, y Vol. II No. 19, 15 de abril 1980, CONACYT).

- (7) Derry, T.K, y Williams, Trevor. Historia de la Tecnología. Ed. Siglo XXI, México, 1979, 3 tomos. Timm, Albecht. Pequeña historia de la Tecnología. Ed. Guadarrama, Madrid, 1971, 2 vol. Fichant, Michel y Pécheux, Michel. Sobre la historia de las ciencias. Ed. Siglo XXI, México, 3a. edición 1978; Volkov, H. El hombre y la revolución científico-técnica. Ed. Progreso, Moscú 1975; Ziman, John. La fuerza del conocimiento. La dimensión científica de la sociedad. Alianza editorial, Madrid, 1980.
- (8) Dickson, David. Tecnología Alternativa, Ed. Blume, Madrid. 1978.
- (9) Vasconi, Tomas. "Ideología, lucha de clases y aparatos educativos en el desarrollo de América Latina". en La Educación Burguesa, Ed. Nueva Imagen, México 1977, p.230.
- (10) En este sentido Ivan Illich ha desarrollado interesantes trabajos en los que muestra como la ideología de los países subdesarrollados es dominada fácilmente a través de los medios masivos de comunicación de los países desarrollados con poco cuestionamiento de sus planteamientos básicos tales como el progreso, la productividad, la escuela, etc. Al respecto véase; Un mundo sin escuelas, Ed. Nueva Imagen, México, 3a. edición, 1979; y, Alternativas, Ed. Joaquín Mortiz, México, 1974. También es interesante el trabajo desarrollado por un grupo de especialistas Latinoamericanos como refutación a las tesis planteadas por el Club de Roma en su trabajo "Los lími-

tes del crecimiento", la fundación Bariloche de Argentina presentó un trabajo en el cual se hace un análisis crítico de las propuestas generadas en los países desarrollados; Herrera, Amilcar y otros Catástrofe o nueva sociedad. Modelo Mundial Latinoamericano. Editado por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Bogota, 1977.

- (11) Al respecto veáse: Arriaga, Patricia. Publicidad, economía y comunicación masiva. Ed. Nueva Imagen, México, 1980.
- (12) En varias universidades brasileñas se dan cursos sobre política C/T a nivel de posgrado, pero la institución que realiza mayor número de estudios al respecto es una entidad gubernamental: Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP). Por otra parte el Estado brasileño no ha logrado controlar a la Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciencia, importante organización independiente de científicos que constantemente crítica la política oficial no solo en el campo de la ciencia al respecto veáse los Resúmenes de la 33 Reunión Anual. Universidad Federal de Bahía, Salvador, 1981.
- (13) Leff, Enrique. Ciencia, Técnica y Sociedad. Ed. ANUIES, México, 1977, p.135.

CAPITULO I

A N T E C E D E N T E S

1- ETAPA PREHISPANICA.

A partir de la Conquista de México por España se inicia el desarrollo de la C^YT occidentales en nuestro país. Los conocimientos científicos y tecnológicos de las sociedades que habitaban lo que hoy es México pasan a un plano secundario pese a que en algunos campos habían alcanzado niveles altos.

Tal es el caso de la astronomía que los mayas utilizaban para calcular sus ciclos agrícolas; la arquitectura de mayas y aztecas que les permitió construir sólidos y bellos edificios; y la ingeniería que en el caso de los aztecas los facultó para la construcción de acueductos de grandes dimensiones.

Se puede mencionar una larga lista de áreas en las que los habitantes del Valle de México habían realizado grandes progresos, solo que no es la finalidad de este trabajo.⁽¹³⁾ Pero si es importante destacar que los conocimientos en materia de C^YT de las principales culturas precolombinas, principalmente la maya y azteca, tenían un nivel que en algunos casos iba a la par de los de la cultura occidental y en ocasiones la superaba. Esto no se indica como algo anecdótico o curioso, lo importante es señalar el hecho de que hay diversas posibilidades de desarrollo C^YT y que este se da de acuerdo a las condiciones socioeconómicas de cada sociedad. No es la C^YT occidental la única posible de desarrollarse.

2- LA COLONIA.

Con la conquista de México por parte de los españoles se introduce la noción de que los conocimientos válidos eran los que venían de España, tanto en los campos de la religión, la organización, la administración, como en el de la ciencia y la tecnología.

El desprecio de los conquistadores hacia las culturas indígenas se manifestó en la destrucción de innumerables documentos de los pueblos autóctonos en los que estaba plasmada la herencia cultural prehispánica.⁽¹⁴⁾ El sistema colonial solo aprovecho aquellas tecnologías agrícolas, pesqueras y mineras que permitieran una explotación de los recursos naturales.

Durante el régimen colonial el desarrollo de la CYT se vió supeditado a los vaivenes del gobierno español. Así al período del descubrimiento de América y hasta la 8va. década el predominio de la concepción aristotélica tomista sustentada por la iglesia católica favoreció la enseñanza de doctrinas rígidas poco propicias al desarrollo de la ciencia moderna.

Los países colonizados se vieron por tanto, atados a una mera condición de receptores de "verdades" generadas en España. Esta situación se hizo particularmente crítica a finales del siglo XVI en que la monarquía española derrota a la burguesía, y, con ello las posibilidades hacia un desarrollo industrial se ven sustituidas por un poder monárquico que para afianzarse en el poder se vale del clero y la aristocracia con nefastos resultados para la ciencia y la tecnología.

España se atrasó en el aspecto económico, político y social respecto a los demás países de Europa. Esta situación se prolongó hasta las primeras décadas del siglo XVIII. Eli de Gortari señala las consecuencias de la siguiente manera:

"En Inglaterra, Holanda y Francia la monarquía absoluta se erigió con la ayuda de la burguesía y sirvió para consumir la ruina del feudalismo, encauzando el impetuoso crecimiento de la economía capitalista y creando las condiciones sociales necesarias para que finalmente la burguesía tomara el poder. En cambio en España, la monarquía absoluta se fincó sobre la aristocracia feudal secular y eclesiástica, con el consiguiente aniquilamiento de la burguesía y, por lo tanto, sirvió para arruinar el país y precipitarlo en la decadencia".⁽¹⁵⁾

En México durante la colonia se seguían las tendencias de España. Cuando llegaban los nuevos inventos, productos y formas de trabajo generadas en los países en proceso de industrialización, estos eran adquiridos y adaptados pero rara vez generados en el país.

Por otra parte la organización social giraba en torno al poder de un Virrey, una aristocracia no muy amplia pero si poco productiva, una clase media compuesta por criollos y mestizos con pocos privilegios y una gran mayoría compuesta de indígenas y mestizos pobres.

Dentro de ese contexto pocas personas podían dedicarse a actividades poco prestigiosas y remunerativas como la ciencia y menos aún a innovaciones tecnológicas.⁽¹⁶⁾ Además de que existía la posibilidad para la clase pudiente de comprar las

Últimas novedades en el extranjero.

Hacia finales del siglo XVIII cuando en España la clase gobernante con Carlos III al frente toma conciencia del atraso en que se ha visto inmiscuida en comparación con el resto de Europa hay un cambio de política del cual México se vió favorecido con un viento renovador, entre otras cosas con el establecimiento de la Academia de las Nobles Artes de San Carlos, el Real Seminario de Minería y otras escuelas que propiciaron la introducción de equipo científico así como una gran cantidad de bibliografía. Desafortunadamente los estudios que se hicieron fueron básicamente descriptivos por falta de tradición en investigación y orientación hacia conocimientos más críticos.

La inspiración para todo estudio se fincaba en que en Europa se hacía algo similar. Francia e Inglaterra eran los países de donde principalmente se tomaba el ejemplo a seguir de lo que había que estudiar y como estudiarlo sin importar los fines. Naturalmente, por ser una copia tan simplista no se tenían resultados significativos sino tan solo "complementos" de las investigaciones de los países mencionados. Cabe mencionar que el clima de efervescencia política que existía para esa época era más propicio para que las personas con instrucción se dedicaran a las actividades políticas que a las científicas.

3- LA INDEPENDENCIA

La situación socio económica llegó a tal grado de opresión que la pequeña clase media tomando la bandera de la independencia logró liberarse del poder político de la metrópoli española hacia 1820.

La lucha por la liberación de la dominación dejó al país sumido en un gran número de grupos que se disputaban el poder. En tales condiciones la investigación científica resultaba prácticamente imposible de ejercer. Además hay que tener en cuenta la escasez de recursos en que había quedado sumido el país por las constantes guerras entre las facciones de conservadores y liberales. A lo anterior se viene a sumar una tradición en la que prevalecía una educación restringida a las capas altas de la población y que además, las escuelas existentes tenían un enfoque muy influenciado por la religión católica.

El país se había independizado políticamente pero la estructura socio-económica no sufrió alteraciones significativas por lo que en el campo de la ciencia y la tecnología prevaleció el esquema de seguir las pautas que en esa época imponían los países que iniciaban su proceso de industrialización.

Es importante señalar que en la etapa post-independentista surgieron algunos pensadores destacados que señalaban el atraso que en materia de C^YT tenía nuestro país respecto a los países industriales (Dr. José María Luis Mora, Diputado Orante, el Diputado Lombardo, entre otros⁽¹⁷⁾). Según relata Elí de Gorta

ri la importancia de la ciencia era percibida con gran claridad por ese pequeño grupo de personas. Como ejemplo estan las palabras del Dr. Mora:

"El elemento más necesario para la prosperidad de un pueblo es el buen uso y ejercicio de su razón, que no se logra sino por la educación de las masas, sin las cuales no puede haber gobierno popular". (28)

Desafortunadamente la fuerza política de ese pequeño grupo no fué lo suficientemente importante para influir en el Estado y que éste impulsara la educación, la ciencia y la tecnología. Estas actividades siguieron siendo privilegio de la élite económicamente poderosa.

4- LA REFORMA

Con la Reforma se inició una etapa de mayor apertura. Las ideas sociales de pensadores tales como Victor Hugo, Rousseau, Montesquie y otros, fortalecieron un espíritu de búsqueda. Benito Juárez cerró la Real y Pontificia Universidad de México, y surgieron a partir de 1850, varias docenas de sociedades científicas e instituciones en las que se practicaban actividades científicas.⁽¹⁹⁾ También nacieron más de diez publicaciones periódicas dedicadas a la ciencia, entre ellas destacan las "Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate" y el "Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística."

Por otra parte se dió gran difusión -toda proporción guardada- a los libros más importantes publicados en Europa, se importó instrumental científico, se realizaron congresos y se fomentaron ciclos de conferencias de destacados científicos. Aparentemente el clima para el desarrollo de la CíT era favorable, sin embargo este nunca pasó de un espejismo ya que no estaba fincado en un cambio del sistema productivo, solo se impulsaban actividades científicas como una moda a seguir porque así se hacía en Europa. Por ello este movimiento no se tradujo en la creación de una tradición que fortaleciera históricamente a la CíT mexicana de manera decidida.

Elí de Gortari explica esa situación en base al enfoque positivista de los trabajos. Estos tenían una concepción que pretendía ocupar el lugar de la iglesia fortaleciendo el orden

y por tanto se elaboraban acriticamente a esa tesis se añade el hecho de que la ciencia era vista como una actividad de la clase superior: la incipiente burguesía. Se hacía ciencia por el prestigio que ello representaba tanto a nivel individual como a nivel de nación. Si en Inglaterra tenían una Sociedad Real para la Ciencia, ¿porqué no crear alguna similar?. La gran mayoría de la población rural y pobre estaba al margen de tales intereses. No había por tanto base social amplia donde arraigase una tradición sólida en materia de C^YT. (20)

Esa era a grandes razgos la situación en México en la segunda mitad del siglo XIX. Mientras tanto, en el mismo periodo en Europa y Estados Unidos se introducía la máquina de coser, la bicicleta, los automóviles, el motor de corriente eléctrica alterna, bajo el espíritu de innovar para ganar mercados. Con ello cambió rápidamente su estructura económica hacia una economía basada en la industria y los servicios. Por contraste en México, hacia 1921, tenía el 75.2% de su población dedicada a actividades primarias y hasta 1965 todavía era mayoritario (51.1%) este sector. Desafortunadamente no solo fue tardía la industrialización en México sino también se hizo a costa de abandonar el campo ya que la disminución de los porcentajes de la población dedicado a actividades agrícolas se debió a la falta de inversión e innovaciones en el campo. Ello originó una paulatina emigración de la población rural a las ciudades. Las consecuencias como lo veremos adelante fueron negativas.

5. - LA REVOLUCION

El sistema rural en el que el pequeño grupo de hacendados era el mayor beneficiario a costa de una sobre-explotación de la mano de obra habia generado el descontento de la mayoría de la población además de que con ello se dificultaba el crecimiento de la industria nacional.

Así, a partir de 1910 México vivió una época de constantes conflictos armados que dificultaron cualquier actividad CYT Situación que se prolonga hasta las década de 1930. Pero si la actividad CYT se vió detenida en cambio el movimiento revolucionario trajo consigo un cambio de actitud hacia la educación y el progreso.

La preponderancia del pensamiento positivista con todas sus implicaciones termino y sus principales propaladores perdieron su influencia al triunfo de la revolución, como contrapartida se inició un programa de educación masiva que se orientaba a favorecer a los grupos olvidados como eran los indígenas.

El sistema educativo nacional se vió incrementado cualitativamente al destinarse mayores recursos para este aspecto y al hacer obligatoria y gratuita la educación primaria, aspecto no del todo cumplido pero que si representó un importante cambio respecto al esquema porfirista. En lo cualitativo es significativo el que se trataran de asimilar los valores de las culturas autóctonas hasta entonces casi olvidados. La instauración de la educación laica y gratuita, y en un momento socialista, son un buen ejemplo de la tendencia que tenfan algunos sectores diri-

gentes del país.

También la actual Universidad Nacional Autónoma de México fue fundada en 1910, época en que era la única universidad del país y con ella se inicia la impartición de nuevas cátedras con las que se buscaba ponerse al tanto de las corrientes de pensamiento más importantes, por el impacto de la revolución muchos maestros universitarios estaban imbuidos del espíritu de transformar las condiciones de atraso en que se encontraba la mayor parte de la población. Sin embargo muchos de los más eminentes científicos de la época emigraron al extranjero. (21)

Entre 1910 y 1929 se crearon aproximadamente 25 instituciones de investigación. (22) Desafortunadamente no se ha estudiado con profundidad cada caso y se desconoce en base a que requerimientos surgieron. Sin embargo es casi seguro que se crearon por investigadores entusiastas pero sin ninguna planificación a nivel global.

En el aspecto educativo, el surgimiento de las Universidades mexicanas de provincia hacia 1920 no fue del todo un impulso educativo nacionalista, orientado hacia las necesidades de la población más pobre. Se orientaron hacia el "modelo francés" destacando la importancia de la trasmisión de conocimientos, con énfasis en la acumulación de estos. No se dió mayor importancia a la investigación. (23) Es así que el primer programa de postgrado en el país se creó hasta 1939, en la Facultad de Ciencias, y su funcionamiento fue irregular hasta varias décadas después. Como punto de referencia es de destacar que ya en 1861 la Univer

sidad de Yale había otorgado sus tres primeros doctorados.

Las universidades abrieron sus puertas a un gran número de estudiantes que fueron, en general, provenientes de sectores de la clase media. En el aspecto académico las carreras de mayor demanda fueron derecho y medicina, ambas por su atractivo económico y el prestigio social que representaban.

6- ETAPA POST-REVOLUCIONARIA HASTA 1970

Dentro de la tendencia general de la educación de 1920 a 1950 cabe destacar la fundación del Instituto Politécnico Nacional en 1936. El I.P.N. fue creado para resolver los problemas tecnológicos de obreros, campesinos y la pequeña y mediana industria. Inclusive se nutrió en un principio de un gran número de hijos de campesinos. Ello no obedeció al azar sino que fue parte de la obra nacionalista del régimen de Lázaro Cárdenas. Además del I.P.N. Cárdenas establece el Consejo Nacional para la Educación Superior y la Investigación Científica en 1935, cuya función, aparte de impulsar la educación superior, era estimular la investigación científica.

Las ideas que sobre la importancia de las actividades científicas y tecnológicas, tenía el Presidente Lázaro Cárdenas se observan en que la creación del Consejo Nacional para la Educación Superior y la Investigación Científica fue con plena conciencia de la trascendencia de la investigación científica. Así en el texto de la iniciativa presentada al Congreso para la creación del Consejo, Cárdenas decía:

"A pesar de encomiables excepciones puede decirse que la investigación científica en nuestro país prácticamente no rinde frutos apreciables. Cabe señalar varias causas de esta lamentable situación. Desde luego, México ha venido atravesando largas y angustiosas épocas de lucha en que preocupaciones de mayor urgencia momentánea han preponderado sobre otros graves problemas.

Además por desgracia, en las épocas de tregua en nuestras luchas sociales, frecuentemente han ocurrido crisis económicas que han impedido dedicar a la noble empresa de la investigación científica los recursos que habrían sido necesarios para que esta adquiriera un impulso vigoroso... El Estado tolera a menudo que la investigación científica sufra deformaciones burocráticas que simulan trabajo y lo substituyen con el trámite y el papeleo." (24)

Los logros del CONESIC fueron prácticamente nulos pues nunca contó con recursos financieros significativos ni tiempo para elaborar un plan de trabajo. En cambio tiene importancia como experiencia histórica ya que muestra que la ciencia y la tecnología no pueden ser impulsadas fácilmente si se carece de una base social concientizada de la trascendencia de estos aspectos. Ello aún cuando como en el caso de Lázaro Cárdenas se haga con un espíritu nacionalista. (25)

La idea de que el Estado rigiera a la CYT al igual que a otras áreas era una tendencia considerada socialista e intolerable a los grupos conservadores los cuales presionaron para que se diera marcha atrás en la política reformista de Cárdenas. Por lo anterior el Consejo fue clausurado en 1938.

En los años cuarentas, con la Segunda Guerra Mundial, adquiere importancia la premisa de que los conocimientos "puros" podían ser capitalizables para los gobiernos a través de armamentos, beneficios económicos e ideológicos. (26) Sobreviene con ello lo que algunos autores han dado en llamar una segunda revolución científica. Ello determina un gran impulso a la CYT

en los países desarrollados. Años después, en los países subdesarrollados, surge la toma de conciencia de su rezago tecnológico y sobre todo de que esta brecha se amplía cada vez más, de que aún cuando algunos sectores de la población disfruten de un bienestar similar al de la población de los países desarrollados esta situación está totalmente en manos de dichos países, de que su industria es incompetente con la de los desarrollados.

En México surgen en la década de 1940 algunos tímidos intentos por subsanar esa situación. El Presidente Avila Camacho crea en 1942 la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación científica (CICIC).⁽²⁷⁾ Si bien el nombre de este organismo sugiere las funciones a las que se debía remitir, en su operación se dedicó a otorgar becas y apoyar financieramente a algunas instituciones de investigación. Nuevamente como en el caso de CONESIC los escasos fondos para cumplir sus funciones es una de las razones para que no tuviera una trascendencia significativa. A la falta de recursos financieros hay que agregar la falta de experiencia en la organización y administración del organismo.

Es conveniente señalar que la CICIC fue dirigida por un grupo de científicos eminentes del país; el Ing. Ricardo Monger López a la cabeza y las cinco áreas en que estaba dividido quedaron en personas como el Dr. Manuel Sandoval Vallarta quien vino de E.U. donde se encontraba haciendo investigación para dirigir la sección de físico-matemáticas. Estas personas con una sólida preparación para la investigación no siempre tenían una visión completa del quehacer científico. Como lo anota Rosalba

Casas: "la falta de comprensión de los científicos que en ese momento se encargaban de la dirección y coordinación de la actividad científica, de los factores que determinan el desarrollo científico y esto representa también un indicador de la influencia que sobre ellos ejercían los patrones de desarrollo científico de otras sociedades" (28)

En la década de 1940 se dió el impulso más fuerte al proceso de industrialización del país. (29) La política de los países dependientes fue de comprar maquinaria pesada en un intento por nivelar su desarrollo con el de los países industrializados. Sin embargo no se percibió la situación adecuadamente pues la tecnología que los países desarrollados vendían era obsoleta para competir en el mercado internacional, y en muchos casos aún, en los propios países subdesarrollados.

En esta época (1940-1950) aumentó el número de instituciones de investigación a un ritmo mayor de 10 por año. (30) Sin embargo la mayoría fueron creadas dentro de las universidades, esto es, con una finalidad más académica que la de coadyuvar a resolver los problemas inmediatos de la población.

Posiblemente debido a los escasos logros del CICIC que fue totalmente inadecuado para solventar el creciente atraso tecnológico de México ante los países desarrollados, fue sustituido por el Instituto Nacional de la Investigación Científica (INIC) en 1950. Aumentaron las funciones en el nuevo organismo de manera notable, (31) en ellas encontramos que aparte de pretender fomentar y coordinar las investigaciones se buscaba colaborar

con las empresas industriales y agrícolas del país. Es decir, un avance en la concepción de los objetivos de un organismo regulador de la política CYT del país. Solo que se dejaron a los mismos funcionarios del CICIC y la asignación de recursos financieros siguió baja, por tanto los resultados fueron nuevamente escasos. La labor realizada en el INIC en esa etapa se restringió a otorgar algunas becas y a realizar algunas investigaciones, situación que prevaleció durante la primera etapa del INIC (1950-1960). Es importante señalar que de finales de la década de los años cuarenta y principios de los cincuenta México se había rezagado, aún más en materia de CYT. Básicamente porque los países desarrollados habían aumentado considerablemente su esfuerzo y gasto destinado a la CYT buscando la supremacía militar. En tanto que los países en desarrollo hacían débiles intentos por imitarlos pero sin éxito.

Un indicador de la falta de interés que había en México en esa época por la CYT se puede ver en un trabajo de revisión de los editoriales del periódico Novedades que abarcó el período de 1942 a 1947 y donde no se detectaron más de una docena de editoriales dedicados a tratar el problema del atraso en CYT⁽³²⁾. Ello ilustra la falta de percepción de la importancia de dicho atraso por parte de la población en general. Esta situación es atribuible a que los logros más espectaculares en materia tecnológica de los países industrializados, coches, alimentos enlatados, aviones, radios, armas, etc. están a la mano o al menos a la vista de la población de los países dependientes. En muchos casos los nuevos productos llegan a los países en desarrollo al

mismo tiempo que a los países avanzados, y los habitantes de la clase alta y media alta llevan una vida similar en cuanto a consumo de nuevos productos que la clase media de los países desarrollados. A dichos consumidores al igual que a los que aspiran a serlo no les interesa si el producto es importado, hecho bajo licencia extranjera o producto de la innovación local. Ello provoca desinterés de la base social de estas naciones por la CYT de su país. El Estado en tal situación no se ve presionado por su población para fomentar las actividades CYT, si acaso, la presión solo proviene de grupos pequeños como lo son los mismos investigadores y algunos sectores de las universidades ligados a ellos.

En 1961 con la presión de la Academia Nacional de la Investigación Científica se reorganizó el INIC. Sin embargo muestra del poco interés del Estado por su funcionamiento fue el escaso presupuesto que se le asignó; 2.5 millones de pesos en 1963. De estos, el 71% fue destinado a concesión de becas. En 1970 año de su desaparición su presupuesto era de 7 millones de los que se canalizaron el 81% para su programa de becas⁽³³⁾

De acuerdo a los datos que señala la maestra Rodríguez Sala de Gomerzil⁽³⁴⁾ "...se puede establecer que ha sido durante la sexta década en la cual se inicia el crecimiento de este tipo de instituciones" (de investigación). Ello se puede atribuir básicamente a la evolución del sector educativo que es en el que surgen la mayor parte de los centros de investigación.

Según apuntan Victor Urquidi y Adrián Lajous⁽³⁵⁾ en

1940 había 7 universidades en el país con menos de 25,000 alumnos en total. Para 1965 había 82 centros de educación superior y contaban con 131, 000 alumnos. Los egresados de estos centros en muchos casos por vocación hacia la investigación científica y en otros casos por falta de oportunidades en el sector productivo o público favorecen la creación de centros de investigación.

La iniciativa privada hasta 1970 sigue careciendo de interés en la creación de centros de investigación puesto que no los ven como una inversión rentable, con lo que prácticamente todo el peso de la organización de las actividades C^YT queda en manos del Estado. Ello podría favorecer su adecuada planeación sin embargo hasta esa fecha ninguno de los organismos creados para tal fin CONESIC, CICIC, INIC habían logrado cumplir su función de planificar y coordinar la C^YT en México. Esto había dado por resultado que la mayoría de las instituciones de investigación se establecieran en la zona Metropolitana, que no se supiera cuantos investigadores había en el país, que nadie supiera cuantos proyectos de investigación existían en esos momentos, etc.

En esa misma década (1960-1970) los demás países de América Latina pasaban por una situación similar o peor en algunos casos. Ello había dado por resultado cierta inquietud de organismos internacionales que operan en América Latina. De ahí surgió en 1973 el Plan de Acción Regional para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo de América Latina, preparado por el Comité Asesor de las Naciones Unidas sobre la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo, la Comisión Económica

para América Latina y la Organización de los Estados Americanos.

En dicho plan se recomendaba a los gobiernos de América Latina planificar la CYT y se venía a agregar a la Declaración Conjunta de los Presidentes suscrita en Punta del Este en 1967, declaración en la que los jefes de Estado Latinoamericanos manifestaban la preocupación por el rezago de América Latina en asuntos científicos y tecnológicos.

En México, el INIC, siguiendo las tendencias de la comunidad científica y las recomendaciones a nivel internacional emprende en 1968 el primer inventario sistemático de las instituciones de investigación, científica, y proyectos existentes en México. Este inventario fue el primer paso para elaborar un diagnóstico sobre la CYT e intervinieron científicos y funcionarios del sector público. El resultado es el documento: "Política Nacional y Programas en Ciencia y Tecnología", ⁽³⁶⁾ en el que se proponía la creación de un organismo gubernamental que regulara la política científica del país.

El Gobierno del Lic. Luis Echeverría que recién se iniciaba tomó en cuenta la recomendación anterior y creó en diciembre de 1970 el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (CONACYT) Dicho organismo viene a conformar una orientación más concreta de la cual carecía el Estado Mexicano hasta entonces. ⁽³⁷⁾ Sin embargo para su creación no hubo manifestaciones significativas de que quienes reclamaran su implementación fueran sectores de la población ajenos al quehacer CYT. A pesar de una amplia revisión

de más de un centenar de documentos, libros y revistas, no se ha detectado ningún artículo específicamente elaborado por partidos políticos, sindicatos, organizaciones políticas, agrupaciones de industriales o empresarios, en el que se solicitará la intervención estatal para impulsar la CYT.

Esta situación obedece básicamente a lo mencionado anteriormente; las capas más amplias de la población no visualizan la necesidad de contar en el país con una CYT autónoma, los industriales por otra parte no desean correr riesgos de invertir en investigación cuando pueden comprar paquetes de tecnología probados en el extranjero aún cuando no se adapten completamente a las necesidades de la población. Al respecto Eduardo Amadeo señala:

"Dadas las características del modelo dependiente seguido por la mayoría de nuestros países, no había razones para que las empresas nacionales o extranjeras se convirtieran en fuentes autónomas de demanda de conocimientos generados internamente. Las transnacionales porque utilizan la ventaja de la relación directa con sus casas centrales y siguen, por tanto, un ciclo de productos predefinido. Las empresas nacionales, por que buscan tecnología extranjera para poder sobrevivir en mercados oligopolíticos y tienen muy poca capacidad humana y financiera para emprender por cuenta propia programas de modificación sustancial de sus productos y procesos. Los gobiernos porque prestan muy poca atención a las necesidades sociales en materia de salud, educación y vivienda, que podrían resolverse por medio de programas de investigación!"⁽³⁸⁾

Así la creación del CONACIT obedece a un intento del Estado por impulsar el desarrollo de la ciencia y la tecnología de acuerdo a los patrones establecidos en los países capitalistas como forma de "modernizar" a la sociedad mexicana, es decir, como un modelo de desarrollo que sigue las pautas del capital internacional. Internamente influyó la coyuntura del régimen del presidente Luis Echeverría que buscaba atraer a los intelectuales después de la grave crisis sufrida en el país por la represión al movimiento estudiantil de 1968. Este punto se desarrollará más adelante.

NOTAS^{NOTAS}

- (13) Sobre este tema veáse: Gortari, Elí de, La Ciencia en la historia de México. México, Ed. Grijalbo, 1979.
- Chavero Adrián. "La Ciencia en México antes de la Conquista Española", Revista Mexicana de Sociología. Vol. XLII, No. 3, México, 1980.
- León Portilla, Miguel, Los antiguos mexicanos, F.C.E., México, 1972.
- Soustelle, Jaques, La vida cotidiana de los Aztecas, F.C.E., México, 1972.
- Sagasti, Francisco, "Esbozo Histórico de la Ciencia y la Tecnología en América Latina", Interciencia. Vol. 3, No. 6, Caracas, 1978.
- Caso, Alfonso. "Antología del Alfonso Caso" en Tres Científicos Mexicanos, Ed. Sep-Setentas No. 152, México 1974, p. 27-71.
- (14) Cabe anotar que hubo conquistadores que supieron apreciar el valor de las culturas aquí existentes e hicieron lo posible por preservar parte de las mencionadas culturas; Bernardino de Sahagún, Motolinia, Bartolomé de las Casas, Desgraciadamente estos fueron minoría.
- (15) Gortari, Elí de, op cit p. 160.
- (16) Es importante anotar que durante la colonia española hubo en México destacados científicos pero no en la cantidad suficiente y por otra parte el hecho de provenir de un país colonizado era desventajoso para poder destacar en el ámbito europeo que era el predominante. Sobre las condiciones de la ciencia en su época puede verse a

- Trabulsee, Elias. Ciencia y religión en el siglo XVII, El Colegio de México, México, 1974.
- (17) Gortari, Elí de, op. cit. p. 279-280.
- (18) Ibid. p. 287.
- (19) Al respecto veáse Gortari, Elí de, La Ciencia en la Reforma. UNAM, México, 1957, p.90.
- (20) Esta etapa esta muy bien descrita en el trabajo de Alejandro Nadal: Antecedentes del Sistema Científico-Tecnológico de México. El Colegio de México, México Doc. MCT/1. 2 de abril de 1974. p. 9-14.
- (21) Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología. CONACYT, México, 1976. p.11.
- (22) Ibid. p.11
- (23) Programa Nacional Controlado de Becas. CONACYT, México, 1976. p.11.
- (24) Cárdenas, Lázaro. Ideario Político, Ed. Era. México 1972 p.221.
- (25) Para un estudio del CONESIC así como de la política en CYT de los años treinta a 1970 veáse Casas Rosalba. El Estado y la Política de la Ciencia en México (1935-1970). Documento mimeografiado Instituto de Investigaciones Sociales. México p.123.
- (26) Al respecto veáse a Bernal, John D. La ciencia en nuestro tiempo. Ed. Nueva Imagen. 3a. edición. México, 1979. p.534.
- (27) Casas Rosalba, op. cit. p.54.
- (28) Casas Rosalba, Ibid. p.78

- (29) Sobre el desarrollo científico posterior a la segunda guerra mundial veáse el punto 5 "El desarrollo científico a partir de la segunda guerra mundial" en el trabajo de María Luisa Rodríguez Sala de Gomezgil. El Científico en México: Su imagen entre los estudiantes de enseñanza media. UNAM, México 1977, p.78-94.
- (30) Programa Nacional Controlado de Becas, op.cit. p.17.
- (31) Casas, Rosalba, op. cit. p.88.
- (32) Ramírez Manuel, El enfoque editorial de un diario de México: Novedades. Trabajo mimeografiado y presentado en el taller de investigación de la FCPS. UNAM en 1974. p.29 sus resultados coinciden plenamente con las palabras de Jesús Silva Herzog: la empresa difusora..."prefiere siempre la noticia que deprime al lector a la que lo exalta; la mesimista a la optimista; la destructiva a la constructiva; la que exhibe vicios a la que reconoce virtudes; prefiere siempre lo sensacional aún cuando sea vulgar o repulsivo, al comentario serio sobre algún hecho estimulante en el campo de la cultura; y tratando se de personas, difícilmente el sabio o el artista ocupan las primeras planas de los grandes periódicos. Es que están reservadas a los políticos en turno, al campeón de moda en alguna rama del deporte, al ladrón famoso por su habilidad o al asesino del último crimen truculento". citado por María Luisa Rodríguez Sala de Gomezgil, op. cit. p.82.
- (33) Casas, Rosalba, op. cit. p.92-93.

- (34) Op.cit. p.85.
- (35) Urquidí, Victor y Lajous Vargas, Adrián. Educación Superior, Ciencia y Tecnología en el Desarrollo Económico de México. El Colegio de México, México, 1967.
- (36) Instituto Nacional de la Investigación Científica. INIC. "Política Nacional y Programas en Ciencia y Tecnología". INIC. México 1970, p.440.
- (37) Si bien es cierto que el Estado Mexicano ya había mostrado interés por formular lineamientos en materia de CYT, anteriores a la creación del CONACYT como lo señala el trabajo de Rosalba Casas ya mencionado, lo cierto es que los recursos destinados hasta entonces muestran que no se había tomado en cuenta la magnitud del esfuerzo que había que hacer. El CONACYT señala la intención del Estado de tomar parte más activa y decidida con políticas concretas que si bien pueden ser insuficientes como se vera adelante son mucho mayores que las destinadas hasta entonces.
- (38) Amadeo, Eduardo. "Los consejos nacionales de ciencias y tecnología en América Latina". Comercio Exterior, México, diciembre 1978. Vol. 28, N.12, p. 1443.

CAPITULO II

LA POLITICA EN CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MEXICO 1970 - 1976

A- LA SITUACION SOCIO-ECONOMICA DE MEXICO EN 1970

Para ubicar a la política de CYT de 1970-1980 es necesario enmarcarla dentro de la situación social, económica y política del país, aunque sea brevemente, a fin de entender el contexto en que se hubo de desarrollar.

1- ASPECTO SOCIAL: (39)

México contaba en 1970 con 48 millones de habitantes, una tasa de crecimiento de 3.4%⁽⁴⁰⁾ una población analfabeta de 7.6 millones (15.8% del total de la población), con más de 13 millones de personas sin ninguna instrucción y una matrícula para educación superior de 202 mil personas.⁽⁴¹⁾

En cuanto a la vivienda habían 8.2 millones de casas, solo 2.8 eran de concreto o similares y eran ocupadas por 16.4 millones de personas. Las restantes eran de palma, teja etc., 3.4 millones tenían el piso de tierra y eran ocupadas por 19.7 millones de personas. 11.0 millones de personas no disponían de drenaje y 18.7 millones no contaban con agua entubada.

En el aspecto de la alimentación 8.1 millones de personas no comían habitualmente uno o más de los siguientes alimentos: huevo, carne, leche, pescado. Respecto al empleo, la población económicamente activa se componía de 29.6 millones de trabajadores de los cuales 5.1 millones de dedicaba a actividad

des agropecuarias, 2.1 a la industria de la transformación, 2.1 a servicios, 1.1 a comercio y 0.4 en el gobierno. Los ingresos se repartían como sigue: aproximadamente 8.5 millones de trabajadores declararon ingresos mensuales inferiores a mil pesos y solo 107 mil personas declararon ingresos superiores a los 10 mil pesos.

2- ASPECTO ECONOMICO: (42)

El producto interno bruto (PIB) fue en 1970 de 418,700 millones de pesos de los cuales 47 mil (11.4%) correspondieron al sector agropecuario, 124 mil (29.8%) a comercio, la industria manufacturera aportó el 22.6%. Se importaron bienes y servicios por 4.2 mil millones y se exportó 33 mil millones. Las importaciones crecieron de 1969 a 1970 en un 12.7% mientras que las exportaciones decrecieron en 0.8%.

Para el mismo año se produjo maquinaria y equipo por un valor de 19 mil millones de pesos y las importaciones en el mismo rubro ascendieron a 16 mil millones. De la maquinaria de origen nacional 6 mil millones se destinaron a la construcción de automóviles y a la industria básica 3 mil millones. De la maquinaria importada se introdujeron bienes de capital para la agricultura por valor de 575 millones de pesos mientras que para la industria y servicios se importó maquinaria por 9 mil millones.

La balanza de pagos fue negativa por 908.8 millones de dólares siendo las inversiones extranjeras directas de 200 millon

nes de la misma moneda. Las exportaciones de productos manufacturados fueron por 8.2 mil millones de pesos, los productos minerales y agropecuarios aportaron 9.3 miles de millones de pesos. Los principales productos manufacturados fueron los alimentos enlatados o tratados. En cuanto a los otros productos destaca la exportación de partes para automóviles, hierro o acero manufacturado, piezas para instalaciones eléctricas, libros y almanaques.

La producción industrial estuvo dominada por la elaboración de productos alimenticios, bebidas y tabacos (23.3%), seguida de la fabricación de textiles (22.1% y en tercer lugar de fabricación y reparación de productos metálicos (18.1%). En cambio la petroquímica básica solo aportó el 1.1% y los productos de minerales no metálicos 4.5%.

3- ASPECTO POLITICO.

La composición del poder político en México ha sido estudiada por numerosos autores⁽⁴³⁾ desde diversos enfoques pero coincidiendo en general, en el hecho de que la época post-revolucionaria ha favorecido una gran concentración de poder en una élite política. Ello consecuentemente ha generado una marginación socio-política de la mayoría de la población con el consiguiente disgusto y apatía de ésta.

Esta situación había venido evolucionando desde los años veintes hasta provocar un movimiento huelguístico de grandes

dimensiones en 1957 con el gremio ferrocarrilero. Ante una situación no prevista el Estado usó la fuerza para reprimir el movimiento y acentuó el control sobre sindicatos, partidos políticos de oposición y grupos antagónicos al Estado. Sin embargo lentamente se volvió a manifestar el descontento popular por el deterioro de las condiciones económicas. En 1966, un amplio sector de médicos se declara en huelga en busca de mejores condiciones de trabajo. Nuevamente el Estado responde con la fuerza y reprime a los huelguistas.

En 1968 los estdiantes universitarios son los principales protagonistas de un amplio movimiento de protesta por un incidente estudiantil que en el fondo llevaba el descontento por el deterioro de las condiciones económicas para las mayorías y por la falta de opciones políticas, así como la impotencia para protestar o hacerse oír a través de canales adecuados de comunicación. Nuevamente el Estado utilizó las trilladas justificaciones de que eran unos cuantos los que protestaban, que estaban dirigidos por elementos extranjeros, que sus consignas eran antipatrióticas, etc. Sin embargo la población ya no creyó en los argumentos del entonces presidente de la República Gustavo Díaz Ordaz, pues en primer lugar la mayoría de la población tenía razones para apoyar a el movimiento de protesta y en segundo lugar los argumentos usados por el gobierno estaban desgastados.

Así pese al impresionante aparato ideológico del Estado (prensa, radio, T.V. cine, rumores, volantes, etc.) el descon-

tento popular iba en aumento. Ya no eran solo estudiantes los que participaban en mitines, habfa obreros, empleados, amas de casa e incluso en algunas ciudades de provincia se iniciaban mitines, pintas, etc.

El Gobierno canceló toda posibilidad de diálogo con una nueva represión armada, solo que en esta ocasión fue con una desmedida violencia hacia los participantes de un mitin y los lideres del movimiento. Controló la situación pero quedó en una posición muy inestable en la que incluso cabfa la posibilidad de un golpe militar. Con esa tensa situación política se llega a 1970.⁽⁴⁴⁾

CONCLUSIONES

Con los anteriores elementos (sociales, económicos y políticos) tenemos una somera visión de México a finales de los 60 en que se conclaba la posibilidad de continuar con el modelo de desarrollo económico que se habfa iniciado a principios de los años cuarenta.⁽⁴⁵⁾

La población aumento vertiginosamente y aunque el PNB, también creció a una tasa aceptable la distribución del ingreso solo favoreció a la acumulación de las clases altas, más no así el de la clase media y baja. Igualmente se habían cancelado las posibilidades de hacerse oír a través de medios pacíficos por lo que la guerrilla aumentó considerablemente. En el campo internacional, los países industrializados ampliamente recuperados de los estragos de la segunda guerra mundial agudizaban su lucha

por los mercados internacionales llevando una agresiva competencia entre ellos y contra los débiles intentos de los países subdesarrollados por defender sus mercados. Las empresas transnacionales son modelo de la lucha económica, política y en algunos casos militares para instaurarse en las mejores condiciones en los países subdesarrollados.

México a pesar de tener una industria incipiente no pudo sustraerse a la influencia de los países desarrollados. Las condiciones internas no favorecían la unidad nacional. La Burguesía carente de tradición empresarial buscaba invertir solo en rubros seguros, para ello especulaba en bienes raíces o se aliaba con empresarios extranjeros que aportaban la tecnología y la iniciativa dejando a las nacionales aportar el capital o en algunos casos solo el nombre.

Los resultados están a la vista en los datos expuestos. La producción industrial estaba compuesta de fábricas que no podían competir con las de los países desarrollados. Así solo se exportan productos agropecuarios o manufacturas medianas o pequeñas. Aún cuando se intentó desarrollar una industria moderna y eficiente no habían las condiciones; no había tecnología nacional ni suficiente personal capacitado para crearla. Fueron muchos años de descuidar la educación técnica, la educación de posgrado y la ciencia y la tecnología.

Desde su campaña presidencial Luis Echeverría Álvarez (LEA) buscó introducir algunas innovaciones ante el riesgo que ofrecía seguir con el modelo existente. La estrategia que propuso LEA fue un populismo ofreciendo una "apertura democrática"

y con ello se presentó una coyuntura para algunas reformas sociales. LEA sobre todo, pregonó un rompimiento con los métodos prevalecientes de participación política, buscó el apoyo de los estudiantes e intelectuales e hizo una constante satanización de las empresas trasnacionales. Dentro del modelo populista que proponía; la lucha contra la dependencia del exterior tenía un importante papel. Para ello era básico contar con los cuadros que pudieran ofrecer alternativas al país. En este contexto los dirigentes del INIC encontraron las condiciones políticas para llevar a cabo su propuesta de fomentar la CYT con mayor fuerza de lo que hasta entonces se había venido haciendo.

A los elementos internos hay que añadir que la situación económica internacional, condicionada por las políticas agresivas de las grandes compañías trasnacionales, favorecieron la "modernización" de los países dependientes al impulsar en su interior reformas educativas y técnicas a fin de contar con los cuadros administrativos y técnicos que pudieran operar las sucursales de esas empresas en los países dependientes.

Esta situación generó un cambio en la división interna-cional de la producción ya que se desplazaron cientos de grandes plantas industriales de los países desarrollados a los paí-ses dependientes en busca de mano de obra barata, legislaciones flexibles en contaminación, nuevos mercados e incentivos fisca-les. Los países periféricos que como en el caso de México buscaba acelerar su crecimiento económico, vieron en ese fenómeno la oportunidad de atraer capitales y supuestamente tecnologías

modernas. Pero para ello, los países dependientes debieron de competir entre si ofreciendo no solo la mano de obra barata pues las plantas industriales requieren grados avanzados de especialización, así encontramos que tanto en México como en Brasil, la India o Corea se impulsaron reformas educativas como medio de aspirar al conocimiento de las empresas trasnacionales. Acompañando a la educación era necesario la creación de centros de investigación para adaptar materias, productos y tecnologías a las modernas plantas industriales. De ahí que estas empresas se vieron favorecidas por las políticas, supuestamente nacionalistas de los países en desarrollo y con resultados, para estos países, no muy claros en cuanto a los beneficios recibidos.⁽⁴⁶⁾ Este punto se desarrollará más adelante para el caso de México.

B- LA POLITICA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA DE MEXICO DE 1970-1976.

1- EL SISTEMA CIENTIFICO Y TECNOLOGICO MEXICANO HACIA 1970.

En 1969 de acuerdo al estudio realizado por INIC y a otros indicadores que mencionaré el diagnóstico sobre el sistema científico y tecnológico era el siguiente:

- A) 3,300 investigadores, 635 con maestría o doctorado
- B) Alrededor de 500 millones de pesos anuales para investigación CYT.
- C) Reducida vinculación entre el sistema CYT y la educación superior y el sistema económico.
- D) Predominio de la Investigación Básica que absorbía aproximadamente 60% de investigadores y 50% del gasto.
- E) Investigación aplicada solo en ciencias agropecuarias, biomédicas, petroquímica y siderúrgica.
- F) Mínima participación del sector privado en el financiamiento de la investigación, solo aportaba un 4%, los organismos internacionales intervenían con 6% y el Estado con el 90%.
- G) Un gasto elevado por concepto de compra o renta de Tecnología.
- H) Ausencia de coordinación a nivel nacional, de la investigación. (47)

Como marco de referencia cabe anotar que para ese mismo año Estados Unidos gastó más de 20 mil millones de dólares⁽⁴⁸⁾ para la misma actividad es decir, más de quinientas veces lo destinado por México. Se señala en números absolutos ya que es la única manera de ubicar el fenómeno en su exacta dimensión. Los organismos internacionales han señalado que es deseable que los países subdesarrollados destinen cuando menos el 1% de su PIB a la CYT, y esta recomendación ha sido generalmente utilizada por los gobiernos de estos países para ocultar la diferencia en cuanto a esfuerzo por desarrollar la CYT con los países industrializados. Así por ejemplo, en México se cita generalmente el porcentaje del PIB destinado a CYT y se omite deliberadamente las cantidades absolutas. Con ello nos informan como nos acercamos cada vez más al porcentaje de los países ricos, pero ese dato pierde toda su validez cuando se examina la diferencia de Productos Internos Brutos como el caso señalado.

Otro punto de referencia es que según datos de 1973 en solo Norteamérica había más de medio millón de científicos mientras que en toda América Latina solo contabamos con 46 mil⁽⁴⁹⁾ En 1967 había en E.U. 52,195 investigadores de alta calidad, URSS 10,505, Alemania 8,398, Japón 8,398. Respecto a los países subdesarrollados: Argentina 299, España 277, México 206.⁽⁵⁰⁾

Respecto al pago por uso de tecnologías, según el Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología, en 1971 originó pagos al exterior por 2033 millones de pesos que equivalía al

87.5% de la inversión extranjera directa.⁽⁵¹⁾ Esta situación se estaba agravando pues las patentes solicitadas por individuos o empresas mexicanas en 1955 representaron el 20%, del total en 1970 solo alcanzaron el 7% los mexicanos. Este fenómeno esta ligado a la estructura CYT del país; así es natural tan escasas patentes dado que como se menciona en la página 46 la investigación aplicada solo contaba con el 40% de los recursos humanos, o sea 1320 personas entre investigadores y ayudantes.

Con el panorama anterior podemos analizar más detalladamente las medidas tomadas en materia de política científica a partir de 1970.

2- LA CREACION DEL CONACYT.

La expresión más clara de la nueva orientación en CYT es sin duda alguna la creación del CONACYT como órgano ejecutor de la estrategia estatal en la materia. En la presentación de la "Ley del Consejo de Ciencia y Tecnología, exposición y motivos", se decía:

"En la actualidad no se dispone de un mecanismo a nivel nacional que permita formular y ejecutar esa política (en CYT). Existen diferentes órganos que realizan investigación; otros que preparan, a diferentes niveles, recursos humanos; y por último, otros más que en forma fragmentaria y deficiente, coordinan, fomentan o prestan un apoyo raquítico y disperso a las actividades científicas".⁽⁵²⁾

Por lo anterior y dado que el INIC carecia de las funciones que le permitieran cumplir su cometido, se proponfa reemplazarlo por un órgano con facultades para:

"Planear, programar, fomentar y coordinar las actividades científicas y tecnológicas y realizar la evaluación de los resultados que se obtengan:

"Canalizar recursos, provenientes tanto del Estado como de otras fuentes, para la ejecución de programas y proyectos específicos, sin perjuicio de que las instituciones académicas y los centros de investigación sigan manejando e incrementando sus propios fondos;

"Lograr la más amplia participación de la comunidad científica en la formulación de los programas de investigación, vinculándolos con los objetivos del desarrollo económico y social;

"Procurar la mayor coordinación e intercomunicación de las instituciones de investigación y de enseñanza superior, así como entre ellas, del Estado y los usuarios de la investigación, sin menoscabo de la autonomía de cada uno de ellos;

"Promover la creación de servicios generales de apoyo a la investigación;

"Formular y ejecutar un programa controlado de becas." (53)

Como se puede apreciar su principal función es la de dirigir la política CYT del país. Para ello también se incluyó un artículo según el cual CONACYT es asesor del Ejecutivo Federal en todo lo relacionado con CYT. Así mismo se determinó que fungiera como asesor en materia de CYT, de las

dependencias del Ejecutivo Federal, los gobiernos de los Estados y Centros de Investigación de los Centros Académicos.

Otro punto que es necesario señalar es que en el artículo 2 inciso XXVI de la citada ley, se señala que (CONACYT) deberá:

"Investigar en forma directa exclusivamente sobre la investigación misma, para lo cual deberá, especialmente:

a) Mejorar y actualizar renovadamente el inventario de recursos humanos, materiales y financieros destinados a la investigación científica y tecnológica;

b) Captar y jerarquizar las necesidades nacionales en tecnología estudiar los problemas que las afectan y sus relaciones con la actividad general del país;

c) Establecer un servicio nacional de información y documentación científica". (54)

Por principio en la Ley del CONACYT se asignan funciones a este organismo que son indispensables para orientar la CYT a coadyuvar al desarrollo nacional (planeación, coordinación, orientación, promoción, etc.). Sin embargo en la misma Ley se le asigna el papel de organismo "asesor" de las diferentes dependencias federales, elaborar programas "indicativos" y canalizar recursos "adicionales". Es decir, que las posibilidades de cumplir las funciones asignadas al CONACYT, quedan como optativas para las dependencias gubernamentales ya que no puede obligar a ninguna de estas a seguir una política global.

A lo anterior se añade el hecho de que sus planes solo son indicativos, de ninguna manera pueden ir más allá de recomendar las políticas que serían deseables llevar a cabo pero siempre quedando la última palabra a cargo de cientos de funcionarios encargados del área de Cyt en las secretarías de Estado, Centros de Enseñanza, Centros de Investigación, Gobiernos Estatales.

El hecho de que en la misma Ley se delimite el papel del CONACYT a canalizar recursos adicionales, muestra que desde su concepción se pensó en un organismo que no creara conflictos al Estado al reservarse esta la capacidad de distribuir los fondos destinados a Cyt.

Se prefirió dejar el sistema tradicional según el cual cada centro de investigación gubernamental negocia la asignación de sus recursos con su superior inmediato o bien con la Secretaría encargada de asignar el presupuesto. Esta situación se traduce en una distribución caótica de fondos en la que tiene mayor importancia la capacidad de negociación, el prestigio o el poder político de los directivos de los centros de investigación que la adecuada y concienzuda evaluación de personal preparado que además cuenta con una visión de conjunto.

Las posibilidades de acción del CONACYT son por tanto restringidas por su Ley Orgánica quedando como un organismo que puede complementar el desarrollo de la Cyt con recursos y sugerencias pero de ninguna manera esta en capacidad jurídica para poder planear y coordinar a la Cyt. A ello se debe

añadir algunas trabas en cuanto a su implementación como se vera a continuación.

Es de reconocer que en 1970 ningún sector organizado en el país tenia adecuada comprensión y conocimiento del sistema CYT aún cuando el estudio del INIC ya citado fue un buen antecedente. Sin embargo, poco se conocia de la productividad del sistema CYT, de su intercomunicación, de sus nexos con el sector económico y con el educativo, poco o nada se habia estudiado de la psicología del científico mexicano, de los grupos de poder dentro del ambiente CYT, etc.

La administración de CONACYT se formó en buena parte por ex-científicos habilitados como administradores, estos ocuparon sus puestos con mucho entusiasmo pero poco conocimiento en administración y sobre todo de planeación y política CYT. Su formación académica estaba orientada hacia problemas muy diferentes y el hecho de tener una formación técnica culturalmente orientada hacia los países desarrollados provocó que no siempre captaran el objetivo general de el organismo dejandose llevar en muchos casos por el deseo de impulsar a la ciencia por la ciencia, o de impulsar su área de formación, o favoreciendo a su grupo político. En un estudio hecho por Eric J. Miller y otro a solicitud del propio CONACYT se tocan algunos de estos problemas⁽⁵⁵⁾ que Alejandro Nadal resume en que:

"La falta de experiencia que sobre el tema de política científica se tenia en México, así como el crecimiento

desproporcionado del personal del CONACYT durante sus primeros dos años de existencia, limitaron bastante la acción de este organismo e impidieron que se estableciera una adecuada vinculación con el resto del sistema científico tecnológico." (56)

Otro problema fue que los funcionarios del CONACYT tuvieron que actuar en el vacío pues no había los suficientes datos de los cuales echar mano para tomar decisiones adecuadas. Sin embargo cuando se trató de investigar sobre de la investigación misma la orientación de los científicos puros y de los economistas que predominaban en los puestos directivos de CONACYT, tendió hacia la obtención de datos cuantitativos. Se levantó un censo de investigadores e investigaciones que sirvió de base analítica del Plan Nacional Indicativo, pero ignorando importantes variables sociales. Así el inventario levantado por CONACYT en 1973-1974 dejó de lado los aspectos sociales de la investigación; cómo están organizados los científicos formal e informalmente, cuáles son sus motivaciones, cuál es su origen social, porqué se dedican a la investigación, cuáles son los científicos líderes, cuáles son sus expectativas en su trabajo, cuál es su participación en la organización de su trabajo, etc.;

También se omitió investigar la influencia del sistema CYT en el sector productivo y en el educativo, cuál es el impacto de la CYT en la sociedad mexicana, cuál es la opinión de los diversos sectores que la conforman sobre la CYT mexi-

cana, etc. Estos problemas no los visualizaron los directivos del CONACYT y en muchos casos como ex-investigadores, cada uno de ellos tendió a extrapolar sus experiencias personales y a dar respuestas que suponen valederas para todo el sistema CYT. Además es patente su desconocimiento de las posibilidades que ofrece el estudio de la relación ciencia-sociedad⁽⁵⁷⁾

Otro problema lo representa el hecho de que la mayoría de los científicos en cargos directivos en el país se formaron en el extranjero, en algunos casos en las universidades más prestigiadas del mundo y se han dejado deslumbrar por el sistema CYT de los países desarrollados. Ello implica en muchos casos que se acepte tácitamente que la única ciencia posible es la que se hace en los centros de excelencia de los países desarrollados. Alejandro Nadal,⁽⁵⁸⁾ al analizar documentos de tipo político surgidos como puntos de vista respecto al Plan de CYT de CONACYT, muestra la ingenuidad política de los científicos que los elaboraron al pretender demostrar que la ciencia es una actividad que no se puede planificar por ser ajena a las influencias sociales, políticas o económicas, que la ciencia es neutra y que es derecho inalienable del investigador decidir lo que va a investigar.

Larissa Lomnitz por su parte en un estudio realizado sobre la investigación científica en la UNAM hacia 1975 concluye que esta institución (el organismo más grande y con más

tradición en cuanto a investigación) heredó un sistema de organización, de cuando era más chica, que no opera para sus variadas funciones actuales..." algunas explícitas y otras implícitas, y no todas compatibles entre sí".⁽⁵⁹⁾ Es decir, la UNAM es una comunidad en la que maestros e investigadores se han tenido que improvisar como administradores, tanto para la enseñanza como de la investigación en C^IT.

Los recursos financieros para la ciencia y la tecnología en los primeros años de los setentas aumentaron significativamente. Según los datos de el CONACYT⁽⁶⁰⁾ la evolución del gasto fue la siguiente:

AÑOS	MILLONES DE PESOS	MILLONES DE PESOS
		1970 = 100
1971	1490	1407
1972	1895	1684
1973	2430	1915
1974	3105	1993
1975	3313	1837

Como puede apreciarse el crecimiento ha sido significativo. Máxime si se toma en cuenta que se realiza en un país con graves carencias y, teniendo en cuenta la diferencia anotada anteriormente respecto a los países industrializados. El presupuesto del CONACYT ha evolucionado de la siguiente forma: ⁽⁶¹⁾

43 millones de pesos en 1971
101 millones de pesos en 1972
165 millones de pesos en 1973
197 millones de pesos en 1974
319 millones de pesos en 1975

Con tales fondos la política seguida en esa primera etapa de CONACYT fue crear cuadros de investigadores. Esto era necesario ya que en algunos casos era imposible abrir centros de investigación en ciertas áreas por falta de personal capacitado. Según el Programa Controlado de Becas la aportación entre 1971-1973 del Programa de Becas de CONACYT al crecimiento de personal nuevo que se integró al Sistema CYT mexicano fue del 28%⁽⁶²⁾. La anterior cifra fue creciendo hasta ser en 1976 de 66%. Ello nos muestra uno de los campos en que CONACYT ha tendido una de sus más notables aportaciones, sin embargo no fue producto de una planificación sino del hecho de que la carencia de recursos humanos altamente calificados en México es enorme por ello todo programa que permita capacitar personal de alto nivel está destinado a tener notables aciertos.

También podemos agregar que la concesión de becas ha sido desde el inicio de la experiencia de México en el impulso a la CYT el aspecto al que más recursos se le han destinado (ver cap. 2), el CONESIC, CICIC, INIC y el CONACYT ha seguido esa línea. Este último organismo, en promedio destina

el poco menos de 50% de su presupuesto a tal rubro.⁽⁶³⁾ Así durante el transcurso del sexenio CONACYT orientó sus recursos: 1° al otorgamiento de becas de posgrado y 2° a apoyar proyectos de investigación a través de programas indicativos en los que un grupo de destacados científicos de las principales áreas de la ciencia señalaban prioridades a investigar y distribuían los fondos asignados de acuerdo a los criterios de prioridades. Sin embargo su papel fue reducido ya que los fondos que el CONACYT maneja solo representan entre el 11 y el 15% del gasto total destinado a investigación científica y tecnológica en México

Un aspecto que es importante señalar es que la orientación fue aumentar las investigaciones que tuvieran posibilidades de aplicaciones tecnológicas. Con ello se logró aumentar la orientación hacia la investigación aplicada, cuestión que irritó de sobremanera a algunos grupos de científicos puros como veremos más adelante.

Otro de los problemas que enfrentó la administración de CONACYT fue la de una CYT sumamente concentrada en el área metropolitana. Según los datos contenidos en el documento "Estadísticas sobre el sistema científico y tecnológico nacional 1973-1974"⁽⁶⁴⁾. Se concentraban en la zona metropolitana el 80.91% de los investigadores, el 81.66% del gasto en investigación y desarrollo experimental y 960 de las 1404 unidades que realizaban investigación.⁽⁶⁵⁾ Por contrapartida, en Tlaxcala no se hacía absolutamente ninguna investigación, y los Estados de Hidalgo, Queretaro, Quintana Roo, Campeche

y Baja California Sur contaban entre todos con 20 investigadores.

3- OTRAS MEDIDAS DE POLITICA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA.

Los lineamientos en CYT del Gobierno de Luis Echeverría no se limitaron a la creación de CONACYT. Otras medidas que se adoptaron fueron:

- A) Crear un servicio de información y asesoría, a empresas y centros de investigación, en materia de tecnología. (INFOTEC) (1972).
- B) La Ley que crea el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología (1972) con el cual se busca "regular la transferencia de tecnología, de manera que las condiciones establecidas en los contratos permitan lograr los objetivos de desarrollo socio-económico y de independencia nacional; fortalecer la posición negociadora de las empresas nacionales; crear conciencia en el empresario de la importancia que tiene la tecnología para el desarrollo del país; establecer un registro oficial que permita conocer las condiciones de los contratos y la problemática inherente al proceso de transferencia de tecnología para hacer posible una mejor planeación del desarrollo tecnológico del país".⁽⁶⁶⁾
- C) La Ley para Promover la Inversión Mexicana y Re-

gular la Inversión Extranjera (1976). Con ello se buscaba hacer más expedita la compra y la explotación de las tecnologías adquiridas y que estas fueran adecuadas a el mercado nacional. Así mismo se pretendía evitar la fuga de capital por concepto de pagos por uso de marcas.

- D) La Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera. (1973). Sus objetivos están basados en regular la inversión extranjera prohibiendo que en ninguna persona o empresa extranjera fuera propietaria de más del 49% de una empresa en México. De esta manera se podría tener mayor influencia para orientar el aporte tecnológico de las empresas.
- E) Se crearon diversos fideicomisos con el fin de impulsar algunas áreas de la economía mexicana; Fondo de Equipamento Industrial (FONEI), Fondo Nacional de Fomento Industrial (FOMIN), Fondo de Garantía y Fomento a la Industria Mediana y Pequeña (FOGAIN), el Fondo para el Fomento de las Exportaciones de Productos Manufacturados. Estos fondos tienen como una de sus funciones el hacer estudios de pre-inversión con lo cual pueden favorecer el uso de Tecnologías Nacionales o al menos las más adecuadas al país.
- F) Se usaron los impuestos para estimular a las empresas que exportaran productos manufacturados, apoyan

do la creación de tecnologías nacionales. Certi
ficados de Devolución de Impuestos Indirectos a
los Exportadores (CEDIS).

- G) En política educativa se aumentaron los recursos destinados a la generación de Institutos Tecnoló
gicos Regionales los que se concibieron como un apoyo a la industria dada la carencia de cuadros técnicos.
- H) Otras medidas que incidieron en el desarrollo CYT fue el aumento del apoyo a las bibliotecas y centros de documentación. El apoyo por parte de CONACYT a la política de edición de libros y revistas científicas de preferencia nacionales y el aumento de la cantidad de programas de cooperación internacional en ciencia y tecnología.

No se han hecho estudios específicos en la mayoría de los mecanismos señalados que permitan conocer en cada caso que impacto han tenido sobre la CYT y sobre la economía y la socie
dad en general. Alejandro Nadal encabezó un grupo de investigadores que estudiaron algunas de estas medidas denominándolas instrumentos.⁽⁶⁷⁾ Su análisis abarcó el Registro Nacional de
Transferencia de Tecnología, el INFOTEC, LOS CEDIS, Fideicom
isos y Leyes citadas arriba. Para ello se centró en algunas ramas de la industria: A) de Bienes de Capital, B) Petroquí
mica y C) de Alimentos. Las conclusiones a que se llegó son las siguientes:

"... Los instrumentos de la política Tecnológica e industrial no orientan el proceso de cambio técnico en ninguna de las tres ramas examinadas. ... Los niveles de tecnología de producción, de productos y de materiales, el proceso de cambio técnico no se orienta a través de los instrumentos de la política tecnológica o industrial. Esto no quiere decir que los instrumentos no afecten dicho proceso, pues lo hacen al introducir distorsiones en su orientación (por ejemplo el acumular estímulos y ventajas para las empresas). También afectan a los factores que pueden influir en forma directa sobre el ritmo y orientación del cambio técnico". (68)

Nadal también concluye que las políticas analizadas no están orientadas a aumentar la tecnología nativa ni a orientar el cambio tecnológico, su finalidad básica fue concebida hacia la activación de la economía a través del impulso a la industrialización.

Sin embargo algunas de esas medidas tuvieron inegables repercusiones en la estructura del sistema CYT. En entrevistas a científicos jóvenes de México se ha detectado que su vocación hacia la ciencia fue por lecturas de revistas científicas producto de las reformas mencionadas. Por otro lado en los institutos regionales se han creado o adaptado ciertas tecnologías no complejas pero que han permitido una mejor productividad de pequeñas industrias así como en campos agrícolas. Esto no ha sido cuantificado y solo esporádicamente aparecen

notas en los diarios que informan al público de tales acciones

Otro punto que es importante hacer notar es que dichas medidas favorecieron esencialmente a las empresas grandes, capaces de adecuar sus sistemas al cambio fiscal. Son también las que más han absorbido a los egresados de los cursos de posgrado y de las carreras técnicas. Así mismo son las que tienen mayor capacidad para poder competir en el mercado internacional con productos manufacturados.

Dentro de las grandes empresas beneficiadas de los estímulos anotados muchas son trasnacionales. Curiosamente se suponía que esas medidas tenían un "corte nacionalista". Es decir se implantaron para favorecer el desarrollo de México sin embargo las grandes empresas de capital extranjero que demandan personal capacitado están en posibilidad de pagar salarios más altos que las empresas nacionales. Las trasnacionales al tener asegurada la exportación de sus productos hacia sus filiales o casas matrices en el extranjero, se vieron favorecidas de las medidas creadas supuestamente para fortalecer el desarrollo de la CYT. A través de ello, los impulsores de este sistema suponen que se estimula el empleo y una mayor derrama de recursos ingresados al país por las exportaciones. Sin embargo esto es en medida mínima ya que la práctica de dichas empresas es remitir sus ganancias a sus casas matrices en el extranjero.⁽⁶⁹⁾ Así mismo las innovaciones o adaptaciones tecnológicas que puedan hacer tienden hacia el ahorro de mano de obra pues están orientadas hacia el lucro y a involucrar al menor número de personal a fin de evitar conflictos gremiales.

En el Plan Nacional Indicativo de CYT de CONACyT se expusieron algunas sugerencias para modificar ciertas medidas legales de tal modo que favorecieran más al desarrollo nacional. Sin embargo las reformas sugeridas son demasiado tibias para reorientar el modelo de desarrollo actual. Un ejemplo nos lo muestra un estudio hecho por Rémy Montavon⁽⁷⁰⁾ sobre dos empresas trasnacionales instaladas en México: Danone y Akzo. En él, Montavon estima que las aportaciones tecnológicas a las empresas mexicanas con que se unieron no fueron procedimientos que no se hubieran podido hacer localmente.⁽⁷¹⁾ En el caso de Danone sus productos son yogurts, gelatinas, etc. En el caso de Akzo.. " tanto los dirigentes de Akzo como los de Fibras Químicas (la empresa mexicana) reconocían que en 1976 la compañía mexicana podría probablemente, sin la ayuda específica de Akzo, fabricar fibras sintéticas... tal parece que si Fibras Químicas decidiera separarse de su socio la tecnología asimilada por sus ingenieros sería rápidamente superada y que, en relación al mercado mundial, la competitividad de la empresa no sostendría el ritmo deseado".⁽⁷²⁾

De lo anterior se desprenden las siguientes conclusiones:

1° Algunas empresas trasnacionales que se instalan en México no aportan tecnologías nuevas al país. Su impulso está más orientado hacia la organización y mercadotecnia de las empresas.

2° Las empresas mexicanas que se fusionan solo asimilan la tecnología que se les transfiere pero no se impulsa la

innovación interna. Les resulta más económico seguir las pautas de las casas matrices.

3° Se introducen productos o hábitos de un modelo de desarrollo capitalista respecto al cual siempre vamos a seguir como dependientes. Un ejemplo claro es el caso de Danone. La Compañía paga regalías a la casa matriz en Francia por el uso de Tecnología para hacer yogurt y "gelatinas". Como si dicha tecnología no fuera de dominio común. Ahora bien, si lo que se aduce es que tal pago corresponde por tecnología para la fabricación intensiva de la gelatina, se puede replicar que ésta también se puede desarrollar en el país, no es tecnología sofisticada que no puedan crear los técnicos mexicanos, y, que si no lo han hecho es porque las compañías trasnacionales han acaparado el mercado de alimentos envasados siendo muy difícil que una empresa mexicana compita con ellas. Además compañías como Danone inducen a grandes sectores de la población a hábitos alimenticios costosos que favorecen el derroche de los recursos del país, ya que cada yogurt o gelatina vienen en envases desechables que contaminan y cuyo costo en ocasiones excede al del producto que se va a consumir.

La unión de empresas nacionales a trasnacionales produce un aumento inmediato en la generación de empleos, en la producción, en la demanda de productos creando el espejismo de un desarrollo nacional competitivo. Sin embargo traen aparejados una serie de inconvenientes ampliamente estudiados.⁽⁷³⁾ En el caso que nos ocupa, de la innovación tecnológica es induda-

ble que tales empresas no solo no le favorecen sino que la dificultan o imposibilitan para casi todos los sectores de la economía nacional.

4- LA COMUNIDAD CIENTIFICA

Otro tema de gran importancia dentro del período tratado es el de la posición de los científicos mexicanos respecto a la estrategia en CYT que llevó a cabo el Estado a partir de 1970. Como se ha señalado anteriormente la reestructuración de dicha estrategia en CYT fue producto entre otros factores de la presión de los científicos los que a través de la Academia de la Investigación Científica así como participando en el INIC "vendieron" su idea al Estado. Esta idea no nació de la noche a la mañana, ya desde la fundación del CONESIC en 1935 se venían gestando las opiniones en el sentido de que el Estado debía impulsar a la CYT, como lo señala Rosalba Casas en su trabajo ya citado.⁽⁷⁴⁾ Sin embargo fue en los años sesentas cuando tomaron mayor presición tales empeños.

En 1967 Victor Urquidi y Adrián Layous publicaron un estudio, hasta entonces el más completo, sobre la CYT mexicana: "Educación Superior, Ciencia y Tecnología en el Desarrollo Económico de México".⁽⁷⁵⁾ En él anotaban: "Se está haciendo un esfuerzo valeroso pero de eficacia más bien reducida en México para desarrollar la ciencia básica, principalmente con fines de adiestramiento, mientras que casi no se da apoyo a la investigación aplicada. El estudio presente no sólo ha confirmado

esta situación sino que ha revelado la existencia de muchos obstáculos que impiden que se amplíen los esfuerzos en general y se equilibren los dos campos". (76)

De su estudio concluían que era urgente que se estableciera en México una adecuada política en materia de C/T. Otro destacado científico que opinaba en el mismo sentido era el Dr. Guillermo Haro, el cual en el mismo año (1967) se pronunciaba por:

1) "La necesidad de conocer a fondo y detalladamente la situación en que se encuentra actualmente la investigación científica y tecnológica en México, y el marco nacional e internacional dentro del cual opera.

2) La urgencia de establecer una organización eficiente que impulse, oriente o dirija, y en todo caso coordine y aprovecha la actividad científica y tecnológica interviniendo dinámicamente en la enseñanza superior y en las condiciones existentes y las necesidades inmediatas o mediatas del país, conectadas de modo directo o indirecto con la propia investigación". (77)

Si a lo anterior añadimos las recomendaciones del estudio del INIC, en el que participaron activamente destacados científicos mexicanos de diversas áreas agrupados en comites, y los cuales concluyeron que el sistema nacional de CYT se debería integrar con la participación de:

"a) Un órgano gubernamental de alto nivel, encargado de la formulación de programas indicativos de investigación científica y tecnológica, así como de la distribución de recur

sos adicionales que se destinen a"⁽⁷⁸⁾ las instituciones de CYT.

Por contrapartida a estas opiniones, no se detectó en ningún escrito opinión alguna que se manifestará contraria a una reformulación de la estrategia en CYT seguida por el Estado. Así se inició con cierto optimismo por parte de los científicos la política del siguiente régimen.

Sin embargo ya en junio de 1971 en ocasión de una mesa redonda entre miembros de la AIC y el CONACYT destacados científicos manifestaban algunas opiniones de escepticismo respecto a la política en CYT. Concretamente sobre el papel del CONACYT como parte fundamental de dicha política. El Dr. Alberto Barajas expresaba:...." soy de las personas que sintieron cierta inquietud cuando se aprobó la Ley que crea al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. A primera vista esta creación parece muy loable... pero cuando leemos el texto de la Ley y observamos lo que esta pasando en otros países que tienen organismos análogos, se congela nuestro entusiasmo".⁽⁷⁹⁾ Las inquietudes del Dr. Barajas era porque "se habla, por ejemplo, de que el CONACYT jerarquizará las necesidades en materia científica" lo cual para el destacado científico es un "problema" pues "cada ser humano tiene su tabla particular de valores, de preferencias. La democracia se invento para eso"⁽⁸⁰⁾ En la misma página, más abajo dice el Dr. Barajas: "si nos duele el colonialismo comercial, más nos dolerá el colonialismo intelectual. Los países incapaces de ideas importantes van a

ser esclavos de los que puedan producirlas".

Como se puede observar el Dr. Barajas defiende un liberalismo según el cual cada científico pueda investigar lo que le plazca. No importa que su investigación sea con fondos de los impuestos de toda la población y que en esa población hay quien no tiene una alimentación mínimamente adecuada, ni una vivienda decorosa. Esta ideología se explica en parte por el hecho de que el Dr. Barajas haya pasado buena parte de su vida investigando en E.U., de donde pretende seguir el modelo de investigación, además supone que con ese esquema no vamos a padecer un colonialismo intelectual. A este respecto hay que anotar que:

1° El colonialismo intelectual hace varias décadas que viene ganando terreno en la sociedad mexicana sin que los investigadores hayan hecho trabajos importantes para combatir lo, al menos expresamente.

2° El colonialismo intelectual ha entrado a nuestro país a través de los productos comerciales y el modo de producción que nos vienen imponiendo los países industrializados y no en batallas intelectuales.

3° El esquema del Dr. Barajas es parte de un sutil colonialismo intelectual que supone que la ciencia que se hace en los países desarrollados es la única ciencia posible y que cualquier coacción que impida a los científicos seguir haciendo ese tipo de ciencia es el totalitarismo.

La posición del Dr. Barajas es representativa de la de muchos destacados científicos. En ese mismo coloquio el Dr. Guillermo Soberon expresaba: "La preocupación que externa ba el Dr. Barajas ciertamente también es compartida por la comunidad científica"... (81)

Sin embargo, el entonces Director del CONACYT, Ing. Méndez Docurro quien también participo en el coloquio, se en cargó de disipar los temores de los científicos asistentes a ese evento aclarando que el CONACYT otorgaría financiamiento adicional para las instituciones que quisieran participar en sus programas indicativos pero que cada institución podría seguir fomentando y realizando las investigaciones que ellas quisieran.

Cabe aclarar que no todos los científicos compartían la visión de una ciencia liberal. En una reunión efectuada un año después encontramos posiciones más abiertas:

"...Creo firmemente que la investigación científica y tecnológica tiene importancia en el desenvolvimiento económico de las naciones, en el progreso social y bienestar de los pueblos solo si es concebida como uno de los componentes de un plan integrado al desarrollo económico y social" Dr. Augusto Moreno. (82)

..." los resultados de las investigaciones con frecuen cia quedan en las memorias de algún congreso que publican en revistas de mayor o menor importancia o se pierden en algún escritorio. Esperamos que, con la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología... permita una eficiente comunica

ción entre la comunidad científica y los organismos encargados de tomar diversas decisiones de acción en el país" Dr. Rubén Lisker. (83)

... "Creo que hay entidades actualmente en este país apoyadas por el propio gobierno, como el CONACYT, que deberían promover... nuevos rumbos y en cuestiones extremadamente urgentes como son las de la problemática en el campo de México, no solamente en el aspecto productivo en si, sino por ejemplo en el aspecto de la organización social" Dr. Leobardo Jiménez (84)

Como puede observarse las opiniones estaban divididas en cuanto a el papel que el Estado debería tener en la formulación de una política CYT. Desafortunadamente no es posible conocer la opinión del grueso de los científicos ya que como lo mencioné anteriormente los estudios sobre CYT hechos hasta entonces consideraban la parte cuantitativa más no la cualitativa. Lo que si es notorio es que el sector de investigadores que propugnaban por un mayor apoyo económico sin intervención del Estado fueron más activos en sus declaraciones. Un ejemplo es la revista Naturaleza a través de la cual un grupo de investigadores cuestionó constantemente la orientación de CONACYT con los consabidos argumentos de que... "la principal responsabilidad del científico es hacer ciencia" (85) "La única forma aceptable de planificar en la ciencia es interna e individual" (86)

Otro ejemplo de la combatividad de este grupo de científicos fue durante la celebración del Simposio "La Ciencia en México" (87) en 1974. En dicho evento la mayoría de los

científicos ponentes arremetieron contra la política seguida por el CONACYT, básicamente por no destinar más recursos a la investigación pura. En el Simposio participó el entonces Director de CONACYT Lic. Gerardo Bueno Zirión, y una de las consecuencias del acto fue un mayor acercamiento del CONACYT con la comunidad científica. También es de suponerse que por ello un gran número de investigadores de todas las tendencias se vieron invitados a participar en la elaboración del "Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología". Documento en el que se suponía que se enunciaría la política en CYT para el siguiente sexenio (1976-1982).

5- EL PLAN NACIONAL INDICATIVO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA.

En este documento se expuso un diagnóstico de el estado de Sistema CYT basado en un análisis histórico y en los datos recogidos por la encuesta sobre actividades científicas y técnicas levantada entre 1973 y 1974. En el Plan se delineaba la estrategia que debería seguir, en opinión de sus autores, el Estado, a fin de lograr un desarrollo CYT autónomo. Las principales sugerencias eran:

Para el desarrollo científico:

- 1.- Programar las actividades de cada institución constituir grupos integrados y trabajar sobre problemas de cierta magnitud.
- 2.- Fortalecer la capacidad administrativa de los centros de investigación.

- 3.- Descentralizar las instituciones promoviendo el traslado o creación de instituciones en provincia.

Para el Desarrollo Tecnológico:

- 1.- Favorecer el desarrollo de tecnologías nativas evitando la importación de tecnologías inadecuadas.
- 2.- La adopción de un nuevo patrón de desarrollo tecnológico basado en la búsqueda de soluciones a los problemas del país.
- 3.- Se definían los campos sobre los que se debía actual tomando como base un criterio técnico en cada sector.

Para alcanzar los citados objetivos tanto en el campo científico como en el tecnológico se proveía una serie de medidas tales como el impulso a la difusión científica, servicios de información científica y técnica, etc. También se establecía las áreas que en materia de formación de recursos humanos habría de seguirse, señalando una estimación del número de especialistas a formarse de 1976 a 1982.

Posteriormente se establecieron los lineamientos y estrategias a alcanzar para fortalecer la infraestructura científica y tecnológica. Estos abarcaron: Difusión y divulgación, información, estadísticas, informática y computación, ingeniería y consultoría, equipos, materiales e instrumentos, normas técnicas, cooperación internacional.

También se estableció el mismo procedimiento en las áreas CYT más importantes para el desarrollo CYT del país; alimentación, medicina y salud, educación, etc.

El resultado fue un plan que... "solo tiene equivalente en la preparación del Plan de Ciencia y Tecnología de la India". (88) Sus principales limitantes fueron las dificultades para influir en el sistema económico y en el sistema educativo por ser México un país en el que cada organismo gubernamental se maneja con gran autonomía de las demás, en el que los políticos o administradores consideran a sus puestos como insulas de poder desde el cual pueden escalar a puestos políticos mayores. (89)

Todo ello dificulta la planificación en el país. Si coordinar al sector público representa dificultades serias, hacerlo con el sector privado resulta aún más difícil pues los empresarios protestan inmediatamente con el pretexto de que se quiere llevar al país hacia un sistema comunista. (90)

Sin embargo ante esas dificultades solo había dos caminos: dejar que el Sistema CYT siguiera creciendo aleatoriamente con todo lo que ello implicaba en cuanto a que los vicios existentes se acrecentarían, o tratar de imponer en la medida de lo posible cierto orden al crecimiento del sistema CYT y encausarlo hacia las metas globales de la sociedad.

6- EL CAMBIO DE GOBIERNO.

Para 1976 la situación de México se había tornado compleja. Por una parte una elevada inflación con un endeudamiento muy alto en el país, en el terreno internacional el presidente Echeverría se había ganado la animadversión de los países desarrollados, principalmente de los Estados Unidos, país que atacaba verbalmente con mucha insistencia culpándolo de mantener a Latinoamérica en la dependencia. En lo interno la esperanza que había despertado el régimen en algunos sectores de la población con la política populista había llegado a su fin ante la falta de medidas efectivas que favorecieran a las mayorías. Los enfrentamientos verbales de los representantes del sector privado con los representantes del sector público llegaron a su climax con la muerte del dirigente empresarial de Monterrey Eugenio Garza Sada. Nuevamente se hablaba de la posibilidad de un golpe militar, de que Echeverría se quería reelegir como presidente, de que tomaría medidas espectaculares hacia la izquierda antes de dejar la presidencia etc. (91)

Ante tal situación el candidato del PRI a la presidencia, José López Portillo realizó una campaña en la que buscó no comprometerse con las proclamas de Echeverría. Supuestamente, de seguir la línea de su antecesor se correría el riesgo de una ruptura en la relativa paz interna con que había venido funcionando el país desde los años treinta.

NOTAS

- (39) Los datos citados en este apartado son del Censo General de Población de 1970 salvo cuando se indique otra fuente.
- (40) Benitez Zenteno, Raúl, "Política de Población" en El Perfil de México en 1980. vol. 3 Ed. Siglo XXI, México, 1972, p.559.
- (41) Programa Nacional Controlado de Becas. Op.cit. p.26.
- (42) Los datos del apartado 2 fueron tomados del documento elaborado por la Secretaría de la Presidencia: Anteproyecto de Lineamientos para el Programa de Desarrollo Económico y Social 1974-1980 Anexo Estadístico. mimeografiado, México, 1974. s/p.
- (43) Véase: González Casanova, Pablo. La Democracia en México, Ed. Era, Segunda Edición, México, 1967
Padilla Aragón, México: desarrollo con pobreza. Ed. Siglo XXI, quinta edición, México, 1974.
Aguilar Alonso y Carmona Fernando, México: Riqueza y Miseria. Ed. Nuestro Tiempo, 3a. ed. México, 1969.
La bibliografía sobre el tema es extensa pero considero que los tres autores citados son un ejemplo de las conclusiones de la mayoría de los autores en cuanto a la gran concentración de poder político y económico existente hoy en día en México.
- (44) Sobre la crisis política en México, véase:
Cordova, Arnaldo, "La crisis del capitalismo en México. La crisis Política," en La crisis de la educación superior en México, Ed. Nueva Imagen, México, 1981.p.39-54.

- (45) Rolando Cordera, anota al respecto: "Se plantea la necesidad de buscar un nuevo esquema de crecimiento que haga viable una nueva sincronía dinámica (y dialéctica), entre la acumulación y la distribución como núcleo básico para la supervivencia del sistema mexicano"... "Sobre la Crisis del Capitalismo en México", en La crisis de la educación superior en México, Ed. Nueva Imagen, México, 1981 p.23-38. Pablo Latapi por su parte anota: "Desde fines de la década de los cincuenta y a lo largo de los sesentas fueron apareciendo señales inequívocas de la incapacidad del modelo económico para satisfacer las necesidades sociales, como también manifestaciones crecientes de descontento por parte de diversos grupos". Análisis de un sexenio de educación en México 1970-1976, Ed. Nueva imagen 2a. edición, México 1981, p.49
- (46) Al respecto veáse: Villamil, José. Compilador. Capitalismo Transnacional y Desarrollo Nacional. Ed. F.C.E. México, 1981.
- (47) Datos tomados del Documento editado por el CONACYT: Comparecencia, Discurso del Lic. Gerardo Bueno Zirión ante la Gran Comisión de la H. Cámara de Diputados. Conacyt, Serie Documentos (No. 9), México 1975.
- (48) Annerstedt, Jan, A survey of World Research and Development Efforts, Institute of Economics and Planning, Roskilde University Center. Roskilde, 1979.p.13.
- (49) Annerstedt, Jan. Indigenous Rand D Capacities and

ciudadano". "Ciencia y Política", Interciencia
Caracas, Vol.4. No. 1, enero-febrero 1979. p.4.

Respecto al caso específico de México la situación es la misma que se dió en las universidades y que Larissa Lomnitz lo enfoca de la siguiente manera: "La investigación científica universitaria se ha enfrentado con dos circunstancias que han dificultado de diversa manera su emergencia y desarrollo. Primero la Universidad Mexicana al igual que todas las Latinoamericanas, fue tradicionalmente una Universidad elitista, de estructura adaptada a una sociedad preindustrial, constituida por facultades profesionales y carente de tradición científica. Segundo, la Universidad Mexicana ha debido desempeñar importantes funciones extra-académicas de tipo social y político". "La antropología de la Investigación científica en la UNAM" en La ciencia en México, F.C.E., México, 1976, p.13.

- (57) No se puede extrapolar esa forma de pensar a todos los investigadores de ciencias exactas y naturales de México pero lo que si es claro es que quienes sustentan esas ideas son un sector importante dentro de la comunidad científica pues constantemente critican a las medidas tomadas por el Estado en C&T desde una perspectiva científicista, es decir que piden absoluta libertad para hacer investigación, hacer "ciencia por la ciencia". Al respecto véase Nadal, Alejandro "La comunidad científica y la política sobre ciencia y tecnología

- gía" en Instrumentos de Política Científica y Tecnológica en México. El Colegio de México, México, 1977, p. 14-21.
- (58) Nadal, Alejandro, *ibid.* p.17.
- (59) Lomnitz, Larizza, *op. cit.* p.24.
- (60) Flores, Edmundo "El desarrollo de la ciencia y la tecnología en la actualidad" Ciencia y Desarrollo.No.43, año XIII, marzo-abril 1982,p.111.
- (61) *ibid.* p.110.
- (62) Programa Nacional Controlado de Becas, *op.cit.* p.218.
- (63) Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología. *op. cit.* p.29.
- (64) Estadísticas básicas sobre el sistema científico y tecnológico Nacional 1973-1974. CONACYT, México 1976,p.188.
- (65) *Ibid* p.37, 60 y 69 respectivamente.
- (66) Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología. *op. cit.* p.255.
- (67) Nadal, Alejandro, Instrumentos...*op.cit.*
- (68) Nadal, *ibid.*p.78
- (69) Veáse: Fajnzylber, Fernando. "La empresa internacional en la industrialización de América Latina" en Comercio de Tecnología y subdesarrollo económico, UNAM, México 1973, p.115-150.
- Skkiner, Wickham, "Estrategia tecnológica de las empresas norteamericanas en los países en desarrollo" en Comercio de Tecnología... *op.cit.*p.181-200.
- Wionczek, Miguel. El nacionalismo mexicano y la inver-

si3n extranjera, Siglo XXI editores, M3xico, 1967, p.314, tambi3n es interesante el "Informe Brandt en particular el cap3tulo XII "Empresas Trasnacionales, inversiones y tecnolog3a compartida" en Di3logo Norte-Sur, Informe de la Comisi3n Brandt. Ed. Nueva Imagen, M3xico, 1981, p.213-228. Green, Rosario y otros, Obst3culos al Nuevo Orden Internacional, Ed. Nueva Imagen y CEESTEM, M3xico, 1981.

- (70) Montavon, R3my. La implementaci3n de dos empresas multinacionales en M3xico, Premia Editora, M3xico, 1980.
- (71) Ibid p.143-144.
- (72) Ibid. p.144.
- (73) Al respecto ve3nse los trabajos seleccionados por Fernando Fajnzylber en Industrializaci3n...op.cit.
- (74) Al respecto pueden verse las opiniones de destacados vocales o directivos de los organismos que antecedieron al CONACYT en Casas Rosalba. op.cit.
- (75) Urquidi, op.cit.
- (76) Ibid. p.75.
- (77) Haro, Guillermo, "El desarrollo de la ciencia en M3xico" en Espejo, M3xico, No. 2, segundo trimestre 1967, p.81-96.
- (78) Pol3tica Nacional y Programas en Ciencia y Tecnolog3a, op.cit. p.131-132.
- (79) Barajas Alberto, en Di3logo con el CONACYT. Academia de la Investigaci3n Cient3fica, M3xico 1972, p.8.
- (80) Ibid. p.13

- (81) Ibid. p.22.
- (82) Moreno, Augusto, en "Primer Seminario de Estudio de los Problemas del Desarrollo Científico en México", IEPES, documento mimeografiado, México, 1973, p.9.
- (83) Ibid. p.10.
- (84) Ibid. p.12.
- (85) En la Revista Naturaleza habitualmente impugnaron las medidas tomadas por el Estado científicos tales como Luis Estrada, Ruy Pérez Tamayo y Salvador Malo. De este último autor veáse "Libertad y ciencia: La responsabilidad social del científico". Naturaleza México, vol.6, No. 5, 1975, p.203.
- (86) Comité de Ciencias Biológicas. "Puntos de vista: presentación". Naturaleza, México, Vol.6, No. 2, 1975, p.83.
- (87) Estrada, Luis y Cañedo, Luis, compiladores, La Ciencia en México, op.cit.
- (88) Nadal, Alejandro, Instrumentos.....p.28.
- (89) Sobre este tema puede verse el trabajo de Peter H. Smith. Los Laberintos del Poder. El Colegio de México, México, 1981.
- (90) El problema para instaurar un sistema de planificación en México es añejo y muy complejo. En 1965 en un Seminario sobre la Planificación en México se delinearon los principales obstáculos políticos económicos y jurídicos para lograr una adecuada planificación en el país, sin embargo de entonces a la fecha no se ha logra

do avanzar nada y los obstáculos persisten. Véase Bases para la Planeación Económica y Social de México. Horacio de la Peña compilador, Siglo XXI editores, Quinta edición, México 1973.

- (91) Al respecto véase Zermeño, Sergio, "Análisis Político" en México una democracia utópica, Siglo XXI, editores, México, 1975 p.320-326. y Latapí, Pablo, Análisis de un sexenio de educación en México 1970-1976. Ed. Nueva Imagen, Segunda edición, México, 1981.

CAPITULO III

EL MARCO SOCIO-ECONOMICO Y EL DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO A MEDIADOS DE LOS SETENTAS.

Para poder comprender los obstáculos que enfrenta el desarrollo científico y tecnológico en el país en el momento actual es necesario señalar los cambios recientes en el contexto socio-económico del mundo y del país. Por ello este capítulo está dedicado a situar al estado de la CYT a mediados de los setentas.⁽⁹²⁾ Es un período reciente y que nos muestra la estructura actual del Sistema CYT. En algunos campos el número de investigadores se ha duplicado, ello tiene relevancia interna al Sistema CYT pero no en el contexto socio-político nacional dentro del cual no se ha resentido de grandes avances en CYT que hayan permitido al país disminuir la brecha de la dependencia CYT del exterior.

El Capítulo se divide en 2 partes, primero se exponen los cambios ocurridos en el contexto socio-económico en México así como su ubicación en el ámbito internacional, y en segundo lugar se da cuenta del estado de la investigación científica y tecnológica en México en las principales áreas. Como ya señalé los datos para esta segunda parte están basados en buena medida en el diagnóstico del Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología, único documento en el que existen elementos compilados con el propósito de hacer un diagnóstico de la CYT y que permiten el análisis del Sistema CYT mexicano.

1- LA SITUACION SOCIO-ECONOMICA.

Posteriormente a la segunda guerra mundial se intensificó de modo vertiginoso la división internacional del trabajo. Esta situación surgió de el reacomodo de las áreas de influencia de los países industrializados. Con la División del trabajo se aprovechaba mano de obra barata de los países desarrollados y se penetraba en su mercado "legalmente". Ello fue facilitado por el adelanto en los medios de transporte y comunicación permitiendo aumentar la tasa de ganancia de las empresas transnacionales. (93)

Para poder llevar a cabo la división internacional del trabajo era necesario contar con la infraestructura necesaria carreteras, telecomunicaciones, puertos, recursos humanos capacitados. De ahí que los organismos financieros internacionales Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo, etc. canalizaran voluminosos recursos financieros hacia los países en desarrollo, sobre todo hacia los que ya contaban con algunos elementos de modernización; plantas industriales, mercados de regular tamaño, vías de comunicación, etc., y que tuvieran cierta estabilidad política. Tal fue el caso de México, Brasil, Formosa, etc.

Cabe aclarar que esta política transfirió no solo los recursos financieros necesarios para acelerar la "modernización" de las economías de los países en desarrollo sino que también buscaba fortalecer el modelo de desarrollo capitalista. Uno de

los efectos de este proceso en Latinoamérica fue que se orientaron los esfuerzos de los Estados hacia la industrialización en detrimento del campo (94).

Sin embargo en los países dependientes este abandono del campo creó problemas internos graves después de los años sesentas ya que el modelo basado en la productividad y la industrialización no eran las pautas socioculturales prevalecientes en esos países hasta entonces, provocando el desempleo, migraciones hacia las urbes, incompetencia de pequeños y medianos empresarios, entre otros graves problemas.

Al elemento anterior se unió una grave crisis del capitalismo que se empezó a gestar por los años sesentas y vino a instalarse a partir de la siguiente década. Esta crisis surgió por una parte de la competencia por los mercados internacionales entre los países desarrollados, lucha que se había agudizado en virtud de que los mercados existentes estaban fuertemente disputados y los países más pobres del mundo no ofrecían posibilidades como compradores de mercancías. Además algunos países dependientes habían implantado leyes o reglamentos con los que pretendían favorecer el desarrollo interno.

Con tal agudización de la lucha por mercados, hacia los setentas había crecido enormemente la importancia de las empresas trasnacionales con las cuales se evitaba, al menos en parte, las reglamentaciones de los países dependientes, en cuanto a la venta de sus productos, Isaac Minian anota al respecto:

"La política económica de los Estados capitalistas

desarrollados, aprovechando el período de crisis, aceleró notablemente esta reestructuración (de la lucha por mercados) tomando a su cargo en muchos casos la eliminación de capacidad productiva y favoreció la exportación de medios de producción que incorporaban las últimas tecnologías como lo muestran las instalaciones petroquímicas en Arabia Saudita o las Acerías en Sud-Corea" (95).

Ello naturalmente eliminó opciones de desarrollo nacionalistas que hasta los setentas se consideraban viables para los países dependientes. Un ejemplo es el fracaso de la política de sustitución de importaciones (96). Ante tal situación los gobiernos de estos países tuvieron un recrudecimiento de las luchas internas. En América Latina esta situación no ha cambiado y los estados al carecer de legitimidad en la mayoría de los casos no representan un canal a través del cual la mayoría de esos países pudieran reorientar su economía. Según José Ma. Martinelli:

"... Las actitudes de las clases dominantes no coinciden ante la innegable realidad de gobiernos que carecen de sustento real (excepto Cuba y Nicaragua) y no se trata de cuestiones de estilo para gobernar. Se trata de que mientras las sociedades opulentas pueden proyectar, mitigar, trasladar los efectos de la crisis hacia los propios países no desarrollados; en cambio en estos ante la imposibilidad de ofrecer a la mayoría de la población los satisfactores básicos: alimentación, educación y empleo, se recurre al discurso retórico, a la

grandielocuencia..."(97).

En el caso de México la crisis del sistema capitalista repercutió con un notable aumento de desempleo, la devaluación del peso, la baja del poder adquisitivo de las clases asalariadas y una inflación incontenible.

Ante tal situación el Presidente entrante para el sexenio 1976-1982 buscó nuevas estrategias para el país: Como ya señalé en el capítulo anterior la demagogia del Presidente Echeverría había provocado el malestar de la burguesía, y, las clases con menos recursos después de seis años de reformas leves ya no eran receptoras de tales discursos. Por otra parte las instituciones crediticias mundiales presionaban al país para que siguiera devaluando el peso, disminuyera el gasto público y la interferencia del Estado en la economía del país.

Se inició así una política de "austeridad" con reducción de las erogaciones del gobierno. El gobierno tranquilizó a la iniciativa privada con promesas de un cambio de política, ofreciendo mayores estímulos a la inversión privada (98), y definieron como áreas prioritarias los energéticos y la alimentación.

La planificación vista como inclinación a la izquierda por la burguesía nacional y el capital internacional, queda como elemento decorativo y no vuelven a mencionarse los planes hechos en el sexenio anterior.

Por otra parte se redoblan los esfuerzos por localizar y explotar los campos petroleros del país. Esta línea tiene éxito y México pasa a captar una buena cantidad de recursos financieros gracias a la exportación de hidrocarburos. Se

fincó así una estrategia basada en los recursos provenientes del petróleo que entre otras cosas permitió al gobierno pasar a ser sujeto de créditos internacionales que no requiere plegarse a las estrategias de las agencias internacionales de desarrollo.

Al respecto Máximo Lira anota: "Si a una considerable "masa crítica" se une el control de algún recurso natural de alto valor (p.ejem. el petróleo), la inserción en la nueva división internacional del trabajo se torna más flexible, por el aumento general de negociaciones. En este caso aumentará también el margen de maniobras para intentar algún tipo de compromiso entre los imperativos de la acumulación trasmacionalizada y la aspiración a un desarrollo nacional no dominado por las estrategias de las empresas trasmacionales."(99)

Hacia 1978 se vuelve a la elaboración de planes ahora basados en los recursos generados por el petróleo. Surgen así planes y programas para la educación, la industria, la urbanización, el turismo, la pesca, el empleo, la demografía, la ciencia y tecnología. Prácticamente no hay Secretaría de Estado o del Gabinete que no haga su plan. La mayoría de ellos se hicieron como instrumentos políticos y al cabo de los años se ha observado que no fueron seguidos ni por sus propios creadores. (100)

La experiencia de las dificultades que podría crear un abundante ingreso de recursos financieros por un producto como el petróleo estaba a la vista. Fue el caso de Venezuela. Este

país al igual que la mayoría de los países Arabes demostraron que no es solamente la falta de recursos económicos lo que mantiene a un país en la dependencia socioeconómica, si bien es uno de los principales factores. Una estructura rígida, sin una adecuada distribución del ingreso motiva que el dinero que entra al país quede concentrado en unas cuantas manos mientras que la población en general sigue pauperizada, e incluso genera algunos problemas nuevos, tales como la dependencia de un recurso que no es inagotable.

Marcos Kaplan define el problema de la siguiente manera: "La disponibilidad de una riqueza considerable y a veces fabulosa que se presenta como regalo del cielo, de la naturaleza o de la historia significa situaciones de dinero demasiado fácil, de generalización de la mentalidad de nuevo rico y de la idea de que todo se compra y todo se vende, de consumismo irreflexivo, todo ello contribuye a minar la sociedad, a corroer sus fuerzas vitales y sus principales instituciones, a destruir sus resortes fundamentales. Se rechaza toda disciplina, se abandona todo esfuerzo creador, se desdeña las tareas productivas y las reformas prácticas de conciencia profesional y social. Ellas son reemplazadas por las manifestaciones de disfrute pasivo, la diversión fácil, la vida al día".⁽¹⁰¹⁾

Pese a las frecuentes declaraciones de altos funcionarios públicos en el sentido de que México no cometería los errores de otros países subdesarrollados con petróleo esto no sucedió así.⁽¹⁰²⁾ La dependencia del país de los ingresos del petróleo provocaron que se cayera en muchos casos en lo

que Kaplan denominó el disfrute pasivo.

Respecto a la evolución social, para 1977 la población se estimaba en 64 millones con una tasa de crecimiento anual de 3.4.⁽¹⁰³⁾ El ritmo elevado de crecimiento de la población dificulta que los servicios de seguridad social alcancen a toda la población. Sobre todo los campesinos y no asalariados han sido los sectores que tradicionalmente han carecido de servicios médicos adecuados.⁽¹⁰⁴⁾ En el aspecto de la nutrición ésta se mantenía en una situación precaria para más de 18 millones de mexicanos. A estos se agregaba el problema de los sectores de inmigrados a la ciudad que con una dieta deficiente adoptaban los defectos de una dieta urbana comercializada por los refresqueros, panaderos, etc. Así para los 4 millones de niños más pobres del país de 3 meses a 3 años, se recomendaba se agregara el equivalente calórico proteico de medio litro de leche al día a efecto de que no padecieran graves deficiencias en su desarrollo.⁽¹⁰⁵⁾

En otros campos el panorama era igualmente difícil. Dada la política de acercamiento del Presidente López Portillo para con la burguesía era necesario destinar una amplia gama de recursos al crecimiento del sector productivo. Para ello se redujo la inversión a los programas de vivienda popular, salud, seguridad social y reforma agraria.⁽¹⁰⁶⁾ Aún cuando los datos del sector público indican incrementos presupuestales hasta del 19% con el efecto de la devaluación del peso frente al dólar tales aumentos fueron nulos en algunos casos y representaron reducciones en otros.

Otro aspecto importante que hay que anotar es que se descapitalizó el campo con una política de precios bajos para los productos agropecuarios de consumo popular. Ello provocó que los campesinos que dependían de su cosecha de temporal cambiaran de trabajo prefiriendo irse a las ciudades o de braceros a Estados Unidos. Con ello quedaron millones de hectáreas sin laborar pese a las amenazas de expropiación. Los únicos propietarios que pudieron mantenerse fueron los poseedores de un amplio capital que les permitía sembrar sin riesgos. Estos campesinos ante los bajos precios del maíz y del frijol prefirieron orientar sus siembras hacia productos de exportación.

Ante la carencia de una política que planificara las migraciones campesinas a las ciudades el crecimiento de estas se ha venido dando de una manera desordenada y problemática. Así en el área metropolitana la concentración urbana alcanzó hacia 1977 más de 13 millones de habitantes y no había ningún indicio de que su crecimiento pudiera ser detenido o tan siquiera controlado. (107)

Otro grave problema de México es el de la contaminación ambiental el cual por ser "poco notorio" para el grueso de la población ha llegado a sobrepasar los límites aconsejados como máximos por organismos internacionales especializados en el tema. Así mismo la contaminación en los principales ríos del país ha provocado la contaminación de los alimentos agrícolas que se riegan con sus aguas. Respecto a la contaminación por el ruido en determinadas zonas del país, sobre todo en

ciudades, aeropuertos, fábricas, es también un factor que se ha venido acrecentando ante la indiferencia de las autoridades.

A los grandes problemas sociales del país se añade el de una alarmante desertificación de grandes bosques debido a la inmoderada desforestación que realizan empresas forestales apoyados en las necesidades de sobrevivencia de los campesinos que habitan las zonas boscosas.

En el aspecto político el nuevo régimen "heredó" un sistema bastante deteriorado en el que el candidato oficial no tuvo ningún opositor real. La elección se llevó a cabo con una alta tasa de abstencionismo y con una apatía manifiesta de parte de las mayorías. Así desde el inicio de su gobierno López Portillo trató de impulsar una reforma política que acompañada de una reforma administrativa y una reforma fiscal revitalizaran al país.

Sin embargo la reforma fiscal fue tan tibia que apenas desgravó de carga tributaria a los estratos asalariados con menores ingresos. Ello no fue una reforma fiscal ya que no se intentó tan siquiera afectar el capital de los grupos más poderosos, base del problema.

Respecto a la reforma administrativa, ésta se llevó a cabo en medio de una espectacular campaña publicitaria anunciando mayor eficiencia en el desempeño del sector público. Los resultados fueron muy superficiales y se redujeron a abrir departamentos de orientación al público y buzones de quejas.

Por último la reforma política. En este campo ha habido más cambios pero ello se ha debido más al empuje de los grupos de oposición que vieron en ésta reforma una coyuntura para ampliar su participación política, que a la intención gubernamental de ofrecer canales de participación popular. Sin embargo la aparición de nuevos partidos políticos ha permitido que se planteen los graves problemas que aquejan al país de una manera más abierta y que se involucren las personas que quieran opinar. Ello no significa que haya sido una verdadera reforma pues el Partido Revolucionario Institucional ha conservado el privilegio de decidir los triunfos en las elecciones con el consecuente acaparamiento del poder.

Con esta panorámica de la vida económica y social del país queda esbozado a grandes rasgos el marco dentro del cual se desarrolla el sistema científico y tecnológico. Situación estructural que prevalece para 1982 y que solo ha variado levemente como posteriormente se verá.

2- LA SITUACION DE LA CYT⁽¹⁰⁸⁾

a) Alimentación.- La producción de alimentos había venido sufriendo un descenso notable como ya se anotó en el apartado 1. Entre 1965 y 1970 el promedio anual de producción de alimentos fue de 2.29%, de 1970 a 1972 fue solo de 0.8%, ello con una población que aumentaba a más del 3% anual. Por ello la importación de alimentos, que de 1960 a 1969 había sido de 487 millones de pesos en promedio anual, fue de

2140 millones en promedio anual de 1970 a 1973.

Pese a ser uno de los más graves problemas de la población en México, la institución nacional avocada directamente a hacer investigación sobre la alimentación contaba con solo 89 investigadores hacia 1974, solo el 1.66% del personal científico del país. Cabe anotar que otras instituciones también hacen estudios sobre el problema INIA, IMSS, pero solo de manera colateral ya que no es su campo específico.

En este sector los problemas están muy ligados con los problemas políticos ya que el acaparamiento de alimentos, su deficiente comercialización, su orientación hacia el consumo irracional y sofisticado dificultan que sean solo medidas técnicas las que se tomen para superar el problema. Por lo tanto lo que hace falta son estudios sociales de como superar los problemas mencionados. Situación que no es atacada directamente por ningún centro de investigación.

b) Agropecuario y Forestal.- Para 1976 este sector aportaba solo el 10% del PIB pese a que el 38% de la fuerza de trabajo se concentraba en él. Esto se explica en parte por el gran atraso que en tecnologías arrastra la mayoría de los campesinos mexicanos. Tenemos así que solo 3.3% de los predios del país poseían el 69.1% de las tierras de riego y el 75.1% del valor de la maquinaria.

Nuevamente nos encontramos ante un problema con implicaciones políticas determinantes. La posesión de la tierra, el acaparamiento de los mejores predios, la sobreexplotación de los campesinos hacen que este problema no sea únicamen

te cuestión de encontrar variedades de alto rendimiento o plagicidas más efectivos. Por lo anterior el estancamiento de la producción agropecuaria ha venido creciendo pese a que dentro de la investigación científica y tecnológica representaba un 28.2% del gasto del SCYT y ocupaba el 19.2% de los investigadores.

c) Pesca.- Pese al inmenso potencial que esta actividad representa para el país por sus 10 mil kilómetros de costas, la pesca en México solo aportó hacia 1975 el 0.4% del PIB. De la producción pesquera una sola especie (el camarón) representó el 80% de la exportación del sector y el 50% del valor de todas las especies capturadas.

La investigación sobre el tema se concentraba fundamentalmente en el entonces Instituto Nacional de Pesca con 82 investigadores que significaron el 1.5% del total del personal dedicado a la investigación en el país. En cuanto al gasto en las investigaciones éste solo fue de 46 millones de pesos en 1974. Dentro de los problemas técnicos por resolver destacan la falta de tecnologías para aprovechar los subproductos, la falta de control de calidad, falta de equipo y herramientas adecuadas.

d) Industria manufacturera.- Esta es una de las ramas más importantes de la economía del país. Su crecimiento ha sido constante y para 1976 participaba con el 23.7% del PIB. Dados los elevados costos que representa invertir en este sector las empresas que lo hacen buscan los procesos técnicos del exterior por considerarlos más seguros comercial

cialmente y solo en menor medida se invierte en investigación como forma de adecuar ciertas tecnologías o de control de calidad.

La investigación en este sector con 137 millones de pesos representó el 14.3% del gasto dedicado a IDE, ocupó el 20.2% de los investigadores. Como punto de referencia se hace notar que los países industrializados (E.U., Francia, Inglaterra) dedican a este apartado entre el 60 y 70% de su gasto destinado a IDE.

Otro punto interesante de anotar es que del bajo presupuesto que la iniciativa privada de México destina a la investigación CYT, la industria manufacturera es la que ocupa el sector más favorecido. Sin embargo el 80% de la maquinaria y equipo de las industrias de México provienen del extranjero con el agravante de que en ocasiones se compra maquinaria de segunda mano buscando ahorrar pero con el problema de estar adquiriendo tecnología obsoleta, incapaz de competir en el mercado mundial.

También es importante destacar que de 1950 a 1973 la industria química creció a una tasa de 10.5% anual, la metalurgia al 9.8%, los productos no metálicos al 9%. En cambio la petroquímica básica creció de 1960 a 1973 a una tasa del 35.2% anual. Gracias a ello se puede aprovechar la producción petrolera en algunos casos como productos con valor agregado y no solo venderla como materia prima. Los resultados son una muestra de lo que se puede lograr en otras ramas siempre

y cuando se invierta racionalmente en ellas.

e) Minería.- Su participación en el PIB fue en 1973 de 0.9% cantidad susceptible de incrementarse al triple en menos de una década según opiniones de expertos. El territorio nacional no ha sido debidamente explorado por lo que se desconoce el potencial en algunos campos de la minería. Ello se debe en parte a el escaso personal calificado en el área. Para 1974 había solo 1 geotécnico por cada 1,100 Km², en E.U. la relación era de 1 por cada 300 Km².

. En la última década se ha acrecentado enormemente la preparación de personal en el área sin embargo por la rapidez con que se ha hecho la mayoría de los egresados de las escuelas tiene un nivel bajo.

Para 1974 solo 38 personas se dedicaban a la investigación en minería de los cuales 3 tenían grado de doctor, 3 de maestría y 7 de especialización. Había 8 centros de investigación que solo contaban con 4 o menos investigadores. Ello muestra el raquítico estado de la investigación en este campo al que solo se destinaron 15.5 millones en el mencionado año.

f) Energéticos.- Desde hace años México ha sido auto suficiente en materia de energéticos gracias al petróleo. Sin embargo su explotación al igual que la producida por la hidroeléctrica, el carbón, etc. no ha sido racional de lo que se deriva un enorme derroche y con ello el consiguiente desperdicio de divisas. Sin embargo, el problema es básicamente de tipo político ya que la mala utilización de la energía provie

ne del subsidio que el Estado concede a las grandes empresas industriales supuestamente como estímulos. Así mismo del subsidio a la gasolina, la quema de gas en pozos petroleros, el retraso en la puesta en marcha de nucleoelectricas ya aprobadas, etc.

En investigación es el área que en 1974 acaparó más recursos dada su condición estratégica. Con 57 centros que realizaban investigación acaparaba el 18.2% del gasto en IDE (317 millones de pesos) y con 708 investigadores. Este es un campo en el que el personal mexicano ha hecho importantes aportaciones al desarrollo tecnológico del país. Tal es el caso del Instituto Mexicano del Petróleo y el Instituto de Investigaciones Eléctricas. Ello no guarda ningún secreto simplemente se ha capacitado al personal al nivel idóneo y se han destinado recursos suficientes. Vuelvo a hacer notar que ello se debe a su posición estratégica para el desarrollo económico del país a diferencia de sectores considerados de segunda. Tal es el caso como lo hemos visto del sector pesca y alimentación pese a su importancia social.

Otro punto importante de señalar es que a raíz de la expropiación petrolera en 1938 el desarrollo tecnológico de este sector quedo forzosamente supeditado a los técnicos mexicanos en sus inicios. Ello forzó a crear las innovaciones tecnológicas necesarias, lo cual si bien en un principio se vió como un retroceso a la larga ha sido un factor que permitió el aceptable grado de autonomía con que opera la indus

tria petrolera del país. Es un factor histórico que se debe considerar en la planeación del desarrollo nacional si se desea concebirlo con cierta independencia socioeconómica.

g) Transportes y comunicaciones.- La política del Estado se ha concentrado en desarrollar el automóvil como medio básico de transporte de mercancías y pasajeros sacrificando el ferrocarril. En comunicaciones el énfasis ha sido para el teléfono. Esta línea se ha seguido de una manera pragmática ya que para 1974 solo había 68 investigadores en el área, concentrados básicamente en el estudio de las telecomunicaciones.

Para el año de referencia no había ningún grupo que se dedicara a investigar el transporte urbano y la forma de mejorarlo, ni tampoco a los problemas del transporte foráneo de mercancías y pasajeros. De ahí que los graves problemas originados por falta de una adecuada planeación del transporte se hayan ido agudizando.

h) Construcción y Vivienda. Como ya mencioné anteriormente el problema de la vivienda es uno de los más graves para la población del país. Sin embargo para 1974 no había una sola institución de investigación que se dedicara a la investigación de la vivienda. Es cierto que algunos centros como el Instituto de Ingeniería tenían algunos proyectos pero estos eran menores. En contraste se realizaban una serie de proyectos de gran envergadura sobre construcción de edificios grandes, sistemas de riego sofisticados, etc. es decir obras

productivas. Sin embargo el dedicado a la investigación y desarrollo experimental en este sector en total fue muy bajo, de solo 46.5 millones de pesos.

i) Medicina y Salud. Como ya se anotó en la parte 2 de este capítulo, la salud es uno de los principales problemas del pueblo mexicano. En investigación vemos que en la encuesta del CONACYT se encontró con 603 investigadores y un gasto de 129.9 millones de pesos. Pese a ser de los sectores que cuentan con más investigadores éstos son insuficientes dada la magnitud del problema. Ello ocasiona que la industria farmacéutica, prácticamente en manos de transnacionales, imponga una serie de medicamentos, nocivos o poco probados o prohibidos en otros países, a la población sin que se pueda controlar debidamente.

Cabe notar además que algunos centros de investigación se centran en problemas de grupos minoritarios aún cuando las principales causas de defunción y enfermedades del mexicano son otras. También es cierto lo que anotan algunos científicos del sector en el sentido de que el problema de las muertes por amibas por ejemplo es un problema básicamente de higiene y por tanto de política del Estado hacia las comunidades más pobres. Pero también es cierto que se pueden investigar nuevas líneas para combatir esos problemas y no conformarse con los medicamentos ya existentes los cuales evidentemente no son adecuados para la población del país,

problemas que no nos va a ayudar a resolver los países desarrollados ya que ésta no es su problemática.

j) Educación.- Este sector es otro de los puntos críticos de la estructura social del país. Una de las causas es la población rural que se encuentra muy dispersa, otro punto es la gran cantidad de grupos étnicos (en 1970 se calculaban cerca de 60), otro factor resulta de una herencia histórica fincada en una educación rígida poco abierta a las innovaciones.

De lo anterior resultaba que en 1976 solamente el 30% de la población adulta masculina se podía considerar alfabetizada plenamente. Si se tomaba en cuenta a la población femenina el porcentaje disminuía. Además el sistema educativo se finca en una educación primaria deficiente la cual se basa en memorizar o repetir textualmente sin razonar. Este esquema se ha basado en su gran mayoría en los conocimientos generados en otros países. La inclusión de un método basado en la experimentación y el análisis crítico se empezaron a introducir en la educación oficial de manera masiva en los setentas y ello con graves deficiencias ya que los maestros tradicionales no estaban formados en ese método.

Hacia 1974 había 65 centros de investigación sobre educación, éstos contaban con 486 investigadores. Desafortunadamente, por falta de coordinación en varios centros se encontró duplicidad en los temas que se investigaban, esto debido a la escasa coordinación y comunicación que existía

entre ellos.

Los gastos del IDE del sector educativo fueron de 51 millones destinándose una gran cantidad a la búsqueda de métodos para la educación de adultos. Por contraste solamente el 8% de los proyectos de investigación estaban dirigidos a la búsqueda o mejoramiento de sistemas abiertos de enseñanza. Es decir de métodos que permitieran abarcar un sector más amplio de población que la educación institucional.

k) Ciencias exactas y naturales.- La investigación en este campo se concentraba (1974) en las universidades en más de un 78%. En cuanto a recursos financieros recibió poco más de 100 millones de pesos de los que se concentraban en un 50% en 4 instituciones: El Instituto Nacional de Energía Nuclear, El centro de Investigación y Estudios Avanzados y los Institutos de Física y de Geología éstos últimos de la UNAM.

Uno de los problemas que enfrenta este sector es la escasez de recursos. Debido a la precisión con que se tienen que hacer las investigaciones en física, sismología, astronomía, química, etc. los costos de equipo son muy elevados. Otro factor que ha creado dificultades es la dispersión de los investigadores en un gran número de pequeñas unidades. Pero el problema más grave parece ser la dificultad para ubicarse socialmente ya que por su labor, en muchos casos se les asocia con intereses ajenos a los prioritarios del país lo que ha repercutido en una especie de "guerra" de discursos

entre algunos científicos de este sector que buscan justificarse socialmente y administradores políticos o investigadores de la ciencia que buscan reducir el gasto a este sector. En base a esa polémica se ha dicho y escrito mucho, sin embargo faltan estudios que permitan clarificar el aporte social que generan los científicos dedicados a las ciencias exactas en un país subdesarrollado como lo es México.

1) Ciencias Sociales.- Por último me referiré a este sector de la ciencia que es de los puntos más polémicos por su inclusión dentro de la categoría de ciencia. En 1974 había 1069 científicos sociales de los cuales el 25% tenía estudios de doctorado y 33% de maestría. La mayoría de los investigadores estaba concentrada en solo 4 instituciones; El Instituto Nacional de Antropología e Historia, el Instituto Lingüístico de Verano, el Colegio de México y el Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM.

Uno de los problemas más grandes que enfrenta este sector es su falta de aceptación oficial como ciencia. Debido entre otras cosas a que tiende a poner al descubierto los graves problemas sociales del país y la falta de voluntad del gobierno para resolverlos en muchos casos, las ciencias sociales no tienen mucha aceptación. Se las toma como un discurso ideológico y así por ejemplo a un estudio completo con encuestas, marco teórico, datos, etc se le refuta con un simple discurso de un político o ideólogo comprometido con el gobierno en turno.

A ese problema se une la falta de rigor científico de

algunas corrientes muy comprometidas con el Estado o con la crítica al Estado que todo problema lo reducen a un pronunciamiento dogmático con lo que favorecen los ataques o refutaciones de quienes ven a las ciencias sociales como un simple discurso ideológico.

Aún cuando no se han valorado los perjuicios que causa al país la falta de un conocimiento adecuado de su realidad social es evidente que las decisiones políticas se toman en base a la intuición o conveniencia de los políticos.

CONCLUSIONES.

Con el panorama socio-económico así como el científico tecnológico del país hacia la mitad de los setentas podemos apreciar los graves problemas sociales que había en el país (alimentación, transportes ineficientes, desempleo, flata de vivienda, etc.) y la escasa investigación que se realizaba para encontrar soluciones. También cabe señalar que había sectores de la IDE que sí tenían apoyo oficial más decidido como en el caso de los energéticos, debido a su posición clave en el desarrollo industrial del país, prioridad del Estado. En cambio a los problemas más urgentes tales como la alimentación, transporte y otros apenas y si se investigaban a pesar de que quienes padecían esos problemas eran los sectores más amplios de la población.

NOTAS

- (92) No se precisa un año exacto ya que los datos han sido tomados de diversas fuentes pero todas con datos de 1973 a 1977.
- (93) Según anota Carlos A. Rojo: "La dinámica de este desarrollo corresponde al concepto de la empresa global que considera al mundo como una sola entidad y cuyas perspectivas, consecuentemente rebasan las barreras geopolíticas naciones." La política económica en el ciclo de autoexpansión del capital" Ixtapalapa, año 1, No. 2, México 1980, p.21.
- (94) Sobre este tema veáse la serie de trabajos compilados por Estevez, Jaime y Lichtenstejn, Samuel en Nueva Fase del Capital Financiero, Editorial Nueva Imagen, México, 1981, p.390.
- (95) Minian, Isaac, "Rivalidad intercapitalista e Industrialización en el subdesarrollo", Economía de América Latina, Marzo, México 1979, p.95.
- (96) El fracaso de los programas de sustitución de importaciones se dejó sentir en América Latina hacia mediados de los años setentas, sin embargo, ante la falta de líneas a seguir muchos gobiernos tardaron un tiempo en volver a delinear otra opción. Veáse los estudios compilados en el trabajo Fomento Industrial en América Latina. Ediciones Internacionales, Bogota 1977, en particular son interesantes los trabajos: "Los mecanismos de fomento industrial en el Ecuador y algunos lineamientos para su reorientación" (p.13-54) de Mar-

celino Avila O y "Nuevas modalidades empresariales para el desarrollo industrial en el Perú" (p.55-90) de Oscar Espinoza Bedoya.

- (97) Martinelli, José Ma. "Nota para un estudio crítico del proceso de internacionalización del capital en América Latina", Iztapalapa, año 1, No. 2, México 1980, p.41-42.
- (98) Para mayor detalle de la forma en que la banca internacional interviene en el diseño de la política nacional de México veáse:
Green, Rosario, Estado y Banca trasnacional en México Ed. Nueva Imagen, México 1981, Pag. 430.
- (99) Lira, Máximo. América Latina: desarrollo capitalista y dependencia imperialista", Foro Internacional, Vol. XXI, No. 3, México 1981, p.286.
- (100) Tal es el caso del Plan Nacional de Turismo que fue hecho por un Secretario de Estado que fue a parar de Gobernador con el resultado que su sucesora ni mencionó el Plan en sus discursos. Otro ejemplo es el Plan de desarrollo Industrial que suponía la desconcentración industrial creando polos de desarrollo. Pese a la campaña publicitaria con que fue presentado a la opinión pública nunca más se volvió a mencionar.
- (101) Kaplan, Marcos. "Petróleo y desarrollo: el impacto interno". Foro Internacional, Vol. XXI, No. 1, México 1980. p.105.

- (102) Al respecto puede verse además del trabajo de Kaplan, Berkstein K, Samuel. México: estrategia petrolera y política exterior". Foro Internacional, Vol. XXI, No. 1, México 1980, p.65-82. Grupo de economía Mexicana CIDE. "México: Devaluación Petróleo y Alternativas de desarrollo". Economía de América Latina. Marzo, México 1978, p.171-187. Angeles, Luis. "México: una perspectiva petrolera a corto plazo". Iztapalapa, año 2, No. 3, México 1980, p.39-47. Pero sobre todo veáse los excelentes trabajos que sobre el tema se presentaron en el Simposio sobre Petróleo y Desarrollo en Venezuela y México y que fueron compilados por Marcos Kaplan, Petróleo y Desarrollo en México y Venezuela, Ed. Nueva Imagen, México, 1981.
- (103) Libro del año (1977). Enciclopedia de México, México 1978, p.1195.
- (104) Según anota Daniel López Acuña, hacia 1976 un 65% de la población no era derechohabiente de ninguna institución de seguridad social y los servicios masivos como el ISSSTE o IMSS presentaban graves deficiencias en los servicios que proporcionan. "Salud y Seguridad Social Problemas y Alternativas, en México Hoy coordinado por Pablo González Casanova y Enrique Florescano. Ed. Siglo XXI, México 1979, p.177-219.

- (105) Chávez, Adolfo. "Nutrición: Problemas y Alternativas". México Hoy op. cit. p.228.
- (106) Olac Fuentes Molinar. "Educación Pública y Sociedad" México Hoy, op.cit. p.238.
- (107) El Problema del campo en México es muy amplio y muy antiguo. Sin exagerar se puede decir que en algunos casos se remonta a la época de la colonia. Ello ha creado multiples conflictos con implicaciones culturales, económicas, polfticas, jurídicas e incluso en muchos casos enfrentamientos armados. Para mayor tratamiento del problema veáse: Conflicto entre la Ciudad y el Campo en América Latina. Ivan Restrepo coordinador, Ed. Nueva Imagen, México 1980.
- (108) Los datos para el apartado 2 fueron extraídos del diagnóstico que sobre las principales áreas de ciencia y tecnología se había hecho para la elaboración del Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología.
(op.cit.)

CAPITULO IV

LA POLITICA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA DE 1977 A 1981

1- EL PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA 1978-1982

Con la toma de poder del nuevo gobierno en 1977 sobreviene un cambio de funcionarios en el CONACYT. La nueva Directiva desde sus inicios sigue una orientación diferente en la política de CYT del país. Uno de los aspectos más novedosos es que el Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología, que supuestamente se había elaborado para el período 1976-1982, ya no estaba acorde con las condiciones de ese momento, al respecto declaraba el Dr. Flores, Director General de CONACYT:

"El Plan Nacional Indicativo para el desarrollo Científico y Tecnológico del país, elaborado con la administración pasada "es un buen documento" que no ha podido aplicarse, porque ya no está acorde con las condiciones actuales"... (109)

En esa misma ocasión informó que al Plan se le estaban haciendo modificaciones por parte de especialistas destacados a fin de adecuarlo y que estaría listo en ese mismo mes (agosto 1977). Sin embargo fue hasta octubre de 1978 en que quedó terminado el nuevo documento.

El resultado fue el "Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982." En el se dice que se buscaba responder a las preguntas hechas por el presidente José López Portillo en una reunión con científicos. Las preguntas eran:

- 1.- "¿Cuál es el gran objetivo de la investigación para un país que se encuentra en la etapa de desarrollo del nuestro?
- 2.- ¿Qué nos podemos proponer como objetivo de la investigación científica y tecnológica?.
- 3.- ¿Cuál es el objetivo de la investigación en la etapa actual para un país como México?.
- 4.- ¿Cuál es la investigación que vamos a realizar nosotros por nuestros propios medios en razón de nuestras propias realidades?.
- 5.- ¿Cuál es la investigación que vamos a importar y porqué?.
- 6.- ¿Cuál la que vamos a adquirir por medio de nuestros estudiantes en el exterior, porqué y para qué?.
- 7.- ¿Cuál es la que vamos a sustituir y porqué?.
- 8.- ¿Cuál es la que vamos a promover y para qué?".

Es interesante conocer las respuestas a dichas preguntas, respuestas que no fueron contestadas específicamente pero están delineadas en el Programa y que constituyen los enunciados de la administración del CONACYT en materia de Política CYT de 1977 a 1982.

A las preguntas 1, 2 y 3 que básicamente son lo mismo se respondía:..."La meta de la autoderminación, que interpretamos como la capacidad de tomar decisiones independientes que definan nuestro presente y futuro desarrollo económico,

científico y tecnológico". (110)

A la pregunta 4 se contestaba: "Se organizó un sistema de consulta con representantes de la administración pública federal y del sector privado, para estimar sus necesidades de investigación científica y tecnológica de acuerdo con sus planes de expansión"... el resultado fue que se recibieron 2468 proyectos de investigación "Agrupados en nueve áreas prioritarias, señaladas por la actual política de desarrollo: Investigación Básica; Agropecuaria y Forestal, Pesca; nutrición y salud; energéticos; industria; construcción; transporte y comunicaciones; desarrollo social y administración pública". (111)

Respecto a las preguntas 5 y 7 se mencionaba que: "La tecnología extranjera sigue siendo para el empresario mexicano la alternativa más expedita y eficaz para hacer crecer la industria y mejorar la calidad de sus productos.

La reorientación de este proceso solo puede ser gradual porque exigirá una transformación de gran alcance de la planta industrial". (112) Pese a que no es una respuesta directa a las preguntas, es la aseveración más cercana que se pudo encontrar.

A la pregunta número 6 se responde:

"El Programa Nacional de Ciencia y Tecnología propone metas específicas de formación de Recursos Humanos derivados de las demandas de los sectores de investigación, educación y producción, así como de la administración pública". (113)

La pregunta 8 quedaba respondida con un listado de 2489 proyectos de investigación que CONACYT apoyaría porque estos correspondían a las nueve áreas señaladas como prioritarias por la política de desarrollo adoptada por el Gobierno.

Las respuestas, base del Programa, muestran un retroceso respecto al anterior ejercicio de planificar la ciencia y la tecnología ya que no definen claramente las metas ni como se pretendía alcanzarlas. El objetivo general de buscar la autodeterminación en el desarrollo económico, científico y tecnológico, es muy amplio y puede ser enunciado de cualquier político de cualquier parte del mundo. Además no se da respuesta a como se va a lograr esa autodeterminación puesto que solo informa que se recibieron 2,498 proyectos que las instituciones de investigación presentaron sin discriminación ni selección alguna. O sea que el CONACYT no cumplía sus función de trazar la política CYT sino simplemente recogió los proyectos que se le presentaron.

Resulta por tanto equivocada la afirmación del Programa de que este era..."el siguiente paso en la planeación de nuestro desarrollo científico y tecnológico" (p.21).

Otro punto significativo fue que el Programa no trata otros medios para planificar la CYT tales como incentivos fiscales, fondos de fomento, etc. ni siquiera se pronuncia en algún sentido respecto a las propuestas que en el Plan se indicaban (ver capítulo 5 del Plan, op.cit).

El cambio de política fue duramente criticado por

científicos por el esfuerzo que significó hacer el Plan Nacional Indicativo para ser desechado sin mayor análisis. Así un grupo de ellos declaraba hacia 1977: "De hecho puede decirse que la característica principal de la política científica del gobierno actual es precisamente la carencia de política. Como ejemplo, el único documento que proponía un plan de acción y que era el resultado del esfuerzo de muchas personas (científicos tecnológicos, administradores, etc.) dentro y fuera del CONACYT - el Plan Nacional indicativo de Ciencia y Tecnología"... ha sido ignorado por el actual gobierno"(114)

El Dr. Wionczek que había dirigido la elaboración del Plan también lamentaba que no se hubiera considerado dicho documento por parte de la nueva administración. En un Artículo⁽¹¹⁵⁾ relataba a grandes rasgos la metodología seguida para la elaboración de el plan que tuvo una acogida muy favorable entre los expertos de otros países y que sin embargo en México no tuvo seguimiento.

A su vez Victor Urquidi señala al respecto: "Como es bien sabido, el Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología de 1976 cayó en vacío, por haber sido presentado muy tarde en el sexenio; no obstante el gran esfuerzo que representó su formulación, no fue tomado en cuenta con la presente administración".(116)

2- OTROS INDICADORES DE LA ORIENTACION EN POLITICA DE CYT DE
1977-1982.

Es importante analizar la ponencia expuesta en el Simposio sobre Ciencia y Tecnología en la Planeación del Desarrollo del Dr. Manuel Gollas,⁽¹¹⁷⁾ asesor de la Dirección General del CONACYT y quien dirigió la elaboración del Programa de Ciencia y Tecnología 1978-1982.⁽¹¹⁸⁾ El Dr. Gollas se refiere a la planeación de la ciencia y la tecnología:

"Para muchos la solución al trauma tecnológico de los países subdesarrollados se logra mediante la planificación de la Ciencia y Tecnología en todos los ámbitos de la actividad económica... Sin embargo el afán planificador, aparte de pretencioso, nunca llegó a tener bases teóricas sólidas, ni en la teoría económica ni en la planificación".⁽¹¹⁹⁾

Curioso planteamiento para quien esta encargado de elaborar un programa de Ciencia y Tecnología pues muestra un amplio desconocimiento de la literatura sobre el tema. Se puede constatar varias decenas de tratados sobre teoría muy sólidamente estructurados y de los cuales anotó como referencia a pie de página algunos de los más notables.⁽¹²⁰⁾ Por otra parte manifiesta una falta de conocimiento de las experiencias que en este campo que han llevado a cabo en el mundo países de diversos niveles y orientaciones con éxito como es el caso de Francia, la URSS, la India o Japón.

Con ese enfoque el Dr Gollas informa que:

..."para elaborar este Programa (la Ciencia y Tecno-

logfa 1978-1982) se optó por una solución pragmática de pocas pretensiones teóricas: preguntar a los que hacen la ciencia y la Tecnología y a quienes la usan, lo que ellos consideran debe hacerse en sus respectivos campos; así como intentar crear un mecanismo de retroalimentación de la comunidad científica y tecnológica por una parte y el Estado por otra. El camino seguido consistió entonces en detectar mediante consultas directas la oferta científica y tecnológica por parte de la comunidad científica y la demanda de ciencia y tecnología por parte del sector productivo del país". (121)

Como se puede observar no se intentó planificar en lo absoluto si por planificar entendemos la intención de dirigir o encauzar los esfuerzos hacia una meta. Con ello se retrocedió no al anterior sexenio político sino ha antes de 1970 fecha en que el INIC (122) había elaborado un documento fundamentado, más sólido que el Programa.

Es importante anotar las razones por las cuales se cambio de orientación en materia de política C&T. Destaca desde luego el punto anotado en el capítulo anterior en el sentido de que al cambio de gobierno fue necesario hacer concesiones en materia de política económica por la presión de la iniciativa privada y del capital internacional que opera en México. (123)

Un ejemplo de esta línea fue el despido de empleados del gobierno federal para reducir su gasto (recuerdese el caso de IDA), en política internacional se designó a un secretario de Estado totalmente identificado con el grupo de

empresarios de Monterrey (Santiago Roel) quien incluso iba en contra de la política exterior tradicional de México la cual volvió a tomar su cauce a la salida de éste.

En el caso de la política de CYT aún cuando no se le ha asignado nunca en lo interno una gran importancia, es de suponer que las empresas trasnacionales no veían con buenos ojos la posibilidad de que el Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología se llegará a implementar aunque fuera en parte. Así cuando la nueva administración del CONACYT desecha el Plan y anuncia una política pragmática que se base en la demanda de empresas, centros educativos, y centros de investigación, el Banco Interamericano de Desarrollo concede de 1977 a la fecha tres préstamos por varios millones de dólares para apoyar esa política.

Sin embargo queda la interrogante ¿porqué si con el auge ocasionado por los ingresos derivados de las exportaciones de petróleo el Estado Mexicano tuvo oportunidad de corregir su política exterior, la política de "Austeridad", la política de vender las empresas del Estado "no productivas", etc, no se hizo lo mismo y se reorientó la política de CYT hacia una meta más claramente nacionalista y con un método más racional?.

La respuesta a esta interrogante se puede dividir en dos partes. La primera es que la política actual del CONACYT no es contraria a la línea del actual gobierno sino simplemente sus directivos no entendieron o no supieron responder a

una política de corte nacionalista como fue el caso de SEPAFIN o SRE en su última etapa y en tal medida se le tolera como se toleran muchas otras malas administraciones de empresas del Estado. En segundo lugar y más importante que la razón anterior esta el hecho de que el Estado Mexicano nunca ha considerado que la política de CYT sea uno de sus elementos claves y a la cual se le deba conceder importancia.

Otras medidas importantes de señalar son una ley, aprobada en 1980, sobre Incentivos Fiscales a la Investigación Tecnológica, una ley sobre Control y Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas que sustituya a la anterior, y por último una ley recién aparecida en el Diario Oficial (21 de diciembre 1981) para promover la integración de la industria automótrix con mayor porcentaje de partes construidas en México.

Respecto a la Ley sobre Incentivos Fiscales a la Investigación Tecnológica cabe observar como primer punto, que esta inspirada, como en la propia ley lo menciona, en el Plan Global de Desarrollo y no en el Programa Nacional de CYT. Ello es significativo si se toma en cuenta que el instrumen- to para impulsar al sistema CYT es el CONACYT. En segundo lugar tenemos que los incentivos consisten en créditos contra impuestos federales por el 20% del costo de la compra de ma- quinaría o inversión en contrucción y 100% del Impuesto Glo- bal de las Empresas. Como se puede ver en los dos primeros casos es muy bajo y es dudoso que tales estímulos logren fo- mentar la creación de empresas dedicadas a innovación tecno-

lógica. Cuando más es de suponerse que las grandes empresas que ya hacen investigación para adoptar tecnologías del exterior serán las que aprovecharan estos estímulos.

La Ley sobre Control y Registro de la Transferencia de Tecnología tiene un efecto más a fondo ya que corrige defectos de la ley de 1972. Al hacer obligatorio el registro para una serie de convenios y contratos que con la antigua ley no eran obligatorios se llevará un control más adecuado de la transferencia de tecnología. La única duda que surge es si el Registro Nacional de transferencia de tecnología tendrá la capacidad para evaluar adecuadamente los contratos pues hasta ahora carece de suficiente personal técnico para el buen desarrollo de sus funciones. En el aspecto de uso y explotación de marcas y patentes cabe recordar el triste ejemplo de la ley actual que entraría en vigor en 1973 y se ha ido postergando de tal manera que puede ser desechada sin nunca haber entrado en vigor.

Por último, el esfuerzo para lograr que la industria automotriz produzca en el país un mayor número de componentes nacionales no es nuevo. Para estas alturas los coches deberían estar fabricados con partes nacionales en un 80% sin embargo las 7 empresas automotrices que operan en México, hábilmente introducen nuevas tecnologías forzando a que se adquieran las partes en sus casas matrices.

Cabe aclarar por último que el hecho de que estos tres elementos que vienen a impulsar la CYT en México debieron ser presentados y aplicados en los inicios del régimen

actual. Es bien conocido la suerte que corren en México los planes que se elaboran para que los siga el siguiente régimen, se reducen a buenas intenciones. Tal es el caso del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología y de todos los planes que se elaboran para que sea el siguiente gobierno el que los aplique.

A lo largo de el trabajo se ha ido mostrando como el Estado Mexicano ha concedido cantidades irrisorias a la IDE y en la última etapa que nos ocupa (1970-1981) en que se ha aumentado el presupuesto, este sigue siendo bajo y es de los primeros en sufrir recortes cuando se habla de disminuir el gasto público.⁽¹²⁴⁾ Otro indicador de la escasa importancia otorgada por el Estado a la CYT la encontramos en el Plan Global de Desarrollo 1980-1982.⁽¹²⁵⁾

En dicho Plan la Política CYT forma parte del punto "10 - Política Económica General". Ello a diferencia de la política de Energéticos que ocupa un punto en si misma. Además se mencionan una serie de lugares comunes tales como que la CYT deben apoyar el desarrollo del país, pero no se aporta ningún elemento que enriquezca a los vagos enunciados del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología.

Otro documento que muestra las mismas limitaciones es el Plan Nacional de Desarrollo Industrial (PNDI) 1979-1982 de la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial. En él nuevamente se menciona a la CYT como instrumento para la autodeterminación tecnológica, la necesidad de impulsar la estructura técnico-científica, etc. pero no se dice en que sentido

el PNDI va a actual para llegar a ello.

Tenemos así que los funcionarios públicos en general parecen estar concientes de la importancia de desarrollar una ciencia y tecnología que favorezca el desarrollo del país sin embargo en los hechos no actúan en concordancia, todo se reduce a una interminable serie de declaraciones de corte nacionalista.

Lo anterior se ve favorecido porque como ya explique anteriormente el actual Sistema Científico y Tecnológico de México carece de apoyo social. La población en México está pendiente de adquirir productos novedosos y que éstos estén a su alcance, y si éstos son del exterior mejor, pues suelen considerarse como mejor garantizados que los producidos en el país. Incluso los partidos políticos y sindicatos no suelen incluir entre sus planteamientos puntos en los que se trate el desarrollo de la CYT nacional. Tal vez por simple olvido o porque consideran a la brecha con los países desarrollados insalvable, o por ignorancia de su importancia.

Tenemos por tanto que el Estado Mexicano con la poca presión social porque se aumente el apoyo a la CYT, no ha visto empujado a adoptar otra política más decidida y racional que la actual.

Otro punto fundamental de la nueva política científica y tecnológica fue la carencia de investigación del Sistema CYT por parte del organismo encargado de realizarlo, el CONACYT. Si bien el diagnóstico elaborado por la pasada administración fue incompleto, el de la nueva administración ha sido nulo.

De 1977 a 1981 el CONACYT no ha publicado ningún estudio sobre el Sistema Científico y Tecnológico Nacional. La falta de datos sobre el número de científicos, las áreas existentes en CYT, niveles, centros de trabajo, sueldos, costo de los proyectos, opiniones, etc. siguen siendo ignorados por la administración del CONACYT, siendo imposible coordinar y planear al SCYTN sin tal información.

Uno de los puntos que también vienen a reforzar la aseveración de que el Estado Mexicano da poca importancia a la ciencia y tecnología es el hecho de que el Director General de CONACYT desde el inicio de su gestión formuló declaraciones que no fueron del agrado de la comunidad científica ya que denotaba poco interés por el desarrollo de la CYT en México. ⁽¹²⁶⁾ Ello generó una serie de ataques a su persona y a la institución que sin embargo no trascendieron pues aún cuando en diversas ocasiones destacados investigadores pronunciaron discursos exponiendo la situación ante el Presidente de la República, ⁽¹²⁷⁾ éstas no produjeron cambios ni rectificaciones en cuanto a la política seguida.

3- EL PAPEL DE LOS CIENTIFICOS.

El número de científicos se calculaba en 1978 en 13,300 según el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, y según estimaciones del propio CONACYT para 1981 habían 14,664. ⁽¹²⁸⁾ Estos forman una masa crítica que el Estado no puede dejar de tomar en cuenta. Ello obedece a el alto gra-

do de información que manejan, la calidad de esa información entendiéndolo por calidad los datos técnicos que en un momento dado son los más precisos con los que se puede contar para tomar una decisión. Por lo anterior los investigadores mexicanos influyen en cierto grado en las decisiones que en ocasiones se toman. Solo que la dispersión de esfuerzos hace que no tengan fuerza como grupo y que por ello sean más accesibles a colaborar con los políticos en calidad de asesor que a ejercer la presión política organizada. Algunos de los grupos de científicos más críticos del sistema CÍTN suelen tener posiciones liberales que muestran una serie de prejuicios hacia la participación política sobre todo si ésta se dá a través de partidos políticos. Esta situación ha dificultado la comunicación horizontal sobre todo (de científicos de diversas áreas, ciudades, intereses) y por tanto les ha restado la posibilidad de propugnar por mejorar como trabajadores y hacia su campo de trabajo. Las pocas asociaciones profesionales de investigadores en México tales como la Academia de la Investigación Científica suelen tener un criterio muy elitista de tal manera que quienes son aceptados en ella ya están en una posición privilegiada respecto al resto de los investigadores y no requieren de una lucha de conjunto, en busca de mejoras de salario, mejores condiciones de trabajo, etc.

Tenemos así una comunidad científica apática que por otra parte se ha mostrado poco capaz para comprender la importancia de la participación política. Hay que anotar que tam-

bién existen grupos o individuos que salen de la regla anterior y han mostrado un criterio abierto hacia las necesidades generales de la población.

El Dr. Arturo Warman, por ejemplo, realizó un excelente análisis de la planeación del sector agropecuario mexicano⁽¹²⁹⁾ en el que muestra como la agricultura y ganadería mexicanas fueron supeditadas a generar divisas mediante exportaciones, a abastecer de materias primas baratas a la industria, a ofrecer la alimentación a la población urbana a precios bajos, y a mantener una reserva de personas desocupadas para las actividades industriales.

Con esa política los beneficios de los dueños de los medios de producción aumentaron, solo que la agricultura mexicana pronto llegó a una grave crisis requiriendo el país importar alimentos. Ello pese a que desde 1947 con la creación del Instituto de Investigaciones Agrícolas se suponía que se ponía la CYT al servicio del campesino, contando con la ayuda de la Fundación Rockefeller y siguiendo una orientación hacia la productividad en la que no se tomaban en cuenta las condiciones de la gran mayoría de la población rural. Así el experimento con variedades de trigo de alto rendimiento por ejemplo, mostró que técnicamente era posible introducir alta tecnología solo que las inversiones no están al alcance de la gran mayoría de la población campesina lo que favoreció que la política agropecuaria entrara en crisis.

4- LA RELACION CIENCIA-SOCIEDAD EN EL MEXICO ACTUAL

Para captar más adecuadamente este punto es necesario enfocarlo desde tres puntos de vista: A) como influye "la C/T" en la vida de la sociedad mexicana B) como influye "la C/T mexicana" en la vida de esa misma sociedad y C) como influye "la sociedad mexicana" en el SCYT.

A) El papel de la ciencia y la tecnología en la sociedad mexicana. México al igual que el resto de América Latina se encuentra en una situación dual en que en un mismo país coexisten dos tipos de sociedades. Por una parte un grupo relativamente pequeño de ciudadanos que tienen un estándar de vida equiparable al de la clase media de los países desarrollados y por otra parte un amplio sector de la población que esta en una situación crítica de subsistencia. Esta dualidad es descrita por Pablo González Casanova en "La Democracia en México".⁽¹³⁰⁾ y desarrollado también por Amilcar Herrera quien la desarrolla en relación a los Sistemas C/T de los países de América Latina, al respecto dice:

..."La mayoría de las naciones en desarrollo son sociedades duales, con un sector moderno y otro tradicional. El moderno o mejor dicho, el rico comprende de un 10 a 30 por ciento de la población, tiene un ingreso medio per capita de 10 a 20 veces mayor que el del sector tradicional y sigue los hábitos culturales y las pautas de consumo de las clases media y superior de los países avanzados. El sector tradicional comprende, en los más de los países, a la gran mayoría de la

población la cual vive por lo general en una economía de subsistencia y tiene patrones culturales en buena medida basados todavía en el pasado". (131)

En el caso de México la población con mayores ingresos representa el 0.33%⁽¹³²⁾ de la población económicamente activa y se lleva el 54.9% del ingreso, además tiene a su alcance los avances más modernos de la tecnología mundial. Sin embargo de la variada gama de productos de consumo (autos, televisores, computadoras, relojes, aviones, telecomunicaciones, etc.) la gran mayoría son de procedencia extranjera por lo tanto hay una identificación de esa población con los avances tecnológicos de los países de donde proceden los productos que consume (E.U. Inglaterra, Francia, Italia, etc.)

Incluso la difusión de la ciencia es tratada por los medios de comunicación como noticia cuando es espectacular y en consecuencia proviene del exterior. por ejemplo naves del espacio, un corazón artificial, una bomba más potente, etc.⁽¹³³⁾ De tal situación se desprende un grave desconocimiento del SCYTN, ello puede verse en el estudio de la maestra María Luisa Rodríguez Sala de Gomezgil. "El Científico en México" en el cual señala entre las conclusiones de una encuesta a estudiantes de México.

"Para el estudiante, el científico responde a los cánones internacionales que ubican al cultivador de la actividad científica dentro de un contexto internacionalista de la ciencia (de una ciencia occidental que ha sido establecida y que funciona en los centros hegemónicos de Occidente)".⁽¹³⁴⁾

(y curiosamente de los sectores más identificados con ese esquema son los propios científicos como añade la maestra Rodríguez Sala de Gomezgil;) "todas las agencias sociales parten de la concepción que coloca a la actividad científica dentro de un subsistema autónomo de la sociedad; sistema aislado, en su mayor parte, de las influencias externas, y que funciona muy particularmente en términos de las interrelaciones entre los miembros de la comunidad científica".⁽¹³⁵⁾ De manera similar concluyen un grupo de investigadores, que conciben a la ideología de los científicos mexicanos como una ideología espontánea con lo cual ... "No ha sido la ciencia como cuerpo de conocimientos sino los científicos quienes han caído en la trampa de la ideología dominante".⁽¹³⁶⁾

B) El papel de la ciencia y la tecnología mexicana en su sociedad. Al tener la C/T mexicanas una participación reducida en la producción y en la generación de el conocimiento utilizado por la sociedad es natural que su papel sea poco apreciado. Así por ejemplo, en el trabajo de la Sra. Rodríguez Sala de Gomezgil, se menciona que de 3741 estudiantes de secundarias y preparatorias que contestaron una encuesta solo 8 respondieron con el nombre de un investigador mexicano cuando se pidió se identificaran con algún científico con el cual les gustaría parecerse en caso de dedicarse a la investigación. Ello habla por si solo del poco prestigio que los científicos mexicanos tienen en su país.

Lo anterior obedece en buena medida a la poca difusión de las actividades C/T mexicanas. Hacia 1975 la revista "Na-

turalaleza" editada por la UNAM era la única revista de difusión científica que había podido subsistir por varios años, y ello gracias a la subvención de la UNAM. En 1976 aparece la Revista "Ciencia y Desarrollo" editada por CONACYT. Gracias al apoyo de ese organismo tiene una mayor difusión que "Naturaleza" y otras que no son muy constantes. En 1977 con el cambio de administración la revista adquiere un impulso mucho mayor hasta alcanzar un tiraje en 1981 de 70,000 ejemplares. Desafortunadamente su política editorial también cambió con el nuevo gobierno y "Ciencia y Desarrollo" es actualmente un receptáculo de traducciones de revistas extranjeras. En cada número solo se publican uno o dos artículos de investigadores mexicanos. Otra revista de CONACYT "Información Científica y Tecnológica" es más acorde a las necesidades de difundir la CYT mexicanas y publica notas cortas pero basadas en su mayoría en la producción nacional. Otro medio de difusión utilizado por CONACYT, la UNAM y el I.P.N. para difundir la CYT es la televisión, contando con varios programas a la semana dedicados a mostrar la CYT de México y de otros países. Desafortunadamente no se ha medido el efecto que estos tienen en el público estudiantil y en general en la sociedad.

Respecto a la tecnología encontramos que en el país hay sectores indígenas que aún utilizan la coa y otros instrumentos prehispánicos para sembrar, al lado de tractores importados o fabricados en México con tecnología extranjera. Entre ambos polos podemos decir que la tendencia es hacia

una mayor dependencia del exterior en el uso de tecnologías, y no solo ello, sino que cuando algunas tecnologías extranjeras han sido sustituidas por tecnologías hechas en México estas siguen los patrones del exterior en cuanto a buscar la productividad, comercialización, ser rápidamente perecederas, etc, pues están basadas en ellas.

Según Mario Waisabluth funcionario del CONACYT el 67% de las tecnologías que importa México provienen de E.U. y las ramas de la economía en las que se realizan los pagos más altos por dicho concepto son farmacéutica 14.5%, petroquímica secundaria 14%, equipo eléctrico y electrónico 11%, alimentos 9%. En la importación de esa tecnología las empresas trasnacionales juegan un papel importante pues:

"Las empresas trasnacionales generan casi un 40% de la producción industrial, y se localizan preferentemente en los sectores de mayor concentración siendo a la vez los principales usuarios de tecnología importada". (137)

A lo anterior se agrega el que el 80% de los pagos por tecnología se realizan entre filiales de trasnacionales con sus casas matriz.

Los aportes tecnológicos de México al mundo en la última década son escasos: está el hierro esponja, algunas innovaciones en diseño y construcción de plataformas petroleras y en construcción de edificios. Tales tecnologías son fenómenos aislados dentro de un flujo constante de inventos. Incluso en el caso de algunas tecnologías producidas por investigadores mexicanos estas han sido vendidas en el extranjero

por la falta de mercado interno, y por falta de apoyo del gobierno mexicano.¹³²⁾

De los puntos anteriores se desprende que la C^YT mexicanas no tienen un papel significativo en el desarrollo socioeconómico del país.

C) El apoyo social a la ciencia y tecnología mexicanas. El SC^YT mexicano es un segmento con poca comunicación hacia la población en general por las características elitistas de una gran parte de los investigadores. Muchos científicos sencillamente no consideran que tenga importancia la comunicación o la difusión de un trabajo a las capas más amplias de la sociedad. A su vez las empresas privadas no han tenido a lo largo de este siglo mayor interés por la tecnología nacional. Por ello el desarrollo de la C^YT en el país no es seguido con interés por la población mexicana, incluso los profesionistas y estudiantes universitarios rara vez asisten a eventos de carácter científico. En los medios de comunicación masiva (prensa, radio, televisión) con frecuencia rechazan notas informativas sobre la C^YT mexicanas por "no ser de interés".

La ciencia y tecnología mexicanas son actividades sociales desprendidas de su base social. Sostenidas por el Estado en función de una dinámica distinta que la de satisfacer una demanda de la sociedad. Incluso se puede pensar que la carencia total de un SC^YTN no modificaría de un modo sig-

nificativo la actual estructura socio económica del país, si bien se dificultaría notablemente cualquier intento de lograr la autodeterminación política del país en el futuro.

5- EL PAPEL ASIGNADO A LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA POR LA ACTUAL ADMINISTRACION.

De las declaraciones del presidente de la República y del director del CONACYT se puede delinear cual es el papel que el actual gobierno piensa que debe cumplir la CYT en México.

En 1976 exponía López Portillo:

"Evidentemente si no salimos de la insuficiencia por la vía de la educación y de la capacitación seguiremos girando en la rueda infernal del subdesarrollo. La única manera de romperla es por el camino de la ciencia, de la tecnología que nos debe ser accesible por un sistema de educación adecuado a los grandes propósitos nacionales". (139)

Como se puede apreciar se estaba suponiendo que la "única manera" de salir del subdesarrollo es a través de la ciencia y la tecnología. Esta afirmación es errónea como lo ha demostrado el caso de Corea o la India que con un sistema CYT relativamente desarrollados siguen sumidos en el subdesarrollo. Por contrapartida está Cuba que aún cuando sigue siendo un país subdesarrollado el esfuerzo político lo ha acercado a los parámetros del país desarrollado.

Es evidente que el salir del subdesarrollo implica una serie de acciones conjuntas pero que están basadas en un cambio político, el descargar esa responsabilidad en la CYT

es usarla como elemento ideológico para sustraer responsabilidad al Estado por su falta de orientación hacia el cambio.

En 1978 en ocasión de la presentación del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982, José López Portillo declaraba:

"Disponer de recursos financieros y de capacidad para proyectar, con base científica y tecnológica el desarrollo del país es fundamental". (140)

Con este enunciado el presidente dejaba implícita la idea de que las decisiones que se toman en el seno del Estado son "con base científica y tecnológica". Sin embargo la experiencia en muchos casos concretos demuestra lo contrario. Así por ejemplo en materia de nutrición los científicos mexicanos están de acuerdo en lo negativos que resultan los malos hábitos alimenticios que representan los refrescos, cervezas y golosinas de gran consumo popular, pese a lo cual nunca se han limitado por parte del Estado. Otro ejemplo podría ser la contaminación ambiental la cual pese a las constantes denuncias del peligro que acarrea ha sido ignorada por el gobierno.

El Director del CONACYT por su parte sostiene que la ciencia y la tecnología no son susceptibles de planificarse y que solo es factible aumentar su tamaño a través de canalizar más recursos hacia ellos, o sea que ni siquiera se buscaría capacitar las personas adecuadas en las áreas adecuadas pues según el Dr. Flores:

"No es posible regular la velocidad de un desarrollo nacional de la ciencia y la tecnología. En caso de poder elegir sería preferible que el proceso fuera de conocimiento lento pero, en realidad, las únicas alternativas que se tienen son de iniciarlo y empujarlo, satisfaciendo sus demandas a veces inesperadas, o bien, no intervenir, continuar importando los insumos de ciencia y tecnología que requieren las necesidades corrientes del consumo y de la industria, y condenarse, a la larga, a aumentar la dependencia tecnológica respecto al resto del mundo. Lograr la autodeterminación científica y tecnológica es un proceso caro, prolongado y sujeto a la posibilidad del fracaso; en el que no pueden buscarse ni rebajar en el costo, ni atajos". (141)

Con esta declaración queda claro que el Director de CONACYT no creía que el desarrollo científico y tecnológico se pudiese orientar.

Por último creó conveniente destacar las declaraciones del Director de CONACYT en una entrevista en 1980 por su significado. En esa ocasión el Dr. Flores dijo:

"El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología casi no le daba becas a nadie que hubiera egresado de una escuela particular, como el Tecnológico de Monterrey, como la Anáhuac, como la Salle, como la Ibero. Se les daba becas a los egresados de las universidades del sector público, de la UNAM, del POLI. Cuando yo llegué al Consejo, se me ocurrió que tanto el sector público como el sector privado, en una paráfrasis presidencial, estamos en el mismo bote; y que, o le va bien

al país junto, o nos va mal a los dos sectores. Esto es un cambio que notamos con el nuevo Gobierno". (142)

Como se puede ver, la apreciación del Director de un organismo público que se supone piense en términos de beneficio a las mayorías de pronto se le "ocurre" que los estudiantes de estratos privilegiados también tienen derecho a las becas de CONACYT. Con este enfoque se evidencia aún más la actual política científica y tecnológica del país, basada en ocurrencias y dejando a un lado los estudios que pudieran orientar las acciones de ese importante organismo.

NOTAS

- (109) **Declaraciones del Dr. Edmundo Flores durante una conferencia de prensa en Palacio Nacional el 10 de agosto de 1977. El Universal, 11 de agosto de 1977, p.12.**
- (110) **Programa Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología, CONACYT, México, 1978, p.10.**
- (111) **Ibid, p.22.**
- (112) **Ibid. p.30**
- (113) **Ibid p.23**
- (114) **Daltabuit, Enrique; y otros, "Apatía y descontento del gobierno hacia la Ciencia". Proceso No.33, 20 de junio 77, p.48.**
- (115) **Wionczek, Miguel; "¿Es viable una política de ciencia y tecnología en México?". Foro Internacional No. 81, Vol. XXI jul-sept. 1980, p.1-23.**
- (116) **Urquidi, Victor; "Planeación de la ciencia y la tecnología" Comercio Exterior, Vol. 30, No. 11, México Nov. 1980. p.1207-1243.**
- (117) **Este simposio se llevó a cabo en el Colegio de México con el patrocinio de el Colegio de México, CONACYT y la ONU, en mayo de 1979. La ponencia del Dr. Gollaz; "La planificación de la Ciencia y la Tecnología: El programa de acción de México" apareció publicada junto con todas las demás ponencias en el libro Simposio de la Ciencia y la Tecnología en la Planeación del Desarrollo. CONACYT, México, 1981.**

- (118) Así lo señala el propio Dr. Flores en la Revista Ciencia y Desarrollo. No. 23 No.-dic. 1978. Ver carta del Director p.l.
- (119) Gollaz, op. cit. p.295.
- (120) UNCTAD V. Technology Planning in Developing Countries, Item 13, Supporting paper, MANILA, 1979. Halty Carrere, M. Política y Planificación Científica y Tecnológica. OEA, Washington 1966. CIID Ciencia y Tecnología para el Desarrollo: Informe comparativo central del proyecto STPI. Bogota 1978, p. 225. Salomón, Jean Jacques, Ciencia y Política, Siglo XXI ed. México 1974. p.278.
- (121) Dr. Gollaz; op.cit. p.303.
- (122) INIC, op.cit.
- (123) Al respecto veáse el trabajo de Rosario Green, Estado y Banca Transnacional en México. Ed. Nueva Imagen, México, 1981. En particular el apartado C del 1er. Capítulo "Las tendencias de la deuda pública externa y sus implicaciones" p.58-65.
- (124) Ejemplo, en 1981 en que con la disminución del precio del petróleo nuestro país se vió privado de una considerable cantidad de divisas se anunció un recorte del 4% del gasto público. 4% que por ir a mitad de año el presupuesto se tradujo en una reducción del 25% o más de las partidas presupuestarias con que contaban en ese momento la mayoría de los centros de investigación viéndose interrumpidos importantes

proyectos en desarrollo. En cambio el Departamento del Distrito Federal aún cuando redujo un 4% su presupuesto lo volvió a aumentar debido a las situaciones de emergencia. Aumento que no se le negó por su posición estratégica que fácilmente puede crear conflictos con grupos amplios de la población.

- (125) Plan Global de Desarrollo. En Revista Tiempo, suplemento especial 5 de mayo de 1980, p. 45-47.
- (126) Como ejemplo anoto el Artículo "¿Fuga de cerebros por falta de Flores?" aparecido en la revista Interviu (año 1, No. 2 abril 1978), en el que Jaime Castrejón Díaz, Salvador Malo y Ruy Pérez Tamayo se quejaban de las "...Bromas de mal gusto que el Dr. Flores hizo a sus costillas" (de los científicos). Como éste hay múltiples ejemplos que entorpecieron las relaciones entre la comunidad científica y la nueva administración del CONACYT.
- (127) Un ejemplo es el discurso que la Dra. Alejandra Moreno pronunció en presencia del Lic. José López Portillo en 1979 al recibir el Premio de la Academia de la Investigación Científica. En tal ocasión señaló la Dra. Toscano..."la institución encargada de impulsar y coordinar la investigación (el CONACYT) no cumple con su tarea... es claro hoy que el incremento de los recursos económicos sin la revisión organizativa profunda, sin un incremento paralelo de los procedimientos de evaluación, crítica, participación y

colaboración responsable, puede producir, paradójicamente, una disminución en la calidad de la investigación. Véase el Discurso de la Dra. Alejandra Toscano, mimeografiado 1979.

- (128) La Política Científica y Tecnológica en América Latina y el Caribe, No. 4, Documento de la UNESCO, No. 42, 1978.
- (129) Warman, Arturo, "Planeación del Desarrollo, Ciencia y Tecnología. El caso del sector agropecuario en México" en Simposio de la ciencia y la tecnología en la planeación del desarrollo, CONACYT, México, -- 1981, p. 133-148.
- (130) González Casanova, Pablo, La Democracia en México, Ed. Era, México, 1967.
- (131) Herrera, Amilcar, "Tecnologías Científicas y Tradicionales en los países en Desarrollo". Comercio Exterior. Vol. 28, No. 12, México, Dic. 1978. p.1470.
- (132) Padilla Aragón, Enrique; México: Desarrollo con pobreza. Siglo XXI editores, México, 1974.
- (133) Al respecto puede verse un estudio que realicé en 1980 sobre la CYT en los periódicos de México. En el se muestra que la CYT Mexicana no tiene relevancia para prensa nacional a diferencia de la CYT extranjera. Ponce, Carlos; "La Ciencia en los Periódicos de México". Comunicación e Informática No. 1, noviembre 15, 1980. p.46.

- (134) Rodríguez Sala de Gomezgil, Marfa Luisa, El Científico en México, su imagen entre los estudiantes de enseñanza Médica, UNAM. México 1977, p.179.
- (135) Ibid. p. 179.
- (136) Alvarez Carlos; Chogas, Alfredo; Ramírez, Santiago; Zambrana, Guillermo y Zambrana, Marcela. "La ideología espontánea de los científicos en México". En Filosofía, Ciencia y Política. Ed. Nueva Imagen, México, 1980, p. 98.
- (137) Wasisbluth, Mario; "La compra de Tecnología extranjera en México". Ciencia y Desarrollo, México No. 26, 1979. p.139.145.
- (138) Véase por ejemplo las declaraciones del Ing. Daniel Alvarado Durán presidente de la Asociación de Inventores, A.C. en Excelsior del 14 de octubre de 1981, en donde señala que los problemas a los que se enfrentan los inventores mexicanos son la burocracia y la apatía de las autoridades para apoyarlos, problemas que dice no tienen otros países.
- (139) López Portillo, José; Filosofía política de José López Portillo SPP, México 1978, p.228.
- (140) López Portillo, José; Filosofía política de José López Portillo, SPP. México 1978. p.180.
- (141) Flores, Edmundo; Ciencia y Tecnología, SPP, México, 1981. p.9.

(142) Ibid. p. 22-23.

CAPITULO V

LA FUNCION DE LA POLITICA DE CYT DEL ESTADO MEXICANO.

1- IMPORTANCIA DE LA POLITICA ESTATAL.

De acuerdo a los datos del CONACYT, en México el Estado participa con más del 80% de los gastos totales destinados a IDE. Ello tomando en cuenta las aportaciones del gobierno federal, los gobiernos de los estados, los organismos descentralizados y los centros de enseñanza públicos. El gasto restante es canalizado por las empresas, los centros de enseñanza privados y organismos no lucrativos. (143)

Por lo anterior el Estado Mexicano tiene un peso decisivo en la conformación de la ciencia y tecnología mexicanas. Esto además no es una situación reciente, como hemos visto a lo largo del trabajo, el Estado Mexicano ha sido desde los años treintas el principal sustento de los centros de investigación CYT. Ello ocurre a diferencia de los países desarrollados en los que las empresas privadas financian incluso en las propias universidades un promedio de 60% de la investigación que se hace en esos países. (144)

La población mexicana en general no manifiesta mayor interés en el desarrollo de la CYT del país como lo vimos en el capítulo IV, ya que por la situación de dependencia del país la producción industrial y la innovación tecnológica proviene en lo fundamental del exterior o son copia de los modelos de países desarrollados. Al respecto, Amilcar Herrera

dice:

..."el aparato científico de América Latina es extremadamente reducido... además trabaja en el vacío, es decir, no recibe demanda por parte de la sociedad". (145)

Por su parte Eduardo Amadeo expone:

..."los principales obstáculos (al desarrollo CYT) son precisamente la indiferencia y la hostilidad, traducidas en la carencia de un apoyo social explícito. Al no haber una necesidad estructural de CYT nacional en nuestros países, dadas las características del modelo dependiente adoptado, y al estar los actores sociales que podrían interesarse limitados en su capacidad de expresión política (pequeña y mediana empresa, burguesía industrial) ¿quién habría de luchar por una CYT propia?"(146)

Aún cuando existen bastantes trabajos que señalan la falta de sustento social de la CYT, un tercer trabajo es suficiente para dejarlo fundamentado. Joseph Hodara anota cuando expone las razones del atraso CYT en América Latina;

"...Se debe señalar una segunda flaqueza... Nos referimos al carácter indiferenciado de las percepciones sobre los requisitos sociales e institucionales de la creación científica, sobre los ritmos desiguales del progreso técnico, sobre los ciclos de maduración de diferentes disciplinas e innovaciones técnicas, y, en fin sobre las responsabilidades del Estado". (147)

Sin embargo la capacidad directiva en el desarrollo de la CYT del Estado Mexicano está dada no solo por el por-

centaje del gasto que canaliza a la IDE sino también por ser el elemento de la sociedad que puede orientar diversos instrumentos hacia el fortalecimiento y la planificación de la C^YT mexicanas. Tales instrumentos son la regulación de la entrada de la C^YT extranjera en base a criterios selectivos de beneficio para el país y el fomento de la capacidad nacional a través de la política fiscal, la difusión de la C^YT, el control de gasto público, el estímulo a actividades C^YT, etc. A través de esos mecanismos se tiene un mayor grado de control de las empresas trasnacionales, las importaciones, la producción industrial, la salida de divisas por compra de tecnologías, etc. En el Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología así se reconocía y se aseguraba que:

"Para que el proceso de planificación del sistema de ciencia y tecnología cubra las fases inherentes a este tipo de planificación, será necesario, que en su conjunto, los planes y políticas de ciencia y tecnología señalen objetivos y lineamientos generales y sectoriales, y precisen metas, instrumentos y recursos..."(148)

Las divisas modalidades que la política de C^YT del país ha seguido de los años treinta a la fecha están basadas en la política global del país. Como es obvio la política de C^YT no es ni puede ser una insula en el sistema político mexicano por lo cual refleja sus características fundamentales. Por ello, a través del proceso histórico esta política ha adquirido, al igual que la política general del país, características que impusieron los presidentes en turno. Esto es

claro, en 1970 y en 1976 en donde las necesidades de reformas en el sistema influyeron en la política de CYT. Esta característica se manifiesta en las reducciones presupuestales en la época de austeridad (1977) la cual repercutió en la imposibilidad de abrir nuevas plazas en los centros de investigación, en la burocratización de los organismos administrativos de la CYT. (149) Hay una gran cantidad de indicadores ya señalados a lo largo de este trabajo pero es interesante mencionar uno más que expone Alejandro Nadal:

"Hasta la fecha no se han realizado muchos estudios sobre el impacto de instituciones como el CONACYT en el sistema científico y tecnológico. Uno de los análisis existentes es el del Consejo para la Investigación Científica y Tecnológica de Turquía (UBITAK) y sus dos conclusiones son las siguientes:

I) Las limitaciones impuestas por la rigidez del aparato administrativo... restringió su eficiencia en la tarea en que tenía funciones ejecutivas.

II) La actuación de TUBITAK acabó por reforzar el estado de cosas que originalmente debía haber transformado...

No deja de sorprender el paralelismo entre estas conclusiones y la experiencia reciente del CONACYT". (150)

En efecto todo organismo ley o plan creado por el Estado puede ser inspirado en el modelo teórico más lógico y racional que se diseñó pero viene a integrarse a un sistema de interrelaciones dentro de las cuales tiene que actuar y acaba conformándose a ellas. Por ello la política de CYT

de México tiene un alto grado de improvisación demagogia burocratismo e influyentismo.

2- LA FUNCION ASIGNADA A LA CYT POR EL ESTADO.

Las declaraciones de López Portillo y del Dr. Edmundo Flores como principales actores en la dirección de la ciencia y la Tecnología mexicanas nos muestran una concepción de la CYT en ocasiones contradictoria como se anotó en el capítulo anterior. Sin embargo persiste el enunciado político de una CYT al servicio del desarrollo nacional, de las prioridades del país.

Esas prioridades son definidas por los funcionarios de la actual administración como la posibilidad de que el país pueda escoger la tecnología más adecuada, sin embargo en ninguna declaración o documento oficial se menciona cual es la más conveniente. Lo que el Estado esta requiriendo del SCYT^N es el apoyo a la actual política de desarrollo hacia la industrialización sin cuestionarse la problemática que ésta ha generado y las limitaciones en cuanto a desarrollo integral que representa.

Así en 1978 López Portillo expresaba:

"Orientamos nuestras actividades en materia de ciencia y tecnología hacia la autodeterminación tecnológica, entendida ésta como la capacidad del país para decidir en función de las prioridades nacionales, que tecnologías desarrollar,

cuales emplear del exterior y donde buscarlas. Las metas se definirán en el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología que prepara la comunidad científica en un primer esfuerzo de programación para unir oferta y demanda tecnológica y vincular así, los centros de investigación científica y tecnológica, las instituciones de investigación superior y las empresas productivas." (151)

Como se puede apreciar, se enmarca la actividad CYT como refuerzo de la actual línea de desarrollo económico del país. En este contexto la CYT solo pueden estar al servicio de las grandes empresas, de la productividad en beneficio del gran capital, de legitimizar la situación sin cuestionar la.

Congruente con ese esquema es la distribución de la inversión pública en CYT. De acuerdo a los datos del CONACYT los 4 centros de investigación más favorecidos por el Estado son; el Instituto Mexicano del Petróleo, el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, el Instituto Nacional de Antropología e Historia y el Instituto Nacional de Energía Nuclear. (152) Entre ellos absorben más del 20% del presupuesto destinado a IDE y como puede verse solo el INAH no tenía un carácter de apoyo directo al sistema productivo. Estos datos son del inventario levantado en 1974 y son los más recientes, sin embargo la tendencia no solo ha seguido sino que se ha incrementado. Ello se deduce del papel preponderante del IMP, de la mayor asignación de recursos a otros

institutos de apoyo tecnológico como el Instituto de Investigaciones Eléctricas. y el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N. Estas instituciones realizan investigaciones tecnológicas que apoyan al proceso de industrialización del país el cual es capitalizado por las grandes empresas. Es poco frecuente que las investigaciones surgan de las necesidades manifiestas de la población.

Ya en el Informe Presidencial de 1978, de López Portillo se anunciaba:

"...Con el fin de acrecentar nuestra capacidad de decisión en materia científica y tecnológica y de impulsar el desarrollo regional, este año, se crearán dos Centros Regionales de Investigación y Asistencia Tecnológica en los Estados de Queretaro y Sinaloa. El primero, apoyará a la pequeña y mediana industria regional en el área metalmecánica y el segundo, orientará sus actividades a la agroindustria y a la tecnología en alimentos"(153)

No solo se crearon esos centros, también se ha puesto en marcha el Centro de Investigación en Química Aplicada en Saltillo, el Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica de Guanajuato, otro en Guadalajara, etc. Sin embargo es dudoso que dichos centros sirvan de apoyo a la pequeña y mediana industria ya que por su capacidad financiera las grandes industrias atraen a los mejores técnicos de esas instituciones y pagan a los centros por que les realicen investigaciones sobre sus procesos industriales. Volvemos a lo expresado por Alejandro Nadal respecto a que algunos organismos creados

para cambiar una situación en CYT acaban por reforzarla.

Tenemos por lo tanto que la política de CYT no es sino un afluente más de la política de apoyo a los grandes capitales. Y que si bien por la retórica de los dirigentes políticos en alguna ocasión presentan a la CYT al servicio de las mayorías ello es al igual que la política global del país, una apropiación del lenguaje crítico de los grupos de oposición. Con ello se pretende crear un cierto grado de "esperanza popular" y de legitimización de la actividad estatal. No es posible por tanto que del propio Estado surjan una opción de política de CYT con un enfoque de beneficio a los grupos de población más necesitados. Ello se puede ver con la coyuntura que se presentó hacia finales del pasado gobierno, en que por el carácter populista del régimen se elaboró el Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología que como ya hemos visto presentaba aspectos reformistas más allá de lo que el Estado tenía interés en fomentar con el resultado de que el Plan nunca llegó a aplicarse.

3- PRINCIPALES OBSTACULOS A LA AUTODETERMINACION EN CYT DE MEXICO.

La meta de la autodeterminación en materia de Ciencia y Tecnología, enunciada en los documentos oficiales no es un objetivo alcanzable para el país dentro del actual sistema político por dos razones:

A) La estructura socio-económica dependiente. Como país importador de productos manufacturados y exportador de materias primas México no ha podido salir de este esquema en más de 40 años de intentarlo. Ello se debe a que los factores condicionantes no son solo endógenos sino que se conforman dialécticamente de una estructura económica internacional de dominio de los países desarrollados y de una estructura interna de México profundamente desigual en lo económico y en lo político. Cardoso y Faletto han demostrado que los países de América Latina no viven esa situación transitoriamente sino que dentro del actual sistema están condenados a seguir siendo mercado y proveedores de materias primas para los países industrializados. (154)

Esta situación es incluso reconocida por la gran mayoría de los gobiernos de los países dependientes. Así propugnan por un Nuevo Orden Económico internacional (NOEI) en el cual se establezcan condiciones más favorables para el desarrollo de los países dependientes. Sin embargo tanto especialistas de países desarrollados como de países en desarrollo han señalado que para que el NOEI funcione tendría que haber reformas estructurales internas que permitieran la redistribución de los ingresos ya que de otra manera solo reforzaría la situación de desigualdad que actualmente priva en la mayoría de los países dependientes. Con ello se conforma un círculo vicioso difícil de romper.

En el caso de la tecnología, las grandes industrias implantadas en los países del tercer mundo son quienes pueden

beneficiarse de un flujo de tecnología de los países industrializados, ello naturalmente reforzaría la actual estructura social a todas luces inadecuada para que se dé un desarrollo integral en las sociedades dependientes.

Derivado de esa misma estructura, en el caso de México, está el problema de la falta de capacidad (llámese administrativa, financiera, organizativa o como se quiera) de los empresarios mexicanos para producir sus propios centros de innovación. Esta situación no se ha podido remediar a lo largo de cuatro décadas de esfuerzos y no hay perspectiva de que pueda cambiar. Otra solución sería que el gobierno creara más centros de investigación y desarrollo que prestaran servicios a la industria. Solo que ello es una solución parcial ya que dichos centros no tienen elementos para incursionar en la competencia a nivel mundial, y por otra parte ese esquema seguiría siendo un subsidio del Estado a las empresas renuentes a invertir en investigación.

Otra de las dificultades que enfrenta la implantación de una adecuada política de CYT en el país son los científicos mismos. Este sector que como se vió anteriormente conforma un grupo crítico del sistema, también presenta dificultades por su orientación hacia seguir las pautas impuestas en la ciencia y tecnología por los países más desarrollados.

Oscar Varsavsky al analizar la actitud de los científicos argentinos esta tocando la situación que actualmente se da en México:

"En pocos campos es nuestra dependencia cultural más notable que en éste, y menos precibida. Eso ocurren en buena parte porque el prestigio de la Ciencia - sobre todo en la ciencia física máximo exponente de este sistema social - es tan aplastante, que parece herejía tratar de analizarla en su conjunto con espíritu crítico, dudar de su carácter universal absoluto y objetivo, pretender juzgar sus tendencias actuales, sus criterios de valoración, su capacidad para ayudarnos a nosotros, en este país, a salir de nuestro subdesarrollo." (155)

De la misma manera Alejandro Nadal señala, en un estudio referido a la política CYT de México, (156) que los científicos en el país por lo general solo pretenden más recursos para sus investigaciones y menos directrices.

B) El otro gran problema de la actual política de CYT es que compite con absoluta desventaja.

Si tenemos en cuenta que el gasto nacional en ciencia y tecnología para 1982 se calcula será de poco más de 20,000 millones (157) de pesos (aproximadamente 445 millones de dólares) aproximadamente (45 pesos por dólar) mientras que en Estados Unidos se gastarán unos 80,000 millones de dólares. O sea que México apenas si llega al 0.5% del gasto en IDE de E.U. (158)

En conjunto todos los países subdesarrollados aportan aproximadamente el 2.8% del gasto mundial a la investigación. (159) Incluso las 3 empresas norteamericanas que más presupuesto -

destinaron a la investigación en 1980 sobrepasan fácilmente el gasto de México en IDE; ⁽¹⁶⁰⁾

EMPRESA	GASTO EN MILLONES DE DLS.
General Motors	\$ 1,950
Ford Motor	1,720
I. B. M.	1,360

Es decir que tan solo la General Motors gastó más de 4 veces en investigación que todos los centros de CYT del país. A ello hay que añadir que debido a los problemas estructurales de México anotados en el punto A), los investigadores de nuestro país tienen una menor productividad (11.3 artículos científicos en el "mainstream" por millón de habitantes, 0.04 artículos por científico) de los países como E.U. (742 artículos por millón de habitante, 0.8 artículos por científico) con lo cual la diferencia se vuelve aún mayor.

Otro indicador importante es el número de científicos. Según datos del Institute of Economics and Planning ⁽¹⁶¹⁾ en 1973 se estimaba que habían más de dos millones doscientos mil científicos. De ellos en América Latina se concentraban 46 mil, en E.U. y Canadá había 548 mil. Para el caso concreto de México en 1978 el CONACYT estimaba que habían 13 mil 300 personas dedicadas a la IDE. Como se puede ver las diferencias son abismales y hablan por si mismas.

A ello nuevamente se le debe añadir que los investigadores de los países desarrollados, por las mejores condiciones

en que trabajan, (equipo, salarios, estímulos, información, etc.) tienen una mayor productividad. Así se calcula que América Latina solo aporta el 0.96% de los artículos publicados en un muestreo de más de 2,300 revistas internacionales de prestigio.⁽¹⁶²⁾ Si bien es cierto que en tales publicaciones entran otros criterios que los exclusivamente técnicos, el dato es contundente en el sentido de la baja aportación total. En el estudio referido aparecieron 368 artículos de mexicanos por 573 de Brasil, 683 de Egipto, 764 de Argentina y 6880 de la India.

Otro punto importante es que los investigadores de los países desarrollados están vinculados a los problemas de creación de nuevas tecnologías mientras que los investigadores de México se concentran en gran medida en las universidades, desligados de los problemas de la producción.

Los anteriores datos nos permiten ver claramente la fantasía que se ha levantado por parte de los organismos internacionales en torno a la necesidad de alcanzar como mínimo el 1% del PIB dedicado a IDE. Por la brecha con los países desarrollados ese 1% resulta intrascendente si no se reorienta el enfoque hacia metas propias de cada sociedad. El aumento del porcentaje del PIB destinado a actividades de C/T, así como aumentar la relación de investigadores por 10 mil habitantes son datos secundarios si las investigaciones que se realicen tienen un enfoque, impuesto por las grandes compañías transnacionales, dirigido hacia la producción de mercancías elitistas, perecederas, bélicas o superficiales. Aún cuando

en México se alcanzara a destinar el mismo porcentaje del PIB a la C/T que E.U. (2.4% en 1982) seguiríamos en el camino errado, favoreciendo a los grandes consorcios soslayando los problemas de las mayorías.

Inclusive algunos investigadores han sugerido algunas alternativas. Larissa, Lomnitz y Raúl Carvajal diagnostican:

"El desarrollo de la ciencia en México difícilmente conduce a generar ciencia de relevancia. De continuar con el actual esquema, el papel de los científicos mexicanos será principalmente conocer y difundir resultados científicos que se generen en otras partes."(163)

Pero según Lomnitz y Carvajal hay la posibilidad "...que no depende de la cantidad de recursos disponibles sino de un enfoque diferente al desarrollo científico".(164) Las medidas que proponen tienden fundamentalmente a detectar temas relevantes para el país y ligarlos a grupos de investigadores en posibilidad de atacar esos problemas creando a su vez nuevos investigadores. Como ejemplo de lo anterior señalan el Centro de Investigación del Nitrógeno de la UNAM, que se creó bajo ese esquema.

Theotonio Dos Santos también señala que es necesario para Latinoamérica "...una reorientación masiva de los recursos nacionales destinados al desarrollo de la ciencia y la tecnología ..." (165) para evitar que los países desarrollados nos transfieran su tecnología obsoleta, secundaria, contaminante y peligrosa.

Amilcar Herrera no llega a especificar que entoque se debería seguir para desarrollar la CYT en Latinoamérica pero también coincide en la necesidad de reformular el actual esquema: "Si desean cambiar las tendencias alienantes y contra ecológicas de sus sistemas productivos, tendencias que los han conducido a la situación crítica actual, también tendrán que revisar a fondo el conjunto de supuestos que constituye la base de sus sistemas de IDE."(166)

Por último citaré nuevamente el trabajo de Eduardo Amadeo sobre los consejos de CYT de América Latina ya que se ñala muy atinadamente que no debe caerse en "...el error de afirmar que el problema es de escasez de recursos aplicados al desarrollo de la CYT y que, por tanto, se necesita más dinero, más gente, más recursos institucionales. En otras palabras, que ha de profundizarse el desarrollo lineal del problema."(167)

La literatura sobre la necesidad de replantear el enfoque del desarrollo CYT en los países de Latinoamérica es amplia. Desafortunadamente en nuestro país no se ha visto estimulada por el sector oficial a diferencia de otros países latinoamericanos como Brasil o Venezuela.(168) Ello se debe en buena parte a los vicios de un sistema en el cual los altos funcionarios se sienten omnipotentes si cuentan con el apoyo del presidente de la República no importando la opinión de los demás sectores. Esto ha significado un grave estancamiento en el desarrollo CYT de México, en su meta de alcanzar

los objetivos de autodeterminación en CYT.

4- CONCLUSIONES.

La alternativa a la actual política de CYT es la participación de la población entera en el diseño de ésta. Aún cuando ello pueda parecer un objetivo inalcanzable no puede olvidarse que la innovación y los descubrimientos son procesos sociales, que ello ha sido así por miles de años como se puede estudiar en la historia de casi toda cultura⁽¹⁶⁹⁾ y que solo es en la época moderna en que la capacidad de innovación de los hombres occidentales se ha visto atrofiada a través de la comercialización y propagación de todo tipo de productos, los más de los cuales innecesarios, que han logrado su objetivo de hacer hombres consumistas y conformistas, que todo lo esperan comprar.

Marcuse lo expone de la siguiente manera:

"En esa sociedad (capitalista) el progreso y la riqueza creciente reproducen la dependencia del hombre respecto del aparato gigantesco que abarca la producción, la distribución y el consumo, esto es, reproducen la dependencia. La racionalidad tecnológica se convierte en instrumento del poder para conservar modos de existencia actuales pero envejecidos... los siervos eligen libremente a sus propios señores y los señores dejan hacer a los esclavos, porque estos solo eligen y quieren aquello que mantiene el poder de los señores".⁽¹⁷⁰⁾

El Estado Mexicano no va a cambiar sustancialmente su

política en CYT si no es por la presión de la población. Y estando la mayoría de esa población desorganizada para poder participar de las decisiones políticas, corresponde a los sindicatos, a los partidos políticos, a las organizaciones independientes y a los intelectuales poner en tela de juicio las metas del Estado en CYT obligándolo a reorientarlas hacia objetivos más acordes a los intereses de las mayorías.

Este enfoque también es propugnado por científicos de los países desarrollados quienes critican la utilización que se hace de los conocimientos y tecnologías en favor de unos cuantos. En un trabajo sobre la ciencia en los países capitalistas avanzados los autores dicen: "...La investigación científica y tecnológica continúa funcionando, quizás con algunos reajustes internos, como elemento propulsor del desarrollo cada vez mayor y más potente, que genera un tipo de desarrollo que es benéfico para unos pocos a la vez que es crecientemente costoso para todos los demás."(171)

David y Ruth Elliot⁽¹⁷²⁾ en su trabajo sobre el Control Popular de la Tecnología muestran como en múltiples comunidades se tiene una relación ecológica con el uso de tecnologías producidas o adaptadas por las propias sociedades. Con ello se ilustra las posibilidades de acceder a una CYT que este en función del hombre y no a la inversa, pero ello repito, no será libremente aceptado por el Estado Mexicano, se requiere la participación política de los interesados.

NOTAS

- (143) Aún cuando estos datos son de la encuesta realizada por CONACYT en 1974 no hay ningún indicio de que esta estructura haya sufrido cambios significativos. Para ver los porcentajes veáse Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología. p.294.
- (144) Herrera, Amilcar. Ciencia y Política en América Latina, ed. siglo XXI, México 5a. Ed. 1976. p.29.
- (145) Ibid p.43.
- (146) Amadeo, Eduardo: "Los consejos nacionales de ciencia y tecnología en América Latina. Exitos y Fracasos del primer decenio". Comercio Exterior. Vol. 28, No. 12, diciembre 1978. p.1447.
- (147) Hodara, Joseph. "La conceptualización del atraso científico-técnico de América Latina: el Telón del fondo". Comercio Exterior. Vol. 26, No. 11, Nov. 1976, p.1291.
- (148) Plan Nacional Indicativo. op. cit. p.53.
- (149) Referente a el creciente proceso de burocratización de los órganos encargados de administrar la CYT el Dr. Ruy Pérez Tamayo lo ejemplifica en su artículo "¿CONACYT o KAFKACYT?", Nexos, año IV, Vol. 4, septiembre 1981, No. 45, p.23-31.
- (150) Nadal, Alejandro, 'Instrumentos'.... op.cit. p.26-27.
- (151) López Portillo, José, Segundo Informe de Gobierno. Presidencia de la República, 1978. p.169-170.
- (152) Plan Nacional Indicativo... op.cit. p.310
- (153) López Portillo, José, Segundo Informe de Gobierno. op. cit. p. 170-171.

- (154) Veáse el trabajo ya clásico de dichos autores. Dependencia y Desarrollo en América Latina. Siglo XXI Ed. sexta edición, México, 1972. Veáse también Vuskovic, Pedro, en Dos polémicas sobre el desarrollo de América Latina. Siglo XXI ed. México 1970.
- (155) Varsavsky, Oscar, Ciencia política y cientifismo. Centro Editor de América Latina. Sexta edición, Buenos Aires, 1975, p.14.
- (156) Nadal, Alejandro, Instrumentos... op.cit.
- (157) Programa Nacional de Ciencia... op.cit. p.19.
- (158) Información Científica y Tecnológica Vol. 3, No. 53, sept. 1981.p.22.
- (159) Información Científica y Tecnológica Vol. II No.13/15 enero,1980. p.9.
- (160) Información Científica y Tecnológica Vol. II No. 27 septiembre 1980.p.17.
- (161) Annersted, Jan: Indigenous and D. Capacities and International Diplomacy. Institute of Economics and Planning, Roskilde University Center, Denmark, 1979. p.11.
- (162) Roche, Marcel, Interciencia, Vol. 3 No. 3, Jun-Jul. 1978. p.134.
- (163) Carvajal, Raúl y Lomnitz, Larissa. "El desarrollo Científico en México: ¿es posible multiplicarlo con los mismos recursos?" Ciencia y Desarrollo. No. 37 año XII Marzo/Abril, 1981. p.96.
- (164) Ibid. p.96.

- (165) Dos Santos, Theotonio. "La tecnología y la restructuración capitalista: opciones para América Latina". Comercio Exterior Vol. 29, No. 12, diciembre 1979. p.1370.
- (166) Herrera O. Amilcar. "Tecnologías científicas y tradiciones en los países en desarrollo". Comercio Exterior. Vol. 28 No. 12 diciembre 1978. p.1476.
- (167) Amadeo Eduardo: "Los consejos nacionales de ciencia y tecnología en América Latina. Exitos y fracasos del primer decenio". Comercio Exterior. Vol. 28, No. 12, diciembre 1978. p.1447.
- (168) Sobre todo es notorio el caso de Brasil en el que el propio Estado financía investigaciones y simposios en los que se analiza críticamente el desarrollo científico y tecnológico y la política CYT de Brasil. Al respecto pueden verse los artículos que aparecen en la Revista Brasileira de Tecnología, publicación trimestral editada por el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico de Brasil. Esta publicación, a diferencia de lo que ocurre en México con Ciencia y Desarrollo, está formada con colaboraciones nativas e incluye uno o dos artículos, por número que cuestionan el desarrollo CYT brasileño.
- (169) Véase Frankfort, H.A. y H. Wilson, J. A. y Jacobien, T. El Pensamiento Prefilosófico, FCE. México, 1974, p.286. P., Russell, Bertrand, Religión y Ciencia, FCE, México, 1973. p.172.

Sarton, G. Ciencia Antigua y Civilización Moderna, FCE. México, 1976. p.183.

- (170) Marcuse, Herbert. "El humanismo en la sociedad industrial desarrollada" en La Sociedad Tecnológica. ¿Camino hacia el Desastre?. Monte Avila Editores, Caracas, 1975. p.11.
- (171) Ciccotti, Giovanni; Cini, Marcello y de Maria, Michelangelo. "La producción de la ciencia en la sociedad capitalista avanzada". en Economía Política de la Ciencia. ed. Nueva Imagen, México 1979, p.73.
- (172) Elliot, David y Ruth. El Control Popular de la Tecnología, Edit. Gustavo Gili. Barcelona 1980. p.338.

BIBLIOGRAFIA.

- AGUILAR, Alonso y otros: Política Mexicana sobre Inversiones extranjeras, UNAM, México, 1977.
- ALBA, Edmundo de: Primer Seminario de Estudio de los Problemas del Desarrollo Científico en México, IEPES, México, 1973.
- AMADEO, Eduardo: "Los consejos nacionales de ciencia y tecnología en América Latina", en Comercio Exterior, Vol. 28, Núm. 12, México, Dic. 1978.
- ANNERSTEDT, Jan, A survey of World Research and Development Efforts, Roskilde University Centre, Roskilde, 1979.
- ANNERSTEDT, Jan, An International Bibliography of R and D Statistics. Preliminary Version, Institute of Social Economics and Planning, Roskilde University Center, Roskilde, 1978.
- ARRIAGA, Patricia, Publicidad, economía y comunicación masiva, Ed. Nueva Imagen, México, 1980.
- ASOCIACION Nacional de Abogados de Empresa, Inversión Extranjera y Transferencia de Tecnología en México, Ed. Tecnos, México, 1973.
- BERNAL, Ignacio y otros, Tres Científicos Mexicanos, Sep-Setentas No. 152, México, 1974.
- BERNAL, John D. La Ciencia en la Historia, Ed. Nueva Imagen, México, 1979.
- BERNAL, John D. La Ciencia en Nuestro Tiempo, Ed. Nueva Imagen, México, 1979.
- BERNARD, Russell y Pelato, Pertti, Tecnología y Cambio Social, Editores Asociados, México, 1974.

- BLUME, Stuart S. y otros, Perspectives in Sociology of Science, Ed. John Wiley and Son, Chichester, 1977.
- BONSIEPE, Gui, Diseño Industrial, Tecnología y Dependencia, Ed. EDICOL, México, 1978.
- BRIONES, Alvaro, "Sobre la división social del trabajo en escala internacional", en Investigación Económica, No. 145, Vol. XXXVII, México, julio-septiembre 1978.
- BRUNDENIUS, Claes, Development Strategies and Basic Human Needs in Latin America with special reference to Brasil, Peru and Cuba, University of Lund, Sweden, 1979.
- CAÑEDO, Luis y Estrada, Luis (Compiladores) La Ciencia en México, F.C.E. México, 1976.
- CARDON, Raúl Luis, Panorama General y Tendencias Principales de la Política Científica según se deduce de los Informes Nacionales presentados por los Organismos Responsables de los propios Países, UNESCO, SC-74/Conf:603/4, 1974.
- CAREAGA, Juan Antonio, La Investigación Tecnológica en el Desarrollo Industrial de México, ENEP-Acatlán- UNAM, México, 1980.
- CARNOTA, Oscar y Otros, Proceso al Desarrollo, Cuenca Ediciones, Buenos Aires, 1974.
- CARRILLO Castro, Alejandro, Estado y Tecnología Administrativa en América Latina, Ed. Monte Avila, Caracas, 1977.
- CASAS, Rosalba, "El Estado y la Política de la Ciencia en México (1935-1970)", México, (inédito).
- CEPAL La Industrialización de América Latina y la Cooperación Internacional, Naciones Unidas, E/CEPAL/G.1140, Santia

go, 1981.

CNPq, Resumen de la Política Científica y Tecnológica en Brasil, UNESCO, SC-74/Conf. 603/4-7, Montevideo, 1974.

COMISION BRANDT, Diálogo Norte-Sur, Ed. Nueva Imagen, México, 1981.

COMISION Económica para América Latina, Plan de Acción Regional para la Aplicación de la Ciencia y la Tecnología al Desarrollo de América Latina, F.C.E.México, 1973.

CONACYT, Aportaciones de los Comites de Ciencias Sociales para la Formulación del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, México, 1976.

CONACYT, Atribuciones, Estructura y Programas del CONACYT, México, 1974.

CONACYT, Ciencia y Tecnología en México 70-76, México, 1976.

CONACYT, Comparecencia. Discurso del Lic. Gerardo Bueno Zirión ante la Gran Comisión de la H. Cámara de Diputados, México, 1975.

CONACYT, Consideraciones sobre el Papel del CONACYT en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, México 1974.

CONACYT, Definición de Objetivos Operacionales para CONACYT, México, 1976.

CONACYT, Ley del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México, 1974.

CONACYT, Participación de la Comunidad Científica y Tecnológica en las Tareas del CONACYT, México 1976.

CONACYT, Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología, México, 1976.

- CONACYT, Primera Reunión de Directores de Centros de Investigación Aplicada, México, 1976.
- CONACYT, Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982, México, 1978.
- CONACYT, Programa Nacional Controlado de Becas, México, 1976.
- CONACYT, (editor), Simposio de la Ciencia y la Tecnología en la Planeación del Desarrollo, CONACYT, México, 1981.
- CONTRERAS, Carlos, Industrialización de una Política Científica y Tecnológica. Modelo de Aplicación, 1er. Seminario Latinoamericano sobre Técnicas, Procedimientos y formas de Organización para la Transferencia de Tecnología, México, 1978.
- CORONA, Leonel, "Revoluciones del proceso del trabajo en el modo de producción capitalista", en Investigación Económica, No. 145, Vol. XXXVII, México, julio-sept. 1978.
- COSTAMAGMA, Elisa y Pérez Miranda, Rafael, Políticas Económicas Sobre Inversión Extranjera y Transferencia de Tecnología, ENEP- Acatlán-UNAM, México, 1979.
- DE GORTARI, Eli, La Ciencia en la Historia de México, Ed. Grijalbo, México, 1980.
- DE GORTARI, Eli, La Ciencia en la Reforma, UNAM, México, 1957.
- DERRY, T.D, y Williams, Trevor, Historia de la Tecnología, Siglo XXI Editores, México, 1977, 3 tomos.
- DICKSON, David, Tecnología Alternativa, H. Blume Ediciones, Madrid, 1978.
- DIRECCION General de Inversiones y Marcas, SEPAFIN, Estadísticas Básicas 1979, México, 1980.

- DOS SANTOS y Otros, América Latina. Proyectos de Recambio y Fuerzas Internacionales en los 80, Ed. EDICOL, México, 1980.
- DOS SANTOS, Theotonio,
"Concentración tecnológica, excedente e Inversión"
en Problemas del Desarrollo, Año VI, No. 22, México,
mayo-julio 1975.
- DOS SANTOS, Theotonio, "La Tecnología y la Restructuración
Capitalista: opciones para América Latina", en Comer-
cio Exterior, Vol. 29, No. 12, México, diciembre 1979.
- EISENSTADT, S.N., Modernización. Movimientos de protesta y
cambio Social, Ed. Amorrortu, Buenos Aires, 1968.
- ELLIOTT, David y Elliott, Ruth, El control popular de la Tec-
nología, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1980.
- FAJNZYLBER, Fernando, Industrialización e internacionaliza-
ción en la América Latina, F.C.E. México, 1981.
- FARRINGTON, Benjamin, Ciencia y Política en el Mundo Antiguo,
Ed. Ayuro, Madrid, 1979.
- FERNANDEZ DE LA GARZA, Guillermo y otros, Los Sistemas de In-
formación Científica y Técnica en México, Academia de
la Investigación Científica, México, 1971.
- FERRER, Aldo, Tecnología y política económica en América La-
tina, Ed. Paidós, Buenos Aires, 1974.
- FLORES, Edmundo, Ciencia y Tecnología, Secretaria de Programa
ción y Presupuesto, México, 1981.
- FLORES, Edmundo, "El desarrollo de la ciencia y la tecnología
en la actualidad", en Ciencia y Desarrollo, No. 43,
año VII, marzo-abril, México, 1982.

- FLORES DE LA PEÑA, Horacio y otros, Bases para la Planeación Económica y Social de México, Siglo XXI, Editores, México, 1973.
- FLORESCANO, Enrique, Ensayos sobre el Desarrollo Económico de México y América Latina (1500-1975), F.C.E. México, 1979.
- FICHANT, Michel y Pecheux, Michel, Sobre la Historia de las Ciencias, Siglo XXI, Editores, México, 1978.
- FROBEL, Folker; Heinrichs, Jurgen y Rreye, Otto, La Nueva División Internacional del Trabajo, Siglo XXI, Editores, México, 1981.
- GARCIA SANCHO, Francisco y Hernandez, Leoncio, Educación Superior, Ciencia y Tecnología en México, Secretaría de Educación Pública, México 1979.
- GINZBERG, Eli, Tecnología y cambio social, Ed. UTEHA, México 1965.
- GOMEZ JARA, Francisco A. y otros, Problemas de la Investigación y la Educación Superior, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México, 1979.
- GONZALEZ, Casanova, Pablo, Imperialismo y Liberación en América Latina, Siglo XXI, Editores, México, 1978.
- GONZALEZ, Casanova Pablo y Florescano, Enrique (compiladores), México hoy, Siglo XXI, editores, México, 1979.
- GONZALEZ Casanova, Pablo, Henrique y otros, La Reforma Educativa en la Enseñanza Superior, Academia de la Investigación Científica, México, 1972.
- GONZALEZ Casanova, Pablo y Bonfil Guillermo, Las Ciencias Sociales y la Antropología, Centro Nacional de Producti-

vidad, México, 1968.

GONZALEZ Casanova, Pablo, La democracia en México, Ed. ERA, México, 1967.

GONZALEZ, Pedro; Jiménez, José y López, José Ma. Historia y Sociología de la Ciencia en España, Alianza Editorial, Madrid, 1979.

GUEVARA Niebla, Gilberto, (compilador). La crisis de la educación superior en México, Ed. Nueva Imagen, México 1981.

GREEN, Rosario. "Bancarización de la deuda externa y condicionamiento de la capacidad decisoria del Estado Nacional: el caso de México", en Estevez, Jaime y Lichtensztejn compiladores Nueva Fase del Capital financiero, Ed. Nueva Imagen, México, 1981.

GREEN, Rosario, "Banzarización de la economía mundial, deuda externa del Tercer Mundo y Nuevo Orden Internacional" en Anguiano Roch, Eugenio Compilador, Cooperación económica Internacional: diálogo o confrontación, Ed. Nueva Imagen, México, 1981.

GREEN, Rosario, Estado y Banca Transnacional en México, Ed. Nueva Imagen, México, 1981.

GREEN, Rosario, y otros, Obstáculos para el nuevo orden económico internacional, Ed. Nueva Imagen, México, 1981.

HERRERA, Amilcar y Otros, ¿Catástrofe o Nueva Sociedad? Modelo Mundial Latinoamericano, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo y Fundación Bariloche, Bogota, 1977.

- HERRERA, Amilcar O, Ciencia y Política en América Latina, Siglo Veintiuno Editores, México, 1976.
- HERRERA, Amilcar O, "Tecnologías Científicas y Tradicionales en los países en desarrollo", en Comercio Exterior, Vol. 28, No. 12, México, diciembre 1978.
- HIRSCHMAN, Albert O, Desarrollo y América Latina, F.C.E. México, 1973.
- HODARA, Joseph, Científicos Vs. Políticos, UNAM, México, 1969.
- HODARA, Joseph, Productividad científica: criterios e indicadores, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, México, 1970.
- ILLICH, Ivan, Alternativas, Ed. Joaquín Mortiz, México, 1977.
- INIC, Política Nacional y Programas en Ciencia y Tecnología, México, 1970.
- JONES, Graham, Ciencia y Tecnología en los países en desarrollo, F.C.E, México, 1973.
- KAPLAN, Marcos, La ciencia en la sociedad y en la política, Sep-Setentas, No. 207, México, 1975.
- KAPLAN, Marcos, (compilador), Petróleo y Desarrollo en México y Venezuela, Ed. Nueva Imagen, México, 1981.
- KAPLAN, Marcos, Política Científica, Ed. Ciencia Nueva, Buenos Aires, 1972.
- KATZ, Jorge y Otros, Fomento Industrial en América Latina, Ediciones Internacionales, Bogota, 1977.
- KATZ, Jorge M, Importación de Tecnología, Aprendizaje e Industrialización Dependiente, F.C.E. México, 1976.
- KRANZBERG, Melvin y Davenport, William (compiladores), Tecnología y Cultura, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1972.

- KUHN, Thomas y Otros, Estudios sobre la sociología de la ciencia, Alianza Universidad, Madrid, 1980.
- KUHN, Thomas S, La estructura de las Revoluciones Científicas, F.C.E. México, 1975.
- LATAPI, Pablo, Análisis de un sexenio de educación, en México, Ed. Nueva Imagen, México, 1981.
- LATAPI, Pablo, Política Educativa y Valores Nacionales, Ed. Nueva Imagen, México, 1981.
- LECOURT, Dominique y otros, Filosofía, Ciencia y Política, Ed. Nueva Imagen, México, 1980
- LEFF, Enrique, Ciencia, Técnica y Sociedad, ANUIES, México, 1977.
- LEFF, Enrique, "Dependencia Científico-Tecnológica y Desarrollo Económico" en González Casanova, Pablo y Florescano, Enrique, (compiladores) México Hoy, Siglo XXI Editores, México, 1979.
- LEITE López, José, La ciencia y el dilema de América Latina: dependencia o liberación, Siglo XXI, Editores, Buenos Aires, 1975.
- LOPEZ Portillo, José, Filosofía Política de José López Portillo. Vol. de 1978,1979,1980 y 1981. Secretaría de Programación y Presupuesto, México, 1978,1979,1980 y 1981.
- MARCUSE, Herbert y otros, La sociedad Tecnológica ¿Camino hacia el desastre?, Ed. Monte Avila, Caracas, 1975.
- MENACHEM, Georges, La ciencia y la institución militar, Ed. Icaria, Barcelona, 1977.
- MENDEZ, Silva Ricardo, El régimen jurídico de las inversiones extranjeras en México, UNAM, México, 1969.

- MERCADO García, Alfonso, Estructura y Dinamismo de la Tecnología industrial en México, El Colegio de México, México, 1980.
- MERHAV, Meir, Dependencia Tecnológica, Monopolio y Crecimiento, Ediciones Periféria, Buenos Aires, 1972.
- MERTON, Robert K, La sociología de la Ciencia, Alianza Universidad, Madrid, 1973, 2 tomos.
- MEXICO, Anuario. México 1982. Anuario Económico, Ed. Somos, México, 1982.
- MILLER, Eric, J., La Tarea y la Organización del CONACYT, Instituto Tavistock de Relaciones Humans, Traducción de Alejandro Carrillo Castro, México, 1975.
- MINIAN, Isaac, Progreso Técnico e Internacionalización del proceso productivo: el caso de la industria maquiladora de Tipo Electrónica, CIDE, México 1981.
- MONTAVON, Rémy, La implementación de dos empresas multinacionales en México, Premia Editora, México, 1980.
- MOSHINSKY, Marcos y otros, Situación y Requerimientos de la Enseñanza Superior como Sistema de Apoyo de la Ciencia y la Tecnología, Academia de la Investigación Científica, México, 1971.
- MUMFORD, Lewis, Técnica y Civilización, Alianza Editorial, Madrid, 1977.
- MIRDAL, Gunnar y Otros, Transferencia de Tecnología y Tráfico de Patentes, El Cid Editor, Caracas, 1977.
- NACIONES Unidas, Ciencia y Tecnología en América Latina: Diagnóstico Regional y Programa de Acción, A/CONF.81/PC.16/Add 1. 29 enero 1979.

- NACIONES Unidas, La Ciencia y la Tecnología y el Concepto de Desarrollo, A/Conf. 81/4, 19 julio 1979.
- NACIONES Unidas, Resúmenes de las Monografías Nacionales y Regionales, A/Conf. 81/6 (Vol. III) 13 de Agosto 1979.
- NACIONES Unidas, Transfer of Know-How Through Expatriate Nationals, Estambul, 1979.
- NADAL, Alejandro, Antecedentes del Sistema Científico-Tecnológico de México, El Colegio de México, Doc. MCT/1, México, 1974. (mimeografiado).
- NADAL, Alejandro; Chávez, Fernando y de la Vega, Angel, Características del Sistema Científico y Tecnológico en México, Secretariado Técnico del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, México, 1975.
- NADAL, Alejandro, Instrumentos de Política Científica y Tecnológica en México, El Colegio de México, México, 1977.
- NADAL, Alejandro, "Planificación normativa y esfuerzo Científico y Tecnológico", en Comercio Exterior. México, Dic. 1973.
- NAFINSA, La Economía Mexicana en Cifras 1970, Nacional Financiera, México 1972.
- NORTH AMERICAN Congress on Latin America (NACLA), Ciencia y Neocolonialismo, Ediciones Periferia, Buenos Aires, 1971.
- ORGANIZACION de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, Appropriate Industrial Technology for Basic Industries, New York, 1981.
- PADILLA Aragón, Enrique, México: desarrollo con pobreza, Siglo XXI Editores, México 1974.

- PEREZ Tamayo, Ruy, Ciencia, Paciencia y Conciencia en México, México, 1977, (inédito).
- PONCE Meléndez, Carlos, "La Ciencia en los Periódicos de México", en Comunicación e Informática, No. 1, México, noviembre, 1980.
- PRADO Grandison, Rafael, "Experiencias Concretas de Desarrollo Tecnológico" ponencia presentada en el Seminario sobre Desarrollo Tecnológico, coapatrocinaada por OEA-CONACYT, México, 15 de febrero 1979.
- RESTREPO, Ivan, (compilador), Conflicto entre ciudad y campo en América Latina, Ed. Nueva Imagen, México, 1980.
- RIO, Fernando del, ¿porqué hacemos Ciencia?, México, 1977 (inédito).
- RODRIGUEZ, Sala de Gómezgil, María Luisa, El Científico en México: su imagen entre los estudiantes de enseñanza media, UNAM, México, 1977.
- ROSE, Hilary y Rose, Steve, Economía Política de la Ciencia, Ed. Nueva Imagen, México, 1979.
- ROSE, Hilary y Rose, Steven, La radicalización de la ciencia, Ed. Nueva Imagen, México, 1980.
- ROSENBERG, Nathan, Tecnología y Economía, Ed. Gustavo Gili, Barcelona 1979.
- RUSSELL, Bertrand, Religión y Ciencia, F.C.E. México, 1973.
- SABATO, Jorge, "El cambio tecnológico necesario y posible en América Latina", en Comercio Exterior, México, mayo 1976.
- SABATO, Jorge, ¿Laboratorios de investigación o fabricas de tecnología?, Ed. Ciencia Nueva, Buenos Aires, 1972.

- SAGASTI, Francisco, A Systems Approach to Science and Technology Policy-Making and Planning, Organización de Estados Americanos, Washington,
- SAGASTI, Francisco, (Coordinador), Ciencia y Tecnología para el desarrollo, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Bogota, 1978.
- SAGASTI, Francisco, Ciencia, Tecnología y Desarrollo Latinoamericano, F.C.E. México, 1981.
- SAGASTI, Francisco, El Factor Tecnológico en la Teoría del Desarrollo Económico, El Colegio de México, 1981.
- SAGASTI, Francisco, "Esbozo histórico de la ciencia y la tecnología en América Latina", en Interciencia, Vol. 3, No. 6, Caracas, Nov-Dic, 1978.
- SALOMON, Jean-Jacques, Ciencia y Política, Siglo XXI, Editores, México, 1974.
- SANDOVAL, Armando y Bullenklepper, Alfredo, "Aspectos Bibliométricos de la Investigación: El Manuscrito y su Circulación Mundial", México, 1977, Mimeografiado.
- SAXE-Fernandez, John, Petróleo y Estrategia, Siglo XXI, Editores, México, 1980.
- SECRETARIA DE Educación Pública, Memoria, Programas de Investigación Científica y Superación Académica, México, 1979.
- SECRETARIA DE LA Presidencia, Anteproyecto de Lineamientos para el Programa de Desarrollo Económico y Social, 1974-1980. Anexo Estadístico, México, 1974.

- SECRETARIA DE LA Presidencia, Estudio de Organización (CONACYT), México, 1973.
- SECRETARIA DE Patrimonio y Fomento Industrial, Anuario Estadístico, Inversiones Extranjeras y Transferencia de Tecnología, México, 1981.
- SECRETARIA DE Patrimonio y Fomento Industrial, Plan Nacional de Desarrollo Industrial, 1979-1982, México, 1979.
- SECRETARIA DE Patrimonio y Fomento Industrial, Política Sectorial para la Transferencia de Tecnología, México, 1980.
- SECRETARIA DE Programación y Presupuesto, Plan Global de Desarrollo 1980-1982, México, 1980.
- SECRETARIADO Técnico del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, Planes de Ciencia y Tecnología: Brasil-Canada-Francia-India- Japón, México, 1975.
- SECRETARIADO Técnico del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, Los Trabajos del Instituto Nacional de la Investigación Científica como Punto de Partida para el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, México, 1975.
- SEN, Mihir, "La ciencia y la Tecnología en la India", en Ciencia y Desarrollo, No. 41, año VII, noviembre-diciembre, México, 1981.
- SINGER, H.W., La Estrategía del Desarrollo Internacional, F.C.E. México 1981.
- SMITH, Peter, Los laberintos del poder, El Colegio de México, México, 1981.
- SOBERON, Guillermo y otros, Diálogo con el CONACYT, Academia de la Investigación Científica, México, 1971.

- SOCIEDADE Brasileira para o Progresso Da Ciencia, 33^a Reunión Anual. Resúmenes de Ponencias, Salvador, 1981.
- SUAREZ, Francisco, "Algunas pautas para el análisis de la permeabilidad, creatividad y vulnerabilidad de los Institutos de Investigación y Desarrollo". Ponencia presentada en el 1er. Seminario Latinoamericano sobre Técnicas, Procedimientos y Formas de Organización para la Transferencia de Tecnología. México 6-17 marzo 1978, UNAM, 1978.
- THUILLIER, Pierre, La Manipulación de la Ciencia, Ed. Fundamentos, Caracas, 1975.
- TRABULSE, Elias, Ciencia y Religión en el Siglo XVII, El Colegio de México, México, 1974.
- UNCTAD, Reforzamiento de la Capacidad Tecnológica de los Países en Desarrollo, en particular la Aceleración de su Transformación Tecnológica, TD/238, 15 de Marzo 1979.
- UNESCO, Desarrollo de los Recursos Humanos y Financieros de Ciencia y Tecnología, París, 1978.
- UNESCO, La Política Científica en América Latina-3, París, 1975.
- UNESCO, La Política Científica y Tecnológica en América Latina y el Caribe-4, Paris, 1979
- VARSOVSKÝ, Oscar y Otros, Ciencia e Ideología, Ed. Ciencia Nueva, Buenos Aires, 1975.
- VARSOVSKÝ, Oscar, Ciencia Política y Cientificismo, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires, 1975.
- VARSOVSKÝ, Oscar, Hacia una Política Científica Nacional, Ediciones Periferia, Buenos Aires, 1972.

- VASCONI, I. y Otros, La Educación Burguesa, Ed. Nueva Imagen México, 1977.
- VILLAMIL, José J. (Compilador), Capitalismo Transnacional y Desarrollo Nacional, F.C.E. México, 1981.
- VITELLI, Guillermo, "Importación de Tecnología y Creación de Técnica Local", en Investigación Económica, No. 115, Vol. XXXVII, México julio-septiembre 1978.
- WAISSBLUTH, Mario, "La compra de Tecnología extranjera en México", en Ciencia y Desarrollo, No. 26, México, mayo-junio, 1979.
- WENCES Reza, Rosalio, "Ciencia y Tecnología", en Problemas del Desarrollo, año VIII, No. 20, México, febrero-abril, 1977.
- WIONCZEK, Miguel S, "Ciencia y Tecnología en el diálogo Norte-Sur" en Anguiano Roch, Eugenio Compilador, Cooperación Económica Internacional: Diálogo o Confrontación, Ed. Nueva Imagen, México, 1981.
- WIONCZEK, Miguel (compilador), Comercio de Tecnología y Subdesarrollo Económico, UNAM, México, 1973.
- WIONCZEK, Miguel, "¿Es viable una política de Ciencia y Tecnología en México?", en Foro Internacional, Vol. XXI, México, julio-septiembre 1980.
- WIONCZEK, Miguel S, El Nacionalismo Mexicano y la Inversión Extranjera, Siglo XXI, Editores, México, 1967.
- WIONCZEK, Miguel, Bueno, Gerardo y Navarrete, Jorge E; La Transferencia Internacional de Tecnología- El Caso de México, F.C.E. México, 1974.