

203
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ECONOMIA

***LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION
EN MEXICO EN LOS NOVENTA***

ELABORADA POR:
CESAR GUTIERREZ VIVEROS

TESIS REALIZADA COMO PARTE DE LOS REQUERIMIENTOS
PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE:

LICENCIADO EN ECONOMIA

ASESOR :
ENRIQUE DUSSEL PETERS

MARZO 1999

275567
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Señor, tu que siempre has estado a mi lado.
Te agradezco que me permitas estar aquí,
con mis seres queridos,
disfrutando de la realización
de esta importante meta.

A mis Padres Jorge e Irene
por su infinito amor, enseñanza y apoyo;
por inculcar en mi valores que hoy
rinden sus primeros frutos.

A mi hermano Jorge Luis,
por lo que hemos compartido.

A mi novia Laura
por su gran amor,
comprensión y cariño;
por ser una persona íntegra.

A mis amigos
que siempre han tenido
una palabra de aliento y
una mano abierta.

A mis tíos y primos
por ser una verdadera familia.

I N D I C E

Indice	I
Introducción	III
Capítulo I Marco teórico: ENFOQUE NEOINSTITUCIONALISTA Y ENFOQUE SISTEMICO SOBRE EL ESTADO	1
1.1 El papel del Estado en la Dinámica del sistema.	4
1.2 Enfoque Neoinstitucionalista	5
1.2.1 El Estado como Institución	7
1.2.2 El Mercado como Institución	8
1.3 Enfoque Sistémico	8
1.3.1 Enfoque sistémico aplicado al análisis del estado	10
1.3.2 Subsistema de la propiedad	10
1.3.3 Subsistema institucional político	11
1.3.4 Subsistema institucional decisional	13
1.3.5 Subsistema económico	15
1.3.6 Política industrial	16
1.4 Conclusiones del capítulo	18
Capítulo II: ANTECEDENTES DE LA INDUSTRIA DE COMPUTO.	20
2.1 Historia general de la industria de computación.	21
2.2 La industria militar como propulsor de la industria de computación.	25
2.3 La intervención del Estado en la industria de computación.	31
Capítulo III: LA INDUSTRIA MEXICANA DE COMPUTO (Década de los setenta).	35
3.1 Desarrollo de las primeras políticas para la industria de cómputo.	35
3.2 Convenio con la oficina Intergubernamental para la Informática.	40
Capítulo IV: PROGRAMA NACIONAL DE COMPUTO (1979 - 1989).	42
4.1 Desarrollo de la primera fase del programa de cómputo (1979 - 1985).	42
4.1.1 Programa Nacional de Desarrollo de la industria de computación en México.	48
4.2 Segunda fase de programa de cómputo (1985 - 1989).	52
Capítulo V: COMPORTAMIENTO DE LA INDUSTRIA DE COMPUTO EN LOS OCHENTA.	61
5.1 Producción.	61
5.2 Mercado mexicano de informática.	63
5.3 Exportaciones.	65
5.4 Importaciones.	66
5.5 Balanza comercial.	67
5.6 Investigación y desarrollo	69

Capítulo VI: LA INDUSTRIA DE COMPUTO EN LOS NOVENTA.	71
6.1 Decreto presidencial de apoyo a la industria de cómputo.	72
6.2 Primera recesión en el mercado de cómputo.	77
6.3 Tratados de Libre Comercio.	80
6.4 Programa de Desarrollo Informático.	86
Capítulo VII: COMPORTAMIENTO DE LA INDUSTRIA DE COMPUTO EN LOS NOVENTA.	91
7.1 Mercado de cómputo.	91
7.2 Empleo.	92
7.3 Producción.	94
7.4 Exportaciones.	97
7.5 Importaciones.	98
7.6 Balanza comercial.	99
Conclusiones.	102
Bibliografía.	106

INTRODUCCION

En los últimos veinte años la economía mundial ha experimentado una transformación radical, que no sólo ha redefinido la naturaleza y sentido de los intercambios comerciales, financieros, de servicios y tecnológicos, sino que ha modificado de manera decisiva las fuerzas y condiciones que determinan la riqueza de las naciones. Estas transformaciones también han modificado la naturaleza de los recursos que condicionan el poder económico relativo de los estados nacionales, y por lo tanto, influyen en su capacidad real para ejercer su soberanía.

Por otra parte, nos damos cuenta que el mundo esta viviendo una revolución tecnológica que quizá sea la de mayor alcance entre todas las experimentadas hasta nuestros días. Esta revolución tecnológica se ha caracterizado porque ha marcado un impresionante ritmo de innovación y difusión tecnológica que modifican aceleradamente las estructuras productivas y, en consecuencia, a las sociedades y formaciones políticas. De este modo se ha venido generando una economía mundial cada vez más integrada e interdependiente en la que la manera más eficiente y competitiva de organizar una industria bien puede consistir en que las diversas etapas de un solo proceso productivo estén dispersas en varias partes del mundo, produciendo así lo que se ha dado en llamar *la globalización* de la economía mundial. Asimismo, la automatización de los procesos productivos permite alcanzar normas de calidad y eficiencia que anteriormente se consideraban inalcanzables.

El incremento en las tendencias de comercialización en el ámbito mundial ha provocado que las *ventajas comparativas* más importantes ya no estén determinadas exclusiva o primordialmente por la dotación de factores productivos con los que un país disponga, es decir, no radican sobre todo en la disponibilidad general de recursos naturales o de fuerza de trabajo de escasa calificación. Actualmente las ventajas comparativas dependen no sólo de la productividad de los factores de la producción y de sus precios relativos, sino que dependen de forma importante, sobre todo en el campo industrial y el de los servicios, de la capacidad para innovar, desarrollar nuevos productos y adecuarlos con agilidad a los mercados nacionales e internacionales, adquirir, difundir, adaptar y desarrollar nuevas tecnologías adecuándolas eficientemente a la estructura de precios relativos de los factores de cada economía, a su vez mejorando la organización industrial de cada país.

Por tal motivo, se hace indispensable para México lograr una integración ventajosa en los grandes flujos internacionales del comercio, las finanzas, desarrollo industrial y la difusión e innovación de tecnología, en base en una reestructuración de su planta productiva con apoyo del sector público y privado. La modernización de México ha de comenzar por adaptar ágilmente las industrias ya existentes a las nuevas corrientes, creando ventajas comparativas mediante el uso eficiente de los recursos, desarrollando métodos flexibles de producción y administración con visión estratégica global y habilidad para responder rápida y competitivamente a los cambios. Uno de los retos a vencer es el de fortalecer la competitividad internacional del aparato productivo del país y desarrollar una capacidad de innovación y desarrollo de procesos y productos que permitan competir con ventaja en los dinámicos mercados del exterior.

México, al igual que otros países, consideró inicialmente que la forma de desarrollarse rápidamente era por medio de la creación de una industria de cómputo nacional, la cual se pretendía utilizar como punta de lanza para el desarrollo de la economía.

El desarrollo de una industria está basado en la importancia que cada economía le asigna. Por lo general, cuando se pretende impulsar a una industria que es considerada de gran importancia, su desarrollo es regulado por una política industrial.

La industria de cómputo es considerada de gran importancia por su acelerado desarrollo de tecnología a su vez que es una industria que cuenta con encadenamientos con un sinnúmero de actividades productivas. Es decir no sólo se considera como una actividad final, sino que también sirve de insumo para prácticamente todas las actividades económicas en la actualidad.

Desde los años setenta México ha considerado la importancia estratégica de la tecnología para el desenvolvimiento nacional, lo cual provocó que se iniciaran acciones de diferente índole para estimular su desarrollo y asimilación dentro del sistema nacional. El impacto de la tecnología ha sido tan amplio, que han incursionado prácticamente en todos los sectores económicos transformando las estructuras existentes. La preeminencia de la estrategia de modernización nacional ha otorgado un nuevo papel a esta industria, al constituirse en una herramienta de cambio y modernización imprescindible para enfrentar los retos del cambio que se está gestando en el ámbito mundial. De este proceso de modernización se derivan, además, diversas acciones con efectos sustanciales para el sector: la globalización de la

economía, la apertura de fronteras, la reorientación de las políticas, la desincorporación de empresas paraestatales y la redefinición del papel rector del Estado.

La industria de cómputo nacional ha sido objeto de poco estudio. Por tal motivo, nació el interés por desarrollar una investigación, desde un punto de vista económico, sobre esta industria. La investigación tiene como objetivo demostrar la importancia de la participación estatal dentro de la actividad económica enfocándolo en una industria en particular. En este caso se toma a la industria de cómputo por considerarse una de las industrias de gran importancia en las últimas décadas.

La investigación esta dividida en siete capítulos. En el primer capítulo se hace mención de un marco teórico referente a la importancia de la participación del estado dentro de la economía. En este primer capítulo se toman los enfoques neoinstitucionalistas y sistémico. Estos enfoques hacen énfasis en la importancia que tiene el estado como instrumento regulador dentro de los diferentes aspectos económicos, políticos y sociales de los países.

En el segundo capítulo se hace referencia a la historia general de la industria de cómputo, desde sus orígenes, desarrollo en otros países y la intervención de los diferentes estados para alentar el desarrollo de la industria. En este capítulo se hace referencia en particular de dos casos de países europeos que intentaron desarrollar una industria nacional por medio de una naciente política industrial.

En el tercer capítulo se analizan los inicios de la industria de cómputo en nuestro país. Nos referimos principalmente a la década de los años setenta, donde podemos apreciar cuáles fueron los cimientos para la creación de una industria nacional de cómputo, cuales fueron y como se desarrollaron las primeras políticas industriales aplicadas a este sector.

En el cuarto capítulo se analiza de manera especial el programa nacional cómputo durante los años ochenta. El desarrollo del programa nacional de computo esta dividido en dos partes, la primera parte se refiere a la fase inicial del programa, la cual abarca de 1979 a 1985. En esta fase se dan las bases para adecuar a la naciente industria a la nueva tendencia mundial de apertura comercial. La segunda fase del programa de computo abarca de 1985 a 1989. Durante este periodo se analiza el desarrollo que tuvo la industria y las modificaciones a la política industrial aplicada a la industria de cómputo.

En el quinto capítulo se hace un breve análisis económico de la industria de cómputo durante los años ochenta. El análisis abarca los aspectos de producción, mercado informático, exportaciones, importaciones, la balanza comercial del sector y por último el

desarrollo de la investigación y desarrollo de la industria. En este capítulo se pueden observar los resultados de la política industrial aplicada a la industria de cómputo antes y durante la apertura comercial.

En el sexto capítulo el análisis se enfoca a la década de los noventa. Este análisis describe de manera clara el decreto presidencial que se le aplicó a la industria de cómputo durante los primeros años de la década. Por otro lado, también durante los primeros años de la década, la industria de cómputo entró en una recesión, la cual es analizada en el segundo apartado del capítulo. En el tercer apartado se analizan las características principales de los tratados de libre comercio que México firmó durante este periodo. En la parte final del capítulo se describe el Programa de Desarrollo Informático, el cual marca los lineamientos a seguir durante la presente administración.

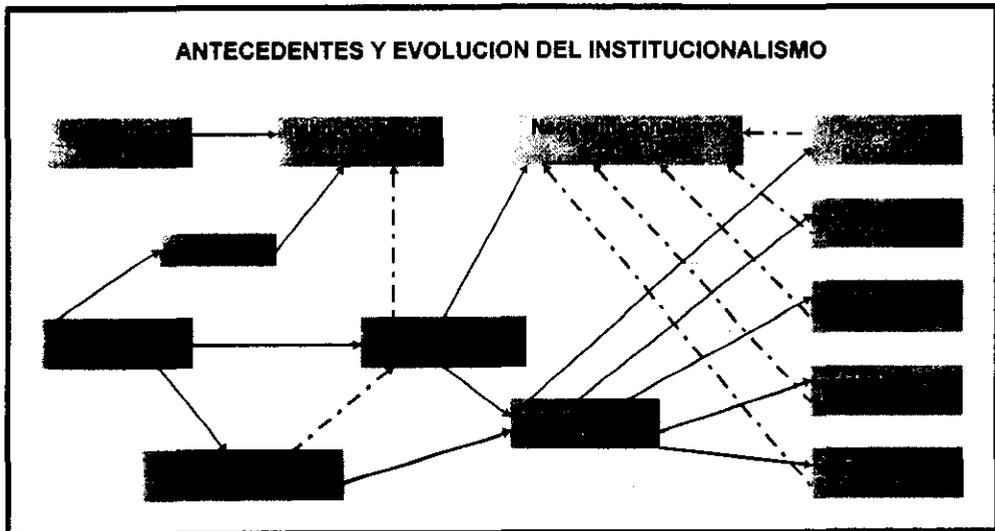
El séptimo capítulo analiza el comportamiento económico del sector durante los años noventa. El análisis económico tomó en cuenta los siguientes apartados: mercado de cómputo, empleo, producción, exportaciones, importaciones y la balanza comercial de la industria. Los resultados obtenidos en este capítulo son el fiel reflejo de la aplicación de la política industrial durante este periodo.

En la última parte realizamos las conclusiones de nuestra investigación, en esta parte incluimos los resultados que obtuvimos.

Capítulo I Marco Teórico : ENFOQUE NEOINSTITUCIONALISTA Y ENFOQUE SISTEMICO SOBRE EL ESTADO

Los orígenes del neoinstitucionalismo se encuentran en los supuestos básicos de la economía clásica como el historicismo alemán, la escuela austríaca, el marxismo, la escuela clásica y neoclásica, etc. En el diagrama siguiente se puede observar de manera más clara las relaciones e influencias de las distintas escuelas del pensamiento económico que afectan al institucionalismo.

Diagrama 1.1



Fuente : Ayala, 1998; p. 19

Los economistas clásicos¹ fueron los primeros en introducir el análisis de las instituciones para explicar el intercambio económico, aunque nunca desarrollaron una teoría formal de las instituciones. Los economistas clásicos estaban conscientes de que la conducta humana no depende exclusivamente del cálculo económico, sino de los hábitos y de las emociones, y que muchas veces las metas humanas no son materiales; por lo cual, se aceptaron en mayor medida que las instituciones, las reglas, los contratos y, en general, las regulaciones del gobierno eran indispensables para entender el funcionamiento de los mercados.

¹ Dentro de los economistas clásicos que introdujeron un análisis de las instituciones encontramos a A. Smith, J.S. Mill y C. Marx.

La importancia del papel de las instituciones que los economistas clásicos habían logrado fue quedando en el olvido por los nuevos economistas, por tal cual, el análisis neoclásico no lo tomó en cuenta. Los neoclásicos centraron su análisis en el intercambio económico, desde una perspectiva, de acuerdo a la cual, la conducta microeconómica y las elecciones racionales de los individuos, conducían a soluciones óptimas en la asignación de recursos sin necesidad de la intervención de las instituciones. Aún más, a las instituciones se les atribuía un efecto pernicioso en el logro de la eficiencia económica.

El análisis neoclásico no se interesó por analizar los problemas económicos y buscar sus soluciones en contextos en los cuales las instituciones, los conflictos sociales y las negociaciones políticas son importantes; por el contrario, la piedra angular en la cual se basaron, fue que los problemas de asignación de recursos y distribución del ingreso deberían analizarse y resolverse en el ámbito estricto de la esfera económica, sin necesidad de incorporar ningún elemento *extraeconómicos*, dado que el mercado conduciría a resultados eficientes sin necesidad de intervenciones políticas o institucionales (Ayala, 1988).

A principios del siglo XX se retomó la idea o la necesidad de estudiar el intercambio y la conducta económica en el contexto de las instituciones. Uno de los primeros autores en retomar el tema fue Max Weber (1864 - 1920), el cual destacó la necesidad de analizar simultáneamente las relaciones interinfluyentes entre la economía, las instituciones, y los valores (Weber, 1905). Por otro lado, T. Veblen (1857 - 1929) quien es considerado el fundador del institucionalismo económico, criticó la esterilidad del análisis marginalista para comprender la influencia de los valores, las tradiciones, las leyes, y la cultura en la conducta económica de los individuos (Veblen, 1899 y 1904). Este autor postuló que en la realidad, la economía es una red de instituciones y valores que organizan y moldean el comportamiento económico de los individuos.

Otro de los pensadores sobresalientes aunque de diferentes perspectiva es J. Schumpeter (1883 - 1950), el cual introdujo el papel del liderazgo y la capacidad empresarial en la organización del mercado y en la innovación técnica. Schumpeter destacó la importancia del papel de la tecnología como una de las mayores fuerzas de transformación de los sistemas económicos (Schumpeter, 1912).

F. Knighth (1885 - 1972) incorporo el concepto de incertidumbre asociada al desconocimiento económico y el modo en que este afecta al comportamiento económico de los individuos. Estas ideas han sido recreadas por los institucionalistas para analizar

problemas de información incompleta y asimétrica, riesgo moral y selección adversa² (Knigh, 1921).

F. Commons Destaco el papel del derecho y las leyes en el comportamiento económico. Define a las instituciones como una acción colectiva emprendida para ampliar la libertad y la acción individual, como una condición indispensable para crear mercados libres, incluido el mercado laboral (Commons, 1929 y 1934).

H. Simon (1916 -), señaló que la falta de información y conocimiento completo altera el comportamiento económico de los individuos, y que en el proceso de elección entre alternativas económicas tienen motivaciones más complejas que las meramente económicas. Por otro lado, también descubrió la noción de *racionalidad limitada*, de acuerdo a la cual, las elecciones racionales y maximizadoras de los individuos son restringidas o limitadas por las instituciones y los valores existentes, así como por sus limitadas capacidades de conocimiento, información y cálculo (Simon, 1947 y 1957).

Estos son algunos de los pensadores económicos más destacados, que contribuyeron en la formación de la escuela institucionalista³. Esta escuela se caracterizó por combinar las categorías propias del análisis económicos y de la teoría de las instituciones para estudiar el impacto de las instituciones, la legislación económica, los valores y la cultura en el comportamiento económico de individuos y grupo; sobrepasando de esta forma los enfoque económicos marginalistas y conductivas.

Evolución del institucionalismo económico

1. Antecedentes : existe una preocupación por el papel de las instituciones, pero sin una teoría para explicar su papel en la economía

2. Institucionalismo Económico : No hay una teoría de las instituciones. Rechazo parcial a la economía clásica.

3. Neoinstitucionalismo Económico : Formula una teoría de las instituciones a partir de su crítica a la economía clásica.

4. Contribuciones al neoinstitucionalismo : Aceptan la importancia de las instituciones y han desarrollado enfoques pertinentes para estudiarlas

Fuente : Ayala, 1998 : p. 31

² De esta aportación de la corriente institucionalista se desprende la idea básica de que los individuos, la mayoría de las ocasiones, toman decisiones y eligen bajo la influencia de la ignorancia y la incertidumbre, lo cual limita racionalidad de su conducta. Esta aportación desafió a la economía convencional, la cual suponía la existencia de información completa y perfecta para el intercambio y las elecciones (Ayala, 1998).

³ No hay que olvidar que esta corriente de pensamiento económico nunca logro desarrollar una teoría que sustentara de manera concreta sus aportaciones en el análisis económico.

El neoinstitucionalismo económico surge en respuesta al institucionalismo tradicional y, al mismo tiempo, como una crítica a la rigidez analítica de la economía neoclásica. Esta corriente de pensamiento no es homogénea, coexisten corrientes desde las que están muy cercanas a los supuestos básicos de la economía neoclásica, hasta aquellas que abiertamente rechazan sus fundamentos teóricos (Ayala, 1988).

El neoinstitucionalismo reconoce que la economía neoclásica provee de instrumentos de análisis a otros enfoques económicos pero hace énfasis en que los enfoques convencionales han dejado de lado el importante papel que desempeñan las instituciones, y los temas relacionados con ellas, en la operación de la economía.

1.1 El papel de Estado en la dinámica del sistema.

Los diversos enfoques de las ciencias sociales han definido que el estado, la economía y la sociedad son esferas separadas y con autonomía relativa; pero también se admite, al mismo tiempo, que entre ellas existen relaciones complejas que tienden a unificarse en un sistema global.

Estas perspectivas conciben la relación entre estado, economía y sociedad como un proceso complejo y con múltiples determinantes. La evolución del estado, su estructura y sus funciones, no dependen ni están determinadas única o particularmente por una de las partes de la relación, sino por el grado de organización, articulación, y complejidad socioeconómica y política de los sistemas.

La influencia del estado en la dinámica global del sistema no sólo se reduce a la economía, a la política, o a la sociedad como si se tratara de esferas aisladas, sino a sus complejas relaciones. Estas relaciones son además interinfluyentes, es decir, existe una retroalimentación entre esas esferas de tal modo que el cambio en alguna de ellas afecta a las otras (Ayala, 1991).

Las instituciones en un sentido amplio son las reglas, normas y costumbres de la operación del sistema. Las instituciones constituyen el cemento que organiza y unifica al sistema socioeconómico; son al mismo tiempo, las redes que sirven para enlazar y encauzar institucionalmente las relaciones de intercambio económico, social y político entre los subsistemas o distintas partes del sistema (Gunnarsson, 1990).

Las instituciones se distinguen por sus características intrínsecas, es decir, su calidad, eficiencia y estabilidad. Las características están influidas por cuatro factores estrechamente relacionados:

- 1) por las condiciones estructurales tales como el territorio, la población y los recursos,
- 2) por la cultura, tradiciones y costumbres de la sociedad,
- 3) por el comportamiento, las respuestas y la toma de decisiones individuales y colectivas de los grupos sociales frente a los incentivos y prohibiciones contenidos en las organizaciones institucionales mercantiles y no mercantiles; y
- 4) por los pactos políticos y sociales que se establecen entre los grupos de la sociedad y el estado alrededor del poder político y el control del estado.

La capacidad del sistema para adaptar y reformar las instituciones frente a la dinámica del cambio económico, social y político depende de dos elementos básicos:

- a) la respuesta de los individuos y grupos sociales a los incentivos contenidos en las instituciones existente⁴ y
- b) de la capacidad relativa de los individuos y grupos para transformar sus decisiones y elecciones individuales y colectivas en nuevas reglas que institucionalicen su participación en la distribución de la riqueza y del poder político.

En el marco de la evolución de las instituciones ocurren arreglos económicos, sociales y políticos, que se institucionalizan, de acuerdo a reglas que permite a los individuos y grupos sociales actuar en el sistema y aspirar a gobernarlo (Ayala, 1991).

Se puede afirmar que lo que hace diferente a las sociedades, a las economías y a los estados, no es solamente su territorio, recursos naturales y población, sino justamente la calidad y eficiencia de sus instituciones, y de entre ellas, por supuesto, el estado.

1.2 Enfoque neoinstitucionalista

El neoinstitucionalismo se fundamenta en la combinación de las teorías económicas y de las instituciones para analizar las interrelaciones sistémicas entre ambas. Atribuye a las instituciones una función crucial en la dinámica del sistema. Se supone que las instituciones, en ámbitos como los derechos de propiedad, la toma de decisiones y la política económica, influyen positiva o negativamente en el desempeño global del sistema, en la medida en que

⁴ Por ejemplo podemos mencionar a las especificaciones de los derechos de propiedad, o el tipo de decisiones estatales en materia de política económica.

las instituciones son más o menos eficientes para generar un sistema de incentivos o desincentivos a los grupos sociales (Ayala, 1991).

Este enfoque económico, recuperó la tradición clásica⁵ con una diferencia básica: introducir las variables institucionales como un componente endógeno y decisivo al elaborar modelos de comportamiento social y el desempeño económico.

El neoinstitucionalismo económico ha criticado al análisis convencional sobre el hecho de que la producción involucra no sólo la transformación física de insumos y la producción de bienes sino también la transferencia de los derechos de propiedad entre los dueños de los recursos, las mercancías y los trabajadores. En esa transferencia los agentes buscan maximizar sus funciones de calidad de acuerdo con las restricciones de las organizaciones y las instituciones (Eggertsson, 1991).

El enfoque neoinstitucionalista tiene las siguientes características y ventajas sobre los enfoques tradicionales:

- Incorpora las *fricciones* y *conflictos* que ocurren cuando en el mundo real se relacionan la economía, y las instituciones, por medio de contratos, regulaciones, leyes que reglamentan el intercambio, derechos de propiedad y costos de transacción⁶.
- Relaciona los cambios en los precios relativos y el entorno institucional, así como, sus implicaciones para la toma de decisiones, las elecciones y el desempeño económico.
- Subraya la necesidad de un marco conceptual, en el cual coexistan los aspectos económicos, políticos y sociales.
- Supone que no todas las categorías y variables se pueden volver operativas e instrumentales; y, por otro lado, que no todas ellas son susceptibles de comprobación empírica o de simulación matemática.

Este enfoque ha empezado a traspasar los límites restrictivos y estrechos, que se derivan de los supuestos tradicionales neoclásicos: equilibrio general, competencia perfecta, información completa e individuos racionales maximizadores de su utilidad. Este es el caso, por ejemplo, de los teoremas de *Coase* sobre la importancia de las externalidades y los costos de transacción; el teorema de *Arrow* sobre la posibilidad de explicar la actividad

⁵ Para analizar las características del institucionalismo clásico se pueden consultar los siguientes autores: Hodgson, 1988 Economics and Institutions. A Manifesto for a modern institutional economics; Williamson, 1989, Las instituciones económicas del capitalismo; Gunnarsson, 1990, Scandinavian economic history review; y Eatwell, 1989, The invisible hand.

⁶ Este enfoque a vuelto a insistir en los puntos de vista que se habían desarrollado desde 1937, sobre la desincorporación que se establece entre la teoría clásica y el mundo real: en el marco analítico neoclásico el intercambio tiene lugar en un

gubernamental en términos de preferencias de individuos y grupos; la paradoja del votante medio en los procesos de elección; las fallas del mercado, los bienes públicos y las externalidades (Eggersson, 1990).

1.2.1 El estado como institución.

Dentro de nuestra investigación hemos considerado al estado como una institución crucial de la sociedad moderna. Es difícil concebir la complejidad de las sociedades contemporáneas y de sus instituciones sin el papel activo del estado. De cualquier modo que se analice al estado, el punto relevante y contundente es que éste alcanza progresivamente una importancia significativa, por su tamaño y características, en prácticamente todas las economías y sociedades del mundo.

Para definir al estado podemos decir que: El estado es una organización económica pero también, y simultáneamente, una estructura institucional generadora de reglas que impone a todos, que se sujete a ellas (Ayala, 1991). En este sentido, es una más de las instituciones involucradas en la economía, aunque ciertamente decisiva. El papel del estado, además, no depende sólo de la lógica de las reglas económicas⁷, como es el caso de muchas instituciones mercantiles, sino también de factores extraeconómicos⁸.

El estado también es una institución diferente a otras porque se reserva el derecho exclusivo de fijar y cambiar las reglas que rigen la organización de alguno de los subsistemas o de todo el sistema. Las reglas se basan en un orden legal, el cual es el resultado de un acuerdo o pacto entre el estado y la sociedad (Coase, 1937).

El estado es una organización institucional, autónoma y con amplia capacidad de generar amplias iniciativas económicas y políticas (Skocpol, 1985). Es una estructura en la cual se encuentran presentes simultáneamente sus aspectos organizacionales y funcionales⁹.

vacío sin la especificación de sus instituciones. Así existen consumidores sin humanidad, empresas sin organización y aún intercambio sin mercados (Coase, 1937).

⁷ El estado es una institución con características peculiares. En efecto, es el resultado, primero, de su notable capacidad de secularización, es decir, las personas en lo individual o lo social no pueden sustraerse de pertenecer a él. Existe, por llamarlo de alguna forma, una membresía universal al estado. Y segundo, es una institución que detenta el monopolio de los poderes compulsivos de los cuales otras instituciones carecen.

⁸ En la organización estatal convergen aspectos económicos y extraeconómicos: los juicios de valor no económicos de las personas; las preferencias de los consumidores por el ahorro y el consumo; las decisiones de los productores sobre la asignación de recursos para la inversión; la visión de los propietarios de los medios de producción sobre el financiamiento y destino del gasto público, es decir, cuánto del gasto debe destinarse a la promoción de la inversión y cuanto al bienestar social, etcétera.

⁹ Los elementos organizacionales son la base más estable y permanente, es decir, la estructura orgánica del estado, en la cual se desenvuelven dinámicamente los elementos funcionales, en otras palabras, las funciones estatales.

1.2.2 El mercado como una institución.

El mercado es una organización institucional compleja y no simplemente un lugar donde tienen lugar las transacciones y las mercancías se intercambian. En los mercados no sólo existen precios, bienes y servicios, compradores y vendedores, sino también reglas y normas que regulan su operación justamente para permitir que ocurran las transacciones y el intercambio.

El mercado está entonces constituido por un entramado institucional que recoge aspectos *intangibles* de intercambio (Coase, 1937):

- Información de precios y características de los bienes y servicios.
- Colocación y entrega oportuna de los bienes y servicios por medio de las redes de transporte (infraestructura).
- Contratos de compra - venta,
- Normas de calidad y sanidad, y
- El intercambio de derechos de propiedad.

El intercambio involucra acuerdos contractuales de transferencia de derechos de propiedad, y el mercado como institución es una parte sustantiva de los mecanismos que estructura, organiza y legitima las actividades de intercambio. Es decir, los mercados son intercambios organizados institucionalmente (Ayala, 1991).

1.3 Enfoque sistémico del estado.

Para el propósito de nuestra investigación utilizaremos la definición de sistema ocupada por Niklas Luhmann. El autor definió al sistema¹⁰ como un conjunto de elementos que mantienen determinadas relaciones entre sí y que se encuentran separados de un entorno determinado (Luhmann, 1990). Para caracterizar un sistema es fundamental la relación entre sistema y entorno. El sistema no se define en un vacío económico, social y político, sino siempre con respecto a un determinado entorno¹¹ (Izuzquia, 1990).

¹⁰ El sistema esta constituido por subsistemas, que gozan de autonomía relativa. Sin embargo, están más o menos articulados según el tipo de relación que se establecen entre ellos.

¹¹ Se concibe al sistema y sus distintos elementos como: un conjunto constituido como un campo estructurado, no neutro, cuyos diferentes elementos presentan conductas coordinadas e interdependientes. Las relaciones causa - efecto pueden analizarse sistémicamente. La casualidad sistémica consiste en considerar efectos y causas como algo interdependiente dentro de un sistema cuyas propiedades (modos de regulación o de gobierno y tipos de juego predominantes) nos permiten comprender y prever los resultados que se desean explicar (Crozier y Friedberg, 1990).

- Sistema autorreferente: es aquel que tiene capacidad para establecer relaciones con sí mismo. Es posible diferenciar estas relaciones de las que establece con su entorno.
- Relación sistema - entorno: nos permite distinguir entre el sistema y su entorno.
- Regulación de los sistemas: son los mecanismos y reglas que estructuran y gobiernan a los sistemas. La regulación no es resultado al azar, sino un resultado de los mecanismos constitutivos del sistema.
- Factores condicionantes de las relaciones en un sistema: en el sistema las relaciones y elementos pueden condicionarse mutuamente, es decir, una condición genera otra.

Su evolución se explica por el funcionamiento de la estructura, que es el componente más estable del sistema y la base de la articulación social de los subsistemas. El grado de articulación se refleja en los resultados económicos, sociales y políticos en el largo plazo. En la economía estos resultados se reflejan en el comportamiento de variables claves como el ritmo de crecimiento de la producción, de la inversión, el ahorro, la productividad, las modificaciones en los precios relativos, el dinamismo del comercio exterior, ritmo de incorporación de progreso técnico, etc. En la sociedad se refleja en la capacidad de los grupos sociales para adaptarse a los cambios. Y en la política en la capacidad del estado para intervenir e introducir reformas, la estructura contiene los elementos básicos que determinan estos resultados, pero además juegan un papel decisivo las instituciones, reglas y leyes económicas, la tecnología, la población y la ideología (North, 1984).

El enfoque sistémico nos permite evaluar el funcionamiento del sistema global y ponderar el peso específico de los subsistemas. Este enfoque nos permite incluir al estado como una variable decisiva, aunque no única, en la dinámica del sistema. Además, nos permite evaluar y cuantificar el efecto político y económico de los estados sobre la economía y la sociedad. Las políticas estatales influyen directa o indirectamente, intencional o no, en la formación de los grupos de interés y coaliciones políticas, en la capacidad estatal de intervenir; en la organización de un conjunto de demandas políticas y económicas de los diferentes actores sociales; y finalmente, en la constitución de las ideologías y valores de los actores.

1.3.1 Enfoque sistémico aplicado al análisis del estado.

El enfoque sistémico se aplicó para analizar el papel del estado, el cual se puede analizar como sistemas estructurados por tres subsistemas interdependientes:

- 1) El primer subsistema incluye las estructuras de socialización que se guían por reglas. Las reglas permiten regular y gobernar de acuerdo a un conjunto de procedimientos y normas institucionales.
- 2) El segundo subsistema comprende la producción de bienes y las relaciones de intercambio de la economía.
- 3) El subsistema estatal se organiza por los mecanismos y coacción política y administrativa del estado.

Partiendo de la concepción anterior el profesor José Ayala definió cuatro subsistemas institucionales los cuales retomaremos para nuestra investigación. Los cuatro subsistemas son: 1) el de propiedad, 2) el político, 3) el decisional y 4) el económico. Estos serán analizados a continuación.

1.3.2 Subsistema de la propiedad.

El subsistema de propiedad puede definirse como un complejo arreglo institucional en el cual confluyen los subsistemas, políticos, decisional y económico. Estos últimos moldean e influyen en las especificaciones de los derechos de propiedad, y éstos inciden en los demás. Es decir, los derechos de propiedad dependen del estado, de las acciones sociales y de las normas éticas prevalecientes en un sistema complejo como el capitalista.

Este subsistema organiza los aspectos políticos, sociales y económicos del régimen de propiedad. Su objetivo básico consiste en especificar los llamados derechos de propiedad de acuerdo a ciertas reglas. Los aspectos políticos incluyen las leyes y reglas, que fija y hace cumplir el estado. Los aspectos sociales recogen las respuestas de la sociedad civil que se derivan de los arreglos y acuerdos institucionales concretos de los grupos de la sociedad de cara a los derechos de propiedad, los aspectos económicos comprenden los incentivos o desincentivos económicos contenidos en los derechos de propiedad y frente a los cuales los agentes económicos toman decisiones, por ejemplo, invertir y ahorrar (Stiglitz, 1990).

Los derechos de propiedad facilitan o dificultan que los mecanismos derivados del mercado y del sistema de precios asignen los recursos eficientes. El mercado libre no

significa por sí mismo un mercado eficiente. Los mercados eficientes necesitan un sistema legal bien especificado, y un gobierno imparcial para hacer cumplir las reglas establecidas (Gunnarson, 1990). La eficiencia depende entonces de un ambiente competitivo y bien regulado, y no sólo o únicamente de la propiedad.

1.3.3 Subsistema institucional político

El subsistema político contiene a las instituciones del estado y la sociedad. Este subsistema organiza, regula y articula las relaciones entre el estado y la sociedad y fija el marco jurídico y las reglas de operación de los regímenes político y social y de sus relaciones con otros subsistemas. En él se relaciona el estado, la política, la sociedad (mediante sus instrumentos) y la economía (el mercado). En este subsistema los individuos y los grupos participan en la toma de decisiones, defienden sus intereses y proyectan sus valores y preferencias ideológicas. El comportamiento y acciones de los individuos en este subsistema no responde sólo a propósitos económicos, sociales o políticos, sino a una combinación más amplia de intereses que fluyen entre sí¹². Las instituciones económicas y políticas explican los resultados sociales sobre el desempeño económico, la asignación de recursos y las políticas públicas (Ayala, 1991).

Uno de los aspectos importantes que hay que resaltar es la relación que existe entre el estado y el subsistema de propiedad. El estado es una institución importante e influyente para modernizar la sociedad, como resultado de esta modernización, por ser un promotor y organizador de las nuevas relaciones socioeconómicas y de su articulación, el estado se vuelve más complejo y diversificado, procurando institucionalizar las nuevas instancias de mediación.

La eficiencia y eficacia de las políticas estatales y la operación global del sistema depende de la calidad y organización del estado y del entorno cultural (tradiciones y valores) que lo rodea (Alford y Friesland, 1991).

Así mismo, el estado es una organización compuesta por instituciones especializadas que realizan también funciones especializadas. Las funciones de las instituciones estatales pueden definirse *ex ante* para la búsqueda de ciertos objetivos, o ser un resultado *ex post* del logro de ciertas metas, objetivos o propósitos (Dunlevy y O'Leary, 1989).

¹² Por ejemplo se puede mencionar que el comportamiento económico modifica los procesos políticos y sociales y los fenómenos políticos en el mercado y la sociedad.

Cuando nos referimos al término *ex ante*, el estado tiende a identificarse con aquellas instituciones, algunas incluso no rigurosamente estatales aunque con funciones públicas, que procuran deliberada y expresamente la promoción del crecimiento y la equidad. En buena medida se trata de los distintos estados intervencionistas. Cuando nos referimos al término *ex post*, el estado se identifica con las instituciones que preservan y estabilizan el orden social para mantener al sistema, se refiere a una variantes de la mínima intervención del estado.

La participación del estado dentro de las diversas actividades económicas, políticas y sociales han dado origen a la controversia para determinar el tamaño óptimo o necesario del estado. Este debate ha dado lugar a dos enfoques básicos el estado mínimo y el del estado extendido.

- **Estado mínimo:** en el enfoque del estado mínimo las funciones estatales deben restringirse a las tradicionales de vigilancia del cumplimiento de las leyes, defensa y seguridad nacionales y respuesta a las demandas de los grupos dominantes. La limitación de los alcances del estado es muy clara y no ofrece mayores dificultades (Ayala, 1991).

Es decir, los objetivos que se atribuyen al estado son mantener y promover la libertad económica y política, la competencia y la eficiencia, como condiciones indispensables para alcanzar la maximización de la utilidad individual. Se rechaza la necesidad de los arreglos institucionales y contractuales; y en general, de intervenciones estatales, pues se les considera como claras interferencias.

- **Estado extendido:** el enfoque del estado extendido o ampliado atribuye a esta institución funciones y objetivos más amplios, agregando actividades productivas directas, de promoción del bienestar social, de pleno empleo y, en general, del desarrollo económico.

El papel del estado extendido consiste en desplegar al máximo posible múltiples funciones y actividades, formales e informales, en las cuales deben involucrarse los grupos de interés y de presión. Estos últimos negocian y pactan entre sí y con el estado en los diversos aspectos, económicos, políticos y sociales (Ayala, 1991).

Hasta el momento hemos analizado dentro del subsistema político la importancia del estado, pero no hay que dejar de mencionar la importancia del papel que juega la sociedad dentro de éste subsistema.

Las pautas de crecimiento del estado están muy relacionadas con el proceso de organización de la sociedad. Este es un proceso institucionalizado, es decir, sujeto a reglas y procedimientos. En él intervienen el estado, fijando el marco legal, y los ciudadanos y grupos de la sociedad, ejerciendo su soberanía.

Las sociedades se organizan política y económicamente. En las sociedades modernas estas modalidades son los partidos políticos, los sindicatos, las cámaras empresariales, agrupaciones de consumidores, etc.

Aunque la sociedad se organiza como respuesta al marco legal, también asumen un papel activo para cambiarlo de acuerdo con sus valores e intereses que cada grupo busca proyectar y defender (Olson 1971 y Lindblom 1977). Es decir, las organizaciones sociales, ciudadanas y corporativas, generan acciones y respuestas colectivas para enfrentar o aprovechar las condiciones económicas, políticas e institucionales existentes, independientemente si se originan en el estado o en otros grupos de interés.

1.3.4 Subsistema económico.

El subsistema económico es la organización institucional que contiene las reglas, leyes y restricciones para regular la producción y el intercambio mercantil y no mercantil entre los agentes. En este subsistema se relacionan y articulan el mercado y el estado, y la economía pública y privada.

El subsistema económico permite organizar la intervención del estado en la economía por medio de regulaciones para coordinar aspectos micro y macroeconómicos en las siguientes áreas: la administración de la demanda agregada, la política fiscal, las fallas del mercado, los bienes públicos y las externalidades.

Dentro del subsistema económico el mercado es considerado como un sistema de precios, pero también un conjunto de instituciones sociales que crean las condiciones para que las operaciones de compras - ventas tengan lugar en términos de una legalidad instituida¹³.

Las reglas institucionales del intercambio dan confianza a los agentes que intervienen en el mercado. Por esta razón las prácticas legales, y salvaguardadas por el estado, son cruciales

¹³ El banco mundial ha reconocido en su informe de 1991 que el mercado no puede funcionar en un vacío y necesita un marco jurídico y normativo que sólo el estado puede establecer (Banco Mundial, 1991).

para que los mercados se desarrollen, formalicen y sean eficientes¹⁴. El intercambio que se da en los mercados involucra no sólo precios y costos, sino también acuerdos contractuales para reglamentar la transferencia de derechos de propiedad.

En la economía existen transacciones mercantiles y no mercantiles. Las primeras tienen lugar en los mercados formales y se regulan por los precios y las normas existentes. Las segundas, ocurren en las relaciones personales informales entre compradores y vendedores por medios de distintos mecanismos como subastas, regateo, contratos inter-firma, etc.

En los mercados se realiza el intercambio mercantil al menor costo de transacción posible. El monto depende en gran medida de las reglas del mercado y del entorno institucional (Coase, 1937).

Los costos de transacción se han considerado como uno de los aspectos claves dentro de estos nuevos enfoques. El origen de estos costos es el establecimiento de algún tipo de contrato o de derechos de propiedad exclusivos para facilitar el intercambio entre los individuos. En el sentido amplio del término, son los costos de los derechos de transmisión de los derechos de propiedad exclusivos en cuanto a su uso. Es decir, los costos de transacción surgen como resultado de diseñar y establecer contratos *ex ante* de la transacción, y de vigilar *ex post* su cumplimiento.

Los costos de transacción¹⁵ incluyen:

- los necesarios para obtener información relevante,
- protección de los derechos de propiedad,
- los relativos a la negociación y la toma de decisiones, y
- los correspondientes a la vigilancia y cumplimiento de los contratos.

Los costos de transacción¹⁶ varían entre distintas economías; estas variaciones dependen en buena medida del desarrollo institucional del mercado y de la organización de las empresas.

¹⁴ Los mercados libres guiados por los precios no son automáticamente eficientes. Los mercados, para que sean eficientes, necesitan de un muy bien especificado sistema legal, y de un gobierno imparcial que haga cumplir las reglas (Gunnarsson, 1990).

¹⁵ Matthews define: "En lo fundamental los costos de transacción son aquellos costos en los cuales se incurre por arreglar los contratos *ex ante*, monitorearlos y hacerlos cumplir *ex post*. Se diferencian de los costos de producción porque sólo se refieren a los costos de ejecutar un contrato. En este sentido, los costos de transacción son, de algún modo, los costos de oportunidad y como los costos de producción pueden ser fijos o variables" (Matthews, 1986).

¹⁶ El tema de los costos de transacción es muy amplio. Estos enfoques han desarrollado diversos estudios demostrando su importancia, sin embargo en nuestra investigación éste tema no es uno de los puntos centrales; por lo cual, únicamente realizamos una pequeña introducción del tema. Si se desea más información del tema se recomienda la consulta de los siguientes textos: Eggertsson T; Economic behavior and institutions; Cambridge, 1991; Matthews; The economics of

1.3.5 Subsistema institucional decisional

El subsistema decisional contiene las reglas derivadas del marco legal existente, para concluir la toma de decisiones. Por otro lado, procesa directamente las macropolíticas estatales, e indirectamente, constituye un referente crucial para las decisiones de los agentes sociales y económicos.

El subsistema decisional puede ser en sus extremos o centralizado y guiado por el estado, o descentralizado y guiado por el mercado. Cuando aumenta el número de opciones (gasto e ingreso público, programas de inversión, etc.) los problemas decisionales se incrementan significativamente. Elegir las mejores opciones requiere entonces de un método para tomar decisiones (Starret, 1988).

Las características del subsistema decisional tienen dos tipos de implicaciones prácticas (Arrow, 1978; Buchanan, 1990 y Friedberg, 1990):

- 1) Las *macrodecisiones* en el ámbito de la política macroeconómica, la planeación, las políticas sectoriales (industrial, agraria, comercial, etc.), el presupuesto público, la administración pública, el sector paraestatal, los procesos políticos, etc. ; y
- 2) Las *microdecisiones* estas influyen en el campo de las decisiones individuales, que incluyen las relaciones entre decisiones individuales y sociales.

Las necesidades económicas y sociales concretas definen los procesos decisionales de este subsistema, aunque debe reconocerse la gran influencia del pragmatismo. Es muy probable que los modelos decisionales no necesariamente estén presentes al tomar decisiones ni al definir metas y proyectos. Sin embargo, no hay duda que contar con modelos influye en la calidad y eficiencia de las intervenciones en la medida en que se hacen explícitos los objetivos y permite fijar parámetros para evaluar (Timbergen, 1978).

El proceso de toma de decisiones sobrepasa a la sociedad y se difunde en todo el sistema, afecta a la planeación, la política económica, la coordinación macroeconómica, el tipo de régimen político etc. Sin embargo, esta dotada de cierta autonomía y tiene reglas de operación así como formas institucionales propias. En el subsistema no todos sus componentes (ciudadanos, instituciones y mecanismos) tienen la misma capacidad de

institutions and the source of growth; Economic Journal, núm. 96, diciembre de 1986; y Ayala E. José; *Instituciones y economía*; UNAM, México, 1998.

decisión; este es un punto importante para concebir los distintos tipos de intervención estatal.

Uno de los puntos más relevante de este apartado es, sin duda, el de Política económica y en específica el de política industrial, los cuales se analizaran a detalle más adelante.

En resumen, se considera que la política económica es una síntesis entre lo económico y lo político. No puede concebirse sólo como una técnica instrumental y económica, ni tampoco como una mera política. Es también el resultado social del proceso más o menos conflictivo entre los agentes que tienden a crear, consolidar y disolver equilibrios políticos y sociales que se procesan en el campo económico. En este sentido, se afirma que la política económica no es privativa del estado o de un grupo social determinado, sino del conjunto de la sociedad.

Del punto anterior podemos determinar que la política económica es un ejemplo concreto de los procesos decisionales pues en su desarrollo participan los distintos grupos sociales y en ella los aspectos políticos y los económicos están estrechamente relacionados. Además es un campo de la política económica en el cual, las instituciones de poder enfrentan los puntos de vista de diversos agentes y toman las decisiones sobre la producción, la distribución, el financiamiento, y el uso del excedente. En este nivel de generalidad, la política económica es uno de los mecanismos de la intervención estatal que atiende permanentemente la necesidad de regular un sistema que dejado en libertad tiende a la inestabilidad económica, social y política.

1.3.6 Política Industrial

Al hablar de política industrial implícitamente asumimos que existe una participación estatal. Esta participación esta principalmente encaminada en la creación de la reglamentación de la política, siguiendo los objetivos planteados.

La política industrial es una parte importante de la política económica, la cual esta enfocada en apoyar el desarrollo de industrias particulares, empresas, regiones, grupos en el mercado (incluyendo el mercado laboral), con el fin específico de hacerlos eficientes para toda la economía (Chang, 1994).

La intervención del estado dentro de esta planeación se vuelve fundamental, ya que debe proveer una adecuada infraestructura, una reglamentación adecuada, un sistema educativo que genere el capital humano, promover un desarrollo industrial planificado, corregir las

fallas de mercado, etc. creando con ello un adecuado ambiente para las industrias. Por otro lado, la participación estatal puede ser de manera más profunda, y esta se da cuando el estado **participa** directamente en la creación de industrias, sectores o empresas en particular.

De esta manera se puede determinar que dentro del concepto de política industrial podemos definir dos importantes tipos de política que la componen: 1) Las políticas de tipo horizontal y 2) Las políticas de tipo vertical ó sectorial.

1) Las políticas de tipo horizontal: son aquellos que se aplican de forma general y no favorecen ó discrimina a ningún sector económico en particular. Como ejemplo podemos mencionar: las políticas macroeconómicas, las políticas de tipo de cambio, las finanzas públicas, las políticas en materia de infraestructura, las leyes sobre propiedad intelectual, etc; este tipo de política busca corregir fallas de mercado y adecuar el marco regulador.

2) Las políticas de tipo vertical ó sectorial: son aquellos que se aplican de forma selectiva a un sector específico; como ejemplo podemos mencionar: la política de protección comercial, el apoyo crediticio, la política impositiva, los planes o programas para incrementar la eficiencia en el empleo, la inversión, la productividad, la producción, etc. ; el fin de este tipo de políticas es el de resolver problemas específicos en dichos sectores y promover el ajuste estructural (Ayala, 1991).

La aplicación de políticas industriales a su vez que busca el desarrollo de industrias específicas procura no afectar a la economía en su conjunto, principalmente los aspectos macroeconómicos.

La aplicación de la política industrial esta ligada aun sin número de elementos que deben de estar completamente coordinados para que la aplicación de la política industrial sea eficiente. Del mismo modo se debe de determinar de manera conjunta el tipo de política que se implementara. La aplicación de un tipo de política industrial no es excluyente, es decir, si se plantea la aplicación de una política industrial de tipo horizontal, pero se desea o se requiere que un sector en específico se desarrolle a este sector o sectores se les puede aplicar un tipo de política industrial de corte vertical o sectorial, pero existe la condición de que ambos tipos de política deben de estar elaboradas de forma coordinada para que no se afecten entre sí; procurando la eficiencia de ambas.

Dentro de este capítulo se ha hablado de la importancia de la participación estatal dentro de la actividad económica. Por otro lado, también se ha mencionado que la función del estado debe de cumplir con dos características, por un lado, tiene que ser una institución y

por el otro, tiene que ser parte de un sistema. La política industrial por ser una parte importante de la participación estatal cumple con ambas características. Cuando se observa a la política industrial como una institución esta cumple con los requerimientos ya que es la que determina los lineamientos a seguir para la promoción industrial tomando en cuenta los recursos disponibles y manteniendo una flexibilidad de adaptación a los cambios, los cuales pueden ser externos o internos. Por otro lado, cumple la función como parte de un sistema, el cual debe de tomar en cuenta su relación con los demás elementos que componen el sistema, manteniendo un equilibrio y buscando una eficiencia en su aplicación.

1.4 Conclusiones del capítulo.

El desarrollo de este marco teórico es de gran importancia ya que nos permite delimitar, desde el punto de vista teórico, la fundamentación de nuestra investigación. Nuestro trabajo se fundamenta principalmente en la importancia de la intervención del Estado dentro de la actividad económica de nuestro país, en particular dentro del sector de cómputo.

En este capítulo resaltamos la importancia de la participación estatal desde dos puntos de vista: 1) el enfoque de Institucionalista y 2) el enfoque sistémico

1) El enfoque institucionalista lo podemos resumir como un enfoque que determina al mercado y al estado como dos instituciones con un alto grado de correlación, estas instituciones son las encargadas de crear una reglamentación (leyes, normas, etc.) adecuada para que el funcionamiento conjunto de estas instituciones sea óptimo ó el más eficiente posible.

2) El enfoque Sistémico lo podemos resumir como un enfoque que toma los diferentes elementos que están implícitos dentro un sistema, los cuales tienen una relación sumamente estrecha y el funcionamiento de este sistema esta determinado por las normas, leyes y reglamentaciones establecidas, procurando con ello, un funcionamiento óptimo ó eficiente del sistema en todo su conjunto.

De los puntos de mayor interés para nuestra investigación es el referente a la política industrial. La política industrial forma parte de los procesos decisionales en el cual participan los distintos grupos, (social, económico y político), los cuales mantienen una estrecha relación.

Para el desarrollo de nuestra investigación se hizo evidente la necesidad de un marco teórico con estas características. En los capítulos siguientes se observara la importancia de la

participación del Estado mexicano dentro del sector de cómputo desde sus inicios hasta nuestros días, pasando por un proceso de cambio a mediados de los años ochenta.

Dentro de la investigación se observa la dualidad del estado mexicano en donde su participación como institución y como parte del sistema, muestra aspectos que deben ser considerados fundamentales para el desarrollo futuro de este sector y/o en general de todos los sectores. Del mismo modo la dualidad del mercado de computo mexicano da elementos fundamentales para el análisis.

Considero que el análisis específico de un sector, como el sector de cómputo, desde este punto de vista nos da una perspectiva más clara de los procesos económicos, políticos y sociales que realmente deben ser planificados y puesto en practica en economías reales con características específicas como es el caso de México.

Por otro lado, considero que la participación estatal dentro de la actividad económica no debe ser medida en sí es buena o mala, si no que se debería considerar en que esta participación estatal es eficiente o ineficiente.

Capítulo II : ANTECEDENTES DE LA INDUSTRIA DE COMPUTO

La industria electrónica se inició con lo que ahora se conoce como “sector de entretenimiento” o “electrónica casera”; a saber la fabricación de radios (receptores y transmisores) para uso casero o como medio de comunicación en áreas donde la telefonía era de difícil acceso. En esa época, la telefonía y electrónica realmente tenían poco que ver ; la tecnología telefónica descansaba en conmutadores electromecánicos, mas eléctricos que electrónicos, mientras que la electrónica se basaba en la tecnología de bulbos al vacío. Si bien el sector tuvo un crecimiento fenomenal, su comportamiento en el plano industrial era más bien clásico, es decir un sector con proveedores específicos en la cadena productiva y una línea concreta de productos que se ofrecían en mercados definidos. La industria electrónica de la preguerra se puede ver en función de la evolución de las geniales ideas de Edison en la aplicación de la electricidad.

Al finalizar la segunda guerra mundial, empezó a cambiar esa percepción, por lo menos en dos direcciones; por una parte, la electrónica tuvo aplicaciones bélicas que abrieron expectativas de mercado cuyo dominio estaba basado en la tecnología, en el saber acumulado, más que en la competitividad tradicional en función del capital y el trabajo o las materias primas; por otra parte, la necesidad del “manejo de información” para el tratamiento “inteligente” de las señales, provenientes, por ejemplo, de un radar, hizo revivir el viejísimo concepto (Pascal) de lo que ahora llamamos computadora.

En la posguerra, esas ideas cobraron fuerza y se asentaron en lo que se llamó más tarde el “complejo científico - militar - industrial”. Así, se definieron los dos troncos tecnológicos que dieron origen a la estructura actual de la industria: uno permitió construir las primeras computadoras (de bulbos todavía), mostrando su viabilidad y empezando a desarrollar el mercado; el otro recuperó los conceptos de la física del estado sólido del siglo pasado que permitieron reproducir el efecto amplificador de un bulbo en un pedacito de material semiconductor llamado *transistor*, que más adelante sustituyó al bulbo en sus aplicaciones, con enormes ventajas de costo, tamaño, consumo de energía y velocidad.

Entre los años de 1955 y 1965, se consolidó la unión de dos corrientes tecnológicas y se creó un circuito de retroalimentación positiva que permitió que lo que se hacía con bulbos se hiciera ahora con transistores. El tamaño del aparato resultante fue más pequeño, barato y versátil, lo cual abrió mercados antes inaccesibles y, a su vez, creó mercados que no

existían para el aparato de bulbos. Los nuevos mercados representaron nuevas oportunidades, que desembocaron en la creación de nuevos aparatos y transistores más compactos, con lo que se reinició el ciclo¹.

Las primeras aplicaciones de este círculo de producción se dieron en los mercados tradicionales de la electrónica, es decir, la electrónica casera, con productos como receptores de radio; pero el círculo se fue convirtiendo rápidamente en espiral, para abarcar primero los campos más afines y luego áreas más alejadas, por ejemplo podemos mencionar, la aplicación en la industria de bienes de capital, para producir, entre otros artículos, máquinas de control numérico, equipos de control de procesos en variables físicas, etc. estas aplicaciones no solo afectaron los procesos si no que los transformó radicalmente. De esta manera, la electrónica no solo creó nuevos productos electrónicos sino que provocó la creación de otros en ramas y sectores industriales que tradicionalmente no tenían nada que ver con la industria electrónica.

Dado que una de las áreas mas desarrolladas de la electrónica es la computación, a continuación presentamos un análisis de la industria de las computadoras desde sus inicios hasta nuestros días.

2.1 Historia general de la Industria de computación.

Durante la Segunda Guerra Mundial, las aplicaciones potenciales de las máquinas de computación a la tecnología de la guerra llevaron a la creación de diversos proyectos de investigación militar en E.U. que constituyeron los pasos preliminares del desarrollo futuro de la industria de computación. Las computadoras experimentales producidas en esta época estaban destinadas a ser dispositivos auxiliares en el procesamiento de datos para diferentes operaciones militares que exigían cómputos complejos y repetitivos.

Terminada la guerra la investigación en computación electrónica continuó en diferentes laboratorios civiles en E.U. Se puede decir que la primer computadora completamente electrónica para propósitos generales fue terminada en 1946 por John P. Ecker y John W. Maughlyby en al Universidad de Pennsylvania y llevaba como nombre Integrador y

¹ Cuando hablamos de reiniciar el ciclo, nos referimos a que la nueva tecnología crea a su vez nueva tecnología, reduciendo cada vez mas, el tiempo en que los aparatos ó máquinas se vuelven obsoletas.

Computador Numérico Electrónico (Electronic Numerical Intergrator and Computer, ENIAC) contenía 19,000 bulbos y pesaba aproximadamente 30 toneladas (Asimov, 1973).

Los fundamentos del funcionamiento de las computadoras ya estaban presentes en las máquinas precursoras como la ENIAC. Las computadoras se basan en la manipulación de la corriente eléctrica², los pulsos electrónicos producidos por el operador y codificados según los diferentes lenguajes de computación, hacen posible la acción recíproca entre el hombre y la máquina. A través de ese sistema codificado de señales electrónicas se controla el funcionamiento de la máquina y ello permite introducir todo tipo de información³.

La memoria de la computadora permite almacenar esta información y, una vez ahí, es posible recuperarla y manipularla como se considere conveniente. Cuando la computadora se conecta a una impresora que emplea el mismo lenguaje, el operador puede imprimir los resultados del procesamiento de la información.

Estos fundamentos descritos son las funciones primordiales de las computadoras aunque estas han evolucionado su función primordial sigue siendo la misma. Lo que la nueva tecnología ha hecho es aumentar la capacidad, la velocidad y la flexibilidad de los sistemas, esa ha sido la evolución de las computadoras.

La producción de computadoras surgió como una industria establecida en el decenio de 1950, cuando un grupo reducido de empresas en E.U. las pusieron en circulación comercialmente por vez primera. En esta época la tecnología usada se basaba en la utilización de bulbos, lo que provocó que esta tecnología tuviera limitaciones implícitas para el potencial mercantil de la industria. Además las posibilidades de comunicación entre el hombre y la computadora seguían siendo muy limitadas por la falta de capacitación de la gente y poco desplazamiento de este conocimiento, sin olvidar la escasa flexibilidad en las funciones de la máquina. Esto trajo como resultado que la fabricación se limitara a la producción de computadoras de procesador central que permite el procesamiento de gran cantidad de datos pero que desde el punto de vista de costo no era adecuado⁴. En esa época las proyecciones de mercado suponían que con el tiempo se podrían vender una docena de

² En primera instancia se utilizaron los bulbos que más adelante serían sustituidos por los transistores y los circuitos integrados.

³ En *Office of Technology Assessment* (1983) e *Inmom* (1986) puede encontrarse una explicación técnica completa de la tecnología de las computadoras electrónicas.

⁴ En 1951 American Bureau of the Census (Departamento de Censo Estadounidense) adquirió la primera computadora ofrecida comercialmente por la Univac Corporation.

computadoras en E.U., pero a medida que fueron vendidas, unos años mas tarde, las proyecciones se incrementaron a 50 computadoras en E.U.

Fue necesaria una auténtica revolución tecnológica para que se transformara gradualmente la industria de las computadoras en la industria internacional dinámica y diversificada que conocemos ahora, (véase cuadro 2.1).

Cuadro 2.1

EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGIA DE LAS COMPUTADORAS (de 1940 a 1994)	
1940 - 1945	Proyectos de investigación militar en E.U. e Inglaterra en el área de trayectoria de misiles balísticos.
1946	Primera computadora electrónica de uso general denominada ENIAC basada en bulbos.
1947	Invencción del transistor en los Laboratorios Bell.
1951	Univac I, primera computadora comercial.
1958 - 1959	Avances iniciales de circuitos integrados con materiales semiconductores en Texas Instruments y Fairchild.
1958	International Business Machines (IBM), introduce la primera computadora que utiliza transistores discretos (serie 7090)
1960-1964	IBM introduce las unidades de disco para almacenar información
1964	Modelos 360 de IBM, que combinan circuitos integrados y transistores. Se considera a esta computadora como la predecesora de los sistemas actuales.
1965	Digital Equipment Corp. Introduce la minicomputadora (PDP-8).
1969	IBM empieza a vender el equipo de computación y los programas para computadoras como productos por separado.
1970	Se construye en la Universidad de Illinois la primera supercomputadora (Illiac IV).
1971	Intel introduce el primer microprocesador.
1976	Apple I, la primer microcomputadora sale al mercado.
1978	Intel introduce el microprocesador de 16 bits (8088).
1980	Osborne introduce la computadora portátil.
1983	Intel Introduce el microprocesador de 32 bits (80386).
1985	Apollo Computers y Sun Microsystems desarrollan las primeras estaciones de trabajo.
1987	Llegan al mercado los programas para computadoras en red de área local (LAN) estandarizados.
1989	Introducción de la primera supercomputadora basada en procesamientos paralelos (Cray Y-MP).
1990	Introducción de las computadoras Notebook.
1991	Se explora el uso de materiales superconductores como una posible tecnología alternativa para las computadoras.
1994	Intel introduce el microprocesador de 64 bits (Pentium)

Fuente : Borja Tamayo, 1995.

A finales del decenio de 1950, se comenzó por reemplazar los bulbos por transistores como dispositivo básico para regular el flujo de corriente en los circuitos electrónicos. La

combinación de los transistores con los circuitos dio lugar a lo que conocemos como circuitos integrados que revolucionaron aun más las computadoras.

La primera innovación significativa relacionada con la tecnología de los productos se presentó en 1964 cuando salió al mercado la serie 360 de IBM (International Business Machines) que es considerada como la primer computadora que incorpora completamente los circuitos integrados como componentes principales (Capro y Williams, 1982).

En 1965 Digital Equipment Corporation introdujo la minicomputadora (modelo PDP-8) basada también en circuitos integrados. Se trataba de un sistema de tamaño, capacidad y precio considerablemente menores que los procesadores centrales tradicionales, lo que provoco que innumerables empresas medianas e instituciones que no podían comprar su propio procesador central, lo adquirieran, teniendo un gran éxito comercial.

A finales de los sesenta y principio de los setenta la transformación fue total, se reemplazaron los bulbos por los transistores y circuitos integrados que fueron componentes básicos de las computadoras. Desde entonces han pasado por una constante innovación tecnológica lo que significa un incremento constante en la capacidad de las computadoras para procesar y almacenar información, el aumento de velocidad con que se realizan las funciones, la reducción de tamaño, etc. pero principalmente una tendencia permanente en la reducción de los costos y de los precios.

El siguiente paso que se dio en dirección al actual perfil de la industria fue en 1976 cuando Apple introdujo la primera computadora personal ó microcomputadora. Esta computadora produjo un tipo de sistema que satisfacía las necesidades individuales en función de la capacidad, memoria y precio. El mercado de este tipo de sistema, que era completamente nuevo, se convirtió en el sector más dinámico de la industria.

Por otro lado, observamos que dadas las características técnicas y comerciales de las microcomputadoras transformaron en muchos sentidos a todas las industrias. Entre una de ellas podemos mencionar que su bajo precio aceleró la difusión del conocimiento a niveles más generales. El creciente uso de equipo compatible en las computadoras dio origen a un sector de mercado de considerable importancia: el de los accesorios ó equipo periférico⁵.

⁵ El equipo periférico constituye un equipo de apoyo que se conecta a la unidad procesamiento central y que sirve para llevar a cabo funciones específicas. Estos equipo se pueden dividir en cinco grupos que son: dispositivos de almacenamiento, impresoras, dispositivos de presentación visual, unidades de reconocimiento y equipo de comunicaciones.

2.2 La industria militar como propulsor de la industria de computación.

Los antecedentes de las modernas computadoras digitales se remontan al surgimiento del pensamiento científico - técnico europeo desarrollado a partir del siglo XVII. Entre las contribuciones más destacadas se encuentran las del matemático y filósofo Blaise Pascal (1623-1662) quien construyó en 1642 una máquina para sumar y restar, Gottfried W. Von Leibnitz (1646-1716) inventó en 1673 una maquina capaz de realizar las cuatro operaciones aritméticas fundamentales. Sin embargo, los antecedentes más importantes fueron aportados por el matemático inglés Charles Babbage (1792-1871) con su “máquina analítica”, a partir de la cual se elaboraron los fundamentos teóricos del diseño actual de las computadoras, incluso los aspectos de la programación. Sus ideas fueron retomadas casi un siglo después en E.U. por H. Aiken (1900-1973), quien en 1944, con el apoyo del departamento de defensa, llevó a la práctica las ideas de Babbage y construyó un equipo electromecánico considerado como la primer computadora digital de propósito general. Un año antes, el inventor alemán Zuse había logrado diseñar una computadora completamente electrónica, pero sus esfuerzos no se conocieron sino hasta después de la guerra. A la computadora de Aiken le sucedieron otras, también financiadas con presupuestos militares. Que utilizaron los tubos de vacío en lugar de los switches electromagnéticos. La primera computadora binaria la construyó en 1945 J. Von Newman para el laboratorio de Balística de la Armada de E. U. En el cuadro 2.2 se resume las características de las primeras computadoras digitales (Montoya, 1993).

Como se sabe, la industria militar a fomentado el desarrollo de la tecnología, por tal motivo la computadora puede ser consideradas como uno de los productos más importantes de la tecnología de guerra, tanto por su origen y su impacto en la guerra moderna, como por la magnitud y diversidad de las consecuencias que han resultado de sus usos en los países industrializados y en los países en vía de desarrollo. La historia de la computadora está directamente relacionada con las necesidades militares de E.U; aunque en los momentos presentes los usos civiles constituyen una fuerza igualmente importante en su desarrollo. Pero no hay que dejar de tomar en cuenta que el departamento de defensa de los E.U. es el mayor usuario de computadoras en el mundo.

Cuadro 2.2

PRIMERAS COMPUTADORAS DIGITALES				
Computadora	Donde se desarrolló	Pioneros	Fecha	Características
Mark I	Harvard Computer Laboratory	H. Aiken	1939-44	Electromecánica
Relay Comp. I	Bell Telephone	G. Stibitz	1939-43	Electromecánica
ABC Computer	Iowa State College	Atanasoff	1939-46	Tubo de vacío
ENIAC	University of Pennsylvania	J. Mauchly J. Eckert	1943-46	1ª Computadora electrónica
EDVAC	University of Pennsylvania	J.V. Newman	1947-50	Programa interno

Fuente: Montoya, 1993, p. 61.

Para ilustrar el surgimiento, desarrollo, aplicaciones y consecuencias del cambio tecnológico, en particular el desarrollo de la computadora, consideramos las actividades científicas de los laboratorios Bell y la producción industrial de la Compañía Western Electric, filiales ambas de ATT, con las necesidades militares de E.U. Durante la Segunda Guerra Mundial los Laboratorios Bell llevaron a cabo más de 1,200 proyectos de gran envergadura para la Armada, la Marina y el Comité Nacional de Investigación de Defensa, de los proyectos destacan el diseño de diversas armas y equipos como:

- Radares para uso en tierra, en sistemas para el control de la artillería naval, en submarinos y aviones.
- Simuladores de vuelo (entrenadores para pilotos).
- Sistemas de sonar acústicos y magnéticos.
- Fusibles magnéticos para minas.
- Sistemas de dirección para cohetes, de control de incendios y torpedos acústicos.
- Equipos de comunicaciones, entre los que se encuentran los centros de información móviles para controlar operaciones aéreas; los sistemas de radio para aviones, tanques

y artillería ligera, la red mundial de servicio telegráfico y teléfonos para hablar en aviones y tanques.

En particular, se dice que el primer uso que se dio a una computadora analógica totalmente electrónica fue para dirigir batería antiaérea M9, durante la Segunda Guerra Mundial. Estas computadoras, junto con otros dispositivos y radares, podían seguir la trayectoria de un avión enemigo y proporcionar señales de disparar a las baterías bajo su control. En 1944, las M9 derribaron en Inglaterra el 76% de las bombas V-1 que sobrevolaron las áreas definidas por ellas. Al término de la guerra no disminuyeron las aplicaciones militares de las computadoras y los sistemas electrónicos, por el contrario iniciaron un nuevo sistema tecnológico en continua expansión desde entonces (Montoya, 1993).

El desarrollo que ha tenido la industria militar es sorprendente. Otros aspectos de la computación fueron influidos por las necesidades de militares. La técnica de “tiempo compartido” que permite a varios usuarios utilizar una misma computadora o base de datos, fue puesta en operación por primera vez en MIT entre los años de 1959-1962 con el apoyo de la oficina de Investigación Naval y la Agencia de Investigación de Proyectos Avanzados del Departamento de Defensa de E. U. (ARPA). Entre 1963 y 1968 se demostró el sistema Multics⁶, capaz de dar servicio simultáneo a 50 usuarios, mediante el uso de lenguajes de alto nivel y herramientas avanzadas de programación. De ahí surgió en ARPA la idea de construir redes de computadoras (1968), que fueron definidas como *un conjunto independiente y autónomo de sistemas computacionales, interconectados para hacer posible el intercambio interactivo de recursos entre cualquier par de sistemas*. Con el desarrollo de nuevos sistemas de comunicación, la red ARPA inicio sus actividades en el bienio 1968-1969, conectando las computadoras del instituto de Investigación de Stanford, de la Universidad de California y de la Universidad de Utah. En 1975, la red comunicaba a más de 50 computadoras de universidades, centros de investigación y agencias de gobierno ubicadas en 38 ciudades, con conexiones a Inglaterra y Noruega, y tenían entonces varios millones de usuarios. En 1976 la red ARPA quedó bajo la administración exclusiva de la Agencia de Comunicaciones del Departamento de Defensa, para ser utilizada en cuestiones de logística, comunicación, control, dirección, administración de recursos humanos, gerencia financiera y diseño de vehículos.

⁶ Este sistema fue financiado por MIT, IBM y ARPA.

Paralelamente a la multiplicación de las redes del gobierno estadounidense, se empezaron a ofrecer servicio de redes por compañías privadas⁷ (Montoya, 1993).

En el campo de la inteligencia artificial ocurrió el mismo fenómeno, ya que la NASA y la Agencia ARPA financiaron, desde 1962, investigaciones en este campo. En 1965 ya existían en E.U. cuatro centros importantes de investigación en inteligencia artificial y eran la Universidad de Carnegie Mellon, el MIT, Stanford University y Stanford Research Institute. Su objetivo específico era crear robots que manifestaran capacidades de visión, movimiento, manipulación de las extremidades y razonara de manera semejante al humano. En 1974 las investigaciones realizadas permitieron usar por primera vez, robots con capacidad de ver y manipular objetos en la automatización de procesos industriales. Desde entonces la investigación industrial a ampliado, profundizado y perfeccionado estas capacidades.

Por otro lado, tenemos el desarrollo de lenguajes de programación que ha sido también una prioridad militar. Por ejemplo tenemos, el lenguaje Fortran (Formula Translation) de orientación científica, fue utilizado en diversas tareas que requerían cálculos complejos, mientras que el Cobol (Common Business Oriented Language), de muy amplias aplicaciones comerciales, fue desarrollado para homogeneizar, a partir de 1979, las comunicaciones del Departamento de Defensa con sus numerosos contratistas. El lenguaje Lasp fue elaborado específicamente de *lingua franca* entre las diferentes agencias dedicadas al espionaje, y el lenguaje Lips para las aplicaciones de Inteligencia Artificial. Más recientemente, el Departamento de Defensa de E.U. a gastado millones de dólares en el lenguaje Ada, que será utilizado en la mayoría de sus operaciones.

El desarrollo de la microelectrónica ha contribuido de manera decisiva a cambiar los procesos y actividades militares y civiles del uso de las computadoras. La microelectrónica se ha utilizado en la fabricación de naves espaciales, satélites, armas nucleares, aviones supersónicos, armamento y equipo de gran precisión, etc. la computadora se ha vuelto indispensable en la industria militar, tanto cómo, en la vida cotidiana. Cómo ejemplo, del desarrollo tecnológico alcanzado (principalmente en E. U.) es la llamada *Tormenta del Desierto* ó *Guerra del Golfo Pérsico*, en la cual fue como una prueba del funcionamiento de los modernos equipos, instalados en los aviones, cohetes, tanques, barcos, etc. y que tuvo como resultado una guerra totalmente tecnológica.

⁷ La General Electric en 1976 proporcionaba servicio a 500 ciudades de 21 países, en esa época era considerada como una de las redes más grande que proporcionaba una empresa privada.

Otra de la utilización importante de la microelectrónica es el uso de los satélites, que se da por la supuesta guerra de las galaxias pero en la actualidad estos se ocupan para la transmisión en telecomunicaciones por su alto potencial en calidad y eficiencia en la transmisión de datos. De los avances tecnológicos más significativos podemos mencionar la carrera espacial en la cual las dos grandes potencias (E. U. y la Ex-Unión Soviética) desarrollaron para demostrar su soberanía militar, económica y política. Los transbordadores espaciales son la representación más completa de las relaciones actuales entre el desarrollo tecnológico y las fuerzas sociales que lo sustentan. El proyecto del transbordador tuvo un costo inicial de 10,000 millones de dólares. Todo el proceso de prueba y control de vuelo esta dirigido por un grupo de cinco computadoras sincronizadas entre sí, de tal manera que se están revisando mutuamente cada 1/40,000 de segundo. Cuatro de las computadoras tienen el mismo programa, en tanto que la quinta computadora tiene un programa distinto para ser utilizada como reserva en caso de fallas en la programación (Montoya, 1993). Las computadoras controlan automáticamente un total de 20,000 variables distintas, sin tomar en consideración los aspectos relacionados con el control de la misión. Para comunicar a la computadora con los 20,000 procesos que están controlando, no se ha utilizado un número igual de cables, sino que se diseño una *carretera de datos* que circunda toda la nave, a través de la cual viaja una señal capaz de transmitir un millón de bits de información por segundo, y en la cual se introduce la información de cada variable en un tiempo fijo determinado. Los usos del transbordador son múltiples. Su enorme capacidad de carga le permite poner en órbita intermedia los enormes satélites de mas de 12 toneladas, que llegan a su órbita geoestacionaria impulsados por sus propios cohetes. El transbordador aparece ante la opinión publica como un vehículo científico y de usos civiles, dado que el lanzamiento de satélites es una de las aplicaciones más redituables y publicitadas del transbordador. Sin embargo, el transbordador es, esencialmente, un vehículo militar no sólo capaz de poner en órbita satélites militares, sino armas antisatélites de las que dispone E.U. Después de la independencia de las Repúblicas Soviéticas, E.U. fue el único que participante en la exploración del espacio. Después de la llegada a la luna, el proyecto más sobresaliente fue el de las sondas *Vikingo*, el cual tenía como objetivo recabar información del planeta Marte. La información que el Vikingo recolectó fue a base de fotografías.

En Julio de 1997, la NASA manda al Planeta Marte una nave controlado totalmente por computadora⁸ (la misión de la sonda) *Pathfinder* que transportaba a un robot *Sojourner* que tiene cuatro ruedas, del tamaño de un horno de microondas, manejado a control remoto para explorar con mas detalle al planeta. En los primeros cuatro días el Sojourner envió mas información de la recabada hace 21 años por las sondas Vikingo. El proyecto, de 266 millones de dólares, logró comprobar la existencia de agua en el planeta hace 4 mil millones de años, aproximadamente la misma época en la que comenzó la vida en la Tierra. Asimismo envió información sobre rocas cuyo contenido es similar al material volcánico terrestre y descubrió la existencia de cuarzo. La *Pathfinder*, en misión durante un mes, es la primera de una serie de diez naves que serán enviadas a Marte en los próximos siete años. Para el año 2005, la última misión deberá regresar a Tierra con muestras de suelo y rocas (Cruz, 1997).

Algo muy importante de mencionar, es que los presupuestos militares reciben la mayor parte de los recursos disponibles y aún de los que no se disponen. En esta tarea están comprometidos los mejores esfuerzos de la mayor parte de los científicos (Montoya, 1993).

El desarrollo de las tecnologías a avanzado sin igual en un periodo de tiempo relativamente corto, la industria militar a sido la propulsora de esta rama, pero el uso civil de los descubrimientos y de los avances tecnológicos también a sido primordial para la evolución de las economías, ya que ha afectado los procesos productivos reduciendo gastos, aumentando la producción, automatizando las actividades, etc. Por tal motivo, los gobiernos han creado políticas específicas, tanto militares como civiles, en las cuales apoyan la fabricación de equipo de cómputo, especulando que esta industria es una de las ramas más importantes de desarrollo. En el siguiente apartado se resumirá como los países han propuestos estos planes y políticas de desarrollo y como se han llevado acabo principalmente en los usos civiles de las computadoras.

⁸ Esta es la primera nave en esta década que no cuenta con tripulación humana (Mundo Celular, 1997).

2.3 La Intervención del Estado en la Industria de Computación.

La política industrial siempre a formado parte de la evolución de la industria de la computación. Algunos Estados de los países industrializados trataron de alentar, con la prescripción de diferentes planes y políticas, la producción nacional en el ramo. Desde el principio de los sesenta, la producción de algunos componentes de las computadoras empezó a desplazarse a los países de industrialización reciente. Finalmente en la segunda mitad de la década de los setenta, otros países de industrialización reciente empezaron a producir computadoras.

Cuando la computación comercial surgió como industria en E. U., el gobierno encauzó fondos de investigación y desarrollo hacia las compañías privadas como parte de su esfuerzo por lograr la preeminencia militar en el mundo. Esos fondos se destinaron a la investigación básica en electrónica, importante para los usos militares, como se mencionó anteriormente, pero también relevante para la electrónica comercial. La investigación la llevaron a cabo principalmente empresas privadas, y la habilidad de estas para transformar la investigación básica en máquinas computadoras que tuvieran aplicaciones diferentes a las militares, lo cual les permitió colocarse en una posición internacional dominante (Flamm, 1987).

Sería difícil calificar la intervención del gobierno estadounidense en esta etapa como política industrial, ya que, en ese momento no existía ningún plan para desarrollar sectores industriales. En esta etapa no era tan importante no contar con estos planes ya que no existía competencia alguna, lo cual explica el éxito de las compañías estadounidenses. No obstante de que estamos hablando de una industria de uso intensivo de tecnología, esa intervención indirecta del estado junto con un efectiva estrategia de empresas como IBM, constituye otro factor importante en la explicación del éxito de las empresas estadounidenses.

En la década de los sesenta, cuando la industria estaba cambiando a la tecnología de los semiconductores, las empresas europeas y japonesas empezaron a producir computadoras, pero como eran nuevas en el mercado, las empresas estadounidense gozaban de ventajas comparativas y, por lo tanto, incorporaron la intervención estatal como parte de su estrategia de competencia. Los diferentes gobiernos siguieron caminos diferentes para fomentar las industrias nacionales.

Podemos mencionar el caso de Francia, en donde a mediados de los sesenta, el gobierno diseñó el *Plan Calcul*, con el que desde entonces se encauzó recursos a favor de la producción nacional de equipo, así como diferentes programas para difundir el uso de la computadora y para la educación de los recursos humanos en esa área. Desafortunadamente la parte del plan que contemplaba la producción de equipo no tuvo éxito (Brigman, 1986).⁹

Por otro lado, Gran Bretaña también creó una empresa estatal de producción de equipo (International Computers Limited) la cual sufrió problemas financieros permanentes y por lo tanto también fracasó al no alcanzar nunca a sus competidores transnacionales. En 1980 en plena privatización, por parte del gobierno de Margaret Thatcher, la empresa fue vendida al capital privado y con ello su esfuerzo de tener una política industrial en el ramo (Flamm, 1987).

El caso japonés es diferente ya que después de algunos fracasos en los sesenta, se mostró muy eficaz en ayudar a las empresas nacionales de computadoras en alcanzar a las empresas estadounidenses. En este sector como en otros, la efectividad de la política industrial japonesa estuvo muy vinculada con habilidad del Ministerio de Comercio e Industria Internacionales (MCII) para combinar con mucho éxito la protección arancelaria, el financiamiento de la investigación destinada específicamente al desarrollo de líneas de productos específicos y el empleo continuo de las adquisiciones públicas como una herramienta de fomento industrial. Hay que hacer un énfasis especial en la estrategia de política muy sensible a las señales provenientes de los cambios que tenían lugar en la tecnología y en el mercado. El Estado japonés logró definir una política industrial exitosa en el sector de las computadoras, una política de aprovechamiento de las oportunidades que se presentaban en los mercados internacionales y no de oposición a las tendencias presentes en estos (Anchordoguy, 1988).

En los países de industrialización reciente, las primeras inversiones relacionadas con la producción de computadoras tuvieron lugar durante los primeros años de los sesenta en el área de componentes microelectrónicos que emplean materiales semiconductores. Como parte de su estrategia de competencia las compañías estadounidenses y en algunos casos las compañías europeas, empezaron a transferir las etapas de uso intensivo en mano de obra a

⁹ En 1970 el gobierno francés creó una compañía Honeywell-Bull, (alianza entre Compagnie Internationale de l'Informatique y la subsidiaria francesa Honeywell), en la que el gobierno poseía el 50% del capital, con el objetivo principal de competir con IBM en los mercados francés y europeo (Brickman, 1986). Pero esta presentó problemas y nunca pudo competir con los rivales extranjeros. La empresa fracasó ya que nunca pudo captar una porción del mercado francés mayor que la de su rival.

los países de industrialización reciente como Hong Kong, Singapur, Taiwán y Corea del Sur. Conforme a este esquema, destinado a aprovechar la mano de obra barata en esos países, la mayor parte de las etapas de uso intensivo de recursos humanos capacitados y de capital del proceso de manufactura, junto con el control administrativo de las empresas, permanecieron firmemente establecidos en E. U. ó Europa. Hong Kong y los otros países de industrialización reciente de Asia Oriental se especializaron en el ensamblado de transistores, diodos y circuitos integrados, en el que predomina el uso intensivo de mano de obra poco capacitada. (Henderson, 1988).

Valdría la pena mencionar que esas primeras actividades de producción de los países de industrialización reciente se llevaron a cabo fundamentalmente conforme a un programa de operaciones de ensamblado en zonas procesadoras de exportaciones. A diferencia de lo que habría de ocurrir más tarde durante esa primera ola no encontramos una política industrial consistente formulada por el Estado para llegar a tener una producción controlada localmente. Esas primeras actividades de producción fueron claramente el resultado de la estrategia de las empresas transnacionales. Las políticas nacionales sólo tuvieron un papel complementario, proporcionando la infraestructura, los servicios y una oferta adecuada de mano de obra.

Mas tarde las actividades de ensamblado en los países de industrialización reciente de Asia Oriental tendrían un efecto de difusión positivo en el desarrollo de industrias nacionales en esos países. Podemos observar que en los ochenta, algunas de las plantas de ensamblado habían sido reemplazadas por empresas reestructuradas tecnológicamente y controladas sobre todo por capital local (Grunwald & Flamm, 1985).

En el caso de México y Brasil que no desarrollaron previamente una producción local de componentes habría de llegar a ser una limitante muy seria a sus esfuerzos por crear más tarde una industria nacional de computadoras. En México la industria maquiladora desempeña un papel similar al de las zonas procesadoras de exportaciones de los países de industrialización reciente de Asia oriental; sin embargo, por razones que intentaremos explicar mas adelante, la industria maquiladora de México nunca llego a integrarse a la planta industrial nacional, sino que permaneció fundamentalmente vinculada al mercado estadounidense.

En la década de los setenta se presento una nueva oportunidad para los países de industrialización reciente, relacionada esta vez con la difusión de las minicomputadoras.

Como eran consideradas más simples desde el punto de vista de la tecnología y sus costos de producción eran bajos, era viable pensar que se podía producir todo el sistema en los países en desarrollo. Para alcanzar ese objetivo los gobiernos de la India y de Brasil diseñaron las primeras políticas industriales para el sector de las computadoras.

Esta nueva oportunidad provocó reacciones *estatistas* en algunos de los países, hecho que dio como resultado los primeros choques entre los Estados y las empresas transnacionales en la industria de la computación. La India creó un programa de política sobre esta industria que limitaba la propiedad extranjera de las compañías dedicadas a la fabricación de computadoras, teniendo estas una porción minoritaria, esto provocó que la IBM se saliera de ese país en 1977.

En Brasil en 1974 el gobierno militar aprobó una política de reserva de mercado en el campo de las minicomputadoras. Como parte de esa nueva estrategia, el gobierno creó agencias gubernamentales permanentes que elaborarán y llevarán una política industrial sectorial. Aparte se creó una compañía estatal (computadoras Cobra) para desarrollar su propia línea de minicomputadoras, así como los programas de computación requeridos para ese tipo de sistema.

Debido a la simplicidad tecnológica de las nuevas computadoras y a lo reducido de sus costos, ese nuevo tipo de sistemas abrió oportunidades a las empresas pequeñas y a los países en desarrollo para ingresar a la industria como nuevos competidores. A mediados de los ochenta prácticamente todos los países de industrialización reciente habían desarrollado algún tipo de capacidad de producción. Como un reflejo del dinámico comportamiento de esos sectores del extremo inferior del mercado, que han experimentado en la escena internacional, la producción local de los países de industrialización reciente creció a tasas muy altas (Gereffi y Wyman, 1990).

Como observación se puede mencionar que el crecimiento de la industria en los países de industrialización reciente de Asia oriental se caracteriza por una orientación hacia las exportaciones. Por el contrario los países de industrialización reciente latinoamericanos se caracterizan por una política enfocada sobre todo en el mercado nacional. Sin tomar en cuenta los casos expuestos, si son triunfos o fracasos, podemos observar que los Estados desempeñaron un papel activo en la modulación de la industria a través de políticas industriales alternativas.

Capítulo III : LA INDUSTRIA MEXICANA DE COMPUTO : LA DECADA DE LOS SETENTA.

Este capítulo se analizará en dos secciones, la primera hablará de las políticas propuestas por el estado para fomentar el desarrollo de la industria de la computación en nuestro país, desde finales de los sesenta hasta 1979, y la segunda sección hablará del acuerdo que México estableció con la Oficina Intergubernamental para la Informática, cómo apoyo para impulsar la industria de cómputo mexicana.

3.1 Desarrollo de las primeras políticas para la industria de cómputo

La primera participación del gobierno para el desarrollo de la industria de las computadoras fue en 1968, cuando el Estado crea una comisión especial para elaborar un estudio de las características del sector y ver su posible viabilidad para fomentar una industria nacional, esta comisión elaboró un diagnóstico global de los procesos administrativos, y en ese mismo año se organizó un Secretariado Técnico para estudiar y coordinar los diversos aspectos relativos al uso de la computación electrónica en la administración pública.

El periodo presidencial de Luis Echeverría (1970-1976) marca el inicio de una época de transformaciones fundamentales de la economía mexicana y de la política de desarrollo. Paradójicamente, puesto que uno de los objetivos de la industrialización a través de la sustitución de importaciones era que la economía fuese menos vulnerable a los trastornos económicos internacionales. Durante este sexenio, el trabajo de modernización administrativa se institucionalizó en la Dirección General de Estudios Administrativos de la Secretaría de la Presidencia de la República, dentro de la cual se organizaron diversos Comités Técnicos Consultivos.

En Marzo de 1971 se integró el Comité Técnico Consultivo de Unidades de Sistematización de Datos, cuyo objetivo inicial fue el diagnóstico de las necesidades y perspectivas de la informática, además de homogeneización de sistemas, recursos humanos y la adquisición e instalación de equipos (Zepeda, 1984).

De los programas para llevar a cabo la reforma administrativa, destacan los siguientes por su relación con el desarrollo de la informática:

- Programa de Estructuración del Sistema de Información y Estadística.

- Programa de Reorganización y Adecuación Administrativa del Sistema de Programación.
- Programa de Racionalización del Sistema de Procesamiento Electrónico de Datos y
- Programa de Reorganización del Sistema de Contabilidad Gubernamental.

El Programa de Reforma Administrativa en materia de Informática, que tuvo vigencia de 1971 a 1976, promovió la formación de nuevos centros de cómputo en los que se buscaba una mayor coordinación y estandarización en su funcionamiento y en sus equipos. De manera obligatoria, todas las compras de computadoras y equipos relacionados eran realizadas a través de la Dirección de Estudios Administrativos de la Secretaría de la Presidencia, aunque la iniciativa para adquirir los equipos provenía de las instituciones interesadas. En este momento la tendencia era conectar las unidades de informática establecidas en la ciudad de México, con las oficinas situadas en otros estados de la república (Carrillo, 1978).

En Marzo de 1972 se integró en Comité Técnico Consultivo de Unidades de Sistematización de Datos del Sector Público Federal, para racionalizar los sistemas e intercambiar experiencias. Otro papel importante de esos comités fue el de capacitar al personal que trabajaba en las unidades de informática del sector público.

En 1974 participaban en el Comité los representantes de 56 dependencias. En ese momento el sector público no tenía los mecanismos siquiera para negociar conjuntamente las adquisiciones o renta de equipo de cómputo de donde resultaban enormes diferencias en cuanto a las tarifas que las empresas cobraban a las distintas instituciones. Es significativo que los esfuerzos iniciales de este Comité se hayan dirigido a elaborar contratos tipos para ser negociado en condiciones de igualdad para las distintas dependencias. Posteriormente se organizaron Comités mixtos, integrados por los usuarios de las instituciones del sector público y los representantes de las empresas proveedoras de los equipos, para exigir de éstas un mejor mantenimiento de los equipos. También se elaboraron guías técnicas para organizar las Unidades de Sistematización de Datos, para la elaboración de estudios de viabilidad y la formación de especialistas.

Los intelectuales de las reformas administrativas consideraban que la introducción de la informática en la administración pública permitiría un control centralizado de la gestión del Estado, ya que en 1972 el Poder Ejecutivo estaba integrado por 21 secretarías de Estado, 123 organismos descentralizados, 247 empresas de participación estatal mayoritaria, 65 de

participación minoritaria, 197 comités, comisiones y consejos y 169 fideicomisos. De acuerdo con los planteamientos oficiales de ese momento, el Estado debería manejar tal complejo de instituciones y organismos mediante la organización sistemática de las cuatro funciones que tiene, de acuerdo con estas reformas administrativas: a) el estado policiaco, b) el estado promotor, c) el estado de bienestar y d) el estado planificador global. La coordinación administrativa y política de todas estas actividades se vería reforzada con la introducción de la informática (Carrillo, 1978).

En 1975, en la parte final de sexenio de Luis Echeverría, el tamaño y la complejidad del Estado mexicano había aumentado, pues las empresas públicas participaban con el 11.2% del Producto Interno Bruto (PIB), el 32.6% de las exportaciones de mercancías y con más de la mitad de la inversión pública, la cual, a su vez, representó más del 50% de la inversión total del país. Durante este sexenio el sector paraestatal se expandió enormemente, al multiplicarse casi tres veces (de 45 a 128) los organismos descentralizados; aproximadamente 13 veces el número de empresas estatales mayoritarias (de 39 a 524); en cerca de tres veces el de las empresas de participación minoritaria (de 27 a 69), y en casi cinco veces el de los fideicomisos (de 48 a 186), todo lo cual implicó un crecimiento enorme en la cantidad y complejidad de actividades que debían ser controladas administrativamente, así como, las articuladas entre sí por medio de políticas sectoriales y globales (Villareal, 1978). Por otro lado, la Secretaría de la Presidencia, formó la Comisión de Administración Pública que propició la introducción de la informática en las diversas tareas del Estado.

Al inicio del sexenio de José López Portillo (1976 - 1982), el Poder Ejecutivo Federal estaban integrados por 18 secretarías de Estado; 123 organismos descentralizados; 292 empresas públicas; 187 comisiones oficiales y 160 fondos para el desarrollo: "En conjunto, las cuatro últimas categorías que incluían, 750 organizaciones eran responsables de una amplia gama de actividades gubernamentales, desde la explotación del petróleo, al manejo de las líneas aéreas nacionalizadas, de la producción de acero a la distribución de bienes de consumo de bajo costo al nivel de menudeo, de la promoción de las industrias rurales a la administración de una variedad de instituciones culturales" (Grindle & Merilee Serrill, 1977).

Durante este sexenio la definición de las políticas de informática resultó también de la necesidad de modernizar la organización burocrática del Estado. Como parte del programa de reforma administrativa, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal facultó

desde ese momento a la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP) para realizar las acciones necesarias para implantar un Sistema Nacional de Información, cuyas tareas fueron encomendadas a la Coordinación General del Sistema Nacional de Información. A esta Coordinación le fueron asignadas las siguientes tareas:

- La creación de un organismo formado por especialistas para dar asesoría a la Administración Pública Federal (APF);
- El establecimiento de políticas generales de informática para el Sector Público Federal;
- La elaboración de un programa de orientación y sensibilización para altos funcionarios;
- La coordinación de las dependencias de la APF, para negociar conjuntamente la adquisición de equipos, y
- La formulación e implantación de un programa nacional de formación y desarrollo de especialistas en informática.

Dentro de la Coordinación, se creó en Marzo de 1977 una Subdirección de Política Informática, a la que se le dieron tareas que parecieran excesivas para el rango político y administrativo de esta dependencia, cuyo objetivo general era: “propiciar el desarrollo de los recursos humanos y de la tecnología en informática, así como el de hacer óptimo el uso de los recursos de que dispone y adquiera el país, con el fin de lograr una mayor productividad del gasto nacional en esta materia, apoyar a los programas de reforma administrativa del gobierno federal, coadyugar el establecimiento del Sistema Nacional de Información y disminuir la dependencia tecnológica” (SPP, 1978).

Hasta 1977 se realizaron las primeras reuniones de especialistas de informática de los gobiernos estatales y municipales, de donde resultó la formación del Comité de Informática de la Administración Pública Estatal y Municipal (CIAPEM), con el objetivo principal de coordinar esfuerzos en el desarrollo de paquetes de aplicación administrativa (SPP, 1980).

En Enero de 1978, el Presidente José López Portillo, emitió el acuerdo en el que se establecen las medidas para la coordinación de las tareas informáticas. En la exposición de motivos del acuerdo se hace referencia principalmente a la necesidad de hacer más eficientes las unidades de informática del sector público, a fin de mejorar la Administración Pública Federal (APF). En este acuerdo se le dan facultades a la Secretaría de Programación y Presupuesto para normar y coordinar las tareas de informática dentro de la APF. En

particular se pretendía aumentar su eficacia y eficiencia, racionalizar la inversión y el gasto público en informática y mejorar la infraestructura administrativa de la informática.

A partir de ese momento se especificaron las facultades de la SPP, consistentes en:

- realizar un diagnóstico de las necesidades de informática en el sector público;
- promover la utilización racional de los recursos de informática;
- establecer normas y vigilar su cumplimiento en la adquisición y contratación en equipo de cómputo;
- establecer el Sistema Interno de Teleinformática del Sector Público Federal, y
- vigilar el desarrollo de las actividades de informática en todas las áreas de la APF.

También se facultó a la SPP para coordinar los aspectos relacionados con los flujos de datos transfronteros, junto con la Secretaría de Gobernación y la de Comunicaciones y Transportes. Por otro lado, se reitera las facultades de la SCT para prestar los servicios de teleinformática, conducir señales de datos y otorgar permisos para establecer sistemas privados de teleinformática, (SPP, 1978).

La participación de los responsable de las unidades de informática del sector público fue muy importante pues señaló rumbos a las actividades de política informática.

En Mayo de 1978 el Comité Técnico Consultivo de Unidades de Informática agrupaba a 557 especialistas de 103 dependencias y entidades públicas. Este Comité había realizado ya cuatro reuniones plenarias de evaluación y 260 reuniones de trabajo con una asistencia de 3,394 personas. Esta participación servía de retroalimentación a la Subdirección de Política Informática, que tenía en marcha las siguientes acciones en 1979:

- La elaboración de reglamentos para las actividades de teleinformática de la APF;
- Elaboración de las normas de operación de las unidades de informática de la APF;
- La elaboración de planes de formación de recursos humanos;
- Realización de diagnósticos sectoriales en materia de informática, y
- Definición de procedimientos de adquisiciones de equipo para las actividades de informática.

Es importante mencionar aquí, que hasta ese momento se empezaron a definir los lineamientos generales para desarrollar la industria informática nacional¹, (SPP, 1980).

¹ Las primeras medidas para establecer una política de informática en México se tomaron en la Secretaría de la Presidencia, y más concretamente en la Comisión de Administración Pública, presidida por José López Portillo.

En Diciembre de 1979 se publicó el documento titulado Política Informática Gubernamental, en el que se definió el ámbito de las políticas de informática que se presentaba en ese momento. El objetivo fundamental de la política informática quedó definido de la siguiente manera: *Crear las condiciones que propician la utilización racional y el desarrollo integral de una tecnología informática adecuada a las necesidades del país.* Los objetivos definidos a mediano y corto plazo fueron los siguientes:

- desarrollar la infraestructura informática como apoyo a la integración de un sistema nacional de información;
- adecuar el crecimiento de la infraestructura informática a los objetivos prioritarios del país y de sus intereses vitales a largo plazo;
- homogeneizar los recursos informáticos actuales, para impulsar la industria nacional;
- fomentar el desarrollo tecnológico, sobre todo en cuestiones de sistemas y software;
- adecuar la formación y capacitación de los recursos humanos, y
- racionalizar los recursos informáticos disponibles en la APF, (SPP, 1980).

A partir de Febrero de 1980, la Coordinación Nacional del Sistema Nacional de Información se denominó Coordinación Nacional de los Servicios Nacionales de Estadística Geografía e Informática².

3.2 Convenio con la Oficina Intergubernamental para la Informática (IBI).

El convenio internacional más importante en materia de informática suscrito por México fue asignado con la Oficina Intergubernamental para la Informática (IBI por sus siglas en inglés). El IBI, organización internacional con sede en Roma, dependía del sistema de Naciones Unidas, cuyo antecedente directo fue el Centro Internacional de Cálculo (CIC) auspiciado por Francia en 1956. México participó en el CIC desde su fundación, y el convenio fue ratificado por el Senado de la República en 1956. Sin embargo, el IBI comenzó a funcionar formalmente hasta Noviembre de 1961, cuando se logró por lo menos la firma de diez países participantes. Durante la conferencia SPIN (Estrategia y Políticas en Informática) del IBI, realizada en España en 1978, la delegación mexicana expuso el deseo del gobierno mexicano en que se estableciera en México un Centro

² Los criterios para integrar los sistemas Nacionales de Información estadística y geográfica, así como los criterios para optimar el uso de los sistemas electrónicos de cómputo están reguladas por la Ley de Información estadística y geográfica, en su artículo 22 fracción III, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Diciembre de 1980.

Regional del IBI. En Noviembre de 1980, durante la 10ª Sesión de la Asamblea General del IBI, se autorizó oficialmente la creación del Centro Regional del IBI en México, que estaría dedicado a la asistencia técnica en cuestiones de Informática, así como al desarrollo de programas de investigación, análisis y difusión de experiencias y otorgar asesoría tanto nacional como internacional.

En Diciembre de 1980 el gobierno mexicano por conducto de la Secretaría de Programación y Presupuesto y el IBI, celebraron el Convenio de Sede el que se estipularon las bases jurídicas de dicho centro (IBI, 1983).

Desde el inicio de sus actividades, el Centro Regional para América Latina y el Caribe del IBI (CREALC) asesoró a diversas naciones y realizó estudios técnicos de importancia para los países de la región. También colaboró en esfuerzos internacionales como el desarrollo del sistema Ibinet, consistente en una red de distribución de datos de un punto hacia puntos múltiples por medios de los satélites del sistema Intelsat, y el uso de receptoras de bajo costo (discos de 80 cm.) que tienen la capacidad de conectarse a una gran variedad de microcomputadoras y terminales. La recomendación para establecer el Ibinet fue hecha en 1980 por el grupo de telecomunicaciones del IBI: en 1981 se realizó el estudio de factibilidad, en 1982 se dieron las especificaciones técnicas, y en 1983 se hicieron las pruebas piloto. A través del Ibinet se podían transmitir diversos tipos de información, desde bancos de datos que requieren gran capacidad de procesamiento y almacenamiento de la información en el lugar de recepción, hasta noticias e informaciones que no requieren el procesamiento de la información recibida. A principios de 1985 se hicieron las pruebas piloto del Ibinet en México, (IBI, 1985).

Diversos factores contribuyeron, tanto por la conducción de organismos como por la actitud de los países industrializados, para que durante 1988 se decidiera por parte de los países miembros del IBI, la disolución de esta institución, así como la denuncia del convenio de sede hecha por el gobierno mexicano en 1988, y que surtió efecto en Mayo de 1989. México dejó de pertenecer al IBI desde 1987.

Capítulo IV: PROGRAMA NACIONAL DE COMPUTO (1979 - 1989)

Este capítulo se divide en tres partes, la primera se analizan las políticas que se pusieron en marcha durante esta primera fase (comprendida de 1979 a 1985) en que se creó el programa de cómputo original. En la segunda parte se hace mención de los objetivos y políticas contempladas en el Programa Nacional de Desarrollo de la Industria de la Computación, y por último analizamos la segunda fase del programa de cómputo (comprendida de 1985 a 1989) en el cual se especifican las modificaciones que se le hicieron al programa original de cómputo en los años de 1985 y 1987.

4.1 Desarrollo de la primera fase: 1979 - 1985

El *boom* petrolero que vivió la economía mexicana de 1977 a 1981 produjo un nuevo giro en la disputa ideológica por el Estado. Durante ese periodo, las exportaciones de petróleo, aunadas a una situación de millones en exceso de oferta de capital en los mercados financieros internacionales, dio como resultado abundantes recursos en la economía mexicana¹. Para 1979 la crisis de los años setenta se quedaba atrás y, en su lugar, México ingresaba a un periodo de desarrollo espectacular: para 1980, la economía estaba creciendo a tasas superiores al 8% (Rivera, 1986; Guillén, 1984).

Los ingresos provenientes del petróleo, aunados al capital extranjero, serían utilizados para financiar un ambicioso plan de industrialización. El objetivo último era ocupar los recursos producidos por el petróleo como medio para alcanzar la autosuficiencia económica nacional. Implícitamente esta política, era muy similar a la estrategia de industrialización a través de la sustitución de importaciones, con la única diferencia de que el petróleo proporcionaría los recursos de capital que siempre habían constituido uno de los cuellos de botella para la industrialización de México. (Rivera, 1986)

No obstante, a medida que aumentaban los ingresos producidos por el petróleo, se fueron dejando de lado los planes de restricción fiscal.² Además el presidente apoyó activamente ambiciosos proyectos de política cuya intención era alcanzar los objetivos de

¹ El valor de las exportaciones de petróleo mexicanas totales pasó de 435 millones de dólares en 1976 a 3,986 millones en 1979; para 1980 fue hasta de 10,413 millones y al años siguiente - el pico del *boom* petrolero - alcanzaron los 14,585 millones de dólares. Adicionalmente, medidos en función del crecimiento de la deuda pública, México recibió 50,400 millones de dólares entre 1978 y 1982 (Banco de México, 1983)

² Esto se reflejó en el aumento del déficit público, que en 1977 representó 6% del PIB y se duplicó para 1981, cuando llegó a 12.6 % del PIB (Banco de México, varios años).

autosuficiencia económica y la industrialización que era parte de la visión nacionalista. El meollo de esos proyectos lo conformaban el Plan Nacional de Desarrollo Industrial (PNDI, 1979-1982)³. Para López Portillo, el PNDI constituía el primer paso hacia la transformación del país en una potencia industrial para fines del siglo XX.

En 1979 el presidente López Portillo tenía la intención de hacer de México un país miembro del GATT, pero para marzo de 1980 el presidente anuncia la finalización del debate concluyendo que México no ingresaría al GATT poniendo de manifiesto la visión nacionalista (Story 1982, Casar y González 1990). Las medidas tomadas por el presidente confirmaban su voluntad de dar una nueva oportunidad a un modelo de desarrollo que, en muchos sentidos era una estrategia de industrialización a través de la sustitución de importaciones (Borja, 1995).

Como parte de la política comercial anunciadas en el transcurso de 1980, muchos permisos de importación fueron reintroducidos, entre ellos los de las computadoras. Fue precisamente entonces cuando los miembros del gobierno que favorecían la adopción de una política de fomento a la producción de computadoras en México creyeron llegado el momento adecuado para que el presidente apoyara un programa sectorial.

Entre los sectores mas interesados en que se definiera una política sobre computadoras era en primera instancia la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial (Sepafin) y su Subsecretaria de Fomento Industrial (SFI). En segundo lugar tenemos a la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP), en cuyo seno fue creado el Sistema Nacional de Información. También formaba parte de este sistema la Subdirección de Política Informática (SPI), la cual estaba encargada de definir una política para el Estado en cuanto usuario de computadoras. (Borja, 1995)

En tercer lugar, estaba la Secretaría de Comercio (Secom) y su Subsecretaría de Comercio Exterior (SCE). El apoyo de la Secom a la aplicación del programa de computadoras era indispensable para ejercer un control efectivo de las importaciones. Secom tuvo diferencias con Sepafin, pues había apoyado activamente la política inicial de liberación comercial, por lo tanto, la Secom y la SCE fueron oponentes virtuales del PNDI, que contemplaba la protección en áreas como la de las computadoras para fomentar la producción nacional.

³ El programa de computadoras fue concebido como parte del Plan Nacional de Desarrollo Industrial.

En cuarto lugar se encontraba el presidente López Portillo, cuya posición en el sistema en cuanto instancia final de aprobación o rechazo de los programas de políticas, aunque no tuviese un interés personal en juego (véase cuadro 4.1)

Cuadro 4.1

PARTICIPANTES DE LA POLITICA MEXICANA SOBRE COMPUTADORAS EN LA PRIMERA FASE			
Jerarquía gubernamental			
Presidente	José López Portillo		
Secretario	Andrés de Oteyza Secretaría del Patrimonio y Fomento Industrial (Sepafin)	Miguel de la Madrid Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP)	Jorge de la Vega Domínguez Secretaría de Comercio (SECOM)
Subsecretario	Nathan Warman Subsecretario de Fomento Industrial (SFI)	Héctor Hernández Subsecretario de Comercio Exterior (SCE)	
	Sistema Nacional de Información (SNI)*		
Subdirector			
Subdirector adjunto	Carlos Vázquez Subdirección adjunta de Política Informática (SPI)		

Nota : * Formalmente, el SIN no tenía este rango, pero, en la práctica, su operación en cuanto instituto autónomo le dio ese poder burocrático.

Fuente : Borja., 1995, p. 116.

La introducción de la microcomputadora coincidió precisamente con los años del boom petrolero y la disputa ideológica por el control del Estado mexicano. No es sorprendente que los responsables de definir una política industrial (Orteyza y Warman, en Sepafin) fuesen receptivos a la idea de desarrollar una industria nacional de computadoras, por lo que, a principios de 1979, después de que su PNDI fuese aceptado por el presidente, procedieron a contratar un equipo de asesores que formularan una propuesta de política para el sector de la computadoras, el equipo estuvo encabezado por José Warman (Warman 1989).

José Warman se identificaba con la política industrial que Sepafin estaba proponiendo en el seno del gobierno y, gracias a ese nombramiento, habría de desempeñar un papel de capital importancia en la formulación de la política mexicana sobre computadoras.

De acuerdo con su punto de vista, la tecnología de las computadoras se había convertido en una industria estratégica y, al igual que el acero, los ferrocarriles y los automóviles en periodos anteriores, las computadoras condicionarian las futuras posibilidades de desarrollo económico. Para un país en proceso de industrialización como México, con una fuerte tradición en la planeación industrial, era importante formular una política que permitiera el dominio de la tecnología de las computadoras, así como de la capacidad de producción para fomentar la producción de computadoras, el programa debía contemplar una reserva de mercado, al menos en la etapa inicial - (Warman, 1988; Calderón, 1987; Montoya 1991)

A causa de la fase menos avanzada que partiría la industria mexicana cómputo, se pensaba que no era realista producir pronto minicomputadoras basándose únicamente en compañías mexicanas⁴, lo cual explica porqué decidieron permitir desde el principio una inversión extranjera hasta del 100% en ese subsector. Por otro lado, la industria nacional no podía competir en los mercados internacionales, lo que llevaría a las recurrentes crisis de la balanza de pagos, lo cual provoco, que el programa tomara mas en cuenta la capacidad de exportación de la nueva industria. La industria maquiladora fue incluida en el programa introduciendo estímulos para que las nuevas empresas obtuvieran sus suministros e insumos de ellas⁵.

En 1979 se produjo la primera versión del programa de computadoras⁶, pero los problemas del proceso de aplicación, provocaron un retraso de dos años. Por lo tanto, la versión final del programa de computadoras estuvo finalmente lista hasta agosto de 1981.⁷(Miller y Warman, 1988)

En 1981 las actividades de política informática se encontraban asignadas a distintas dependencias, cuyas atribuciones cubrían los diferentes aspectos del uso de la informática en la APF, así como en relación con las actividades de teleinformática, de comercio exterior

⁴ Los responsables de la política concluyeron que no deberían seguir las experiencias brasileñas o india por el grado de desarrollo en que México comenzaba esta etapa.

⁵ La disponibilidad de partes y componentes nacionales para la nueva industria era vital para el desarrollo de esta, lo cual no se dio, provocando la importación de partes y componentes para la industria.

⁶ Mas adelante se explica con detalle en el apartado 4.1.1.

⁷ Con esto se puede decir, que el Estado mexicano había elegido una política para fomentar la producción nacional de computadoras. Por otra parte el Plan nacional de Desarrollo Industrial y el Programa de Computadoras constituía una política sectorial que seguía estrictamente las directrices establecidas.

y fomento industrial. La Dirección General de Política Informática de la SPP tenía la función de intervenir en el establecimiento de criterios de optimización y aplicación racional de los recursos, en el empleo de los sistemas de procesamiento electrónico dentro de la Administración Pública Federal, de acuerdo al artículo 30 del reglamento interior de la SPP⁸.

A partir del segundo semestre de 1981, los precios internacionales del petróleo empezaron a manifestar una fuerte tendencia hacia la baja. Como se sabe ese cambio repentino resulto desastroso para la estrategia de desarrollo definida por el régimen de López Portillo. Como consecuencia del desastre económico, la atención del presidente se desvió de la política industrial y se centro, durante el resto de su periodo, en el frente financiero. A partir de ese momento, la mayoría de los proyectos de inversión contemplados en el PNDI fueron pospuestos o cancelados (Rivera, 1986)

En 1982, otro acto político afecta la estrategia para la implantación del programa de computadoras, en primera instancia tenemos el cambio de gobierno con el nombramiento de Miguel de la Madrid como nuevo presidente de los Estados Unidos Mexicanos. El cambio de gobierno provocó modificaciones en sus dependencias como fue (Montoya, 1991):

- 1) La disolución de la SFI pasando a ser parte de la Secretaría de Comercio, la que en esa manera se convirtió en la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (Secofi).
- 2) Dentro de la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP), el Sistema Nacional de Información fue transformado al Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).

El cambio de gobierno creó una incertidumbre inicial respecto al futuro de la política sobre computadoras. La primera duda surgió del hecho de que el nuevo presidente se había puesto en contra del programa antes de su nombramiento. La segunda es que el nuevo presidente (MMH) no planeaba continuar con las políticas de desarrollo *nacionalistas* adoptadas por López Portillo durante los últimos años de su mandato. En este contexto, era evidente que, por la nueva crisis económica por la que atravesaba el país, así como las diferentes prioridades de desarrollo del nuevo gobierno, todos los ambiciosos proyectos de inversión pública contemplados en el PNDI tendrían que ser olvidados.

⁸ Estas facultades fueron inscritas en una ley de mayor jerarquía, por medio de las reformas del artículo 32, fracción XVII, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal del 4 de Enero de 1982, en la que se facultó a la SPP para normar y coordinar los servicios de informática de las dependencias y entidades de la APF.

En contra de todas las probabilidades, durante la primera semana del régimen se llevó a cabo un pacto burocrático entre los actores interesados, a través del cual se decidió continuar con la aplicación del programa de cómputo pero, al mismo tiempo, no convertirlo en decreto. Esto se dio, ya que el nuevo presidente no contaba con una política alternativa con la cual reemplazar el programa. Así la actitud del presidente de no oponer ni expresar un apoyo activo al programa puede interpretarse como una *negligencia benigna* de una política que ya estaba siendo aplicada⁹.

La aprobación final del programa se presentó a principios de 1983. Sólo entonces se lograron, las condiciones legales e institucionales adecuadas para la aplicación generalizada del programa de computadoras. En lo sucesivo, sin un decreto presidencial, el programa se convirtió en la práctica en el marco regulador de la operación de las empresas fabricantes de computadoras en México hasta mediados de 1985, cuando el programa original sufrió modificaciones. (Warman, 1988)

El cambio de gobierno trajo consigo un cambio ideológico, hacía un nuevo tipo de política que transformaba la estructura del Estado convencional que a hasta esos momentos se tenía. El resultado de ese desplazamiento ideológico fue que la política industrial <de la que formaba parte el programa de computadoras> también sufrió modificaciones sustanciales. Los objetivos y estrategias de De la Madrid en lo que concierne al desarrollo industrial quedaron estampados en el Plan de Desarrollo Nacional y en el Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior (Pronafice). Ambos documentos comparten la premisa de que la industrialización a través de la sustitución de importaciones había llevado a su límite como modelo para el desarrollo del país. En consecuencia, se tomó que la liberación comercial era un imperativo para la modernización de la industria mexicana. La idea consistía en fomentar la capacidad de exportación en el renglón de las manufacturas a través de la exportación de la industria mexicana a la competencia internacional y, así, reducir la dependencia económica de los ingresos generados por el petróleo (Rivera, 1986).

El nuevo gobierno observó que uno de los principales problemas de la anterior política industrial de México, fue el uso indiscriminado de incentivos, además de que los medios de

⁹ Se dice que ya estaba siendo aplicado, ya que el responsable del programa (José Warman) realizó presentaciones durante 1982 en foros públicos y privados para explicar el programa y los planes de la industria. Como resultado de estos esfuerzos, la SFI definió al grupo original de empresarios mexicanos interesados en participar en esa industria. De hecho, a finales de 1982, algunas de las empresas ya se habían registrado en la SFI para proceder, tan pronto como fuera posible, a iniciar la producción conforme a los términos del programa.

fomento, como los permisos de importación y las reducciones fiscales, se utilizaban en todos los sectores industriales de manera permanente. Por esta razón, el Pronafice seguía una lógica sectorial ¹⁰ (Pronafice Secofi, 1984 y Nadal, 1989).

Durante la primera mitad de los ochenta, la industria estuvo conformada principalmente por distribuidoras e importadoras de bienes, compañías subsidiarias de corporaciones multinacionales y productoras nacionales de electrónica de consumo y componentes. Los cuales habían crecido con niveles poco competitivos a través de años de políticas proteccionistas. La crisis económica de la nación y la creciente apertura de los mercados, ha forzado a los productores nacionales a adaptarse a la competencia internacional o a cerrar sus puertas. En medio de este proceso, la distribución del crecimiento de esta industria es altamente inequitativa; algunos sectores y empresas se han expandido rápidamente mientras que otras continúan rezagándose o incluso han desaparecido.

4.1.1 Programa Nacional de Desarrollo de la Industria de Computación en México

El programa de Desarrollo de la industria mexicana de cómputo fue elaborado por la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial (SEPAFIN) en 1981 cerca del final de la administración de López Portillo. Sin embargo este no llegó a aprobarse, debido a presiones internas y externas contrarias a la creciente regulación de la inversión extranjera. En particular empresas multinacionales de cómputo operando en México crearon una poderosa fuerza negociadora opuesta a la legislación del Programa. No obstante, dicho programa fue puesto en marcha en el gobierno de De la Madrid a principios de 1983, al reconocerse la importancia estratégica del sector. El nombre oficial del programa de cómputo mexicano fue *"Programa para Fomentar la Manufactura de Sistemas Electrónicos de Computación, sus Unidades Procesadores Centrales y sus Equipos Periféricos"* (Sepafin, 1981). La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (Secofi) reemplazó a la Sepafin en la reorganización administrativa que tuvo lugar a partir del cambio de gobierno. En Secofi se creó una Dirección de la Industria Eléctrica para que se hiciera responsable de la ejecución del Programa de Desarrollo (PD).

El documento incluye dos considerables complementos para justificar la selección de las políticas que constituían al programa. El primero se refería a esa tecnología como estratégica, tanto por su importancia económica en cuanto industria como por el efecto

¹⁰ Nadal (1989) hace una evaluación de la orientación sectorial de la política de fomento industrial durante el gobierno de De la Madrid en la que analiza cuatro programas sectoriales: petroquímica, automóviles, farmacéuticos y electrónica.

potencial de sus numerosas aplicaciones en otros sectores de la economía; así mismo, se le consideraba fundamental para que un país en desarrollo como México obtuviera el dominio de la tecnología de las computadoras a través del desarrollo de la capacidad de producción nacional.

El programa estaba constituido por cuatro objetivos específicos y seis áreas de aplicación que a continuación se describen (véase cuadro 4.2).

Cuadro 4.2

OBJETIVOS DEL PROGRAMA ORIGINAL DE COMPUTO (1981)

Objetivo 1 Generar la producción local de microcomputadoras y minicomputadoras : Se esperaba que en un término de cinco años el 70% de la oferta nacional fuera cubierta por la producción nacional en los subsectores de las microcomputadoras y minicomputadoras, así como en el del equipo periférico.

Objetivo 2 Crear una industria nacional de partes y componentes para la producción de computadoras : Se consideraba que la industria fronteriza maquiladora, que ya estaba produciendo algunos componentes microelectrónicos a precios competitivos, constituía el núcleo de la nueva industria de componentes que crearía y permitiría la producción local de computadoras con un alto grado de integración nacional en un corto tiempo.

Objetivo 3 Lograr una capacidad de exportación : El énfasis en las exportaciones representaba una ruptura importante del programa con los tradicionales esquemas proteccionistas de industrialización a través de la sustitución de importaciones.

Objetivo 4 Lograr la autonomía tecnológica : La meta era crear una industria que fuese autosuficiente en desarrollo tecnológico, tratando de evitar la tradicional dependencia de la industria nacional.

Fuente : Borja, 1995.

Para alcanzar esos objetivos, se elaboró un programa sectorial. A continuación se analizan las políticas específicas definidas para cada una de las seis áreas. Las áreas de aplicación son (véase cuadro 4.3):

En términos generales, el programa de computadoras mexicano constituía una estrategia de industrialización a través de la sustitución de importaciones que recuperaba algunos elementos que Brasil y la India habían utilizado anteriormente en el sector; incluía, no obstante, algunas medidas de fomento a las exportaciones, si bien eran débiles y contradictorias con otros aspectos del programa.

POLITICAS DEL PROGRAMA ORIGINAL DE COMPUTO (1981)

Area 1 La política comercial : El régimen establecería virtualmente una reserva de mercado que garantizaba el acceso exclusivo al mercado nacional a las empresas registradas para producir conforme a los términos del programa.

Area 2 La política de regulación de la inversión extranjera : Dada la fuerza de la transnacionales en la industria internacional de las computadoras, era evidente que el porcentaje de participación del capital extranjero daría forma a la industria que el programa intentaba crear, por lo que la regulación de la inversión extranjera constituyó uno de los principales desafíos para definir la política mexicana.

Area 3 La política de investigación y desarrollo : El programa establecía que los productores tenían la obligación de incorporar una tecnología avanzada como parte de las nuevas inversiones, y por otro lado, también estipulaban que debía invertirse un porcentaje de las ventas totales de las empresas en actividades de investigación y desarrollo.

Area 4 La política de adquisiciones públicas : El programa definió una directriz según la cual debería darse un trato especial a las empresas registradas en todas las compras que hiciera el gobierno federal de equipo de computación.

Area 5 La política de requisitos de contenido nacional : El grado de integración nacional variaba de uno a otro de los diferentes subsectores de la industria. Por ejemplo el mínimo que debía alcanzarse en el caso de las microcomputadoras al tercer año de operaciones era del 45%, mientras que, en el de las minicomputadoras era del 35% y para el equipo periférico variaba dependiendo el producto específico.

Area 6 La política de incentivos fiscales y crediticios : Estos consistirían en créditos fiscales de hasta un 20% de la inversión de capital y hasta un 5% del valor de las compras de partes y componentes fabricados en México. Así como, precios preferenciales en el consumo de energía y acceso a los fondos crediticios contemplados en el PND.

Fuente : Borja, 1995.

El PD fue diseñado para mantener un balance entre varios objetivos: promoción de exportaciones, generación de empleos, impulso a la investigación y desarrollo tecnológico, desarrollo de fabricantes nacionales de componentes y reducción de precios de equipos en el mercado nacional. Estos objetivos fueron balanceados con la aplicación flexible de la políticas, de tal manera que fuera posible reaccionar a los cambios en la economía y a la rápidamente cambiante industria electrónica internacional.

El PD dividió a la industria electrónica en cuatro grandes áreas: macrocomputadoras, minicomputadoras, microcomputadoras y por último equipos periféricos y componentes. El programa requirió que empresas que vendieran minicomputadoras en México establecieran

plantas de producción nacionales. En esta época el 90% del mercado había sido abastecido por empresas estadounidenses, las cuales estuvieron en desacuerdo con la política gubernamental o se vieron enfrentadas con clientes en retirada. Estas empresas, generalmente eligieron mantener su presencia en México.

Las plantas de minicomputadoras podían ser de capital 100% extranjero con el fin de asegurar la participación de IBM y otros gigantes de la industria los cuales estipularon un control completo de origen extranjero en sus operaciones de embarque. Más aun, con el 100% capital extranjero y por lo tanto el 100% de ganancias potenciales, se esperaba que las empresas multinacionales de computación estarían de acuerdo en establecer plantas de escala mundial en México que tuvieran significativos volúmenes de exportación.

El programa intentaba estimular el desarrollo tecnológico en dos sectores del mercado de cómputo: microcomputadoras y periféricos. En estas áreas de productos, la participación del capital extranjero se restringió al 49%. El objetivo era proveer tiempo y espacio en el mercado en el que las empresas mexicanas pudieran desarrollar sus propias tecnologías a través de la reserva de mercado. Las empresas extranjeras que quisieran penetrar el mercado mexicano en estas áreas tendrían que asociarse con empresas mexicanas en un esquema de riesgo compartido, licenciamiento de tecnología o de convenios de venta de partes, mismos que permitieran la transferencia de tecnología (véase cuadro 4.4).

Por otra parte, se otorgaron incentivos para estimular a las empresas a participar en el Programa, en particular en el área de aranceles preferenciales de importación. Las empresas no podían importar equipo terminal de cómputo. No obstante, las empresas no fueron obligadas a registrarse en el Programa de Desarrollo. El régimen arancelario de regla octava redujo drásticamente los costos de las partes importadas.

La aplicación y evolución del Programa de Desarrollo así como los cambios ocurridos en la estructura arancelaria, enfrentó a las empresas de la industria electrónica mexicana a una constante disminución de la protección arancelaria a lo largo de la administración de De la Madrid. Muchas empresas fueron incapaces de enfrentar una creciente competencia externa y tuvieron que cerrar. Sin embargo, un reducido número de empresas fue capaz de continuar creciendo, invirtiendo y en algunos casos desarrollando tecnología que les permitieron entrar a los mercados de exportación.

**REQUERIMIENTOS TECNICOS PARA EMPRESAS MEXICANAS DE
LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION**

- Los inversionistas extranjeros podrán mantener 100% de participación accionaria en sus operaciones de minicomputadoras mexicanas y 49% de dicha participación en sus operaciones de microcomputadoras, periféricos y componentes.
- Se utilizará una fórmula, el GIN, para determinar el nivel de integración nacional en base a los componentes, producidos localmente y que sean incorporados en las máquinas. Dicha integración debería efectuarse de acuerdo al siguiente calendario (M = minis, m = micros).

	1er. año		2do. año		3er. Año	
	M	m	M	m	M	m
GIN Recomendado (%)	30	45	35	50	50	60
GIN Mínimo (%)	25	35	25	40	35	45

- Cada empresa tendrá un presupuesto de divisas y deberá compensarse un porcentaje de sus importaciones con exportaciones, de acuerdo a la siguiente tabla:

	1er. Año	2do. Año	3er. año	4to. Año
Minis	30%	60%	75%	100%
Micros	0%	25%	35%	45%
Periféricos	25%	35%	45%	70%

- Los gastos de Investigación y desarrollo requeridos para avanzar en los proyectos aprobados por el gobierno se darán conforme a un porcentaje de sus ventas totales como a continuación se muestra:

Minis = 5 % Micros = 6 % Periféricos y Componentes = 3 %

Nota : G I N = Grado de Integración Nacional
Fuente : Fundación Friedrich Ebert/OEKO- México, 1988

Estos eran los elementos fundamentales con los que el plan de desarrollo debía trabajar, cumpliendo al mismo tiempo con los lineamientos de la política macroeconómica y con los diferentes acontecimientos que enseguida se analizan.

4.2 Segunda fase del programa de cómputo: 1985 - 1989

Con el gobierno de Miguel de la Madrid, la idea fundamental que tenía el Estado, era que la actividad económica debe permanecer en manos del sector privado. Desde el punto de vista de la políticas macroeconómicas, el cambio ideológico se tradujo en la búsqueda

permanente de dos objetivos simultáneos: el equilibrio del presupuesto público¹¹ y la estabilización financiera (Borja, 1991). A diferencia del aumento permanente de la participación del sector público en la actividad económica que caracterizó a los gobiernos de Echeverría y de López Portillo, la fracción *modernizadora* la redujo radicalmente. En 1982 cuando Miguel de la Madrid inició su mandato, había 1,155 empresas públicas; hacia 1985, la cifra había descendido a 944 y, a final de su gobierno, en 1988, sólo quedaban 532 empresas en manos del Estado (Unidad de Desincorporación de Entidades Paraestatales, 1991). Asimismo, durante su mandato se dieron los primeros pasos para volver al sector privado los bancos que López Portillo había nacionalizado al final de su gobierno.

El resultado de ese desplazamiento ideológico fue que la política industrial (de la que formaba parte el programa de computadoras) también sufrió modificaciones sustanciales. Los objetivos y la estrategia de De la Madrid en lo concerniente al desarrollo industrial quedaron estampados en el Plan de Desarrollo Nacional y en el Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior (Pronafice). Ambos documentos comparten la premisa de que la industrialización a través de la sustitución de importaciones había llegado a su límite como modelo para el desarrollo del país. En consecuencia, se consideró que la liberalización comercial era imperativa para la modernización de la industria mexicana. La idea consistía en fomentar la capacidad de exportación en el renglón de las manufacturas a través de la exportación de la industria mexicana a la competencia internacional y, así, reducir la dependencia de la economía de los ingresos generados por el petróleo (Borja, 1991).

El gobierno de De la Madrid consideraba que uno de los problemas fundamentales de la anterior política industrial de México era el uso indiscriminado de incentivos, además de que los medios de fomento, como los permisos de importación o las reducciones fiscales, se utilizaban en todos los sectores industriales de manera permanente. Por esta razón, el Pronafice siguió una lógica sectorial: los estímulos industriales fueron definidos en función de las particularidades de las industrias específicas; además la dinámica de la innovación tecnológica, las "cadenas productivas" de cada industria y su integración con los flujos internacionales del comercio y la tecnología se utilizarían como criterios complementarios en esa nueva orientación sectorial (SECOFI, 1984 y Nadal, 1989).

¹¹ Como resultado de la política de restricción fiscal de De la Madrid, el déficit primario pasó de 7% del PIB en 1982 a un superávit de 5% en 1987 (Dornbusch, 1988).

Con el cambio de la idea política hacia la apertura comercial y la atracción de industrias transnacionales para invertir en México, en 1984, la empresa IBM presenta al gobierno mexicano una propuesta para invertir. En la propuesta ponía de manifiesto su interés de producir microcomputadoras en nuestro país, pero manteniendo una participación del 100% de capital propio. En el programa original de cómputo, la participación de las multinacionales dentro de la rama de fabricación de microcomputadoras se limitaba a una inversión no mayor del 49%. La propuesta de la IBM es una respuesta rápida, durante esta administración, en la cual la apertura de mercado forma parte de los principales cambios. La Cámara Nacional de la Industria Electrónica (CNIE) y la Asociación Mexicana de Fabricantes de Bienes Informáticos (AMFABI) se encontraban en contra de la aprobación de la propuesta de IBM, argumentando que el programa de computadoras había fomentado eficazmente la industria; conforme a sus directrices, las empresas habían invertido 3,500 millones de pesos y estaban planeando invertir otros 14,200 para el periodo 1985-1989; se crearían 1,200 empleos directos y 2,400 indirectamente. Por lo tanto, pedían públicamente al gobierno mexicano transformara el programa en decreto, a fin de que la restricción del 49% se volviera oficial para los inversionistas extranjeros (Montoya, 1991). Por otro lado, la empresa IBM refutó que, al presentar el proyecto, sólo respondía a la invitación que el gobierno había hecho a los inversionistas extranjeros al modificar la ley de inversión extranjera.

A principios de 1985 la propuesta de inversión de la IBM es rechazada, por otro lado, el gobierno mexicano pedía a la transnacional que le propusiera un nuevo proyecto que se ajustara con los esfuerzos del gobierno para llevar a la economía mexicana a una industrialización orientada hacia las exportaciones. En julio de 1985 el gobierno mexicano acepta el segundo proyecto de IBM para producir microcomputadoras en México. Dentro de las cláusulas para la aprobación del proyecto se le pedía a la IBM una inversión total de hasta 91 millones de dólares, y debía exportar el 92% de la producción; la fabricación de la línea de computadoras personales se haría en las nuevas instalaciones y, por último, la firma de un convenio en el cual IBM acepta ayudar al desarrollo de la producción nacional de semiconductores a través de su política de insumos para la nueva planta (Comercio Exterior, 1985).

Otra modificación importante al programa original fue, que algunos de los aranceles contemplados originalmente fueron reducidos y algunas de las fracciones realizadas con la

importación desaparecieron (véase cuadro 4.5). Lo más importante de todo esto, es que, puesto que marcó un alejamiento de la intención expresada en el programa de computadoras, se eliminó el permiso para las importaciones de partes de computadoras. En la practica esto significó que las empresas no tendrían que registrarse en el programa para hacer este tipo de importaciones y, por ende, se puso en tela de juicio toda la idea de reserva de mercado¹² (Comercio Exterior, 1985). La ultima modificación sustancial que introdujo el gobierno en la política industrial se refería a la regulación de la inversión extranjera.

Cuadro 4.5

POLITICA COMERCIAL DEL PROGRAMA DE COMPUTO (Original 1981 y Modificaciones 1985)					
Fracción de importaciones / producto	1 9 8 1*			1 9 8 5**	
	Permiso de importación	Cuota anual	Arancel	Permiso de importación	Arancel
Microcomputadoras	Sí	Sí	30%	Sí	20%
Minicomputadoras y procesadores centrales	Sí	Sí	20%	Sí	20%
Equipo periférico	Sí	-	-	Sí	20%
Módems	Sí	Sí	20%	Sí	20%
Unidades periféricas bancarias	Sí	Sí	20%	No	33%
Partes para computadoras	Sí	Sí	15%	No	20%
Partes para computadoras (regla octava)	Sí	Sí	5%	Sí	0%
Partes para equipo periférico (regla octava)	Sí	Sí	5%	Eliminada	

Fuente : * Sepafin, 1981, **Warman y Miller, 1988.

Uno de los problema económicos fundamentales que enfrentó el gobierno de De la Madrid en medio de la prolongada recesión económica que siguió al *boom* petrolero fue la drástica disminución de las inversiones. En lo interno, la crisis financiera que experimentaba el país, así como la recesión, impidió que los empresarios hicieran nuevas inversiones¹³. Por otra parte, los flujos financieros privados del exterior se detuvieron por completo como

¹² Las empresas registradas en el programa no tenían que pagar aranceles a la importación de partes, mientras que las empresas no registradas pagarían 20% de impuestos por importación.

resultado de la crisis mexicana de 1982. Ante esa difícil situación, De la Madrid vio en la inversión extranjera directa un posible medio de reactivar la economía mexicana (Borja, 1991).

La idea era, precisamente, utilizar la participación de las transnacionales extranjeras como, parte de la estrategia para provocar un cambio en la industrialización, orientándola hacia las exportaciones. Había un interés especial en atraer el capital extranjero a sectores industriales definidos en el Pronafice como estratégicos. Sin embargo, el ingreso estaría condicionado por los requisitos de desempeño, lo cual significa básicamente que los nuevos inversionistas tendrían que negociar convenios con el estado sobre el uso de tecnologías avanzadas, integración de partes y componentes nacionales y desempeño en las exportaciones. De esta manera se evitaría el efecto negativo de las transnacionales sobre la balanza comercial y el efecto de derramamiento de la inversión extranjera llevaría a la creación de industrias competitivas productoras de partes e insumos para los productos de exportación. Por consiguiente, junto con las nuevas directrices en comercio y fomento industrial, la atracción de la inversión extranjera se convirtió en la tercera prioridad. (Borja, 1991).

La selección de esas tres políticas respondía a unos objetivos diferentes a los contemplados por el programa de 1981 y reflejaba las nuevas prioridades de desarrollo del Estado. Sin embargo, puesto que sólo se modificaron algunas áreas de la política sectorial, se creó una situación contradictoria en lo concerniente a los objetivos de la intervención estatal.

Aun con las modificaciones al programa, las empresas todavía tenían que cumplir con lo pactado en el PNDI y, no obstante, la apertura parcial ofrecía incentivos para mantener la importación de insumos (eliminó el permiso y redujo los aranceles para las empresas registradas). Por el mismo motivo, sería difícil imaginar que, después de esas modificaciones, las empresas cumplirían con los acuerdos relativos a la razón de exportación/importación, pues ahora era más fácil importar insumos. Las modificaciones también iban en contra del objetivo original de autonomía tecnológica, pues con los nuevos incentivos a la importación de insumos, las empresas ya no tenían la necesidad real de desarrollar su propia tecnología (Borja, 1991).

¹³ Medida como un porcentaje del PIB, la inversión cayó durante el sexenio de De la Madrid por debajo del 17%, que fue una tasa menor a la registrada en todos los años de los dos gobiernos anteriores (Dornbusch, 1988).

Finalmente observamos que, la liberación de la inversión y el comercio se oponían al enfoque *nacionalista* de la industrialización a través de la sustitución de importaciones que constituía el espíritu del programa original. Al introducir esas modificaciones, el Estado mezclaba enfoques contradictorios en la política sectorial. Fue evidente que la combinación de esos dos tipos de políticas no iban a funcionar bien para fomentar la industria lo que se suponía era el objetivo fundamental de la participación estatal.

Cuando el gobierno mexicano decidió dar un paso más hacia la liberación comercial, los responsables de los programas sectoriales (entre ellos el de las computadoras) tuvieron que asegurarse de que se preservara al menos una parte de la protección contemplada originalmente. Al compromiso al que llegaron fue de una apertura parcial del comercio en la industria. Como antes se dijo, esto implicaba una contradicción de términos en el área de la política comercial, así como entre los objetivos y los medios del programa en general.

En 1987, la SFI, dependencia gubernamental responsable de la política sobre computadoras, promulgo dos acuerdos mediante los cuales se hacían ajustes a las reglas en las áreas de Política Comercial y contenido nacional (Secofi,1987). En la introducción de los acuerdos se reconocía que la situación del país había cambiado radicalmente en comparación con 1981, cuando se definió la política sectorial original; se afirmaba también que : el gobierno federal ha tomado la decisión de formar parte del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT),¹⁴ lo que significaba, que, en el futuro, la joven industria de las computadoras mexicanas se vería gradualmente expuesta a la competencia internacional¹⁵ (Borja, 1991).

En el área de la política comercial, los nuevos criterios para definir los estímulos fueron el tamaño y tipo de vínculo con el mercado internacional. Los tipos de empresas definidos fueron:

- Tipo A:** pequeñas empresas y microempresas con importaciones no superiores a 1,5 millones de dólares.

¹⁴ Miguel de la Madrid presentó como un hecho y no como un asunto que debía decidirse mediante un debate nacional. El resultado fue que México se convirtió en miembro oficial del acuerdo en 1986(Secofi 1987). La decisión de De la Madrid de unirse al GATT confirmó a todos que esta vez no habría retorno en el avance de la industrialización orientada hacia las exportaciones. (Casar y González, 1990)

¹⁵ No hay que olvidar que aun con la apertura que se estaba dando a nivel general la industria de la computación contaba con un programa sectorial lo cual le proveía de cierta protección.

- Tipo B:** empresas con capital 100% mexicano que no dependen para sus importaciones de un solo proveedor extranjero, tienen sus propias marcas y dependen de productos electrónicos de tecnología nacional.
- Tipo C:** empresas con capital mayoritario o al 100% que no cumplen con las condiciones del tipo B.
- Tipo D:** empresas de capital extranjero. En general, estas empresas dependen de un solo proveedor extranjero y vende sus productos con las mismas marcas de este.

Con estas modificaciones se pretendía hacer más flexible los requisitos de desempeño de las exportaciones. Como se indica en el cuadro 4.6 (Borja, 1991), los requisitos de exportación eran más exigentes para las empresas transnacionales y mexicanas que sólo comerciaban en México productos extranjeros conforme a una licencia de marca. Los requisitos de exportación eran mayores porque, de otra manera, esos tipos de empresas tendían a convertirse en importadores netos, lo que provocaba un efecto negativo en la balanza comercial mexicana. Por otra parte, las empresas mexicanas que diseñaban sus propios productos o que eran considerados demasiado pequeñas los requisitos de exportación eran menores o inexistentes (véase cuadro 4.6).

Cuadro 4.6

CONVENIOS CON LAS EMPRESAS SOBRE EL COEFICIENTE DE EXPORTACIONES / IMPORTACIONES, 1987			
Producto y tipo de empresa	Coeficiente de exportaciones / importaciones para:		
	1987	1988	1989
- Microcomputadoras y equipo periférico -			
Empresas tipo A	-	-	-
Empresas tipo B	30%	40%	60%
Empresas tipo C	70%	70%	100%
Empresas tipo D	200%	20%	200%
- Minicomputadoras -			
Empresas tipo A	-	-	-
Empresas tipo B	30%	40%	60%
Empresas tipo C	70%	70%	100%
Empresas tipo D	100%	100%	125%

Fuente : SECOFI, 1987a.

En el área de la política de contenido nacional, independientemente del tipo de empresa, los requisitos eran similares a los especificados originalmente por el programa de computadoras (aunque, evidentemente, se daba más tiempo a las empresas para cumplir con las cuotas) (véase cuadro 4.7). en el caso de las microcomputadoras, por ejemplo, sólo había una diferencia de 5% entre la nueva cuota de grado de integración nacional para el tercer año (50%) y la contemplada por el programa de computadoras también para el tercer año (45%) (compárese el cuadro 4.4 y 4.7). La misma diferencia existía entre los nuevos requisitos y los de 1981 en el caso de las minicomputadoras.

Cuadro 4.7

CONVENIOS CON LAS EMPRESAS SOBRE EL GRADO DE INTEGRACIÓN (GIN), 1987			
Producto	GIN mínimo exigido para:		
	1987	1988	1989
Microcomputadoras	40%	45%	50%
Minicomputadoras	30%	35%	40%
Terminales de vídeo	35%	40%	45%
Monitores	40%	45%	50%
Impresoras	40%	45%	50%
Módem			
(hasta 1,200 bps)	60%	65%	70%
(de 1,200 a 4,800 bps)	40%	45%	50%
Unidades de disco	30%	35%	40%
Discos Winchester	30%	35%	40%

Fuente : SECOFI, 1987

La selección de las políticas refleja las contradicciones presentes en la política mexicana sobre computadoras después de 1985, en el área de la política comercial, se daba otro paso hacia la política orientada a las exportaciones. Precisamente, con las modificaciones de 1987 se ajustaban los acuerdos con las empresas a la nueva política comercial mexicana, más liberal. El resultado más realista que se esperaba era una mejor balanza comercial para la industria.

Por otra parte, en el área de los requisitos de contenido nacional, la selección de la política constituía básicamente una decisión que insistía en la sustitución de importaciones,

pues, mediante tal decisión, el Estado estaba enviando a las empresas el mensaje de que permanecía en vigor el objetivo de grado de integración nacional originalmente establecido en el programa de computadoras de 1981 (Borja, 1991).

En 1988 las elecciones dan como ganador a Carlos Salinas de Gortari asumiendo la presidencia del país. El triunfo de Salinas es la confirmación de la fracción modernizadora en el poder. Durante los dos primeros años del sexenio, Salinas se mostró muy eficiente en el uso de su proyecto de modernización económica y política del país. En el área de desarrollo económico, los planes para redefinir el papel del Estado en la economía iniciados por su predecesor se aceleraron. Salinas puso en práctica activamente planes para reducir aún más el papel económico del Estado; siguió adelante con una agresiva política de liberación comercial que ha expuesto a la industria nacional a la competencia internacional. A mediados de 1990 anuncia un plan para firmar un tratado de libre comercio con Estados Unidos (proyecto que más tarde incluiría a Canadá), Salinas rompió con otro de los principios del nacionalismo revolucionario mexicano, que percibía a E. U. como la principal amenaza para la soberanía del país (Borja, 1991).

En los primeros meses de 1989, el nuevo gobierno anunció oficialmente que estaba revisando la política sobre computadoras. En esta ocasión, no era necesario lograra un consenso burocrático que mejorara las probabilidades de aplicación de la política, lo cual quedó demostrado por el hecho de que la nueva política sería promulgada como decreto presidencial.

Se puede decir, que el Estado seleccionó una senda que haría más difícil para las empresas centrarse únicamente en el mercado nacional. La construcción de una industria nacional ya no consistía el objetivo del Estado. Sin embargo estas tendencias fueron traducidas en políticas específicas por individuos y agencias que tuvieron que negociar y hacer concesiones a lo largo del proceso de la política. Y ello explica porqué se mantuvo una cierta protección en el decreto de 1990 relativo a las computadoras.

Capítulo V : COMPORTAMIENTO DE LA INDUSTRIA DE CÓMPUTO (1980 - 1989)

Este capítulo analizamos el comportamiento económico de la industria después de haber visto las políticas aplicadas durante la década de los ochenta. En primera instancia analizaremos el comportamiento de la producción de toda la industria dentro del periodo. En el siguiente apartado se analiza al mercado informático. En los apartados tres y cuatro se analiza las exportaciones e importaciones del sector durante la década, continuando con el comportamiento de la balanza comercial. En el último apartado se hace mención a lo que se considera uno de los puntos mas importantes (Investigación y Desarrollo) pero que desafortunadamente ha sido el menos desarrollado.

5.1 Producción.

La planta productiva de equipo informático se desarrolló aceleradamente durante la década de los ochenta, años en que el número de fabricantes de equipo y subensambles, el empleo y la inversión crecieron a tasas sumamente altas; entre 1983 y 1988 por ejemplo, el empleo registro una tasa compuesta de crecimiento del 19% anual y la inversión una tasa compuesta del 24% anual, en contraste con el crecimiento global de la economía y de la gran mayoría de los sectores manufactureros que fue exiguo (véase cuadro 5.1)

Cuadro 5.1

CRECIMIENTO DE LA INDUSTRIA INFORMATICA EN MEXICO						
Años	1983	1984	1985	1986	1987	1988
No. de Empresas	49	-	75	60	57	-
Empleo*	2754	3898	5041	5518	6053	6504
Inversión Fija acumulada**	28,9	48,4	67,8	70,3	80,8	85,6

Fuente : SECOFI, 1989

Nota : * El empleo esta dado en numero de personas.

** La inversión fija acumulada esta dada en millones de dólares.

Gracias a estas inversiones la producción de equipo informático creció a una tasa compuesta del 37% anual desde 1985 (véase cuadro 5.2), alcanzando un nivel récord de aproximadamente 510 mdd en 1989. Entre los equipos producidos localmente destacaron

las minicomputadoras, las microcomputadoras y los equipos periféricos, particularmente las impresoras usadas en sistemas micro.

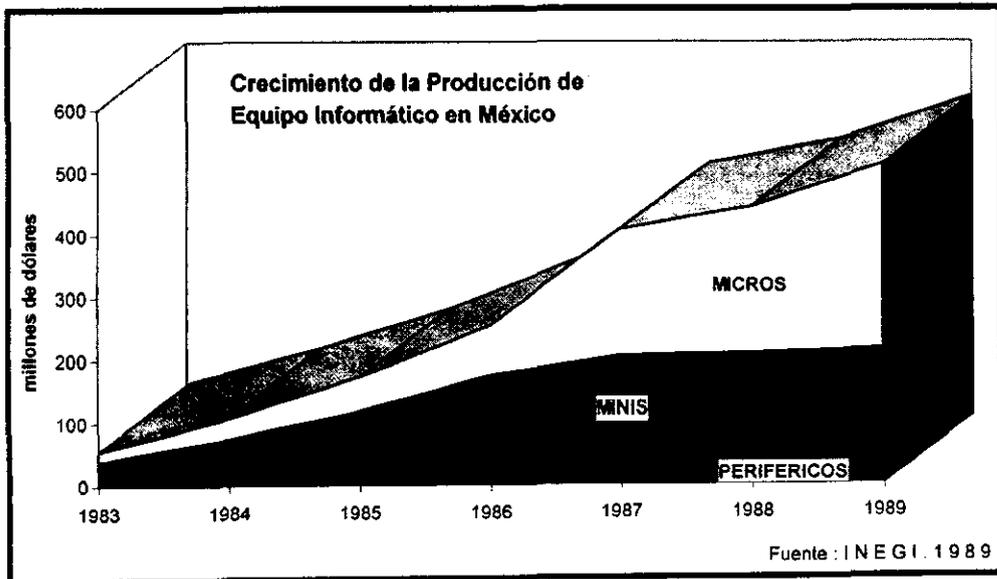
Cuadro 5.2

CRECIMIENTO DE LA PRODUCCION DE EQUIPO INFORMATICO EN MEXICO (millones de dólares)							
Años	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Total	54,5	108,0	171,1	251,8	406,0	443,1	510,3
Micros	16,9	33,5	53,0	78,1	203,0	234,8	296,0
Minis	34,3	68,0	107,8	143,5	154	150,7	148,0
Periféricos	3,3	6,5	10,3	30,2	48,7	57,6	66,3

Fuente: CANAIECE, 1989.

La importancia que las microcomputadoras adquirieron en el mercado nacional e internacional se reflejó en la participación creciente de estas y sus periféricos en la producción domestica.

Gráfica 5.1



De 1985 a 1989, las micros aumentaron su participación de la producción nacional de 31% a 58%, aproximadamente (véase gráfica 5.1), mientras que las minicomputadoras la disminuyeron de 63% a 29%; asimismo, los periféricos aumentaron de 6% a 13%.

5.2 Mercado Mexicano de Informática

El mercado mexicano de informática tuvo un comportamiento diferente en términos generales, en particular cuando se compara con otros sectores de la economía mexicana. Para calcular el valor del mercado mexicano de informática, se utilizaron estimaciones del Consumo Nacional Aparente¹ (CNA)

El crecimiento del mercado de equipo en general fue alto (véase cuadro 5.3), pero se observa que los segmentos de macros y minicomputadoras tuvieron problemas de crecimiento; en el cuadro vemos como ninguno de estos dos segmentos muestran un crecimiento importante entre 1981 y 1989.

Cuadro 5.3

CRECIMIENTO DEL MERCADO DE EQUIPO DE CÓMPUTO EN MÉXICO (millones de dólares)										
Años	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Total	286,26	314,25	204,31	178,02	258,64	390,40	429,30	538,68	554,41	664,81
Micros	24,81	31,52	30,48	43,80	66,99	145,6	192,5	245,99	314,56	436,05
Minis	132,45	147,66	90,49	81,66	110,84	118,7	132,2	138,32	114,34	116,84
Macros	129,00	135,07	83,34	52,56	80,81	126,1	104,6	154,37	125,51	111,92

Fuente : Estimaciones de SELECT, 1990 (en base al Consumo Nacional Aparente).

Nota : Estimaciones de equipo de cómputo, incluyendo equipo periférico y excluyendo software y servicios.

Durante este periodo las macrocomputadoras registraron una tasa de crecimiento de -1.6% promedio anual, en tanto que las minicomputadoras también registraron una tasa negativa del 1.4% promedio anual. En contraste, el segmento de las microcomputadoras creció a tasas mas aceleradas, dando lugar a cambios drásticos en la composición del mercado. Entre 1981 y 1989 las microcomputadoras registraron una tasa de crecimiento del 38% promedio anual. Por otro lado, observamos que en 1981 los segmentos de minis y macrocomputadoras representaban el 90% del mercado mexicano, y para 1989, esta porción había bajado al 34%. La diferencia de crecimiento entre los diferentes segmentos de la computación, pueden explicarse por el impacto de la crisis económica que tuvo en cada

¹ El Consumo Nacional Aparente esta compuesto por las importaciones mas la producción menos las exportaciones de equipo valuado a costos.

uno de ellos. El crecimiento de las minis y macrocomputadoras se comportó más cerca con el crecimiento global de la economía. En cambio el segmento de las microcomputadoras fue inmune a los problemas económicos.

Lógicamente estas diferencias son en parte explicadas por la juventud de las microcomputadoras que no existían cuando comenzó la crisis ; en los primeros años del mercado sus tasa de crecimiento debieron ser necesariamente altas. Sin embargo también reflejaba la sensibilidad del mercado mexicano al precio y los problemas asociados a grandes inversiones en minis y microcomputadoras durante los años de crisis.

Puede decirse sin duda, que de no haber existido la microcomputadora, el mercado mexicano estaría menos desarrollado. El costo y tipo de tecnología de las microcomputadoras favoreció a mercados como el mexicano, donde el tamaño de las empresas y las organizaciones es menor y sus recursos más limitados en comparación con los países industrializados.

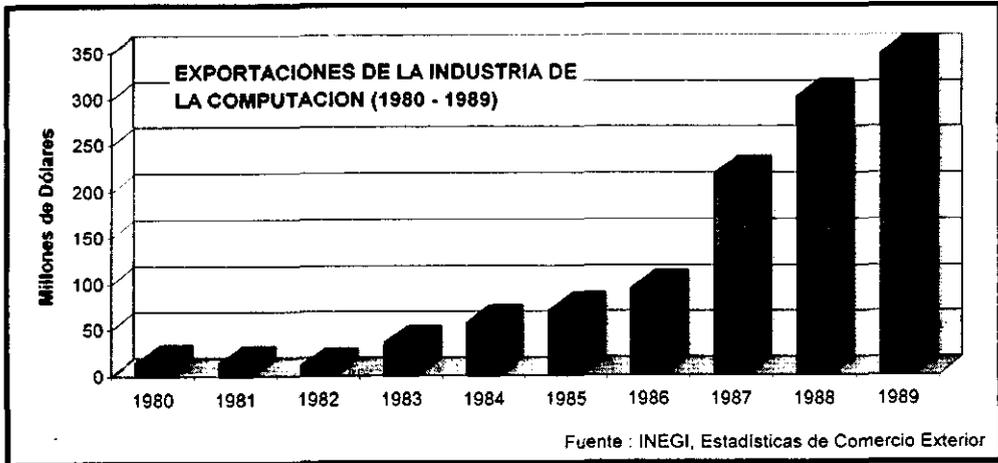
Durante esta década la capacidad técnica y la integración nacional de los fabricantes locales mejoró mínimamente. Los fabricantes de equipo informático llevaron a cabo esfuerzos importantes para desarrollar proveedores de subensambles y componentes que contribuyen al desarrollo técnico de la industria. Varias empresas comenzaron sus operaciones como contratistas de subensambles o empresas horizontales para los fabricantes de equipo ; estas empresas pioneras fueron las que tuvieron mayor desarrollo tecnológico, gracias al apoyo de las transnacionales. Además de los avances en la integración de procesos de ensamble y prueba de circuitos modulares se estaban dando también proyectos de fabricación de componentes tales como circuitos impresos multicapa y de partes metálicas y plásticas que habían contribuido, aunque lentamente, a aumentar el valor agregado de la industria.

A pesar de estos pequeños avances, la mayoría de las empresas fabricantes, particularmente las más pequeñas, experimentaron un proceso reversivo en su nivel técnico en los últimos años de la década. Como resultado de los bajos volúmenes de producción, los aranceles, la apertura comercial y la dificultad de aplicar las nuevas tecnologías, la mayoría de las empresas regresaron al ensamble de nivel primario de desarrollo técnico en la manufactura de equipo informático.

5.3 Exportaciones

De los datos de exportaciones de productos de computación y periféricos se puede observar como se aumenta año con año (véase gráfica 5.2), comenzando en 1980 con un monto mayor a los 13 mdd; a 1989 donde alcanza un monto superior a los 349 mdd. Durante esta década las exportaciones registraron una tasa de crecimiento promedio anual del 57.14%

Gráfica 5.2



En la gráfica se puede observar la evolución de las exportaciones de la industria. En los primeros años (1980 a 1982) las exportaciones se mantiene en un nivel bajo (en un promedio de 12 millones por años), en 1983 es cuando las exportaciones² comienzan a tener un crecimiento sostenido hasta 1989. Siendo este años el nivel más alto de exportaciones durante este periodo. El crecimiento de las exportaciones en el año de 1983 se debió a que en ese año se logra la aprobación definitiva del Programa de Cómputo. Para 1984 las exportaciones alcanzan un monto por arriba de los 56 mdd. es decir creció un 63.92% con respecto al año anterior. En 1985, el monto de las exportaciones fue de 69.704 mdd. teniendo un crecimiento del 22.41%. En 1986 las exportaciones crecieron un 34.57% alcanzando un valor de 93.806 mdd. Para 1987 las exportaciones tiene un crecimiento del 132.53% (siendo esta la mayor tasa de crecimiento registrada en este periodo), con un monto superior a los 218 mdd. Este crecimiento en las exportaciones, en este años, se

produjo porque se le hicieron nuevas modificaciones al programa de cómputo, alentando la producción y la exportación de mercancías. En 1988 y 1989 el crecimiento de las exportaciones fue del 38.36% y 15.68 % respectivamente.

En 1982 este sector generó menos del 7% de sus requerimientos de divisas³; pero para 1989 alcanzó a generar el 54.92%. Sin embargo, este sector no se ha convertido en un exportador neto debido a su continua dependencia en la importación de partes y componentes. Desde 1984, cerca de la mitad de las importaciones totales han sido partes y componentes para ser utilizados en la producción local. El contenido nacional a crecido pero no en la medida que se había esperado en las proyecciones del programa.

5.4 Importaciones

En los años de 1980 y 1981 las importaciones⁴ registraban un crecimiento del 223.43% y 14.74%, respectivamente (véase gráfica 5.3), pero para 1982 y 1983 las tasas de crecimiento fueron negativas (38.26% y 31.87% respectivamente), se considera este fenómeno como un reflejo de la crisis de esos años. Para 1984 se observa un incremento en las importaciones del 68.90%, alcanzando un monto superior a los 172 mdd. En 1985 las importaciones crecieron un 96.73% (siendo esta la mayor tasa de crecimiento registrada en este periodo), alcanzando un monto de 339.274 mdd.; en este año el aumento de las importaciones se debe a que el plan de Desarrollo para la industria y la apertura de mercados, fomenta la importación masiva de partes y componentes para la industria.

Para 1986 el valor de las importaciones se encuentra en los 315.529 mdd., mostrando con ello un crecimiento negativo del 6.99% con respecto al año anterior; esta disminución se debió a que no existía una certidumbre por parte de las empresas productoras nacionales, ya que se sentían inseguros por la apertura comercial y por el permiso concedido a la IBM. En 1987 las importaciones crecieron un 50.11%, este incremento se debió a que las modificaciones finales al programa original de cómputo continúan con una pequeña protección para los productores nacionales, quedando el valor de las importaciones en 473.665 mdd. Para 1988 las importaciones del sector se siguieron incrementando esta vez

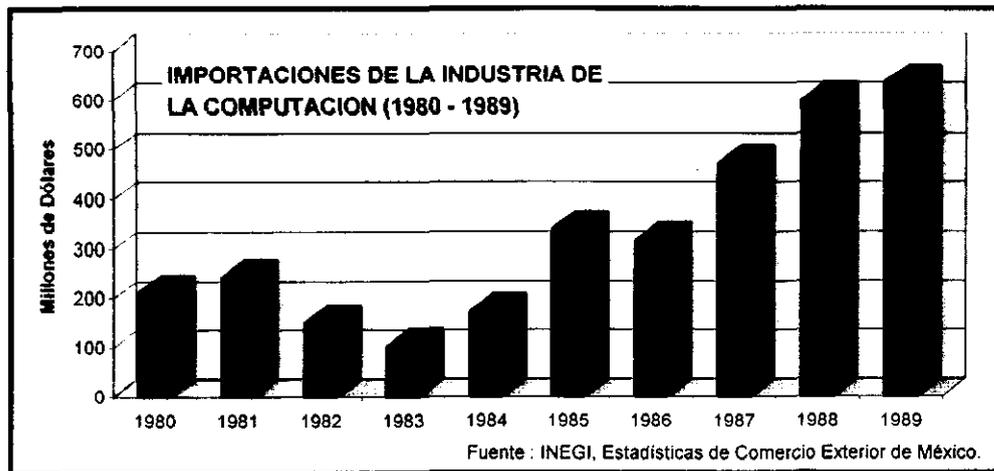
² Dentro de la gráfica se toma el total de las exportaciones del sector, es decir, las exportaciones de equipo de cómputo, componentes, partes y equipo periférico.

³ Cuando nos referimos al requerimiento de divisas, hacemos referencia al porcentaje en que tanto el monto de las exportaciones cubre el monto de las importaciones.

⁴ Cuando hablamos de importaciones de esta industria nos referimos exclusivamente a las importaciones de partes y componentes de equipo de cómputo, ya que no se permitía la importación de equipo terminado.

en un 26.58% quedando en los 599.575 mdd. En 1989 las importaciones alcanzaron un monto de 635.687 mdd ; mostrando un crecimiento del 6.02% (siendo esta la menor tasa de crecimiento registrada durante este periodo).

Gráfica 5.3



5.5 Balanza Comercial

El desarrollo de este sector ha sido inequitativo durante este periodo, ya que las empresas multinacionales entran al mercado mexicano favorecidos por la apertura comercial y las concesiones otorgadas por el gobierno para su entrada en el mercado, evidenciando con ello el rezago tecnológico existente , a su vez que el mercado nacional comenzó a ser dominado por las empresas multinacionales.

México se ha caracterizado por la producción de minicomputadoras, microcomputadoras y equipo periférico, las empresas multinacionales que establecieron plataformas de exportación para este sector, fueron responsables de la mayoría de las exportaciones, pero también, fueron responsables de los altos volúmenes de importaciones. En el cuadro 5.4 se observa la gran diferencia que existió entre las exportaciones y las importaciones en nuestro país dentro de este periodo.

Durante este periodo, la balanza comercial registro año tras año un déficit. Este déficit fue totalmente irregular⁵ (véase gráfica 5.4). En 1980 el monto del déficit fue de 197.909 mdd. 260.50% mayor que el año anterior. En 1981 el déficit creció 16.56%. Para 1982 y

1983 el déficit en la balanza comercial se redujo en 39.41% y 51.67% respectivamente. Siendo en el año de 1983 el menor déficit registrado durante este periodo. Para 1984 el crecimiento del déficit fue de 71.47%. En 1985 el crecimiento rebasó el cien por ciento quedando en una tasa del 133.36%, siendo esta tasa de crecimiento la mayor registrada durante la década. En 1986 el déficit se contrae mostrando una tasa de crecimiento negativa del 17.74% ; esta disminución del déficit se debe al comportamiento de las exportaciones y las importaciones explicados anteriormente. En los años de 1987 y 1988 el déficit se incrementa en 15.24 y 16.52% respectivamente. En el último año del periodo (1989) el déficit volvió a presentar una tasa de crecimiento negativa del 3.77%.

Cuadro 5.4

BALANZA COMERCIAL DEL SECTOR DE COMPUTO 1980 - 1989 (Millones de Dólares)			
	Importaciones	Exportaciones	Exp/Imp (%)
	211,598	13,689	6.47%
	242,789	12,694	5.23%
	149,875	10,479	6.99%
	102,103	34,738	34.02%
	172,456	56,943	33.02%
	339,274	69,704	20.55%
	315,529	93,806	29.73%
	473,665	218,13	46.05%
	599,575	301,808	50.34%
	635,687	349,149	54.92%

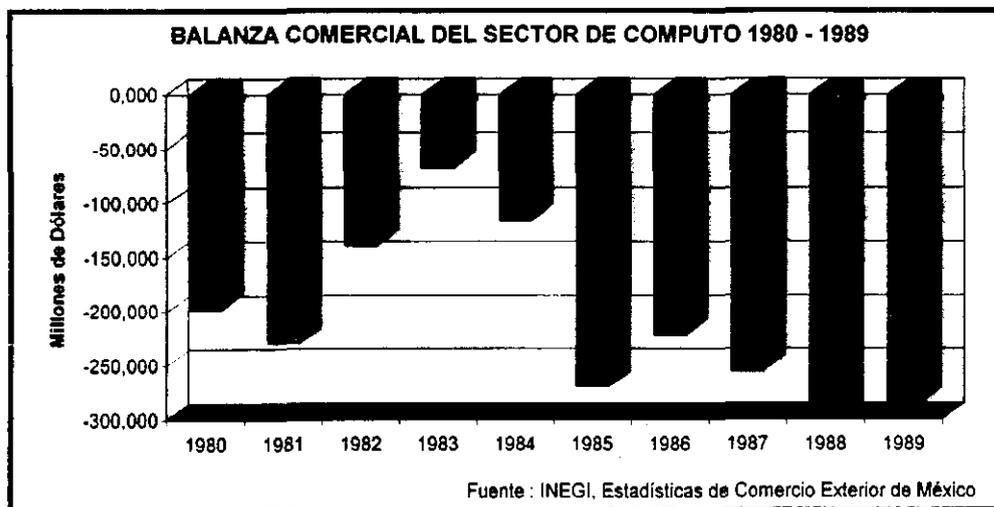
Fuente : INEGI, Estadísticas de Comercio Exterior de México.

A pesar de que durante todo el periodo se observa que hay déficit en la balanza comercial, en los tres primeros años las exportaciones no alcanzan a cubrir ni el 10% del valor de las importaciones (véase cuadro 5.4), esta tendencia fue cambiando durante la década. Entre 1983 y 1986 el valor de la exportaciones cubría en promedio el 27.57% del valor de las importaciones. Para los últimos años del periodo esta relación fue de 46.05% en

³ Decimos que fue irregular ya que el déficit en algunos años crece y en otros disminuye drásticamente, sin mostrar ninguna tendencia.

1987, de 50.34 en 1988, y de 54.92% en 1989. Este cambio en la relación se debe a que en estos últimos años las exportaciones se ven beneficiadas por las nuevas políticas aplicadas y por la apertura comercial⁶.

Gráfica 5.4



5.6 Investigación y Desarrollo

El país contó durante esta década con un esfuerzo permanente de investigación básica y aplicada, así como de desarrollo experimental (actividades agrupadas dentro de las siglas I y D) pero que adolece, al igual que la producción, de problemas endémicos que han evitado que los buenos resultados se generalicen.

El impacto que la investigación básica tuvo durante este periodo, debe evaluarse, entre otras cosas, en función de la cantidad y calidad de los descubrimientos y de los reportes científicos y técnicos, así como el desarrollo de los recursos humanos que han emanado de las instituciones dedicadas a estas actividades y que generalmente son académicas⁷.

En relación a la investigación aplicada y al desarrollo experimental los problemas se relacionan con el enfoque que se ha usado para impulsar los proyectos, generalmente estimulando a la oferta de tecnología con poca consideración de las necesidades del

⁶ Las grandes transnacionales comienzan a exportar a los países latinoamericanos su producción desde México, es por esto que las exportaciones tienen un crecimiento sostenido.

⁷ El principal desarrollo que se ha dado en México es en lo que respecta al software (programas especializados para computadoras) y no en el hardware que serviría para el desarrollo de nueva tecnología.

mercado (se le ha dado un mayor énfasis al mecanismo que en inglés se denomina *technology - push* versus el *demand - pull*).

El problema anterior radica no en la tan mencionada *desvinculación universidad - industria* sino en el desacoplamiento entre la oferta y la demanda de tecnología que se refleja en los siguientes fenómenos (Canaiece, 1990):

- El sector industrial percibe necesidades de mercado que generalmente son satisfechas con la transferencia de tecnología del exterior por razones económicas; solo en contados pero importantes casos la empresa invierte en actividades de I y D que sí llegan a estar vinculados con centros de I y D y que logran dar resultados conjunto.
- Los centros que se enfocan a la I y D perciben oportunidades de proyectos que emanan de su conocimiento de las tecnologías que se están desarrollando en el exterior, cuya contraparte industrial generalmente son las empresas que cuentan con I y D en otros países pero no en México.

En general se puede decir, que el problema central radica en que la I y D industrial en pocas ocasiones se justifica por las condiciones económicas y de mercado y los centros de I y D no tienen contraparte que los ayude a orientar su esfuerzo en la dirección de la demanda.

Capítulo VI: LA INDUSTRIA DE COMPUTO EN LOS NOVENTA

La década de los noventa la podemos considerar como una etapa importante para la industria de la computación. En 1990 se da a conocer el Decreto que apoya a la industria de cómputo, siendo este Decreto la última política para fomentar la estructuración de una industria nacional de cómputo; este decreto tuvo una duración de tres años. Las características del Decreto son analizadas en la primera sección del capítulo.

En las últimas décadas se ha observado que las recesiones económicas se han presentado cuando se da el cambio de gobierno, provocando que los gobiernos empiecen con problemas inmediatos de resolver sin tener una continuidad con los gobiernos anteriores. Esta década no fue la excepción, la recesión económica que se vivió (finales de 1993 principios de 1994), no presentó los síntomas comunes de las crisis pasadas, por tal motivo la crisis de estos años es considerada como diferente por sus características peculiares, las cuales son explicadas en el segundo apartado del capítulo analizando también las repercusiones de esta crisis en el sector de cómputo.

La liberación comercial ha sido un factor importante para el desarrollo de las economías no siendo esta exclusiva de la década de los noventa, como se ha llegado a pensar. La liberación comercial de México empezó en 1985, por lo tanto, considero que la firma de los Tratados comerciales es más que nada la consolidación de las tendencias mundiales de la conformación de bloques económicos. La formación del bloque económico de América del Norte es considerado como el más importante del continente. Con la firma de diversos Tratados en centro y sur América se pretende que el bloque económico sea más grande y fuerte. Las características y objetivos de estos Tratados son expuestos en la tercera sección del capítulo, haciendo una mención especial de las repercusiones del TLCAN en la industria de cómputo.

En 1995 el gobierno del Presidente Ernesto Zedillo Ponce de León dio a conocer su plan de trabajo que aplicara durante su sexenio. Este plan de trabajo está resumido en el Plan Nacional de Desarrollo 1994 - 2000, que incorpora los aspectos más importantes para el desarrollo del país en todos los ámbitos (economía, política, ciencia, tecnología, etc.). Este Plan se apoya en diversos planes sectoriales de desarrollo de los cuales se toma el Programa de Desarrollo Informático. En la última sección del capítulo se dan a conocer los objetivos y reglas de aplicación de este Programa.

6.1 Decreto presidencial de apoyo a la industria de cómputo

El presidente Carlos Salinas de Gortari desde el principio de su sexenio (1989-1994) planteó que el país no podía quedar al margen de la actual revolución tecnológica, y que era necesario incorporar al cambio que está ocurriendo en el ámbito mundial. Los planteamientos y compromisos hechos durante la campaña presidencial, quedaron plasmados en el Programa Nacional de Desarrollo 1989-1994.

En el PND se señala que la estrategia es modernizar al país para lograr los cuatro objetivos del Plan: la defensa de la soberanía y la promoción de los intereses de México en el mundo; la ampliación de la vida democrática; la recuperación económica con estabilización de precios, y el mejoramiento productivo del nivel de vida de la población (PND, 1990)

La modernización como estrategia se considera que debe ser impulsada por el propio estado, cuya transformación (reducción en la participación directa en la economía, eliminación del burocratismo y la regulación excesiva, reducción del gasto y aumento de la eficiencia) sería el pivote de la modernización del país al permitir una mayor y más trascendental iniciativa de los particulares.

En el Acuerdo Nacional para la Recuperación Económica con Estabilidad de Precios destacan, por su relación con la política de informatización, la política de comunicaciones y transportes, de comercio exterior, de inversión extranjera directa, de adecuación al marco regulador de la actividad económica, de ciencia y tecnología y de educación. Durante ese sexenio destacaron los siguientes planteamientos, que orientaron las acciones del Estado Mexicano:

- Con relación al comercio exterior, se establecía en el PND que la apertura de la economía a la competencia externa es irreversible; que el sector exportador contribuiría al crecimiento económico, la generación de empleos permanentes y bien remunerados, a la adquisición, difusión y desarrollo eficiente de nuevas tecnologías y la generación permanente y sana de divisas.

La política de industria y comercio exterior se orientaría a consolidar la participación de los particulares en el aparato productivo y a elevar su eficiencia y competitividad para que el sector privado se convirtiera en el motor del desarrollo industrial.

Las acciones de política serían, entre otras: alentar la inversión privada, nacional y extranjera; propiciaría la modernización tecnológica de la industria nacional a través de

la protección intelectual, la inversión extranjera y la vinculación eficaz con la oferta de tecnología nacional a las demandas del sector productivo; desregularía todos los sectores, particularmente los que tenían mayor impacto en las exportaciones, y negociar en materia de comercio exterior en nuestra calidad de país en desarrollo.

- El PND establecía que los beneficios de la inversión extranjera aumentarían considerablemente con la apertura comercial. La apertura propiciaría mayor competencia, que evitaría la obtención de utilidades extraordinarias provenientes de mercados protegidos, la producción de artículos de baja calidad y el uso de tecnologías obsoletas.

Así, se consideraba que la inversión extranjera sería benéfica porque generaría empleos directos e indirectos, proveería recursos para el funcionamiento de las empresas, aportaría tecnologías modernas y alentaría al exportador.

Se estableció la eliminación de subsidios a la inversión extranjera y su compromiso de competitividad. Los procedimientos de autorización se harían de manera automática; se simplificarían los planes; se aprovecharía al máximo la aportación tecnológica y el acceso a los mercados de exportación cuidando que la inversión extranjera no produjera presiones financieras.

- En relación con la ciencia y la tecnología, el PND reconoce el rezago del país en este campo y en particular durante los últimos años. Se consideraba urgente el fortalecimiento científico y tecnológico. Se partiría de la premisa de que el aumento de la productividad y de los salarios reales depende de la modernización tecnológica.

Se diferenció el desarrollo científico del tecnológico. La ciencia se impulsara con el aumento gradual y sostenido de recursos públicos y la atracción de los privados; se establecieron programas permanentes para mejorar a los profesores de ciencias básicas y de ingeniería; se apoyarían los programas de formación de recursos humanos, de acuerdo con sus resultados; a su vez, se apoyarían grupos de investigación; se apoyaría a la descentralización; se induciría al regreso de científicos mexicanos en el extranjero y se promovería la cooperación internacional.

Después del primer año del gobierno de Salinas, se tomó la decisión, de revisar la política sobre computadoras, el gobierno tomó en cuenta a los productores (nacionales y transnacionales) que estaban representados por la Cámara Nacional de La Industria Electrónica y de las Comunicaciones Eléctricas (Caniece). La Caniece hizo ver con claridad

al gobierno que las empresas habían invertido en el decenio de 1980 en el sector de las computadoras conforme a las antiguas reglas, y estas podrían resultar perjudicadas por una apertura muy franca de la industria, por lo que exigió cierta protección para las empresas ya existentes (Center of US Mexican Studies, 1989).

Como resultado de esto, el gobierno incluyó en el Decreto incentivos fiscales y mantuvo el arancel preferencial del 20% en la importación de partes para las empresas ya establecidas en la industria. Sin embargo hubo una ruptura definitiva con la política de reserva de mercado, lo cual reflejaba las nuevas preferencias del Estado.

En 1990 se promulga un decreto presidencial denominado *Decreto que Establece Estímulos Fiscales a la Promoción de la Modernización de la Industria de Computación*¹, que facilitó la aplicación de la política de cómputo, esta vez el estado decidió definir una política específica para el sector, rompiendo con la orientación general que había inspirado el programa de computadoras de 1981. El objetivo fundamental de este decreto no era inducir la producción nacional, sino garantizar una oferta diversificada de equipo importado y nacional a precios similares a los predominantes en los mercados internacionales (D.O.F; 1990). Puesto que la nueva política busca precisamente reducir la regulación, es mucho más simple que el programa de computadoras original. Explícitamente solo se refería a dos áreas de políticas, la comercial y la de incentivos fiscales, e implícitamente a otra, investigación y desarrollo.

En el área de política comercial, (véase cuadro 6.1) la nueva política, eliminó los permisos de importación que habían sobrevivido a la ola de liberación de 1985, dando fin así a una situación de reserva de mercado parcial existente desde mediados de ese mismo año. Con todo, las importaciones de computadoras deberían pagar un arancel del 20%. Asimismo, se mantuvo un arancel preferencial para los productores nacionales en la importación de partes, y se creó una nueva fracción de importaciones para partes de alta tecnología (debería pagar un arancel de 5%).

En lo concerniente a los incentivos fiscales, se permitía a las empresas deducir los aranceles por importaciones hasta una suma equivalente a 80% de sus inversiones netas en equipo de capital nuevo o de sus gastos en actividades de investigación y desarrollo. En el

¹ Para consultar el Decreto Presidencial de la industria de cómputo revisar el Diario Oficial de la Federación del día martes 3 de abril de 1990.

documento se establecía que esos aranceles e incentivos permanecerían sin cambio durante tres años, al término de ese periodo, el gobierno podía hacer modificaciones (D.O.F; 1990).

Cuadro 6.1

P O L I T I C A C O M E R C I A L (Modificaciones de 1985 y decreto de 1990)				
Fracción de importaciones / producto	1 9 8 5*		Decreto 1990**	
	Permiso de importación	Arancel	Permiso de importación	Arancel
Minicomputadoras y procesadores centrales	Sí	20%	No	20%
Equipo periférico	Sí	20%	No	20%
Módems	Sí	20%	No	20%
Microcomputadoras	Sí	20%	No	20%
Unidades periféricas bancarias	No	33%	No	33%
Partes para computadoras	No	20%	No	20%
Partes para computadoras (regla octava)	Sí	0%	Sí	0%
Partes para equipo periférico (regla octava)	Eliminada		Eliminada	
Componentes de alta tecnología	-		No	5%

Nota : En 1990 se modificó el código de aranceles mexicano. Con excepción de la fracción de los componentes de alta tecnología, en este cuadro se utiliza el antiguo código para permitir la comparación
Fuente : Borja et.al, 1991.

El Estado estaba redefiniendo sus objetivos en la industria con el propósito fundamental de intervenir menos y dejar que el mercado se hiciese cargo de la evolución del sector. En consecuencia, ahora permitía la libre importación de computadoras. De esta manera, los precios internos tendrían que ajustarse a los predominantes en el mercado internacional y los productores nacionales tendrían que competir con las importaciones para sobrevivir. Es cierto que aun quedaba vigente cierta protección pero era menor, y el aspecto fundamental es que se trataba de un rompimiento claro con la idea de un mercado reservado a los productores nacionales.

En octubre de 1990, se da a conocer el acuerdo que determina las reglas para la aplicación del Decreto. En este acuerdo se especifican con mas detalle los beneficios y las

obligaciones que las empresas de la industria de computación obtienen al registrarse en la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial para la aplicación del Decreto².

En octubre de 1991, se da a conocer una nueva regla (la regla vigésimo segunda) que fue adicionada a las reglas de aplicación del Decreto. Esta regla se refería a que las empresas de la industria de la computación podían realizar sus importaciones de componentes y equipo terminado, sin tener que efectuar el pago del impuesto general de importación que correspondía³. Este es un ejemplo de los beneficios que otorgaba el Decreto a las empresas de la industria de computación registradas⁴.

Se había planteado que el decreto tuviera una duración de tres años, es decir, vencería el 31 de marzo de 1993, considerando que era necesario continuar promoviendo la actividad manufacturera de la industria de la computación y alentar su desarrollo en el contexto nacional e internacional, se decidió prorrogar la vigencia del Decreto hasta el 31 de diciembre de 1993⁵ (D.O.F; 1993).

En agosto de 1993, se reforman las reglas décima sexta, décima novena y vigésima segunda fracción IV del acuerdo que determina reglas para la aplicación del Decreto⁶ las tres reglas sufren modificaciones en lo que respecta a la ampliación de la vigencia del Decreto hasta el 31 de diciembre de 1993.

Durante los tres primeros años de la década, la economía mexicana se encontraba en un periodo de recuperación, no se observaban síntomas que pudieran prever una posible crisis económica, ya que se acercaban las elecciones presidenciales.

² Las reglas de aplicación del Decreto son publicadas en el Diario Oficial de la Federación el día lunes 1º de octubre de 1990.

³ El día jueves 31 de octubre de 1991 se publicó en el Diario oficial de la federación la adición de la regla vigésima segunda de las reglas de aplicación del Decreto.

⁴ Las empresas que no estuvieran registradas ante la Secretaria de Comercio y Fomento Industrial y ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público no podían gozar de los beneficios del Decreto.

⁵ Dada la importancia del sector el día viernes 2 de julio de 1993, se da a conocer en el Diario Oficial de la Federación la prórroga del Decreto presidencial.

⁶ De la prórroga que se hace al Decreto presidencial se hacen modificaciones en tres reglas en las cuales la prórroga de Decreto alteran estas, las modificaciones son publicadas el día lunes 2 de agosto de 1993 en el Diario Oficial de la Federación.

6.2 Primera recesión del mercado de Cómputo.

En 1994 el colapso coincidió de nuevo con las elecciones presidenciales. Se dio otra vez después de un periodo de expansión económica, apreciación real y desequilibrios externos cada vez mayores, asociados a la estabilización basada en el tipo de cambio iniciada en marzo de 1988⁷. Sin embargo, si se observa más atentamente, diversos elementos del colapso de 1994 no coinciden con las crisis anteriores. El gobierno salinista aplicó un programa de reformas estructurales de gran alcance. Se restauró la disciplina fiscal y monetaria. Una dinámica de liberalización comercial reemplazó los principios de la sustitución de importaciones. Se privatizaron empresas públicas y se emprendió la liberalización y desreglamentación de numerosas industrias. Estas actividades culminaron con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, que dio estabilidad a la nueva estrategia de crecimiento orientada al exterior. Así pues, hacia finales de 1993 no estaban presentes los síntomas conocidos de las medidas expansivas y la reducción de las reservas de divisas, comunes en las etapas cercanas a las crisis del pasado. Las finanzas del sector público produjeron un superávit del 1% del PIB, en comparación con el déficit de 11% de 1988; la inflación casi había llegado a un nivel de un dígito, y las reservas brutas presentaban un nivel sin precedentes superior a 26 mil mdd. (Calvo y Mendoza, 1996).

Como causantes de la crisis de los noventa podemos mencionar los efectos externos y los incentivos excesivos dados a los bancos por la política cambiaria y por la reforma financiera. La reforma financiera y el flujo de capitales extranjeros contribuyeron a un crecimiento considerable de la oferta de fondos prestables. El tipo de cambio semifijo proporcionó el incentivo para asignar esos fondos sin tomar en cuenta el riesgo cambiario y de madurez, ya que estos estaban transfiriéndose implícitamente al Banco Central. Conforme se debilitaban los bancos, el tipo de cambio semifijo se hizo menos creíble ya que los agentes se dieron cuenta de que el intento de respetarlo comprometería la capacidad del Banco Central para fungir como prestamista de última instancia. Bajo presión, el Banco Central tendría que escoger entre proteger el sistema bancario mediante esterilización, y entonces devaluar la moneda al punto que podría devaluarse, o apretar la política monetaria lo necesario para defender el tipo de cambio, con el riesgo de llevar a los bancos comerciales a la bancarrota. La opción tomada por el gobierno fue el de debilitar la moneda

⁷ El plan de estabilización se inició formalmente en diciembre de 1987. El tipo de cambio se fijó en febrero de 1988.

y devaluarla. Se pretendía que una pequeña devaluación del peso estabilizaría al mercado mexicano pero esto no resultó y dio origen al llamado *error de diciembre*.

Por otro lado, se puede mencionar un segundo elemento principal de la crisis de balanza de pagos de México y este es el brusco cambio de opinión de los inversionistas mundiales sobre los méritos de las inversiones mexicanas, que ayudan a comprender el ataque especulativo vía bonos que se dio en los días y semanas siguientes a la devaluación, y el *Efecto Tequila*⁸ (Calvo y Mendoza, 1996).

La interpretación más obvia de este segundo elemento es que las perspectivas de los inversionistas sobre los aspectos económicos fundamentales de México cambió de repente, debido en parte a los conflictos políticos del momento.

En los capítulos anteriores mencionamos que la industria de la computación había sido inmune a los problemas económicos que se presentaban, dado que la industria era nueva y tenía una influencia extranjera de desarrollo, por lo tanto, se comportaba de manera contraria a la economía en general.

Las microcomputadoras son parte central de mercado de las tecnologías de la información y las comunicaciones; el tamaño y dinamismo del mercado de las microcomputadoras determinan el comportamiento no sólo de segmentos como el software, los periféricos y los servicios directamente relacionados, sino de otros aparentemente desligados como los sistemas multiusuarios y las telecomunicaciones. El intercambio de información multimedia a través de redes cliente - servidor constituye un factor clave para la competitividad de las organizaciones modernas. En 1994, los sistemas personales en general representaron el 40% del mercado de hardware, software y servicios informáticos las microcomputadoras representaron en particular el 29%. La evaluación del impacto de la caída del peso en el mercado de las microcomputadoras es por lo tanto prioritaria.

La industria de las microcomputadoras, en especial los canales de comercialización, se enfrentaban a una situación complicada en diciembre de 1994. La baja de precios y márgenes y la excesiva dependencia del hardware en los negocios, se conjugaron con una fuerte desaceleración del mercado en 1993 ocasionando una crisis de liquidez y endeudamiento de las empresa, más grave que la que experimentó la economía en su conjunto. El mercado de las microcomputadoras dejó de ser inmune a las fluctuaciones

⁸ Se le llama Efecto Tequila al derrame de la crisis mexicana en los mercados emergentes de todo el mundo.

macroeconómicas y su menor ritmo de crecimiento puso en evidencia las deficiencias de muchas empresas. En este contexto se da la caída del peso y sus consecuencias son graves para los distribuidores y por ende para la industria y los usuarios (Select, 1995).

En la primera semana de la crisis, la casi totalidad de los proveedores y los mayoristas reaccionaron limitando el abasto (para muchos fue un paro total). Los distribuidores vaciaron las tiendas detallistas, como los clubes de precios, que compraban y facturaban en pesos y que mantuvieron los precios de los productos de cómputo. Aunque algunos usuarios aceleraron sus compras, la mayoría las detuvo. En esa semana y en la siguiente se dieron negociaciones con el canal de distribución, centradas en la paridad en la que se debía tomar la cuantiosa cartera vencida en dólares. Durante la segunda semana empezó a liberarse el abasto, que continuo limitado en parte por el periodo vacacional. Los efectos de esta crisis los podemos observar aun en estos días ya que la demanda de equipo de computo se encuentra deprimida.

Los precios de las microcomputadoras aumentaron en pesos en una proporción cercana a la devaluación, puesto que su contenido local es exiguo. Dependiendo de ahorros arancelarios derivados del TLC y de medidas encaminadas a disminuir utilidades y aumentar la productividad, los proveedores podían reducir el precio; estas medidas eran un diferenciador importante en un mercado más sensible al precio que en el pasado. La diferencia entre el precio en pesos de compra y venta se multiplicó en la misma proporción que la devaluación; este fue un beneficio ficticio y temporal para los negocios que comercializaban microcomputadoras, puesto que la demanda se redujo drásticamente y los otros costos directos se incrementaron como efecto de la inflación (Select, 1995).

El aumento de los pasivos contraídos en dólares fue uno de los impactos más graves de la crisis; las deudas del canal de distribución con los proveedores ya representaban una grave dificultad y entorpecían el abasto. Varios fabricantes y mayoristas actuaron en forma flexible aceptando el pago de pasivos por debajo de la paridad del mercado cambiario, recuperando parte importante de su cartera. Los proveedores menos flexibles experimentaron serios problemas de cobranza y de desplazamiento de sus máquinas, en un mercado donde los canales indirectos son claves.

La pérdida o ganancia cambiaria se dio ya que muchas empresas no tenían cubierto el riesgo cambiario que resulta de comprar equipo y componentes en dólares y facturarlos en

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

pesos. Otras (la minoría) fueron afortunadas por tener productos en inventario pagado previamente, que lograron revalorar.

Los incrementos en la tasa de interés y los gastos financieros en una industria muy apalancada redujeron los márgenes de ganancias a niveles insostenibles. Tanto el encarecimiento del dólar como del financiamiento hizo aún más obvia la necesidad de operar con una alta rotación los negocios que comercializan productos. Los servicios de arrendamiento y financiamiento de componentes y equipo se vieron afectados doblemente por la devaluación y el incremento de los intereses (Select, 1995).

Una de las repercusiones de la crisis fue la desaceleración del cambio tecnológico, el cual se debió al incremento de los precios en pesos que ampliaron los diferenciales de precio entre productos de baja y alta tecnología, desacelerando significativamente la difusión de las innovaciones, tales como las microcomputadoras con los microprocesadores más avanzados. Es importante mencionar que se trató de una disminución de la velocidad del cambio tecnológico y no de un retroceso. Por otro lado, las empresas o industrias tuvieron que reconsiderar la renovación de su parque instalado por el incremento del precio en los productos nuevos.

Dada la desaceleración de las innovaciones las nuevas estrategias de penetración en el mercado no fueron tan marcadas como antes de la crisis. Algunas empresas buscaron aprovechar esta importante coyuntura para aumentar su penetración del mercado en términos del volumen, mediante la promoción de los procesadores menos avanzados. En este caso estarían empresas con gran agilidad en el abasto y flexibilidad en la configuración de los productos que se encontraban en los segmentos más sensibles al precio (ejemplo: hogar, micro y pequeña empresa y profesionistas independientes). Otras empresas escogieron la estrategia de mayor participación en el valor del mercado, promoviendo máquinas con procesadores y configuraciones de mayor precio (Select, 1995).

6.3 Tratados de Libre Comercio.

La apertura comercial empezó en 1985, con las primeras tendencias de apertura de mercado dada en nuestro país. La apertura comercial en esos años fue medida dando cierta protección a las industrias procurando un desarrollo y una participación de mercado para las

empresas, antes de enfrentarlas totalmente a la competencia internacional. En los noventa la apertura comercial fue más franca, eliminando casi totalmente la protección a las industrias⁹.

En el continente americano México ha multiplicado sus lazos comerciales con la firma de diversos tratados de libre comercio. En los últimos cinco años, ha puesto en vigor cinco acuerdos comerciales con países del Norte, Centro y Sudamérica. En 1992 entró en vigor el Acuerdo de Complementación Económica con Chile, en 1994 el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y en 1995 se pusieron en marcha tratados de libre comercio con Bolivia, Costa Rica y con Colombia y Venezuela, en el marco del Grupo de los Tres (véase cuadro 6.2).

Cuadro 6.2

TRATADOS DE LIBRE COMERCIO

Acuerdo de Complementación Económica entre México y Chile (ACE): Este acuerdo entró en vigor el 1º de enero de 1992 y surge de la necesidad de fortalecer el proceso de integración de América Latina, a fin de alcanzar los objetivos previstos en el Tratado de Montevideo 1980, mediante concertación de acuerdos bilaterales y multilaterales lo más amplios posible.

El presente Acuerdo tiene como objetivos:

- a) intensificar las relaciones económicas y comerciales entre los países signatarios en el contexto del proceso de integración establecidos por el Tratado de Montevideo 1980, por medio de una liberación total de gravámenes y restricción a las importaciones originarias de las partes;
- b) aumentar a los mayores niveles posibles y diversificar el comercio recíproco entre los países signatarios;
- c) coordinar y complementar las actividades económicas, en especial en las áreas productivas de bienes y servicios;
- d) estimular las inversiones encaminadas a un intensivo aprovechamiento de los mercados y de la capacidad competitiva de los países signatarios en las corrientes de intercambio mundial, y
- e) facilitar la creación y funcionamiento de empresas bilaterales y multilaterales de carácter regional.

Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN): Este Tratado entró en vigor el 1º de enero de 1994 y los países participantes son México, Estados Unidos y Canadá.

El TLCAN es un conjunto de reglas para fomentar el intercambio comercial y los flujos de inversión entre los países, mediante la eliminación paulatina de los aranceles o impuestos que pagan los productos para entrar a otro país; el establecimiento de normas que deben de ser respetadas por los productores de los tres países, y los mecanismos para resolver las diferencias que puedan surgir.

⁹ Las industrias que eran consideradas como estratégicas para la economía tuvieron cierta protección, aunque esta protección fue mínima, dentro de estas industrias estratégicas se encuentra la industria de la computación.

Las disposiciones iniciales del TLCAN establecen formalmente una zona de libre comercio entre los tres países, de conformidad con el **Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT)**. Estas disposiciones proveen las reglas y los principios básicos que regirán el funcionamiento del Tratado y los objetivos en los que se fundamentará la interpretación de sus disposiciones.

Los objetivos del Tratado son:

- a) eliminar barreras al comercio,
- b) promover condiciones para una competencia justa,
- c) incrementar las oportunidades de inversión,
- d) proporcionar protección adecuada a los derechos de propiedad intelectual,
- e) establecer procedimientos efectivos para la aplicación del tratado y la solución de controversias, y
- f) fomentar la cooperación trilateral, regional y multilateral.

Tratado de Libre Comercio del Grupo de los Tres (G - 3): Este Tratado está integrado por México, Colombia y Venezuela, se firmó en junio de 1994 y entró en vigor el 1º de enero de 1995.

El Tratado busca un acceso amplio y seguro a los respectivos mercados, a través de la eliminación gradual de aranceles, reconociendo los sectores sensibles de cada país. Establece disciplinas para asegurar que la aplicación de las medidas internas de protección a la salud y a la vida humana, animal y vegetal, del ambiente y del consumidor, no se conviertan en obstáculos innecesarios al comercio. Igualmente fija disciplinas para evitar prácticas desleales de comercio y contienen un mecanismo ágil para la solución de las controversias que puedan suscitarse en la relación comercial entre los países.

Los objetivos de este tratado son:

- a) creación de oportunidades para aumentar y diversificar las exportaciones,
- b) aumentar la producción nacional,
- c) generar empleos productivos y bien remunerados,
- d) creación de economías de escala vía alianzas comerciales y de inversión, y
- e) aumento de la competitividad y crecimiento que se traduzca en mayor bienestar.

Tratado de Libre Comercio entre México y Costa Rica: Este Tratado fue acordado en abril de 1994 y puesto en vigor el 1º de enero de 1995.

Este Tratado es el más completo que se ha negociado en América Latina, ya que incorpora un conjunto de reglas que darán transparencia y seguridad a los sectores productivos y promoverán el comercio de bienes y servicios, darán protección a los sectores industriales, marcas y derechos de autor y facilitarán las inversiones entre ambos países.

Los objetivos del Tratado son:

- a) eliminación de aranceles (inmediata y paulatinamente)
- b) acceso inmediato a los mercados para los productos con potencial exportador,
- c) exclusión o máxima protección a los productos sensibles,
- d) eliminación de subsidios a la exportación, y
- e) trato no discriminatorio en materia de normas técnicas y de comercialización.

Tratado de Libre Comercio entre México y Bolivia: Este Tratado fue firmado en septiembre de 1994 en Río de Janeiro Brasil y entró en vigor el 1º de enero de 1995.

En el Tratado se establecen reglas claras y transparentes de beneficio mutuo en materia de comercio e inversión. El Tratado ofrece certidumbre a los sectores económicos, permitirá promover el comercio de bienes y servicios en condiciones de competencia leal y facilitará los flujos de inversión entre ambos países.

Se prevé la posibilidad de que cualquier país o grupo de países puedan incorporarse al tratado, conforma a los términos convenidos entre la Comisión Administradora del Tratado y ese país o grupo de países.

Los objetivos de este Tratado son:

- a) acceso libre de barreras al mercado de bienes y servicios,
- b) marco previsible para la planeación de las actividades productivas y la inversión ante la globalización económica,
- c) protección a la propiedad intelectual,
- d) procedimientos ágiles y equitativos para la prevención y solución de controversias,
- e) aumentar y diversificar la producción,
- f) generar economías de escala,
- g) alianzas comerciales y de inversión,
- h) mayor competitividad, crecimiento y mas empleo productivo.

Fuente : SECOFI, 1997

Sin lugar a dudas el Tratado Comercial más importante firmado por México es el Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), que esta integrado por Estados Unidos, Canadá y México. Este Tratado es firmado el 12 de diciembre de 1993 y entró en vigor el 1° de enero de 1994. Se puede decir que este Tratado es la consolidación de la tendencia de la apertura comercial iniciada en 1985.

El objetivo de las negociaciones comerciales internacionales es la promoción de las exportaciones, fortaleciendo el acceso de los productos nacionales a los mercados del exterior y abrir nuevos mercados, con ello se pretende fortalecer a las plantas productivas nacionales y favorecer a la creación de empleos bien remunerados.

Dado que el Decreto presidencial de apoyo a la industria de la computación finalizó el 31 de diciembre de 1993, en 1994, la industria de computación se tendría que apegar a los lineamientos generales estipulados en el Tratado. La política comercial de México estipuladas en el Tratado¹⁰ esta basada en la eliminación (inmediata y paulatinamente) de todas las tasas arancelarias sobre los bienes que sean originarios de los países participantes, en el transcurso de un periodo de transición. En este sentido observamos como la industria tiene una fracción específica para sus productos siendo la siguiente (véase cuadro 6.3):

¹⁰ Las reglas únicamente aplicables a los integrantes del TLCAN. Con los demás países los aranceles seguirían siendo los mismos.

Cuadro 6.3

**Política Comercial del sector de Cómputo
(fracción arancelaria 1995)**

Fracción Arancelaria	Descripción	Tasa base	E.U.	Can
8471.10.01	Máquinas automáticas para el procesamiento de datos, analíticos o híbridas	20 %	A	A
8471.20.01	Máquina automáticas para el procesamiento de datos numéricos (digitales), que lleven dentro de un mismo gabinete por lo menos una unidad central de procesamiento y, estén o no combinadas a una unidad de entrada y salida.	20 %	B	B
8471.91.01	Unidades de procesamiento numéricos (digitales), incluso presentadas con el resto de un sistema, aunque lleven dentro de un mismo gabinete una o dos tipos de unidades siguientes: unidad de memoria, unidad de entrada y unidad de salida.	20 %	B	B
8471.92.01	Periféricos para efectuar operaciones bancarias, incluso con una o varias cajas de seguridad.	10 %	A	A
8471.92.02	Monitores con tubos de rayos catódicos en colores.	20 %	A	A
8471.92.03	Impresoras lasser con capacidad de reproducción superior a 20 páginas por minuto.	20 %	A	A
8471.92.04	Impresoras de barra luminosa electrónica.	20 %	A	A
8471.92.05	Impresoras por inyección de tinta.	20 %	A	A
8471.92.06	Impresoras por transferencia técnica.	20 %	A	A
8471.92.07	Impresoras ionográficas.	20 %	A	A
8471.92.08	Las demás impresoras lasser.	20 %	A	A
8471.92.09	Unidades combinadas de entrada / salida	20 %	A	A
8471.92.10	Monitores monocromáticos de tubo de rayos catódicos; monitores con pantalla clara superior a las 14"; los demás monitores excepto los comprendidos en la fracción 8471.92.02.	20 %	A	A
8471.92.11	Monitores distintos de los tubos catódicos con un campo visual medido diagonalmente inferior o igual a 14".	20 %	A	A
8471.92.12	Lectores ópticos (scanner) y dispositivos lectores de cinta magnética.	20 %	A	A
8471.92.13	Impresoras de matriz por puntos.	20 %	B	B
8471.92.99	Los demás.	20 %	A	A
8471.93.01	Unidades de memoria incluso presentadas con el resto del sistema.	10 %	A	A
8471.99.01	Unidades de control o adaptadores.	10 %	B	B
8471.99.02	Fuentes de estabilización.	10 %	B	B
8471.99.03	Las demás unidades reconocibles, concebidas exclusivamente para su incorporación física en máquinas procesadoras de datos.	10 %	B	B
8471.99.99	Las demás.	10 %	B	B

Fuente: SECOFI, 1995.

En el cuadro podemos observar que existen dos códigos¹¹, (código A y código B). Estos códigos se refieren al tipo de desgravación que sufrirán las fracciones. Los bienes comprendidos dentro de la fracción arancelaria con código A tendrían una desgravación inmediata, es decir, quedarán libres de arancel a partir de la fecha de inicio de la vigencia del TLCAN (1° de enero de 1994). Los bienes comprendidos dentro de la fracción arancelaria con código B tendrán una desgravación en cinco etapas anuales iguales comenzando a partir de la fecha de inicio de la vigencia del TLCAN, de tal manera que el producto en cuestión quede libre de arancel a partir del quinto año de aplicación del TLCAN. Por ejemplo (véase cuadro 6.4):

Cuadro 6.4

Arancel actual a partir de:	20 %	15 %	10 %	5 %
1° enero 1994	16 %	12 %	8 %	4 %
1° enero 1995	12 %	9 %	6 %	3 %
1° enero 1996	8 %	6 %	4 %	2 %
1° enero 1997	4 %	3 %	2 %	1 %
1° enero 1998	libre	libre	libre	libre

Fuente : SECOFI, 1995

Se puede decir, que los bienes comprendidos en las fracciones arancelarias con código B cuentan con una cierta protección, ya que no son liberadas desde el inicio.

Dentro del Tratado no se toma ninguna consideración especial para la industria de cómputo, probablemente esto es el resultado del cambio de tendencia que pretendía el gobierno, es decir, su intención original era la de crear una industria de cómputo nacional, con intentos de crear una tecnología propia ; dado que esto no dio resultado y que las nuevas tendencias mundiales eran de crear bloques económicos la idea original se eliminó, y la nueva tendencia consiste en obtener la tecnología de E. U. y Canadá. Y únicamente crear un mercado donde se pueda tener acceso a los equipos y a la tecnología de punta desarrollada en otras partes, para no tener un atraso tecnológico mayor al existente.

¹¹ El código A y B son los únicos que son aplicables a las mercancías de la industria de la computación, aunque existen más códigos aplicables a las diferentes mercancías de las diferentes industrias estipuladas en el Tratado.

6.4 Programa de Desarrollo Informático.

En mayo de 1995 el Presidente Ernesto Zedillo Ponce de León da a conocer el Plan Nacional de Desarrollo 1995 - 2000. Este Plan es un producto de una consulta nacional, popular y democrática efectuada en 97 foros con 516 reuniones, donde se presentaron más de 12,000 ponencias. Otras 300,000 aportaciones se recopilaron en buzones y centros de recepción instalados en todo el país.

El Plan Nacional de Desarrollo esta compuesto por cinco capítulos y un anexo con una relación de programas sectoriales. Los capítulos son:

- Soberanía
- Por un Estado de Derecho y un país de Leyes.
- Desarrollo Democrático
- Desarrollo Social, y
- Crecimiento Económico.

El capítulo de crecimiento económico es considerado como el objetivo estratégico del desarrollo de México. Este capítulo se divide en cinco apartados (véase cuadro 6.5), donde se da a conocer las políticas sectoriales a seguir durante el sexenio.

Cuadro 6.5

Hacer del ahorro interno la base del financiamiento del desarrollo nacional:

- Reforma fiscal para el ahorro y la inversión privada. El sistema tributario debe premiar el esfuerzo productivo, el ahorro y la inversión. Se promoverá la reinversión de utilidades de las empresas y se buscará ampliar las deducciones de la inversión productiva. Se simplificarán las disposiciones fiscales.
- Sistema financiero para impulsar el ahorro y la inversión productiva. Propiciar mayor captación de ahorro. Promover una asignación más eficiente de los recursos hacia las actividades productivas. Modernizar y fortalecer la regulación del sector financiero y de los organismos supervisores.
- Fortalecer los mecanismos de financiamiento del sistema de seguridad social para lograr mejores servicios y para estimular el ahorro interno.
- Ahorro público para el crecimiento. La consolidación del ahorro público se apoyará tanto en la racionalización del gasto corriente como en el fortalecimiento de fuentes de ingreso estables y no inflacionarias. Los precios y tarifas públicos, deberán ser fijados atendiendo consideraciones de eficiencia para promover la competencia de la economía en su conjunto. El énfasis habrá de centrarse en la calidad del gasto y su incidencia en el bienestar social.
El uso prudente del ahorro externo sobre las bases de complementariedad con el ahorro interno. Los recursos del exterior se orientarán preferentemente a la inversión productiva directa. Promover las condiciones que alienten plazos más largos de la captación financiera.

Establecer condiciones que propicien y preserven la estabilidad y certidumbre para la actividad económica.

- Mantener una estricta disciplina fiscal que permita que las finanzas públicas contribuyan con eficiencia a impulsar el crecimiento económico en condiciones de creciente estabilidad de precios.
- Política cambiaria que evite sistemáticamente una sobrevaluación del tipo de cambio real y al mismo tiempo, en combinación con otros instrumentos de política económica, coadyuve a la estabilización del nivel de precios.
- Adecuada conducción de la política monetaria para el logro de la estabilidad de precios.

Promover el uso eficiente de los recursos para el crecimiento.

- Abatir la brecha entre el costo del empleo y la remuneración real del trabajador, reducción de los costos de transacción en el mercado laboral, promoción de la eficiencia en los mercados que producen insumos complementarios al trabajo y desregulación en beneficios de la actividad productiva.
- Impulsar las oportunidades de formación técnica y capacitación de los trabajadores del país para elevar progresivamente la productividad laboral.
- Se establecerán mecanismos para cerrar la brecha tecnológica entre nuestro país y sus principales socios comerciales.
- Desregulación y fomento de competencia interna y externa. Se ejecutará un programa de desregulación y simplificación administrativa y se combatirán prácticas monopólicas, tanto de empresas privadas como públicas.
- Promover el acceso de los productos mexicanos a los países con los que México a celebrado acuerdos comerciales y buscar una mayor reciprocidad, por parte de otros países, a la apertura comercial de México.
- Un factor fundamental para generar el crecimiento económico, será la promoción de una amplia participación de la inversión privada en infraestructura dentro de los límites que marca la Ley. El Plan contempla la participación del sector privado en ferrocarriles, telecomunicaciones, puertos, aeropuertos, generación de energía eléctrica, carreteras y almacenamiento, transporte y distribución de gas, entre otras.

Desplegar una política ambiental y de recursos naturales que haga sustentable el crecimiento económico.

- Asumir plenamente a las responsabilidades y costos de un aprovechamiento duradero de los recursos naturales renovables y del medio ambiente. La política ambiental y de aprovechamiento de los recursos pasará de una actitud estrictamente regulatoria para constituirse en un proceso de promoción e inducción de inversiones en infraestructura ambiental, de creación de mercados y de financiamiento para el desarrollo sustentable.

Políticas sectoriales

- Desarrollo industrial. El Plan precisa un conjunto de instrumentos y estrategias que son parte indispensable de la política industrial. El programa sectorial busca ofrecer el marco para el desarrollo industrial del país en los próximos años, con énfasis en la promoción de la micro, pequeña y medianas empresas.

- **Minería.** La política minera se sustentará en un marco regulatorio que genere seguridad jurídica entre los inversionistas manteniendo un ritmo de expansión congruente con el desarrollo sustentable y que permita aprovechar su amplia capacidad de generación de empleo, abastecimiento del mercado interno y generación de divisas.
- **Turismo.** El Programa de Desarrollo del Sector Turismo reconocerá que la actividad turística es la opción más rápida y viable para el desarrollo de algunas regiones del país, debido a las ventajas relativas por la vecindad con grandes mercados y, sobre todo, por la singularidad de nuestros recursos.
- **Desarrollo agropecuario.** El objetivo central será incrementar el ingreso neto de los productores. Por ello, se instrumentarán medidas para mejorar la infraestructura productiva, la capacitación de los trabajadores agrícolas, los servicios financieros, y la certidumbre en la tenencia de la tierra. Se seguirán otorgando apoyos directos para promover la capitalización y el desarrollo tecnológico del sector. La política de precios agrícolas y ganaderos, será tal que permita la formación de mercados regionales, la reconversión productiva de aquellas regiones que muestren ventajas comparativas, la expansión de cadenas productivas y el abasto adecuado de maíz y frijol.

Fuente : PND 1995 - 2000

De las políticas sectoriales se extrae el Programa de Desarrollo Informático. Este programa fue publicado en el mes de mayo de 1996 (DOF, 1996), y señala los mecanismos establecidos para asegurar el aprovechamiento y la promoción de la tecnología informática en el ámbito nacional, de acuerdo con los principios contenidos en el Plan Nacional de Desarrollo 1995 - 2000. El programa se constituye en marco de referencia para el desarrollo informático nacional y tiene un carácter obligatorio para las dependencias de la Administración Pública Federal que intervienen en su ejecución. Asimismo, en este instrumento se indican los aspectos de coordinación que se proponen con los gobiernos estatales y municipales y con los otros Poderes de la Unión, así como las propuestas de concertación e inducción con distintos grupos sociales relacionados con el uso y desarrollo de la informática en el país.

De acuerdo con las opiniones y demandas de los foros de consulta popular promovidos para la formulación del Plan Nacional de Desarrollo 1995 - 2000, este Programa considera a la informática como un factor estratégico para el desarrollo nacional, por su valor como agente que incide en prácticamente todos ámbitos de actividad y los incrementa significativamente cuando se utiliza en forma adecuada.

El propósito del Programa es fomentar el uso y desarrollo de las tecnologías de la información, con el fin de lograr el pleno aprovechamiento como instrumento de apoyo para elevar la productividad y competitividad en los sectores público, privado y social, y con

ello proporcionar el bienestar de la sociedad. También se promoverán mecanismos para asegurar la coordinación, promoción, seguimiento y evaluación de las actividades relativas a las tecnologías de la información en el ámbito nacional.

De lo anterior se desprende su importancia en el esquema de desarrollo adoptado por la presente administración, en virtud de que no se trata de un programa sectorial de la industria Informática, si no de un Programa de carácter especial que atiende indirectamente distintas necesidades sociales y económicas del país.

El Programa se fundamenta en las siguientes premisas: incorporar la tecnología de acuerdo con las necesidades y prioridades del país; proporcionar condiciones de acceso universales y abiertas tanto a la infraestructura y a la tecnología como a los mecanismos de fomento; realizar una continua evaluación que permita prever necesidades y oportunidades; y asegurar una acción concreta con la comunidad informática para la instrumentación de las acciones que se realicen.

El Programa establece seis objetivos generales (véase cuadro 6.6)(PDI, 1996) que serán la columna vertebral para el desarrollo de la informática nacional.

Cuadro 6.6

OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE DESARROLLO INFOMÁTICO

Promover el aprovechamiento de la informática en los sectores público, privado y social del país: El programa propone apoyar la reforma del gobierno ramas económicas, en especial, en la industria, en el comercio, y en los servicios para apoyar a la competitividad y productividad, de acuerdo con sus propias necesidades. Además, el programa propone acciones para promover la modernización de la administración pública, promoviendo la incorporación de las tecnologías de la información en las instituciones, para mejorar su funcionamiento y aumentar la eficiencia, calidad y cobertura de los servicios públicos, con base en las prioridades que han definido las dependencias e identidades de la Administración Pública Federal. De igual manera alentar el federalismo y el fortalecimiento de los Estados y Municipios, aprovechando la tecnología de acuerdo con las propuestas de los gobiernos estatales y municipales. Propone también estimular el aprovechamiento de la informática en todas las áreas y el mayor acceso a esta tecnología por la sociedad en general.

Impulsar la formación de recursos humanos y el desarrollo de la cultura informática: El Programa propone mejorar los programas de estudio en informática en todos los niveles. Asimismo, fomentar una cultura informática en toda la sociedad y el desarrollo de una cultura especializada entre servidores públicos, empresarios, profesionistas y maestros.

Estimular la investigación científica y tecnológica en informática: El Programa propone considerar a la informática como una disciplina científica y tecnológica independiente y prioritaria en los diferentes esquemas de fomento a la educación y a la investigación. Asimismo alentar la inversión pública y privada en este sector e impulsar la creación y consolidación de grupos de investigación.

Fomentar el desarrollo de la industria informática: El Programa propone promover su crecimiento en los nichos que aporten mayor valor agregado en los procesos de asimilación de la tecnología y en los que el país tenga ventajas comparativas a nivel internacional.

Propiciar el desarrollo de la infraestructura de redes de datos: El Programa propone propiciar el desarrollo de una más amplia infraestructura para acceso y transmisión de datos que permita una extensa conectividad y sirva de sustento a servicios públicos y privados. Se enfatiza la consolidación de las redes académicas y la optimización de la infraestructura del sector público.

Consolidar instancias de coordinación y disposiciones jurídicas adecuadas para la actividad informática: El Programa propone precisar la participación de la autoridades competentes en materia de informática para asegurar una coordinación eficaz de las actividades relativas a las tecnologías de la información en el ámbito nacional.

Fuente : PDI, 1996

Para realizar estas acciones, se destaca en el programa nuevos instrumentos. Entre éstos se destacan los proyectos informáticos nacionales y los proyectos informáticos regionales¹². En ellos se coordinarán esfuerzos y recursos en proyectos complejos de mediano plazo, en los cuales la informática tiene un papel preponderante. Estos proyectos consideran las oportunidades de innovación o asimilación tecnológica y la participación conjunta del gobierno, las empresas, los centros de investigación y las asociaciones profesionales.

El financiamiento del programa se fundamenta en la conjunción de esfuerzos, estimulando la inversión privada y propiciando el máximo aprovechamiento de los recursos disponibles para este fin en las dependencias y entidades de la administración pública.

Dentro de este programa los planes de crear una industria nacional de cómputo no existente, deja al mercado¹³ la regulación de las empresas que conformen la industria de cómputo de acuerdo con los reglamentos reguladores.

¹² Estos programas se especifican con más detalle en el Programa de Desarrollo Informático.

¹³ Se presupone que las fuerzas del mercado regularan la oferta y la demanda, así como, la entrada y salida de empresas dentro de la industria, dejando al programa únicamente la responsabilidad del aprovechamiento de los recursos.

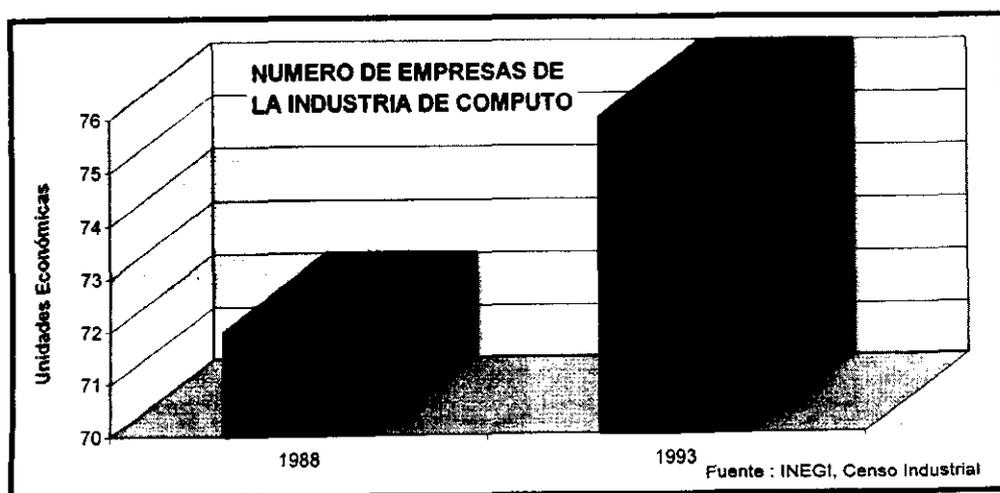
Capítulo VII : COMPORTAMIENTO DE LA INDUSTRIA DE COMPUTO EN LOS NOVENTA

Después de haber analizado la política industrial aplicada al sector de cómputo durante esta década (1990 - 1996), creemos pertinente hacer un análisis del comportamiento de la industria de cómputo durante este periodo. Este capítulo intenta demostrar de manera sencilla el comportamiento de los principales indicadores económicos del sector de cómputo como son : 1) el mercado, 2) empleo, 3) producción, 4) exportaciones, 5) importaciones y 6) Balanza comercial.

7.1 Mercado de Cómputo

El mercado del sector de cómputo estaba compuesto en 1988 por 72 empresas (según datos del censo industrial de 1989), para 1993 el número de empresas se incremento a 76 (véase gráfica 7.1), es decir, las unidades económicas se incrementaron en un 5.5 %. Este crecimiento es mínimo considerando que en la década de los ochenta la industria tiene un crecimiento explosivo ya que la industria se encontraba en pleno auge de crecimiento, en tanto, que durante estos años la industria alcanza una maduración, haciendo más difícil la introducción de nuevas empresas dentro de la industria. Por otro lado, hay que recordar que la industria de cómputo esta constituida en su mayoría por empresas transnacionales con poder de mercado tanto nacional como internacional.

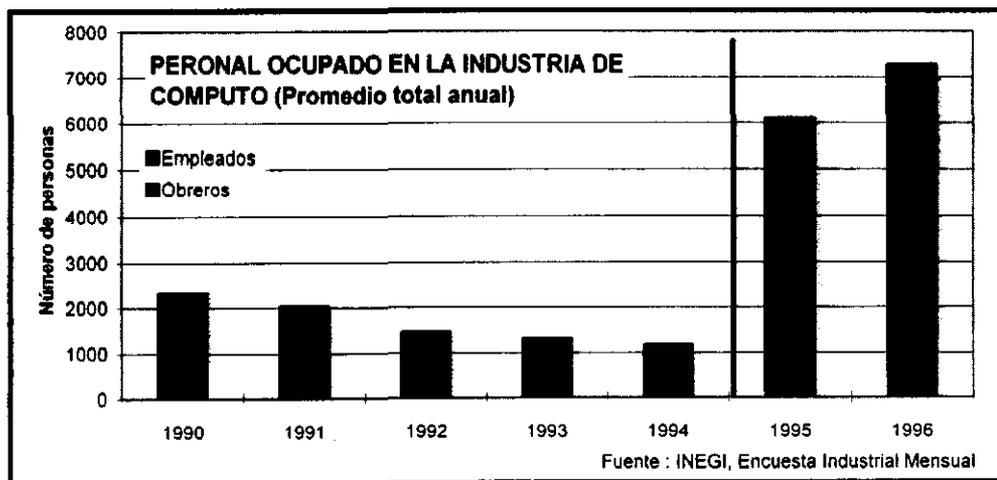
Gráfica 7.1



7.2 Empleo.

Un factor importante para un país en vías de desarrollo es la creación de empleos. En este aspecto la industria de cómputo en la década de los noventa tuvo dos tendencias. De 1990 a 1994 el empleo presentaba tasas de crecimiento negativas. Durante este periodo la tasa de crecimiento promedio anual fue de - 15.73%, mostrando sus niveles más bajos en los años de 1993 y 1994 (véase gráfica 7.2). Este crecimiento negativo lo podemos atribuir a que en esos años se da una fuerte crisis económica en el país y en especial en el sector. En el año de 1996¹ el empleo tuvo un crecimiento del 19.27%. Este incremento del empleo en la industria lo podemos atribuir a la aplicación del TLCAN, y a las facilidades para invertir en el sector o ampliar la planta productiva establecida.

Gráfica 7.2



El empleo dentro del sector de cómputo lo podemos clasificar en dos clases, los obreros y los empleados. Los obreros son la principal fuerza que ofrece México, ya que es considerada como mano de obra barata y desafortunadamente poco calificada, fomentando con ello el desarrollo de las industrias maquiladoras².

El sector obrero de la industria de cómputo es el más sensible al comportamiento de la industria (véase cuadro 7.1). Durante la recesión, dentro de la industria de cómputo, se observó que el promedio anual de obreros laborando decrecía constantemente de 1990 a

¹ En 1995 INEGI modifica la forma de levantamiento de datos de la Encuesta Industrial Mensual, provocando con ello que no se pueda hacer un análisis del periodo completo.

² La industria maquiladora mexicana ofrece mano de obra barata pero no ofrece la capacidad tecnológica de otros países como los tigres asiáticos.

1994, es decir, tuvo una tasa de crecimiento promedio anual negativa del 25.065%, llegando a su nivel más bajo en 1994 con un promedio de 371 obreros laborando.

Cuadro 7.1

OBREROS EN LA INDUSTRIA DE COMPUTO (Número de personas)												
Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	
1180	1132	1267	1211	1217	1150	1180	1249	1176	1265	1323	1286	
1219	1157	1233	1288	1331	1269	752	663	612	599	629	621	
615	653	660	682	680	413	398	379	364	385	385	375	
372	411	394	379	395	390	347	338	334	355	374	387	
380	379	373	383	381	382	366	359	352	346	376	376	
3654	3710	3789	3780	3752	3774	3713	3793	3867	4027	4141	4217	
4325	4148	4099	4085	4441	4588	4730	4764	4851	5158	5299	5743	

Fuente : INEGI, Encuesta Industrial Mensual.

En 1995 se registro que el promedio anual de obreros laborando fue de 3851, para 1996 el promedio anual de obreros laborando llego a 4686, es decir, tuvo en crecimiento del 21.68%.

Con lo que respeta a los empleados del sector de computo, su tendencia es similar a la de los obreros del sector. De 1990 a 1994 el promedio de empleados laborando registro una tasa de crecimiento promedio anual negativas del 7.78% ; mostrando su nivel más bajo en 1994 (véase cuadro 7.2). En 1995 el promedio anula de empleados laborando llego a ser de 2259, para 1996 el promedio de empleados laborando creció llegando hasta un total de 2602, es decir, creció un 15.18%.

De lo analizado anteriormente podemos observar que la industria de computo en los últimos años (1995 - 1996) muestra una pequeña recuperación dentro de este apartado que es el empleo. Se calcula que el empleo para el sector se incrementara en promedio del 8 al 10% anualmente principalmente el trabajo para obreros.

Cuadro 7.2

**EMPLEADOS DE LA INDUSTRIA DE COMPUTO
(Número de personas)**

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1130	1102	1052	1060	1098	1068	1067	1057	1021	1045	1113	1103
1110	1064	1064	1070	1081	1104	1127	1119	1009	1008	991	1027
994	980	993	981	962	937	946	977	979	944	955	952
966	967	947	964	949	937	935	912	904	889	903	891
788	787	786	785	778	773	773	774	786	755	728	734
2226	2199	2185	2211	2217	2215	2229	2233	2276	2326	2370	2415
2445	2452	2445	2486	2490	2489	2526	2573	2675	2831	2882	2924

Fuente : INEGI, Encuesta Industrial Mensual.

7.3 Producción

Unos de los elementos fundamentales para determinar el comportamiento económico de una industria es sin duda su producción. La producción de la industria de cómputo durante la década de los noventa (1990 - 1996) tiene un comportamiento positivo (véase cuadro 7.3). En los primeros años de la década (1990 - 1994) la industria tuvo una tasa de crecimiento promedio anual del 30%.

Cuadro 7.3

**VALOR TOTAL DE PRODUCCION
(Miles de pesos)**

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
62176	91727	133919	124337	123993	137294	146621	124400	124595	136105	130854	165696
82417	119139	129891	100624	148142	220595	141054	123880	164748	132501	133252	184589
50769	112082	184526	100045	106143	161711	94823	80370	131165	97312	149043	163599
87231	98215	132290	111686	148326	206493	146345	152408	197788	220866	217953	456746
119334	317913	264152	261356	221623	349036	268906	317543	424876	302694	414644	457049
372044	623233	1111603	538620	746839	949417	865745	938774	1168471	1084653	1163575	1574902
866186	1275620	1691513	1285055	1716205	1904429	1554191	1881659	1991194	2168706	2508422	2929574

Fuente : INEGI, Encuesta Industrial Mensual

De 1995 a 1996 la industria de cómputo tuvo un tasa de crecimiento del 95%, siendo esta la mayor tasa registrada durante la década.

Otro factor importante que nos indica el comportamiento económico de una industria es sin duda sus ventas realizadas. En el cuadro 7.4 se muestra el valor total de las ventas de la industria de cómputo en la década.

Cuadro 7.4

**VALOR TOTAL DE VENTAS
(miles de pesos)**

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
50564	98012	111541	119533	110834	122365	161404	99433	119804	145782	124605	209458
60441	126644	129526	99615	134011	243676	148726	117121	166002	134656	131360	194893
47729	125341	189166	128582	131870	188954	114389	112394	146413	116108	157783	156474
77568	92547	137021	114063	133129	188885	142342	149966	168323	186254	257873	487458
100920	273128	279004	253105	248032	331167	271000	338442	435271	305134	392412	451866
387577	587780	1098210	542661	682202	881399	856585	844492	1089589	1085955	1147831	1554374
797386	1247286	1661413	1147347	1525438	1875069	1511967	1858390	1993794	2060728	2506195	2937710

Fuente : INEGI, Encuesta Industrial Mensual

En el cuadro anterior observamos como en 1990 el valor de la ventas totales representa el 98.11 % del valor total de la producción del mismo año ; para 1991 el porcentaje se incrementa siendo este del 100.34% ; en 1992 se registró el porcentaje más alto, siendo éste del 112.83% ; para 1993 y 1994 el porcentaje disminuye quedando en 98.12 y 98.93% respectivamente. Anteriormente se mencionó que la industria en los primeros años de la década entraba en una recesión, pero se observa que el valor de las ventas no se contrae , esto se debe a que dentro del total de las ventas es considerado el monto de las exportaciones. Esto quiere decir que aunque el mercado nacional se contrajo las exportaciones de la industria son de gran importancia ya que abastecen otros mercados.

En los dos últimos años de la década (1995 y 1996) el porcentaje disminuyo siendo estos los más bajos de la década, quedando el porcentaje en 96.42 y 97.01% respectivamente.

Como se analizó en el capítulo anterior, la industria de cómputo mexicana esta conformada en su mayoría por empresas transnacionales, las cuales en ocasiones necesitan maquilar partes o componentes. Por tal motivo la industria maquiladora nacional a servido de apoyo para la industria de cómputo. En el cuadro 7.5 se puede ver los ingresos obtenidos por concepto de maquila en la industria de cómputo.

Cuadro 7.5

INGRESOS POR SERVICIOS DE MAQUILA
(miles de pesos)

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1396	1396	2002	1512	1422	1302	1038	1939	2443	2458	2556	1664
2634	1823	1497	2036	2049	958	296	15	17	19	20	18
0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35587	41663	50808	39112	42482	56030	38830	48112	47297	57573	64513	53593
41946	59305	50213	53183	61696	57394	68205	66027	74637	85544	58938	59408

Fuente : INEGI, Encuesta Industrial Mensual.

En el cuadro anterior se puede ver como, desde principios de la década, la industria maquiladora no tuvo la relevancia que se esperaba para apoyar la industrialización del país. En 1991 el monto de los ingresos por servicios de maquila tuvo una tasa de crecimiento negativa del 44.85%; en 1992 el monto se redujo en un 100%; para 1993 la tasa de crecimiento fue del -36.36%; en 1994 no se registraron ingresos por este concepto.

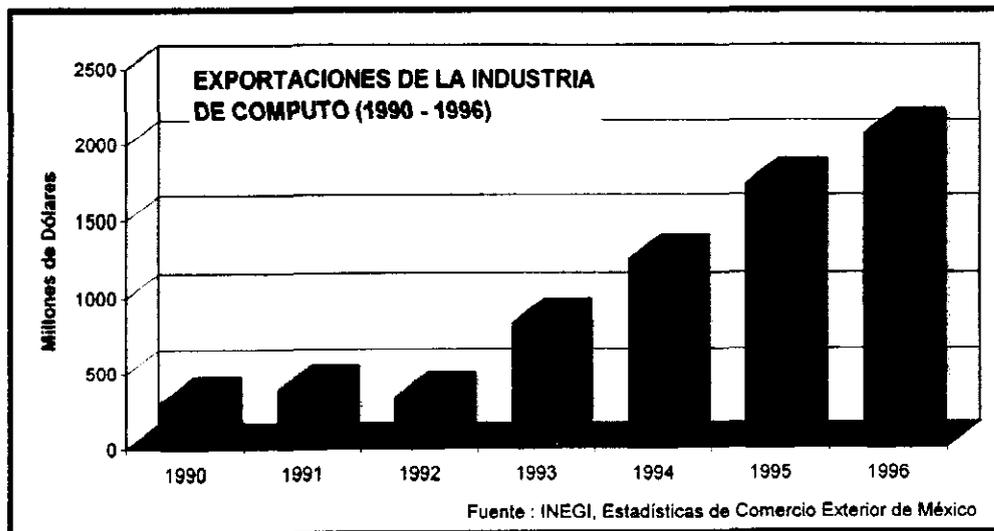
Esta tasa de crecimiento negativa observada durante los primeros años de la década (1990 - 1994), es consecuencia de la crisis de la industria, aparte de que las empresas transnacionales preferían maquilar sus productos en otros países (tigres asiáticos) ya que el grado de tecnificación de su industria maquiladora es mucho mayor y su mano de obra más barata.

En los últimos años de la década (1995 - 1996), se puede observar una recuperación en este renglón. En 1996 los ingresos por servicios de maquila tuvieron una tasa de crecimiento del 27.94%. Este aumento en los ingresos se debió principalmente a la puesta en marcha de los diferentes Tratados de Libre Comercio que México concretó en ésta década..

7.4 Exportaciones

Durante la década de los noventa (1990 - 1996) las exportaciones de la industria de cómputo muestran una tendencia de crecimiento constante (véase gráfica 7.3).

Gráfica 7.3



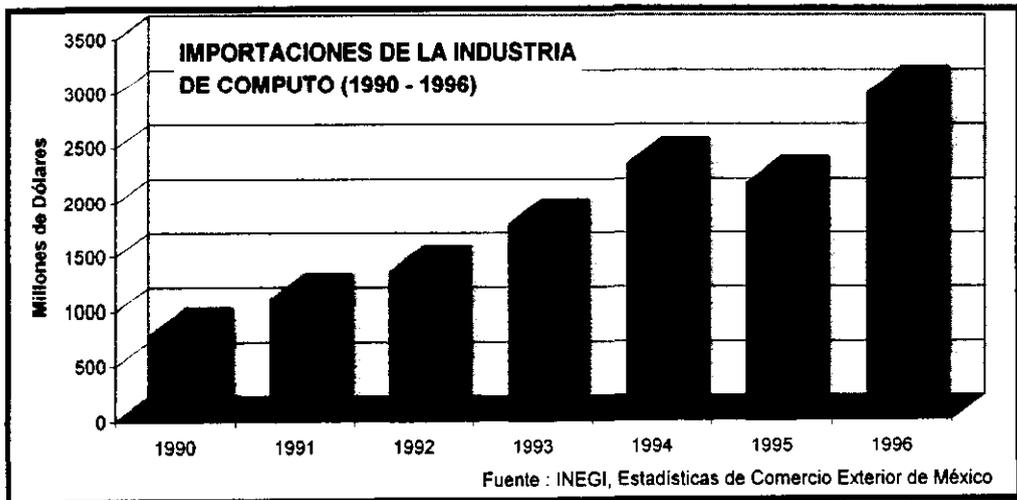
En la gráfica se puede observar la evolución de las exportaciones de la industria de cómputo durante este periodo. En los primeros años de la década (de 1990 a 1992), las exportaciones de la industria se mantiene en promedio por abajo de los 400 mdd. ; en 1993 las exportaciones de la industria mostraron un crecimiento sorpresivo, siendo este del 143.27 % , esta tasa de crecimiento fue la más alta registrada en el periodo. Durante los tres primeros años de la década el monto de las exportaciones es bajo debido a que esta en vigor el Decreto Presidencial que protege a la industria, por otro lado, observamos que cuando el Decreto Presidencial deja de estar vigente y el Tratado de Libre Comercio es puesto en marcha, se observa como las exportaciones se incrementaron considerablemente. Para 1994 las exportaciones tienen un crecimiento del 50.51 % , registrando un monto superior a los 1200 mdd. ; en 1995 las exportaciones de la industria de cómputo tuvieron una tasa de crecimiento del 39.91 % registrando un monto superior a los 1700 mdd. ; en 1996 se observa que el crecimiento de las exportaciones es mínimo siendo este del 19.11 % , siendo el monto superior a los 2000 mdd. De 1994 en adelante se observa que las exportaciones de

la industria de cómputo mantienen un crecimiento constante y esto se debe a que el Tratado de Libre Comercio con América del Norte fomenta este tipo de exportaciones.

7.5 Importaciones

La industria de cómputo es una de las industria con mayor cantidad de importaciones de mercancías en nuestro país, estas importaciones que se hacen son principalmente de partes y componentes de equipo de cómputo pero en esta década, con la apertura comercial, la importación de equipo terminado ha venido a incrementar el volumen de las importaciones. Las importaciones de la industria de cómputo han mostrado un comportamiento de crecimiento constante durante la mayor parte de la década (véase gráfica 7.4).

Gráfica 7.4



En la gráfica se observar que en 1991 la industria de cómputo incremento sus importaciones en un 38.82 % llegando a un monto superior a los 1100 mdd. ; en 1992 las importaciones tuvieron un incrementos del 22.21% siendo el monto superior a los 1300 mdd. ; para 1993 las importaciones se incrementaron un 32.53 %, siendo el monto, en este años, superior a los 1800 mdd. ; en el año de 1994 el monto de las importaciones superó los 2300 mdd., es decir, las importaciones crecieron un 29.87% ; en 1995 las importaciones registraron una tasa de crecimiento negativa en esta década, siendo esta del -7.28% , disminuyendo el monto de las importaciones a 2177 mdd.; en el último año de la década

las importaciones de la industria de cómputo vuelve a mostrar una tasa de crecimiento positiva del 38.48 % siendo su monto superior a los 3000 mdd.

Las importaciones de la industria de cómputo no estuvieron afectadas por el comportamiento de la economía y en especial por el comportamiento del sector, ya que las importaciones mantuvieron una tasa de crecimiento promedio anual del 30.93 % ; ni la puesta en marcha del Tratado de Libre Comercio con América del Norte afecto el comportamiento de las importaciones de la industria.

7.6 Balanza Comercial

Anteriormente se mencionó que la industria de computación durante la década de los noventa ha sido dominada por las empresas transnacionales, las cuales son responsables en gran medida de los volúmenes de exportaciones e importaciones que la industria de cómputo ha realizado durante este periodo. Las exportaciones e importaciones de este sector han mostrado durante la década una tasa de crecimiento promedio anual positiva (44.12 y 25.77% respectivamente) ; lo cual nos indica que a pesar de que la industria en los años de 1992 a 1994 se encontraba en una recesión estos apartados no se vieron afectados.

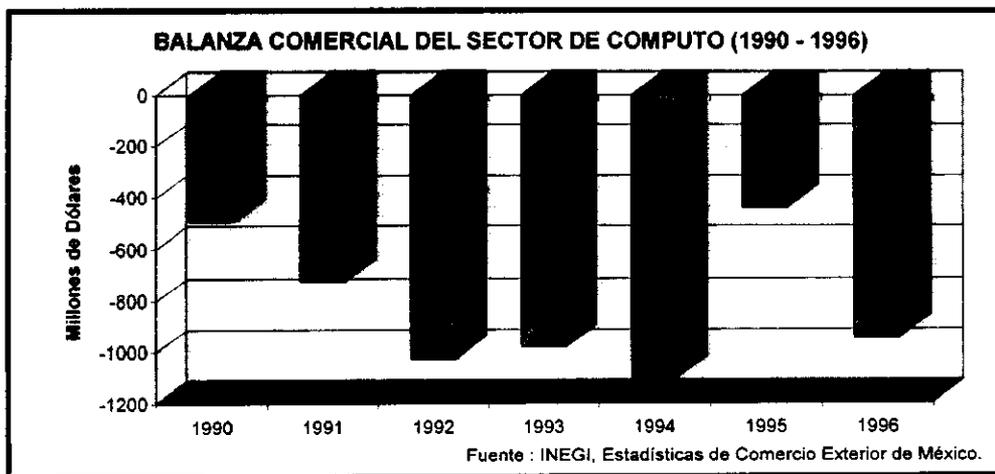
Cuadro 7.6

BALANZA COMERCIAL DEL SECTOR DE COMPUTO 1990 - 1996 (Millones de Dólares)			
	Importaciones	Exportaciones	Exp. / Imp (%)
	804,076	313,043	38,93%
	1116,265	391,890	35,11%
	1364,199	339,565	24,89%
	1807,989	826,053	45,69%
	2348,088	1243,318	52,95%
	2177,137	1739,555	79,90%
	3014,914	2071,979	68,72%

Fuente : INEGI, Estadísticas de Comercio Exterior de México.

En el cuadro 7.6 se observa el comportamiento de la balanza comercial durante la década de los noventa. A inicios de la década (1990) el déficit de la balanza comercial de la industria de cómputo era de 491.033 mdd. ; en 1991 el déficit en la balanza comercial se incrementó en un 47.52 % siendo su saldo mayor a los 700 mdd. ; para 1992 el déficit de la balanza comercial de la industria tuvo otro incremento del 41.45%, quedando su saldo por arriba de los 1000 mdd. ; en el años de 1993 las exportaciones de la industria de cómputo tienen un crecimiento elevado, lo que provocó que el déficit en la balanza comercial se disminuyera en un 4.26 %, siendo su saldo de 981.936 mdd. ; para 1994 el déficit en la balanza comercial se incremento de nuevo en un 12.51%, siendo su saldo mayor a los 1100 mdd. ; en 1995 las exportaciones de la industria de cómputo registro una tasa de crecimiento positiva en tanto que las importaciones registraron una disminución en su volumen lo que provoco que la balanza comercial registrara una disminución en su déficit del 60.39%, (en la gráfica 7.5 se puede observar con mayor claridad el comportamiento de la balanza comercial de la industria durante la década). En el último años de análisis (1996) las importaciones de la industria registraron una tasa de crecimiento superior a la de las exportaciones, por lo tanto, en la balanza comercial se registro otro incremento de su déficit, esta vez, el incremento del déficit fue del 115.49%, siendo este el incremento más elevado registrado en la década.

Gráfica 7.5



Por otro lado, en el cuadro 7.6 podemos observar que durante los dos primeros años (1990 y 1991), de la década el valor de las exportaciones no alcanza a cubrir el 40% del

valor de las importaciones ; en el año de 1992 este indicador³ se reduce quedando en 24.89% ; en los años siguientes (de 1993 a 1995) este indicador se incrementa año con año siendo de 45.69, 52.95 y 79.90% respectivamente, siendo este último año el que registró un porcentaje más alto en la década ; para el último año de análisis (1996), el indicador registró un porcentaje del 68.72%.

³ Este indicador fue creado con la finalidad de mostrar que el valor de las exportaciones cubre un porcentaje del valor de las importaciones de la industria de cómputo durante la década de los noventa.

CONCLUSIONES

Se ha discutido mucho acerca de la participación del Estado dentro de la actividad económica. Las modalidades y los niveles particulares de participación estatal dependerá de muchos y complejos factores. Sin embargo, la mayoría de los análisis sostienen que el principal elemento que parece explicar la acción estatal, se ha localizado en la insuficiencia de los mecanismos del mercado para garantizar, por sí sólo el desarrollo más o menos equilibrado y sostenido en el largo plazo.

A través de la historia se ha observado que el Estado se ha convertido en un agente activo que desarrolla mecanismos de coordinación y planeación del desarrollo, respondiendo a los desafíos en las diversas etapas, y rebasando por mucho las tareas convencionales. Por lo cual, el estado a tenido una participación dinámica en la administración de la producción y el mercado, previendo y adelantándose a la marcha cíclica de la economía.

En economías de menor desarrollo relativo, como la nuestra, el estado se ha desarrollado en condiciones sociales y económicas más atrasadas que provocaron una intervención más intensa y nuevos ámbitos que exige la modernización económica y social, el impulso de la industrialización, la reforma agraria, y la actualización financiera y fiscal, en un contexto caracterizado por nuevas formas de competencia internacional. Por ello el estado en nuestra economía se consolidó tempranamente como parte integrante y estructural que rodeó y basó su proceso de desarrollo, sobre todo en las coyunturas económicas.

La presencia económica y social de un aparato burocrático fuerte, centralizado y social es asumido como elemento constitutivo básico en la modernización capitalista, y en particular en los procesos de industrialización en los cuales casi sin excepción histórica el estado ha tenido un papel clave. Así, las políticas estatales respectivas han afectado los mecanismos, modalidades y tasas de acumulación de capital, y los mecanismos de distribución de los frutos del progreso técnico contenido en las industrias.

En las últimas décadas, una de las industrias que a tenido un fuerte desarrollo es sin lugar a dudas la industria de cómputo. El desarrollo de esta industria ha sido marcado en gran medida por la participación estatal, como se puede observar en la investigación; la industria de cómputo tuvo sus inicios en la industria bélica, la cual estaba a cargo de los gobiernos de los E.U. Este desarrollo una tecnología sin igual en todo el mundo. Cuando las guerras ya

no fueron el punto principal para las innovaciones tecnológicas, estas se enfocaron al sector productivo donde también el desarrollo de nueva tecnología estaba financiada total o parcialmente por el Estado.

Esta industria provocó una revolución tecnológica en el ámbito mundial, por tal motivo los diversos Estados decidieron impulsar o crear una industria nacional para evitar una posible dependencia tecnológica. Como fueron los casos de: Francia, Gran Bretaña, Brasil, México y los países asiáticos, los cuales fueron explicados anteriormente.

Nuestra investigación se basó en el caso mexicano. La introducción de la idea de las computadoras en México se dio a finales de los años sesenta, principios de los setenta. La idea principal en este tiempo era modernizar al sistema estatal mediante la adquisición de equipo de cómputo. Se pretendía simplificar los tramites administrativos, hacer más eficiente los sistemas de recaudación, etc. Estas ideas no fueron llevadas a cabo por la complejidad del Estado.

Durante la década de los setenta el Estado mexicano comienza a desarrollar las primeras políticas con el fin de apoyar el desarrollo de la industria de computo. En primera instancia se llevo a cabo un análisis para determinar la factibilidad de desarrollo de una industria nacional de cómputo. Las acciones del Estado mexicano durante este periodo eran encaminadas generalmente para el desarrollo industrial de México, intentando evitar una gran dependencia en los factores externos. Se puede considerar estas acciones como las bases fundamentales para la determinación de una política específica (política industrial) para apoyar el desarrollo de esta industria en particular.

Entre finales de los años setenta y principios de los ochenta, es cuando concretamente se presenta al Estado mexicano una propuesta de política industrial para el sector de computo. Esta primera propuesta de política no se encontraba planificada adecuadamente, por lo cual, no pudo ser aplicada, aunque contaba con el apoyo del Estado mexicano para su implementación. Como la primera propuesta de política industrial no era adecuada se realizaron modificaciones a esta, quedando lista en el año de 1981. En este año existieron diversos factores, (se da una baja en el precio del petróleo, se suspende la aplicación del Plan Nacional de Desarrollo Industrial, se hacen especulación con el cambio de gobierno, etc.) que determinaron que el programa de política industrial para el sector de cómputo no se llevara a cabo.

Con el cambio de administración, los objetivos planeados anteriormente no se toman en cuenta y se plantean nuevos objetivos. Uno de los objetivos fundamentales de la nueva administración era que la actividad económica debería ser conducida por el sector privado, dejando que el Estado únicamente se ocupara de las actividades que le corresponden (infraestructura, educación, seguridad, etc.). Este fue uno de los principales motivos por el cual, el programa de cómputo no contó con el apoyo suficiente por parte de Estado, aunque se contaba con un Plan de Desarrollo Nacional y un Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior.

Por otro lado, la creciente importancia de fomentar una liberalización comercial, provoco que se buscara de manera casi inmediata la introducción de la inversión extranjera en la industria nacional. En términos generales la atracción de inversión extranjera es benéfica para la economía, pero aplicada de manera arbitraria dio como resultado, que al no estar la industria de cómputo debidamente desarrollada y al enfrentarse en un mercado, en donde las empresas transnacionales dominaban plenamente, la industria nacional de cómputo no tuviera la más mínima oportunidad de desarrollarse con fundamento en lo establecido en el programa de cómputo.

Con la constante influencia de la apertura comercial, principalmente con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, por un lado, y con la idea de que no se debería realizar una apertura total, por el otro, se llevó a cabo una apertura comercial planificada, lo cual dio como resultado, aunado a los problemas anteriores, que la industria de cómputo nacional no lograra su desarrollo.

La importancia de la industria de cómputo radica principalmente en que era considerada como una industria de carácter estratégico, ya que se pretendía una autonomía tecnológica y científica, la cual impulsaría el desarrollo nacional. Al no lograrse los objetivos planeados, la tendencia se modifico siendo hoy en día, el objetivo principal a desarrollar, la creación de recursos humanos con conocimiento y capacidad de adaptarse a las nuevas tecnologías, para evitar quedar en el rezago tecnológico.

En la actualidad la tendencia del estado se ha consolidado en cuanto a una mínima participación en la actividad económica, por lo cual, las políticas industriales que hasta mediados de los años ochenta eran características, hoy en día se aplican mínimamente. Por otro lado, se observa que en la actualidad se aplican generalmente políticas de corte

horizontal. Es decir, no se busca el impulso de industrias específicas, como fue el caso de la industria de cómputo.

Desde un punto de vista personal, considero que los principales errores cometidos, que provocaron que la industria de cómputo no se desarrollara, fueron los siguientes:

- Una inadecuada planeación de las estrategias a seguir por parte del Estado,
- falta de continuidad en la aplicación de los planes y programas de desarrollo,
- ineficiente regulación de los mercados,
- inadecuada adaptación a los factores externos e internos, y por último,
- falta de coordinación entre los sectores involucrados (económico, político y social).

En términos generales, considero que la participación del Estado mexicano ha sido de manera ineficiente, con respecto a lo planteado en el marco teórico.

La detección de problemas nos obliga, de cierta manera, a plantear lo que en opinión personal considero las soluciones, las cuales son:

- El Estado debe de redefinir de manera clara y precisa su papel como organismo regulador, al mismo tiempo que debe de tomar en cuenta su importancia como parte del sistema,
- se debe de realizar una adecuada planeación, acorde con las necesidades y recursos existentes,
- se debe plantear objetivos precisos y claros, así como, la forma de llevarlos a cabo,
- se debe fomentar la eficiencia en todos los niveles y sectores, y por último,
- se debe fomentar una plena coordinación entre los diversos sectores (económico, político y social).

Las anteriores soluciones no son la panacea de los problemas, pero si forman parte de un primer paso.

BIBLIOGRAFIA

- Aranda A. Clara E. ; El sexenio salinista y la industria maquiladora ; Momento económico, nov. - dic. 1994, núm. 76 México 1994.
- Aspe A. Pedro ; El camino mexicano de la transformación económica ; Fondo de cultura económica ; México 1993.
- Ayala Espino José ; Instituciones y economía, una introducción al neoinstitucionalismo económico ; UNAM, Facultad de Economía ; México, 1998.
- Ayala Espino José ; Límites del Mercado Límites del Estado ; Editorial INAP ; México, 1991.
- Bautista R. Jaime ; La política económica en México durante el sexenio 1989 - 1994 ; Momento económico, nov. - dic. 1994, núm. 76 México 1994.
- Borja Arturo ; El Estado y el Desarrollo Industrial. La Política Mexicana de Cómputo en una Perspectiva Comparada ; CIDE, Miguel Angel Porrúa ; México 1995.
- Campos A. Leticia ; El comportamiento industrial en México : 1987 - 1993 ; Momento económico, nov. - dic. 1994, núm. 76 México 1994.
- Clavijo e I. Casar José ; La industria mexicana en el mercado mundial, elementos para una política industrial ; Fondo de cultura económica, El trimestre económico ; México 1994.
- Clavijo, Fernández, Pérez, Sánchez U. Fernando ; La Política Industrial en México ; Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, COLMEX, ITAM, Confederación de Cámaras Industriales ; México 1994.
- Correa C. M. ; Innovación tecnológica en la informática ; Comercio exterior, enero - febrero 1988 ; México 1988.
- De la Rosa Ibarra Jesús E. ; Planteamientos para el desarrollo de una industria Nacional de programas de cómputo ; IBM de México ; México 1995.
- Dussel P. Enrique ; La subcontratación como proceso de aprendizaje en el caso de la electrónica en Jalisco (México) en la década de los noventa ; UNAM, Fac. de Economía, División de Estudios de Posgrado ; México 1997.
- Dussel y Kwan S. Kim ; De la liberación comercial a la integración económica : el caso de México ; Investigación económica, abril - junio 1992, núm. 200, vol. 51, UNAM Fac. de Economía ; México 1992.
- Dussel P. Enrique ; El cambio estructural del sector manufacturero mexicano, 1988 - 1994 ; Comercio exterior, junio 1995 ; México 1995.

- Dussel Peters Enrique ; La economía de la polarización, teoría y evolución del cambio estructural de las manufacturas mexicanas (1988 - 1996) ; Editorial Jus, UNAM ; México, 1997.
- Eggertsson Thrainn ; Economic behavior and institutions ; Cambridge University press ; EU, 1994.
- Fadl Kuri Sergio ; 1989 - 1994 periodo de revisión de las tendencias y establecimiento de bases para el desarrollo económico ; Momento económico, nov. - dic. 1994, núm. 76 México 1994.
- Grupo consultivo de política informática ; Elementos para un programa estratégico en informática : propuestas ; INEGI, Boletín de política informática, año 18, núm. 1 ; México 1995.
- Guillén R. Héctor ; Orígenes de la crisis en México ; Ediciones Era ; México 1984.
- Ha - Joon Chang ; The Political Economy of Industrial Policy ; Faculty of economics and politics, University of Cambridge, St. Martin`s Press ; E.U. 1994.
- Harriss, Hunter and Colin M. Lewis ; The New Institutional Economics and Third World Development ; Routledge ; Estados Unidos, 1995.
- I. Casar, Marquez, Marván, Rodríguez, Ross Jaime ; La Organización Industrial en México ; editorial Siglo XXI ; México 1990.
- INEGI ; Elementos para un programa estratégico en informática ; Grupo consultivo de informática, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática ; México 1994.
- INEGI ; La Situación de la Informática en México ; Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática ; México 1992.
- INEGI ; Constitución del comité de autoridades de informática de la administración pública ; Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Boletín de política informática, año 16, núm. 7 ; México 1993.
- La industria electrónica en números ; Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática ; México 1993.
- Krugman Paul ; Una política comercial estratégica para la nueva economía internacional ; Fondo de cultura económica ; México 1992.
- Leonel Corona ; México ante las nuevas tecnologías ; UNAM División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Economía ; México 1991.
- Martín del Campo Manuel ; Industrialización en México ; Colegio de México ; México 1985.
- Mendoza y Calvo Guillermo ; La crisis de la balanza de pagos en México ; Investigación económica enero - marzo 1997, núm. 219, UNAM, Fac. de Economía ; México 1997.

Miller y Warman José ; Competitividad de la industria electrónica mexicana : estudios de caso ; Centro de tecnología electrónica e informática, Fundación Friedrich Ebert ; México 1988.

Minian y H. Hilker Toens ; Inversión extranjera directa en México en la industria informática y automatiz ; CIDE, Fundación Fedrich Ebert ; México 1988.

M. Jarque Carlos ; Reflexiones sobre el papel de la informática en México ; INEGI, Boletín de política informática año 15 núm. 4 ; México 1992.

Montoya y Martín del Campo ; México ante la revolución tecnológica ; Asociación mexicana de investigadores de la comunicación, Diana ; México 1993.

Nadal Alejandro ; Los programas sectoriales de desarrollo industrial en México 1981 - 1988 ; Comercio exterior, enero de 1989, vol. 39, núm. 1 ; México 1989.

North C. Douglas ; Institutions, Institutional Change and Economic performance ; Cambridge University Press ; E.U., 1990

Poder Ejecutivo Federal ; Programa de desarrollo informático ; Plan Nacional de Desarrollo 1995 - 2000 ; Mexico 1996.

Rivera R. Miguel A. ; Crisis y reorganización del capitalismo mexicano ; Ediciones era ; México 1986.

Ruíz D. Clemente ; La transición hacia un nuevo modelo de desarrollo ; Investigación económica, enero - marzo 1988, núm. 183, vol. 48, UNAM Fac. de Economía ; México 1988.

Ruiz y Dussel P. Enrique ; Surgimiento de las cadenas mercantiles globales ; Investigación económica, oct. - dic. 1995, núm. 214, vol. 55, UNAM Fac. de Economía ; México 1995.

Rutherford Malcolm ; Institutions in economics. The old and The new Institutionalism ; Cambridge University Press ; E.U., 1994.

Salinas de G. Carlos ; Plan Nacional de Desarrollo 1989 - 1994 ; Poder Ejecutivo Federal ; México 1989.

SECOFI ; Programa Nacional de Modernización Industrial y del Comercio Exterior ; Secretaría de Comercio y Fomento Industrial ; México, 1990.

SELECT - IDC ; Primera recesión en el mercado de computadoras personales ; INEGI, Boletín de política informática, año 18, núm. 3 ; México 1995.

SEPAFIN ; Programa de fomento para la manufactura de sistemas electrónicos de cómputo, sus módulos principales y sus equipos periféricos ; Secretaria de Comercio y Fomento Industrial ; México 1981.

Stiglitz E. Josep ; The economic role of the state ; Basil Blackwell and Bank Insirger the Beaufort, NV ; E.U., 1989.

Stiglitz E. Josep ; La Economía del Sector Público ; Editorial Antoni Bosch ; España, Barcelona, 1988.

Teubal Morris ; Lineamientos para una política de desarrollo industrial y tecnológica : la aplicabilidad del concepto de las distorsiones de mercado ; CEPAL núm. 63 ; Chile 1990.

Trejo Reyes Saul ; El Futuro de la Política Industrial en México ; Colegio de México ; México 1987.

UNIDO ; México industrial development review ; Economist intelligence unit for the united nations, industrial development organitation ; Naciones Unidas 1993.

Zermeño Ricardo ; La inserción del mercado mexicano de la informática en la economía mundial ; SELECT ; México 1991.