



# Universidad Nacional Autónoma de México

Escuela Nacional de Estudios Profesionales  
"ARAGON"

## El Impacto de la Industria de la Computación en el Comercio Internacional, Los Casos de México, Estados Unidos y Canadá Ante el T.L.C.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
Licenciado en Relaciones Internacionales

P R E S E N T A

CRISANTA RODRIGUEZ RODRIGUEZ

Asesor: DR. FRANCISCO BALLINA RIOS

San Juan de Aragón, Edo. de México

1993

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **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 está 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.

## INDICE

PAG.

### INTRODUCCION

### CAPITULO I

#### EVOLUCION E IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION

- |   |    |
|---|----|
| 1.1 EL PAPEL DE LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION DESDE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL        | 1  |
| 1.2 REVOLUCION CIENTIFICA E INNOVACION TECNOLOGICA EN EL DESARROLLO DE LA COMPUTACION | 9  |
| 1.3 LAS EMPRESAS MULTINACIONALES DE LA COMPUTACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA      | 15 |
| 1.4 IMPORTANCIA ECONOMICA DE LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION EN EL MUNDO               | 28 |

### CAPITULO II

#### LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION EN MEXICO

- |   |     |
|---|-----|
| 2.1 ANTECEDENTES  | 40  |
| 2.2 LA INFLUENCIA DE LAS TRANSNACIONALES DE LA COMPUTACION Y MAQUILADORAS EN MEXICO | 82  |
| 2.3 IMPACTO DE LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION EN MEXICO                             | 95  |
| 2.4 SITUACION DE LA EDUCACION EN LA COMPUTACION E INVESTIGACION Y DESARROLLO        | 125 |

## CAPITULO III

### LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION EN ESTADOS UNIDOS Y EN CANADA

|   |     |
|---|-----|
| 3.1 IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA DE COMPUTACION<br>PARA LOS ESTADOS UNIDOS                   | 138 |
| 3.2 SITUACION DE LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION<br>EN LOS ESTADOS UNIDOS DESDE LOS OCHENTAS | 143 |
| 3.3 LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION EN CANADA  | 161 |
| 3.4 TRATADO DE LIBRE COMERCIO ENTRE ESTADOS UNIDOS<br>Y CANADA                              | 175 |

## CAPITULO IV

### POSIBLES EFECTOS DEL TRATADO DE LIBRE COMERCIO EN LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION

|   |     |
|---|-----|
| 4.1 INTERESES DE FORMAR UN TRATADO DE LIBRE COMERCIO                                    | 184 |
| 4.2 EL TRATADO DE LIBRE COMERCIO EN RELACION A LA<br>INDUSTRIA DE LA COMPUTACION        | 193 |
| 4.3 ASPECTOS SOBRE LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION<br>QUE NO SE ENCUENTRAN EN EL TLC     | 202 |
| 4.4 POSIBLES EFECTOS DEL TRATADO DE LIBRE COMERCIO<br>EN LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION | 209 |

|              |     |
|--------------|-----|
| CONCLUSIONES | 218 |
|--------------|-----|

|                      |     |
|----------------------|-----|
| GLOSARIO DE TERMINOS | 223 |
|----------------------|-----|

|              |     |
|--------------|-----|
| BIBLIOGRAFIA | 225 |
|--------------|-----|

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

La presente investigación tiene como objetivo analizar el impacto que ha mostrado la industria de la computación en la economía mundial, las nuevas modalidades de la división internacional del trabajo con el comercio cada vez mayor de las tecnologías como es el caso de las computadoras y equipos periféricos.

El estudio se ha enfocado principalmente al estudio comparativo de las industrias de computación de los tres países que formaran el bloque comercial de América del Norte, México, Estados Unidos y Canadá; el impacto que ha causado la industria de la computación en dichos países se divide en efectos externos e internos; entre los externos se destacan el lugar que ocupan los países en la división internacional del trabajo y la dependencia o interdependencia entre los países principalmente en el plano económico y tecnológico; en lo interno esta el efecto en la economía nacional, producto interno bruto, estructura industrial, sector servicios, empleo, educación, investigación y desarrollo principalmente.

Específicamente la industria de la computación en México es la que se analiza más a fondo y comparandola con las industrias de Estados Unidos y Canadá. En México ya que no se

posee una industria propia de computación, en el país se instalaron filiales de multinacionales esta industria como Hewlett Packard, IBM, Apple, Digital Equipment, etc. y actualmente se instalan otras filiales de empresas estadounidenses, así como también filiales de multinacionales de computación de Japón.

En un primer capítulo se analiza la evolución que ha tenido esta industria desde la segunda guerra mundial donde la industria jugó un papel importante para las naciones que peleaban por sus intereses en la guerra. La innovación tecnológica ha sido la clave de la evolución de la industria de la computación desde sus orígenes hasta la actualidad debido a los avances de la microelectrónica; esta industria es un sector dinámico que permite el desarrollo de potentes equipos de cómputo ya que sirve como herramienta auxiliar y tiene como fin colaborar potencialmente con el progreso y crecimiento de las economías.

El principal recurso de la sociedad post-industrial es la información que está dada por la capacidad de cada sociedad de organizarse para procesarla. Con esto la sociedad tiende a una nueva división internacional en la cual los países desarrollados o sus transnacionales procesan el grueso de la información y generan el conocimiento vital para el desarrollo.

A través del flujo internacional de información los países industrializados, principalmente Estados Unidos y Japón asumen el control mundial del recurso de la industria informática y de computación, así se vuelven los países subdesarrollados más dependientes del conocimiento generado por esos países. Los sistemas de la IBM son un ejemplo de una nueva división internacional del trabajo, concentrando en el núcleo de las empresas las tareas generadoras de conocimiento y dando a las filiales en los países en desarrollo las tareas únicamente operativas.

En un segundo capítulo se analiza el caso de la industria de Computación en México, su infraestructura cuenta con muy pocos recursos tecnológicos y financieros, por lo que constantemente ésta importando tecnología del extranjero principalmente de multinacionales de los Estados Unidos y más recientemente de Japón.

El problema mayor es la instalación de filiales de estas multinacionales en México, donde dichas firmas buscan solamente sus beneficios comerciales y control en el sector para obtener los mayores beneficios económicos, por lo que no permiten que el país desarrolle su propia industria de computación, así México se encuentra en una situación de dependencia tecnológica y económica.

En el tercer capítulo se estudian los casos de Estados Unidos Y Canadá; Estados Unidos hasta hace algunos años era el que dominaba el mercado de computación mundialmente, pero la recesión que vive el país ha traído como consecuencia que la industria de computación pierda el liderazgo que gozaba internacionalmente, así la industria Japonesa ha tomado ventaja y ha logrado mayores y mejores avances tecnológicos, logrando así convertirse en la potencia tecnológica actual.

Ante esta situación los Estados Unidos buscan proteger sus mercados de la competencia extranjera por lo que el Tratado de Libre Comercio si se llega a ratificar es muy seguro que se convierta en un instrumento de los Estados Unidos para proteger sus mercados en América.

Por ultimo se analizan los posibles efectos del Tratado de Libre Comercio, revisando el Tratado se puede apreciar que no existe un capítulo exclusivo para la Industria de la Computación, únicamente se encuentran algunos aspectos referentes a la computación que se pueden ver en el capítulo referente a los servicios en el área de telecomunicaciones de dicho Tratado.



## **CAPITULO I**

### **EVOLUCION E IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION**

## 1.1 EL PAPEL DE LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION DESDE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

En un contexto internacional la industria de la computación surgió durante la Segunda Guerra Mundial, ya que las computadoras servían como herramienta principal en el campo militar, fueron garantía de los servicios militares conectadas a la seguridad nacional, economía y política por lo que constituyó una herramienta persuasiva y de poder de las naciones en guerra.

Desde sus comienzos en la década de los 40's la tecnología de la computación ha sufrido una evolución; primero fue un procesador de bulbos, sin capacidad de memoria, después se dió paso a programas almacenados en la memoria con programación de lenguajes de máquina y un procesador de bulbos.

Las computadoras continuaron su avance en el campo científico y comercial hasta que en el año de 1944 hizo su aparición el primer computador electromecánico automático al que se le conoció con el nombre de MARK 1 ó como ASSC (Automatic Sequence Controlled Calculator), ésta máquina fue construida por la I.B.M. (International Business Machines) que recibió el financiamiento de la Marina de los Estados Unidos para dicho proyecto.

La síntesis de diferentes trabajos condujo al matemático estadounidense John Von Neumann a ensamblar en 1945 los planes de la máquina que Alan Turing había dejado las bases teóricas desde 1937. Los trabajos de estos dos hombres iban en el mismo sentido construir poderosas herramientas de cálculo adaptadas al tratamiento de una gran variedad de problemas.

En 1946 surgió la ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) máquina construida para ser utilizada con fines militares, capaz de realizar gran cantidad de operaciones por minuto. Uno de los fenómenos más asombrosos en computación fué que la máquina poseía una memoria de extensión y una unidad de comando interna que efectuaba operaciones lógicas de cálculo, eran máquinas completamente automáticas.

La máquina llamada Colossus creó una relación entre científicos y militares, esta máquina electrónica se instaló en secreto en Bletchley Park al norte de Londres, era utilizada para la descripción de mensajes de la marina alemana, eran códigos para una serie de máquinas llamadas Enigma construidas en secreto para los alemanes.

Por ausencia de una red de alerta, en los Estados Unidos toda una flota de naves de guerra había sido aniquilada por los japoneses; A estas clases de problemas los militares

americanos buscaban una respuesta defensiva, así la Fuerza Americana confió a un comité llamado Air Defense System Eniginnering Comitte (ADSEC), el cuidado de poder para el estudio de un sistema de defensa correspondiente a la situación.

Así las primeras computadoras estadounidenses instaladas en 1950, fueron construidas para usos militares, a través de esta década la conexión entre el campo militar y la tecnología militar permaneció fuerte, estas máquinas fueron construidas y financiadas por el gobierno de los Estados Unidos. La diferencia entre los Estados Unidos y los demás países durante la década, era diferente en cuanto al alcance de las reservas para el desarrollo de la computación. Es el caso ilustrativo de Inglaterra que después de la guerra se encontró en una debastadora situación financiera era necesario dotar rápidamente al país de un programa para el desarrollo de la computación, así el país contaba con diez firmas, pero su industria tuvo un deplorable decline porque la construcción científica de las máquinas se llevo a cabo por firmas británicas cuyos negocios fueron orientados hacia la industria de los Estados Unidos la cual ya contaba con cien firmas que entraron a los negocios de la computación.

Así podemos retomar un ejemplo de la primera computadora comercial instalada:

"La primera máquina comercial fué instalada en 1951, el nuevo centro de cálculo de Manchester Ferranti benefició la idea del gobierno y vender varias máquinas en algún tiempo. El primer cliente fué la Universidad de Toronto Canadá que tenía la necesidad de una máquina para realizar trabajos hidráulicos; la mayor parte de las máquinas fueron vendidas al Centro de Investigaciones sobre armas atómicas británicas y a otras agencias gubernamentales". (1)

En Estados Unidos como en Inglaterra, la primeras computadoras antes de la UNIVAC (Universal Automatic Computer) no inauguraron la comercialización en el dominio civil, ya que fueron empleadas únicamente en tareas militares y para la defensa nacional.

En el dominio de los usos civiles las capacidades de las computadoras a principios de los 50's ayudan y cubren muchas de las necesidades comerciales de la época. La corriente de innovaciones obedecía a un ciclo que comenzaba por una demanda militar dada por los expertos científicos y se proseguía para la realización de las máquinas muy costosas y perfeccionadas, utilizadas por las necesidades de la defensa nacional. Este ciclo culminaba en un transformador de la innovación sobre sus usos militares.

Varias innovaciones fueron realizadas para aumentar el sistema SAGE (Semi-Automatic Ground Environment air Defense System), proyecto llevado a cabo por Estados Unidos era la

primera vez que se exploraba una red de radar en las pantallas de la central, era posible identificar los aviones irreconocibles, cada ordenador estaba unido a unos operadores que disponían de aparatos de visualización, teclado, dispositivos de entrada y salida.

Se refuerza la importancia de la red SAGE con la siguiente nota:

"La red SAGE se integraba en un plan de defensa general donde América del Norte era divisada en 23 sectores aéreos, cada sector tenía un centro de coordinación para aprobar bombas donde un Whirlwind, trataba toda la información más necesaria. Cada máquina disponía de un programa de 75 000 instrucciones". (2)

Alemania, Francia y Japón seguían a los Estados Unidos en el desarrollo de la industria, en estos países ya se contaba con una industria naciente. Mientras otras naciones europeas buscaban apoyo de los primeros laboratorios de gran desarrollo, así el gobierno de los Estados Unidos entre 1945 y 1955 apoyó todos los proyectos de tecnología logrando que el control y dominio en el desarrollo de la computación.

El mercado para la industria de la computación se abrió extensamente en 1960; la tecnología la siguieron dirigiendo las firmas de los Estados Unidos, sostenidas en un sólido beneficio. Por ejemplo la exportación estadounidense controló

el embarque de computadoras hacia Francia, así se tenía una dependencia de embarques de esta clase de tecnología hacia los Estados Unidos.

En todos los países industrializados, grupos de investigación formados después de la Segunda Guerra Mundial exploraron la tecnología de la computación, en 1950 Inglaterra creó una de las más sofisticadas bases de esta clase de tecnología en el mundo que rivalizó con la tecnología de los Estados Unidos en el liderazgo en Investigación y Desarrollo de la computación.

A principios de los 60's Japón, Francia y Alemania buscaron grandes esfuerzos para desarrollar una industria nacional de computación, pero los gobiernos europeos daban limitados fondos para el desarrollo de componentes electrónicos y para innovación de la tecnología de computación durante esa década.

Las firmas de mayor importancia durante la década de los 40's y 50's fueron las siguientes:

#### I B M

"IBM y otras compañías de los Estados Unidos comenzaron en la época a dominar el campo de la gestión. IBM fue construida por Thomas J. Watson en 1914, en 1930 IBM entra en los negocios con máquinas de escribir y

produce la primera máquina de escribir electrónica en 1949; Entre 1930 y 1940 empezó investigaciones en el campo de la computación". (3)

A finales de 1952 en el Laboratorio Lincon IBM estaba lista para poner en obra la producción en serie de computadoras de red SAGE para que en el primer centro SAGE estuviera operando en la base McGuine de la Fuerza Aérea, en New Jersey.

"El primer modelo de IBM 701 fue presentado el 7 de abril de 1953. Era una máquina científica para usos militares, y la IBM 702 que funcionaba sobre un modelo decimal fue destinada a usos civiles de gestión, ésta máquina efectuaba 16 000 adiciones o 200 multiplicaciones por segundo de un modo binario". (4)

#### HONEYWELL

El primer proyecto para la creación de Honeywell fue en 1940 por The Raytheon Corporation. En 1953 el grupo empezó sus actividades comerciales con una inclinación a encontrar la Investigación y Desarrollo interna requerida para que la firma fuera competitiva y empezara sus actividades comerciales. Raytheon forma un Join-Venture con Minneapolis Honeywell Regulator Company en 1955. Esta asociación produce en 1957 la primera potente computadora de Honeywell.

"Honeywell compró The Computer Control Corporation (CCC), en 1970, cuando General Electric decidió dejar de manufacturar el hardware de



computadoras que vendió esas operaciones a Honeywell en 1975, Xerox dejó los negocios de unidades centrales de computación, así Honeywell toma ese servicios". (5)

#### BURROGHS

Empezó sus operaciones en 1947, Irwin Travis Director de investigaciones en Moore School estableció un grupo de investigadores en computación en Burroughs, se hicieron muchas investigaciones y experimentos en computación hasta 1956 se creó el primer producto comercial. Durante la década de los 50's y 60's Burroughs ayudó a producir muchas computadoras para usos militares que tuvieron un significativo impacto en la base de la tecnología militar. Estas máquinas incluían computadoras para el procesamiento de datos para la fuerza aérea.

#### NATIONAL CASH REGISTER (NCR)

Cuando la firma comercial inició sus operaciones comerciales durante la Segunda Guerra Mundial y empezó a crecer en 1950, para 1953 la compañía compró The Computer Research Corporation (CRC) una de las productoras de computadoras que había sido desarrollada por el gobierno de los Estados Unidos para usos y aplicaciones militares.

## 1.2. REVOLUCION CIENTIFICA E INNOVACION TECNOLOGICA EN EL DESARROLLO DE LA COMPUTACION

La segunda generación es de los ordenadores con transistores llegó al mercado desde 1960. En el plan de la utilización de ordenadores, esta generación dió lugar al desarrollo y evolución del lenguaje como el COBOL y el FORTRAN, donde se comenzaba a trabajar con las traducciones más apropiadas y convenientes ya que tenían que aproximarse lo mejor posible al lenguaje.

La tecnología de la computación consistía en circuitos integrados, los avances técnicos en esta área, desde 1963 hasta 1975 maduró el mercado de la computación comercial aumentando así la intensiva industria. La evolución de chips, dispositivos electrónicos y los procesos de acumulación de avances científicos dieron paso a la revolución tecnico-científica, ésta crea nuevos avances basados en la Ciencia y la Tecnología unión que se da en base a los cambios producidos en una coyuntura socioeconómica de constante crecimiento tecnológico. Con lo siguiente se anunció el advenimiento de una nueva sociedad post-industrial:

"Daniel Bell anunció en 1973 la llegada de la sociedad post-industrial en donde la información viene de una fuente determinante, con

la revolución industrial que tiende al desplazamiento de la mano de obra por la mecanización, la revolución informática esta ligada a la objetivación de la información". (6)

En esta revolución con los desarrollos de la electrónica y la inteligencia artificial, se da lugar a la revolución microelectrónica basada en el desarrollo de la micro y macro computación, gracias a las innovaciones, desarrollos de tecnología y material electrónico, como es el bit electrónicos o chip y los circuitos integrados que hacen posible el desarrollo del hardware.

"La revolución tecnológica nos lleva a interpretar la era actual como una transición entre dos paradigmas tecnológicas. El conocimientos científico y las posibilidades tecnológicas disponibles que venían desarrollandose en forma lenta y mesurada. Una serie de descubrimientos e invenciones que se inició a finales de los años 40's, culmina hacia mediados de la década pasada en importantes desarrollos tecnológicos". (7)

Esta nueva edad en contraste con la Revolución Industrial se caracteriza por la primacia de la informática; la organización de una gran corporación multinacional no sería posible sin el uso de las computadoras para la transferencia de información y procesamiento de datos, las Universidades requieren también de estas herramientas para el planteamiento financiero y análisis de datos económicos.

En la técnica, el trabajo manual, semimanual y de máquinas aisladas simples que se unen mecánicamente formando talleres y fábricas, son sustituidas por sistemas automáticos perfeccionados de máquinas, que han abarcado todas las ramas de la actividad industrial. Esta parte de la revolución modifica el sistema central de las organizaciones de toda la sociedad.

En el contexto de la sociedad post-industrial, la computadora juega un papel central y que por medio de ella se da la organización y el procesamiento de la información; tres dimensiones son las que caracterizan la sociedad post-industrial:

- 1) El cambio de producción de bienes a una sociedad de servicios.

- 2) La centralización de la codificación del conocimiento teórico para la innovación de la tecnología.

- 3) La creación de una nueva tecnología intelectual como una llave de análisis de sistemas.

La revolución científica ha hecho posible muchos progresos sociales que tienen lugar en la sociedad post-industrial y gracias a las cuales avanza. Se manifiesta en todos los adelantos más importantes de la técnica moderna, tiene por base los descubrimientos revolucionarios de las

ciencias naturales en el que se amplian las disciplinas científicas con aplicación de técnicas, se acelera la realización de técnicas de los descubrimientos científicos acelerandose nuevas vías de progreso.

Las tecnologías de punta como la de la computación juegan un papel importante, determinante y decisivo para el control, ya que las computadoras a través de sistemas forman redes internacionales de comunicación, esto constituye el paso hacia las telecomunicaciones, que permite su influencia en efectos económicos, industriales y sociales internacionalmente dados. Esta nueva era tecnológica permite y acelera el advenimiento de una nueva sociedad de mayor productividad y control de los desarrollos que se den en cualquier campo de la sociedad. Pero el proceso científico y tecnológico se ha concentrado en los países industrializados.

La ciencia ha creado desarrollos y progresos, pero también ha creado serios problemas que afectan las relaciones en todos los niveles de la sociedad internacional. Retomando así la siguiente idea:

"La propia ciencia ha ayudado a la formación de monopolios a través de la misma exigencia de tener que invertir un gran capital. La existencia de los trust y carteles suministran una protección para que los precios se mantengan por encima del nivel de competencia y con la reducción obtenida en los costos de producción en gran escala y en el

pleno uso de la ingeniería y de la investigación científica, han ayudado a los monopolios a asegurarse mayores ganancias". (8)

Estos problemas han creado desigualdades en los avances tecnológicos entre los países, mientras que para los países desarrollados representan los avances grandes progresos, y para las naciones en vías de desarrollo o subdesarrollados representan una mayor dependencia en innovaciones tecnológicas hacia los desarrollados, repercutiendo principalmente en el desarrollo económico de cada nación.

A finales de los 60's hasta los 80's las características de las computadoras son circuitos de alta integración, redes, aparición del microprocesador y de la microcomputadora; almacenamiento en diskettes y discos ópticos, informática distribuida y supercomputadoras.

Las tendencias en los cambios tecnológicos consisten en una rápida sustitución de los sistemas electrónicos análogos por sistemas digitales, por ejemplo los países que habían fundado su industria electrónica sobre una base de sistemas análogos se han visto obligados a operar una reconversión tecnológica industrial, que ha consistido en un cambio por equipos digitales de los sistemas.

La tendencia ha ido hacia el aumento en el volumen y valor de las microcomputadoras, en relación con las minis y

macrocomputadoras, se considera como una etapa intermedia hacia la constitución de redes que integran sistemas. Esta tendencia significa una nueva y más compleja situación económica y política, en ellos destacan las relaciones en la transmisión de información a través de las fronteras de las naciones.

A finales de los 80's y hasta nuestros días se tienen computadoras con programación en lenguaje natural, reconocimiento de la voz, síntesis de la palabra y un sin fin de actividades que pueden realizar las computadoras. También el desarrollo de circuitos integrados de arseniuro de galio y el tratamiento de conocimientos.

La quinta generación ha surgido con los llamados sistemas especializados, se puede decir que éstos sistemas son el alma fundamental de la quinta generación. Este sistema es el sector aplicado de la inteligencia artificial llamado sistemas basados en el saber, Este equipo de la quinta generación constituye la base de la computación de hoy.

### 1.3 LAS EMPRESAS MULTINACIONALES DE LA COMPUTACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Las empresas multinacionales de la computación en los Estados Unidos y Japón son las principales que poseen las tecnologías de punta, la cual transfieren a otros países de acuerdo a sus intereses a través de sus filiales en el extranjero. Las grandes empresas y grupos financieros controlan el capital financiero para la tecnología, el acceso a este flujo de capital implica el ingreso a la infraestructura técnica el que es aportado por estos grupos financieros, como los fondos de inversión y los bancos, por consiguiente la banca transnacional se ha convertido en elemento clave de los negocios transnacionales y en consecuencia se da una vinculación fuerte y recíproca entre las empresas industriales transnacionales que han mostrado una tendencia hacia la concentración de capital.

La disponibilidad de la tecnología de investigación y desarrollo se encuentran relacionadas con la posibilidad de reproducir sus costes unitarios mediante operaciones en gran escala. Lo que podría demorar las innovaciones tecnológicas es la falta de inversión de capital, ya que se necesitan cantidades crecientes para el desarrollo de la industria



electrónica, específicamente en las tecnologías de computación que por consiguiente afecta la liquidez y las tasa de beneficios de esta industria.

Unas de las principales multinacionales actuales de la computación son: IBM, Hewlett Packard, NEC, Fujitsu, Honeywell, Epson, Amdahl Corporation, Siemens, Hitachi, etc.

IBM: International Business Machines, la más poderosa e importante transnacional en los Estados Unidos, con filiales en todo el mundo, productora de computadoras, equipo de cómputo, equipos periféricos, circuitos integrados aparte de otros aparatos electrónicos. Destina grandes cantidades de capital a la Investigación y Desarrollo.

HEWLETT-PACKARD: Es la segunda más importante transnacional de computación estadounidense con filiales comerciales en todo el mundo, tiene plantas productoras en Silicon Valley, lugar donde casi todas las transnacionales de los Estados Unidos tienen sus plantas de producción y laboratorios de Investigación y Desarrollo.

NEC: Nippon Electronic Corporation, es la más grande transnacional japonesa manufacturera en la industria de computación y de semiconductores, de circuitos integrados y de telecomunicaciones. Tiene plantas de producción en todo el

mundo, exporta principalmente computadoras y circuitos integrados a los Estados Unidos principalmente.

HONEYWELL: En 1975 vendió una parte de su patrimonio a su subsidiaria francesa; Honeywell Bull CHB, con el objetivo de funcionar con la Compagnie Internationale pour l'informatique(CII), empresa de computación representada y protegida por el gobierno de Francia. Con esta negociación tiene acceso a subsidios para la Investigación y Desarrollo por el gobierno francés, mientras que los franceses tuvieron acceso al flujo de tecnología avanzada de compañías estadounidenses. Honeywell para 1978 poseó alrededor del 9% del mercado de Alemania Occidental, el 10% del británico y el 13% del francés.

FIJITSU LTD.: Entre 1972-1975 esta importante empresa fabricante de computadoras del Japón alcanzó un creciente acceso a la tecnología altamente desarrollada, esto a cambio de tandas sucesivas de capital de inversión, Fijitsu apoyada por un financiamiento del gobierno japonés adquirió derechos totales de patentes y fabricación para el país, desde entonces llevó la tecnología a España, negoció con Siemens de Alemania para compartir la tecnología de Amdahl. El 6% de los requerimientos de fabricación de componentes de Amdahl se transfirieron a Fijitsu.

AMDAHL CORPORATION: Fundada por un ex-ingeniero de diseños de IBM, había desarrollado la tecnología que permite a los usuarios del equipo IBM duplicar la eficiencia del costo de procesamiento de información.

HITACHI: Es la tercera más grande transnacional de computación, aparatos electrónicos, circuitos integrados y de telecomunicaciones de Japón; Como otras industrias electrónicas japonesas Hitachi esta diversificada e integrada verticalmente.

SIEMENS: Importante productora de computadoras de Europa con plantas de producción y de Investigación y Desarrollo en Alemania y Austria. La corporación de laboratorios forma una parte importante de Siemens que desarrolla una fuerte capacidad tecnológica, la firma ha seguido una estrategia la cual incluye sus propias capacidades de producción de tecnología.

Las empresas transnacionales han dominado desde siempre el escenario económico internacional, hacen incursiones en varios países en todo el mundo y han crecido en estas dos últimas dos décadas abarcando las ramas de la industria como en la manufacturera acrecentando aún más su nivel de superioridad, dinamismo y poder.

"El moderno crecimiento económico ha sido atribuido en parte a la mejoría del conocimiento y la utilización del resultado de nuevas investigaciones; considerando innovaciones técnicas como el principal causante para el crecimiento económico y la ausencia de las innovaciones tecnológicas como para el decline o fracaso de más gran importancia en el papel de la transferencia de tecnología". (9)

La transferencia de tecnología de computación es la base para que otras naciones menos favorecidas desarrollen una industria a nivel internacional ya que esta industria puede ser un instrumento de crecimiento económico si se sabe aplicar a las actividades productivas nacionales, esta transferencia debe ser aprovechada cuidadosamente ya que el mal uso traería problemas, sino se usa la tecnología para desarrollar sistemas de tecnologías de punta adaptados a las necesidades del país al cual es transferida.

Explicando porque algunas economías crecen y otras no, puede ser posible describir la transferencia de tecnología de la siguiente manera:

"Como una función del mercado en los cambios de la demanda, o beneficio que tal exportación podría aplicarse a los países en vías de desarrollo donde extensas son las divergencias culturales y económicas". (10).

La tecnología siempre ha sido transferida de un país que posee dicha tecnología a países que no la poseen, pero existen costos principales identificados con la técnica, economía, ambiente y factores políticos ante todo para el país al cual el tipo de tecnología es transferida; los países subdesarrollados han sido incapaces de responder rápidamente a nuevas tecnologías a causa de la falta principalmente de la infraestructura necesaria.

En las sociedades de los países subdesarrollados ó en vías de desarrollo el proceso de modernización y cambio tecnológico, se ha caracterizado por dos fases necesarias y consecutivas. La primera fase se ha denominado "fase de adquisición o incorporación" de una nueva tecnología al medio productor interno. La segunda es la fase de "asimilación y aprendizaje" dentro de la tecnología ya dada, en el país.

Los diversos mecanismos y actividades que se realizan en las etapas son con el propósito de anunciar ó lanzar un determinado producto o proceso productivo inexistente en dichos países en vías de desarrollo, la mayoría de estos productos o procesos productivos nuevos relativamente, en estos países constituyen una replica de diseños tecnológicos, empleados con anterioridad en el exterior, los cuales llegan al ámbito del país importador de tecnología con un cierto rezago temporal con lo que se da una asimetría en avances tecnológicos en las naciones en vías de desarrollo o

subdesarrollados respecto a los grandes avances en los países desarrollados.

Existen tres escuelas de pensamiento respecto al papel que desempeñan las corporaciones transnacionales en la transferencia de tecnología:

1) EL PUNTO ORTODOXO: Es compartido por las transnacionales y los gobiernos de los países originarios, sostiene que la tecnología producida en los países desarrollados es adecuada para las necesidades de los países subdesarrollados y que el mecanismo más eficiente y apropiado para transferir la tecnología es a través de las transnacionales. La mayor parte de la tecnología moderna está a disposición de los países en desarrollo a través de la transferencia entre los miembros de las transnacionales (filiales, total o mayoritariamente, de patrimonio de la matriz), dado que tales transferencias ofrecen todas las combinaciones necesarias de los componentes de tecnología dentro de un sistema completo de desarrollo y transferencia de tecnología. La transferencia implica, el dominio global de la tecnología del proceso y del producto, el apoyo tecnológico de la fuente de insumos tecnológicos durante todas las etapas de la transferencia y una capacidad de aprendizaje por parte de la unidad receptora de tecnología.

2) POSICION RADICAL: La actual división internacional tecnológica del trabajo es el resultado de los problemas de tecnología de los países subdesarrollados, y no son los problemas mismos de los centros productores de tecnología, puesto que representan problemas sociales y económicos básicamente diferentes, debido a que las estructuras económicas y problemas económicos de las ramas subdesarrolladas son diferentes de la tecnología disponible en los países avanzados en su mayor parte controlados por las corporaciones transnacionales que no es adecuada para la sociedad subdesarrollada.

La tecnología no es neutral y el control externo de tecnología trae serias consecuencias sociales, económicas y políticas para los países subdesarrollados; su importación masiva e indiscriminada mantiene al mundo subdesarrollado en una condición de dependencia tecnológica al hacer que sea altamente improbable que se pueda diseñar y producir tecnología que sea adecuada a sus propias necesidades y condiciones.

La propiedad y control de la tecnología de las transnacionales es el mecanismo más importante de estas empresas para continuar con la dominación tecnológica. La única forma en el mundo subdesarrollado que puede romper esta dependencia tecnológica es eliminando la importación de tecnología de propiedad y control de las transnacionales y

volcarse al interior organizando amplios programas de substitución de importaciones de tecnología, no deben copiar las tecnologías avanzadas, sino crear un diseño de tecnología adecuada a las necesidades de cada nación e impulsar la cooperación e intercambio tecnológico entre países subdesarrollados.

Las importaciones de tecnología vía inversión privada no han aliviado sino agravado los problemas de atraso del mundo subdesarrollado, las nuevas tecnologías avanzadas se están transformando de manera creciente en tecnologías de producción específica, debido al creciente mercado de bienes de consumo en los países desarrollados.

3) CORRIENTE REFORMISTA: Sostiene que los países subdesarrollados necesitan una adecuada mezcla de tecnología y no sólo de tecnologías locales adecuadas, dicha mezcla incluye la moderna tecnología manufacturera producida y controlada en el exterior y de la que se puede disponer a través de las transnacionales; Sin la importación de esta tecnología los subdesarrollados no podrían construir sus sectores nacionales de bienes de consumo duradero y bienes de capital, como tampoco el sector manufacturero de exportación

"Las corporaciones transnacionales desempeñan un papel positivo siempre y cuando se cumplan dos condiciones: que las importaciones de tecnología desde las transnacionales sean dirigidas y controladas por los



países huéspedes a fin de contribuir a la creación de la capacidad tecnológica y que este medio de canalizar la tecnología no se considere el más importante de transferencia". (11)

Esta última teoría choca con la práctica porque dada la competitividad internacional las transnacionales de los países ricos responden únicamente a sus intereses económicos y de dominación, ponen en el plano de negociaciones las reglas del juego y control de la situación endógena y exógena, toman ventaja de los países subdesarrollados o en vías de desarrollo para salvaguardar su crecimiento tecnológico y económico. Por lo que esta tercer teoría justifica la acción de las transnacionales para controlar la tecnología que transfieren a sus mercados en el exterior y tenerlos seguros de la competencia de multinacionales de otros países potentemente tecnológicos.

Existe otro problema de la transferencia de tecnología, la tecnología no esta siempre disponible para ser transferida a menudo se encuentra protegida por los acuerdos restrictivos, los derechos de patentes, es posible que los países puedan obtener el conocimiento tecnológico pero sólo a un precio excesivo que no pueden pagar por falta de divisas, sólo pueden obtenerla en forma indirecta de importaciones de equipos o bien que incorporen tecnología nueva.

Algo importante resulta ser que la transferencia de tecnología puede ser no útil, sino se dispone en los países subdesarrollados una infraestructura nacional con la capacidad para introducir las tecnologías adecuadas a las necesidades del país.

Singer a dicho al respecto de la tecnología lo siguiente:

"Dado que la tecnología moderna se importa mediante la transferencia y debido a la ausencia de una capacidad científica y tecnológica autóctona en los países subdesarrollados, la tecnología importada no se arraiga y no se adopta o se desarrolla insuficientemente de acuerdo con los requerimientos del país. Esto significa que cuando se usa la tecnología moderna, su uso permanece limitado al área específica donde se haya introducido, convirtiéndose así en una enclave de modernidad" (12).

Para fines de este estudio la posición radical es la que explica la realidad tecnológica de los países en vías de desarrollo, así podemos decir que esta teoría es la que más se acerca a la investigación que aquí se hace.

Las grandes transnacionales emplean ajustes estructurales, o reconversiones, que se alcanzan utilizando una multitud de métodos y mecanismos que estas empresas emplean; su fusión de filiales, las alianzas de ellas para abatir costos, la subcontratación (en ella la maquiladora),

la capacitación del personal, la eliminación de reglamentos son algunos mecanismos.

Cees habla al respecto del ajuste estructural y expresa:

"Para que se de el ajuste estructural se requiere de alta calidad en la producción, exactitud en los procesos y algo importante incorporación de la ciencia a la producción. De esta manera se va configurando un cambio hacia una sociedad competitiva depende de la investigación, de procesamiento de datos. Las empresas reflejan una creciente tendencia a competir en términos de la satisfacción técnica de sus productos". (13)

El costo real de las transferencias internas de tecnología dentro de las transnacionales para el país de origen es mayor que el registrado en los pagos de regalías, marcas comerciales y remuneraciones para asistencia técnica.

En los países subdesarrollados la transferencia de tecnología por las transnacionales a las filiales se concentra más en tecnología orientada a un consumismo, que a la producción y desarrollo científico y tecnológico por parte de la filial para el país desarrollado donde se estableció, operando así en contra de los intereses nacionales de dicho país.

"El crecimiento de las transnacionales se debe al tránsito de una economía de mercado que se caracteriza por la libre competencia de una competencia oligopólica que se imponen orientaciones y modalidades de expansión que se proyecta sobre su comportamiento en las naciones de origen, en las naciones receptoras y en la regulación de los flujos de bienes, recursos financieros y tecnología que comercializan a nivel internacional". (14)

Actualmente se está dando un aumento de agresividad de las políticas comerciales de las transnacionales, agresividad que se da por la lucha constante por los mercados internacionales, ya que todas las más grandes transnacionales están en una batalla constante por la conquista de los mercados.

#### 1.4 IMPORTANCIA ECONOMICA DE LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION EN EL MUNDO

La internacionalización de la Industria de la Computación ha dado lugar a que las grandes multinacionales de la industria se expandan y consoliden un poderío económico en el mundo, por lo que crean nuevas filiales que operan en diferentes países, con el objeto de controlar sus intereses tecnológicos en esas naciones, logrando así una dependencia de las filiales a la matriz.

Desde inicios de los 80's el mercado de la computación es considerado como tecnológico y comercialmente maduro al pasar de una etapa competitiva a otra de carácter oligopólico, esta estructura está consolidada por políticas de alianza de las grandes empresas como IBM, Hewlett-Packard, Digital Equipment, Hitachi, NEC, Apple, etc. que dominan el mercado mundial.

Con la internacionalización de la industria se da una nueva forma de división internacional del trabajo, de la cual toman ventaja las potencias, donde todos los países participan de alguna manera especializándose en el desarrollo elaboración de equipo, sistemas, programas; Por ejemplo los países de reciente industrialización los NIC's, las

diferentes actividades se distribuyen; Taiwan y Corea del Sur son los principales exportadores de terminales y pantallas en el mundo; Singapur desempeña un papel de abastecedor de unidades de diskettes; los circuitos integrados son fabricados en Japón, enviados a Malasia para empacarlos, a Singapur para la experimentación y luego a Hong Kong para ser insertados en una entrada y por último exportados a compañías electrónica en Estados Unidos.

Con esta disponibilidad de componentes baratos se ha dado lugar a que en estos países de reciente industrialización se crearán instalaciones de las computadoras americanas como Apple e IBM, estas copias son los llamados "Clones".

Los circuitos integrados han permitido dar una utilización sistemática donde los costos de los componentes se reducen, llevando al éxito a las compañías, tiene un alto desarrollo que se apoya en un mercado interno que representa más de la mitad del mercado mundial y por consiguiente se puede abrir las estructuras de financiamiento de las innovaciones tecnológicas.

Las empresas de ensamblaje tienen un mercado internacional para su exportación a otros países en donde cuenta con un amplio mercado, así se da una brecha tecnológica en el comercio internacional. Las proyecciones tecnológicas tienen la tendencia para ser la base de un modelo

de expansión económica y un sector específico de crecimiento de niveles de exportación e importación.

En los países desarrollados de Europa, con respecto a Estados Unidos y Japón, existen diferencias tecnológicas que se pueden apreciar en el número de computadoras utilizadas por país de las que la industria nacional produce, excluyendo a las filiales locales. Estas diferencias pueden mostrar una desventaja de desarrollo respecto a Estados Unidos y Japón en materia de equipo; vieron el progreso de su parque de computadoras por los suministros de la industria de los Estados Unidos principalmente, por IBM que controlaba más del 90% del mercado mundial.

En cuanto a Japón su resistencia al dominio por parte de los Estados Unidos se debe a su estrategia coherente donde practicó una política de adquisición de tecnología estadounidense, especialmente por la vía compra de licencias sin dejar de importar material de compañías extranjeras. Esta medida se complementó con la puesta en práctica de un proteccionismo del mercado interno reservado a las firmas japonesas.

La industria de computación japonesa pudo construirse sobre una base sólida por la progresiva extensión de la ramificación electrónica y una apertura de crecimiento de desarrollo hacia afuera. Actualmente Japón es el principal

que lleva el liderazgo tecnológico en el campo de la producción de potentes computadoras, gracias a su proyecto de la quinta generación.

" El proyecto dado para diez años 1982-1992, tiene como objetivo desarrollar, una capacidad para la base de conocimientos de sus sistemas que permitan tratar decenas de miles de reglas de inferencia y cien millones de objetos".(15)

El proyecto japonés tiene por objetivo diseñar y producir máquinas, equipos y programas capaces de sostener bases de conocimientos especializados, que permitan extracciones asociadas y rápidas, para la organización y tratamiento del saber en una amplia gama de aplicaciones.

La industria de la computación es estratégica por el impacto económico y político que puede tener su aplicación a los fenómenos de la información. Desde el punto de vista económico penetra y tiene aplicación en las otras industrias; Por ejemplo los efectos del uso de las computadoras en las áreas de producción, tiene como resultado importantes aumentos en la productividad y nuevas aplicaciones en las actividades humanas.

Con la conformación de nuevos mercados en prácticamente todos los sectores de la producción y todas las actividades se están transformando a causa de la incorporación de



sistemas computacionales a la integración de esta industria en las demás industrias de alta tecnología estratégica para el desarrollo de la sociedad internacional.

"La industria de la computación es una industria de alta tecnología que necesita grandes inversiones en investigación y desarrollo. La computación es una de las industrias más importantes ya que se integra rápidamente con los equipos de comunicaciones, instrumentos y componentes electrónicos como un complejo industrial". (16)

Las políticas industriales en las ramas de la computación e informática están hechas principalmente para impulsar las exportaciones, con lo que los países alcanzan las economías de escala necesarias para competir en los mercados internacionales.

"Las economías de escala se refieren a las reducciones en los costos unitarios, en tanto que aumenta el volumen absoluto por periodo. Las economías de escala frenan el ingreso obligando al que pretende hacerlo producir en gran escala y corre el peligro de una fuerte recesión por parte de las empresas existentes; o tienen que entrar en una escala pequeña y aceptar una desventaja en costos, ambas opciones indeseables. Las economías de escala pueden estar presentes en cada función de un negocio, incluyendo fabricación, compras, investigación y desarrollo, mercadotecnia, cadenas de servicios, utilización de la fuerza de ventas y distribución, como las economías de escala en producción, investigación

comercialización y servicios son las barreras claves para el ingreso en el sector industrial de la computación" (17).

La competencia entre los países desarrollados es el motor de la adaptación del progreso tecnológico, este proceso obliga a los países a tomar cambios radicales en su estructura industrial, la que trae consigo un cambio en la economía internacional, esta competencia se puede dar por las estrategias tomadas por los países desarrollados, las aportaciones de recursos que destinan, las políticas económicas tomadas, los recursos financieros, equipo, recursos humanos, capacidad de Investigación y Desarrollo.

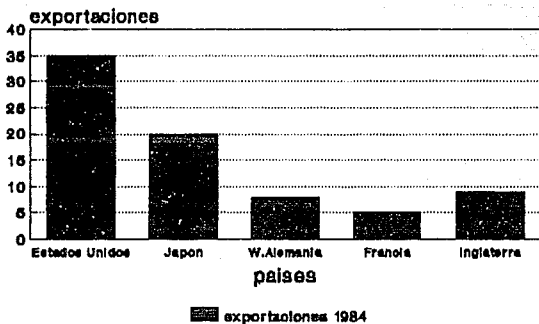
"El incremento de la escala de producción en los países avanzados el cual es la causa de la acelerada innovación de tecnología en la etapa de producción, hace que la producción en los mercados de los países subdesarrollados aparezca ineficiente, debido a que los costos de importación de tecnología se han transformado en una importante carga en la balanza de pagos de los países subdesarrollados y en vías de desarrollo, por lo que su dependencia global externa continua incrementandose" (18).

En el campo comercial a nivel mundial para las fechas 1984-1985, es donde se da gran importancia a la exportación de productos de alta tecnología y resulta de manera importante la tecnología de la computación. Gracias a las exportaciones de equipo de cómputo, la industria de

computación ha tenido fuertes ganancias económicas, expansión y dominio de las empresas de los países que llevan la primacía en desarrollos de alta tecnología. (Gráfica 1.1). Y podemos apreciar así las ventas mundiales de la industria (Gráfica 1.2).

(Gráfica 1.1)

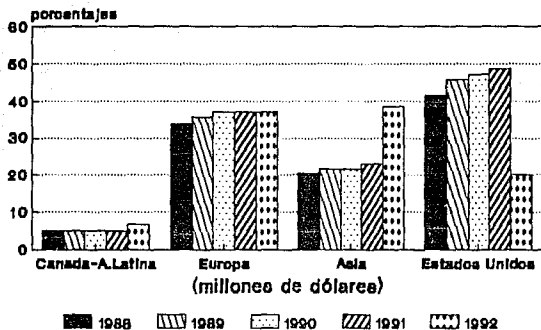
## EXPORTACION MUNDIAL DE EQUIPO COMPUTO



Fuente: Targeting de Computer, 1989

(Gráfica 1.2)

## VENTAS MUNDIALES DE LA INDUSTRIA DE COMPUTACION



Fuente: Mundo ejecutivo, agosto 1992

El surgimiento de tecnologías de computación y comunicaciones ha producido una actividad más en el área de servicios, no es solamente importante en la misma, son también importantes como elementos vitales en la conducción y comercio de otras actividades y servicios. Entre las ventajas a los países industrializados las tecnologías de servicios de computación, información y comunicaciones esperan ser la base de una nueva ola de producción.

Su importancia estratégica esta creciendo en parte por las aplicaciones de redes, con las que se refuerza la conexión entre los usuarios. Estos servicios pueden proporcionar un estímulo microeconómico, incrementando la competitividad productiva y el nivel macroeconómico, alentando el crecimiento y diversificación de la economía.

El mercado mundial de servicios mundiales en computación alcanzó \$10.9 billones de dólares en 1992, sobre un 17% en 1991. Los servicios incluyen supercomputadoras, mainframes, sistemas de computación, centros de procesamiento de datos, computadoras personales. Los servicios caen dentro de varias categorías como computadoras, herramientas, impresoras, bases de datos.

El mercado mundial para los equipos y servicios de información se han doblado desde 1984 a un nivel cerca de \$290 billones en 1991.

Lo dicho anteriormente se puede apreciar en la tabla siguiente (tabla 1.1.). Y sobre el mercado mundial de servicios de computación en la (gráfica 1.3), se puede apreciar a los países que mas participación tiene en los servicios de computación, observandose así, una participación mayoritaria por parte de los Estados Unidos.

**GANANCIAS MUNDIALES DEL MERCADO DE SERVICIOS,  
1990-1993**

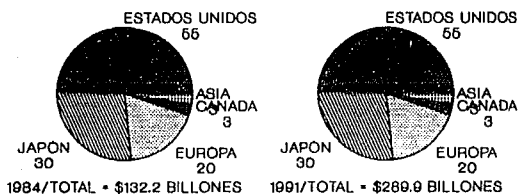
| SERVICIO      | porcentajes (1990-93) |                |                 |                 |             |             |             |
|---------------|-----------------------|----------------|-----------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|
|               | 1990                  | 1991           | 1992            | 1993            | 90-91       | 91-92       | 92-93       |
| herramienta   | 3,214.9               | 3,782.6        | 4,228.2         | 4,865.6         | 17.7        | 11.7        | 15.1        |
| base de datos | 2,023.4               | 2,603.7        | 3,428.3         | 4,590.2         | 28.7        | 31.7        | 33.9        |
| computadoras  | 1,382.1               | 1,774.5        | 2,014.8         | 2,391.9         | 28.4        | 13.5        | 18.7        |
| impresoras    | 336.4                 | 523.2          | 590.0           | 686.4           | 55.5        | 12.8        | 16.3        |
| otras         | 424.6                 | 624.2          | 607.6           | 584.5           | 47.0        | 2.7         | 3.8         |
| <b>total</b>  | <b>7,381.4</b>        | <b>9,308.3</b> | <b>10,866.9</b> | <b>13,118.8</b> | <b>26.1</b> | <b>16.7</b> | <b>20.7</b> |

Fuente: U.S. Industrial Outlook 1993-Computer Equipment and software



(Gráfica 1.3)

### EQUIPO Y SERVICIOS DE COMPUTACION EN EL MERCADO MUNDIAL



DATAMATION 100

Con respecto al mercado mundial de software Estados Unidos continuaron dominando la lista hasta 1991, las compañías estadounidenses dominaban más del 20% del mercado mundial de software. A pesar de que el mercado mundial ha sido afectado por la recesión en la economía mundial, lo que ha afectado la participación de algunos países que participaban con paquetes de software en el mercado, y a pesar de esta recesión algunos países han aumentado su participación en dicho mercado, como se puede apreciar en el cuadro siguiente, (Cuadro 1.1)

Donde se puede apreciar que a nivel mundial ha habido una baja bastante notable del software, y los países de Asia son los que han crecido notablemente en el desarrollo del software, esto se debe principalmente a que los países asiáticos son las principales áreas de producción de las transnacionales que dominan la industria.

(Cuadro 1.1)

### MERCADOS DE SOFTWARE

| REGION            | 1991 | 1992 | 1991-92 | 1992-93 |
|-------------------|------|------|---------|---------|
| Mundial           | 52.5 | 59.4 | 13.1    | 14.0    |
| Estados Unidos    | 20.7 | 23.3 | 12.6    | 14.0    |
| Europa(1)         | 21.2 | 23.7 | 11.8    | 12.0    |
| Japon             | 5.5  | 6.5  | 18.2    | 17.5    |
| Canadá            | 1.1  | 1.2  | 9.1     | 12.0    |
| Australia         | 0.9  | 1.0  | 11.1    | 13.0    |
| América latina(2) | 1.1  | 1.2  | 9.1     | 20.0    |
| Asia(3)           | 0.6  | 0.7  | 16.7    | 21.5    |
| Otros             | 1.4  | 1.8  | 28.6    | 15.0    |

Fuente: U.S. Industrial Outlook 1993-Computer Equipment and Software

(1) Austria, Bélgica, Finlandia, Francia, Alemania, Italia, Holanda, Noruega, España, Suecia, e Inglaterra.

(2) Argentina, Brazil, Chile, Mexico y Venezuela

(3) China, Hong Kong, Malasia, Singapur, Korea del Sur, Taiwan y Tailandia

El dinámico crecimiento del mercado de computación no ha sido suficiente para reducir la brecha que existe en la difusión de la tecnología en los diferentes países, particularmente en los industrializados.

Este rezago se explica por factores tales como el bajo poder de compra y la limitada cultura informática de las empresas en los diferentes países, pero también es de singular importancia una debilidad estructural que se refleja en el menor peso relativo del software y los servicios en comparación con el segmento de equipo en las diferentes naciones.

Lo anterior resulta grave porque implica que el mercado está creciendo y los países tienen a su disposición menos soporte del que se requiere para explotar adecuadamente la tecnología y competir contra otras empresas internacionales, esto lo tienen que asumir principalmente los países en vías de desarrollo que tienen que competir con países donde esta tecnología se ha difundido más y mejor.

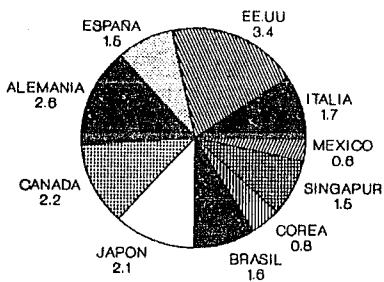
Todo lo anterior se ilustra en las siguientes gráficas, en la primera gráfica (Gráfica 1.4) se hace una comparación de la difusión del equipo de cómputo en varios países, tomando en cuenta los porcentajes generados en esa área con respecto a su participación en el PIB de cada nación. Y en la siguiente (Gráfica 1.5), la inversión que hacen las naciones

en la informática y su participación en el PIB. Y en la última (Gráfica 1.6), se aprecia la composición del mercado mundial de computación.

Se puede apreciar que los países desarrollados como Japón, Estados Unidos y Alemania principalmente, sus industrias de computación e informática participan mucho más en el PIB (Producto Interno Bruto), que los países menos desarrollados como México, Corea y Argentina que tienen una participación mínima para 1989.

(Gráfica 1.4)

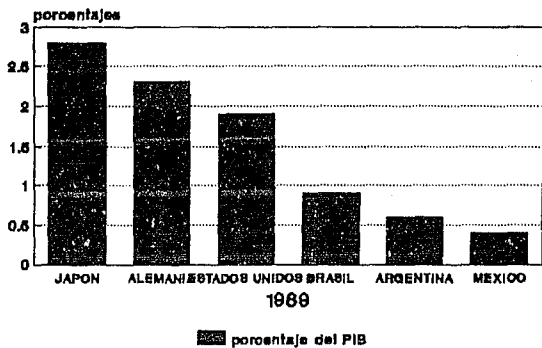
### INVERSION EN INFORMATICA % DEL PIB (1989)



Fuente: Mundo ejecutivo, agosto 1992

(Gráfica 1.5)

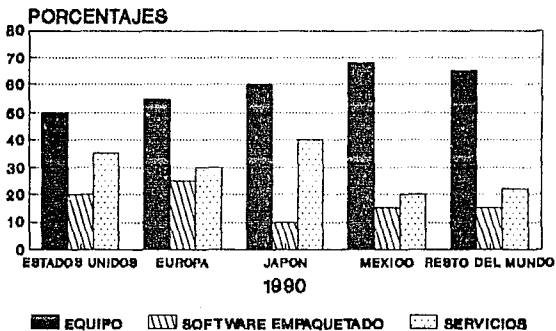
### Difusión del Equipo de cómputo en varios países en 1989 (porcentaje del PIB)



Contacto con la tecnología, vol. 6, 1993

(Gráfica 1.6)

### Composición del Mercado Mundial de computación en 1990



SELECT, 27-VI-91



Frente a un mercado dominado por las empresas privadas, las inversiones son costosas y no son productivas en un corto tiempo, los países en desarrollo y subdesarrollados son dependientes y vulnerables, es la razón por la cual ellos ven en las intervenciones de las organizaciones internacionales una garantía de independencia, proporcionando asistencia técnica, tecnología, medios financieros, etc.

Es importante para los países en desarrollo comprender que el progreso no puede proyectarse linealmente hacia el porvenir. Esta fase constituye apenas la transición entre dos ambientes tecnológicos estables. Muchas de las características de los procesos técnicos y de las relaciones de mercado que se observan, son fenómenos temporales.

Es el caso de cuatro características de la industria microelectrónica, que las poseen también la industria de la computación, ya que esta última es parte de un gran complejo industrial tecnológico como lo es la microelectrónica por ello se explican a continuación:

#### 1. LA PARADOJA DE LOS PROCESOS DE PRODUCCION

El rápido cambio técnico ha dado lugar a la aparición de productos muy avanzados desde el punto de vista tecnológico. La fabricación de estos productos es hasta el momento menos automatizado y menos intensivo en el uso de capital que los procesos de producción del paradigma tecnológico anterior.

Hay un rezago tecnológico de los procesos de producción al respecto en los productos, que se amplía en periodos de rápida evolución de las técnicas. La aceleración de la obsolescencia, propia de esta época, induce a moderar las inversiones en capital fijo necesario para la producción en serie o automática.

## 2. ARQUITECTURAS ABIERTAS Y CERRADAS

La característica señalada anteriormente afecta a todos los renglones de la industria. En el campo específico de la microelectrónica se ha venido dando una "apertura" en las arquitecturas de los sistemas diseñados, entendiéndose por ello la posibilidad, para cualquier fabricante de sistemas periféricos o accesorios, de integrar sus productos a los sistemas que han ganado un mercado. La tendencia hacia la apertura de las arquitecturas se observa en las microcomputadoras y en las telecomunicaciones. Ella ha dado lugar a la proliferación de pequeñas y medianas empresas que producen componentes y equipos periféricos para los sistemas producidos masivamente. Ello conduce a la proliferación de marcas y hasta de productos genéricos (clones) en la producción de equipo.

## 3. DESINTEGRACION VERTICAL

Como consecuencia de las dos anteriores tendencias, se observa en la industria de la microelectrónica una desintegración vertical de la producción, que tiende a

diferenciar más claramente los mercados de los distintos componentes y en las etapas de producción de cada uno de ellos. En la fabricación de pastillas (circuitos integrados de alta densidad) se han separado en unidades independientes de producción las distintas etapas del proceso: diseño, fundición prueba y encapsulamiento, para cada uno de estos eslabones se ha desarrollado un mercado propio en el cual intervienen, además de las empresas que tradicionalmente han dominado el campo de la electrónica, otras llamadas "independientes".

En la industria del soporte lógico se observa también una radical diferencia entre los mercados de sistemas operativos, utilitarios, lenguajes, paquetes de uso general, generadores de programas y aplicaciones de uso dedicado. Si bien existen empresas que actúan en todos estos mercados, muchas firmas medianas se han especializado en uno sólo de estos.

#### 4. DEDICADOS Y SEMIDEDICADOS

En sentido horizontal se está dando otra desintegración, tanto a los niveles de pastillas electrónicas circuitos impresos y componentes, como en el de los sistemas y el de los programas, el análisis del mercado conduce a diferencias entre los sistemas estandar de producción y usos masivos, los sistemas sistemas semidedicados y los dedicados.

"Como consecuencia de lo anterior se observa en la industria de la microelectrónica a nivel mundial una relativa desconcentración de la productividad y una reducción del poder monopolístico del que gozaba tradicionalmente las empresas del sector. A pesar de que distintos indicadores muestran una alta concentración de la producción, de la comercialización y aún mayor de los gastos de investigación, la estructura de la industria no es monopolica. En términos generales la competencia se abre en esta fase de transición y la entrada de empresas independientes no integradas verticalmente, puede traer consecuencias favorables para los países no industrializados en la medida en que pueden contratar partes del proceso con aquellos y realizar ellos mismos el resto". (19).

Con poco éxito han entrado en algunos mercados internacionales en el campo de la computación algunos países de reciente industrialización como son los países de reciente industrialización como son los países asiáticos como Taiwan y Corea del Sur, en América solamente Brasil. Siguiendo sus políticas de desarrollo industrial y tecnológico éstos países han logrado desarrollar un mercado interno de suficiente volumen como para constituirse en una base de una estrategia exportadora.

La importancia de la tecnología de la computación lleva a una dependencia de los países subdesarrollados y en vías de desarrollo, lo que se debe entre otros aspectos a que tengan

que importarla, a la insuficiente infraestructura científica, donde la investigación se encuentra estancada.

Los países no industrializados deben diseñar sus políticas de desarrollo de la industria de la computación e informática, tomando en cuenta que sólo en la medida en que ésta tecnología permita el fortalecimiento de los circuitos integrados y redes de información nacional y en la medida que se logre dominar la tecnología se puede aspirar a que las transformaciones contribuyan al desarrollo económico de sus naciones.

Otro problema que enfrentan los países en desarrollo es con respecto a la tecnología moderna que no es "adecuada" para estos países, porque la tecnología se concentra en los métodos de producción adecuada a los países desarrollados.

Los países en desarrollo carecen de capital y de habilidad, pero son relativamente ricos en mano de obra, estas dos discrepancias entre la combinación de recursos para la que se diseña cada vez más la tecnología moderna y la combinación de recursos efectivamente existentes en los países en desarrollo, los coloca en una desventaja.

Por lo que el diseño de plantas, equipos y bienes de consumo se concentra en las necesidades de los países desarrollados. Los esfuerzos científicos y tecnológicos del mundo se concentran en industrias de alta tecnología que no

existen en los países subdesarrollados. El desarrollo y la competencia de las industrias nacionales de los países en vías de desarrollo se ven estancadas por la falta de acceso a las nuevas tecnologías.

El flujo de tecnología de propiedad privada en los países desarrollados hacia los países en vías de desarrollo dependen de su capacidad para atraer la inversión extranjera.

Es por ello que en el seno de la UNESCO, se desarrollan ideas relativas al nuevo orden económico internacional y otros organismos dentro de ella consagraron ideas y esfuerzos en conducir acciones en favor de la informática del Tercer Mundo con la creación de un organismo especializado.

Como ejemplo de ello tenemos la siguiente institución que se creó para dar impulso a la cooperación informática entre los países subdesarrollados.

"La Intergubernamental Bureau for Informatics (IBI), no es una institución financiera, sino más bien formas de reflexión, centro de estudio cuya vocación consiste en donar un amplio impulso a la cooperación informática y en definir las orientaciones que suministran igualmente a los Estados miembros la asistencia técnica necesaria para la ejecución de sus programas". (20)

La UNESCO ejecuta varias actividades en el campo de la transferencia de tecnología que concierne a la difusión de la tecnología para la informática y computación, suministra una asistencia para la organización de redes regionales de intercambio informático y participar en la realización de un banco de datos especializados.

La industria de la Computación ha tomado en cuenta los programas de la (OIT), Organización Internacional del Trabajo, que situó su acción en el cuadro de un nuevo orden económico internacional y de la exigencia de una creciente rapidez de la industria conciente de la urgencia de un nuevo análisis de preguntas relativas a la computarización del Tercer Mundo.

La óptima adaptación del uso de la tecnología de la computación en dichos países y del grado de capacidad para utilizar adecuadamente esas tecnologías depende del desarrollo deseado por las naciones.

"En relación con el análisis de la información en el área de las computadoras, que la incorporación de basura produce basura, esto significa que por supuesto, que la computadora (herramienta analítica) se entra allí y se alimenta de modo inadecuado, los resultados del análisis serán inadecuados". (21)

En relación con el mal uso de las computadoras en los procesos de producción, en cualquier país, sea este desarrollado o en vías de desarrollo o más aún, se puede decir que , el mal uso de computadoras presenta varias deseconomías que deben considerarse en la evaluación general de su impacto económico y posible creación de empleos. Las pérdidas potenciales derivadas de aplicaciones de computadoras son principalmente en grandes cantidades monetarias que afectan la situación económica principalmente del país.

Las razones de estas pérdidas son múltiples y se pueden resumir como sigue:

--- información equivocada o alterada alimentada al sistema, mala utilización de los resultados, etc.

--- averías y mal funcionamiento del equipo

--- métodos de trabajo pobres (programación errónea, utilización del equipo, etc.)

--- fraude y sabotaje.

Por su falta de experiencia y habilidad en el campo de la computación, las deseconomías tienden a acentuarse más en los países en vías de desarrollo y subdesarrollados.



Por otro lado la computación tiene un carácter estratégico que rebasa el marco sectorial de la industria electrónica y de la misma computación, así la importancia de esta tecnología radica en su horizontalidad, es decir en el hecho de que, en la actualidad posibilita y da potencialidad a toda actividad productiva. Por esto, la capacidad social de su aprovechamiento es de tal importancia que un rezago en dicha área impacta severamente a todas las áreas productivas de las naciones como al interior de las organizaciones públicas, privadas e incluso afectar la viabilidad económica y cultural de las naciones.

Los componentes más importantes de dicha estrategia son el fomento al uso eficaz de estas tecnologías en múltiples sectores de la sociedad, así como el establecimiento de una infraestructura sólida de recursos humanos, de coordinación y de financiamiento.

### CITAS TEXTUALES

- (1) Kenneth Flam, Creating the Computer pág. 27
- (2) *Ibidem*, pág. 89
- (3) Malik Bey, la IBM por dentro y mañana el mundo, pág.35
- (4) Kenneth Flám, Op.Cit. pág. 82
- (5) *Ibid.* pág. 114
- (6) La pensée, Perspectives Technologiques n.253 1986, pág. 20
- (7) Clemente Forero
- (8) Cees. J. La idea transnacional pág. 48
- (9) *Ibidem*. pág. 56
  
- (10) El grupo más numeroso de sistemas especializados se centra la medicina, con una mayor base de conocimientos existentes es el sistema internist-Caduceus de la Universidad. Tomado de: Edward A. et.al., la quinta generación, pág. 111
- (11) UAM Iztapalapa, revista de ciencias sociales pág. 59
- (12) W.Singer, La estrategia del desarrollo internacional,pág.99
- (13) Cees. J. Op. Cit. pág. 13
- (14) *Ibidem*. pág. 98
  
- (15) En los laboratorios de Ingeniería genética y de biología un sistema especializado llamado MOLGEN, raíz, de genética Otros sistemas son el HASP-SIAP, sistema especializado en interpretación de señales y que es un sistema de vigilancia, diseñado para interpretar los sonidos del Océano. Tomado de: Edward A. Cit. Op. pág. 92

- (16) La definición de industrias de alta tecnología incluye industria farmacéutica, computación, equipo de comunicaciones, componentes electrónicos y productos aéreos espaciales. Tomado de: Kenneth Flam Op. Cit. pág. 2
- (17) Strategy in an international competency industry
- (18) Ibidem, pág. 68
- (19) Clemente Forero Op. Cit. pág. 10
- (20) J. Conquey Ber-Gable Informatisation du Tiers Monde et Cooperation Internationales pág. 123
- (21) En otras palabras está en la mano de los seres humanos utilizan las herramientas y las teorías, lo mismo que la tecnología de la manera más adecuada de acuerdo con la naturaleza del problema a investigarse. Clemente C. Norris, Economía un enfoque Latinoamericano, 2 edición, México, 1983, pág. 81.

## **CAPITULO II**

### **LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION EN MEXICO**

## 1.1 ANTECEDENTES

En los 40's a raíz de la Segunda Guerra Mundial, se incrementó en forma notable el modelo de sustitución de importaciones donde se daba un crecimiento hacia dentro, que tenía por objeto eliminar la competencia del exterior y proteger la agricultura e industria.

En los 50's el crecimiento del país favoreció el incremento de las exportaciones y las importaciones de bienes manufacturados, esto hacía que aumentarían las inversiones. El proceso de industrialización vía inversión empieza a consolidarse a finales de la década de los 50's y a principios de los 60's, en este periodo la estructura productiva del sistema industrial se vuelve más diversificado se producen bienes intermedios, algunos de capital y los precios de capital siguieron aumentando.

Los antecedentes de la informática en el país se remota a los antiguos sistemas de computación y tabulaciones semimecanizados. En el periodo 1940-1950 la cantidad de registro unitario todavía de tecnología electromecánica semianual, se incrementó debido a que el país ya entraba a etapas de industrialización.

En el país la coyuntura del comercio internacional proporcionaba y fortalecía la industrialización, el país se propugnaba para entrar a una etapa de alto ritmo de industrialización según el modelo de desarrollo con estabilidad el que se mantuvo hasta finales de los 60's.

"Se puede considerar que el desarrollo de la informática electrónica comienza en México en 1956, la Comisión Federal de Electricidad adquiere un equipo UNIVAC 60/120. Tres años después la Universidad instala un IBM/650 y la SHCP (Secretaría de Hacienda y Crédito Público), como la Dirección General de Estadística y el IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social), hicieron adquisiciones de sistemas de cómputo electrónico; mientras que en el sector privado instaló alrededor de media docena de equipos. En 1964 ya se eleva a 65 el número de instalaciones contando las del sector público y las del privado, prevalecían las marcas de IBM con alrededor del 50% del total y las de UNIVAC y de BULL que participaba con casi todo el restante 50%".(1)

Desde mediado de los 60's la multiplicación de instalaciones fue cada vez mayor, el mercado se empezó a abrir por la presión de la oferta; La infraestructura del país resentía dejar el ámbito a las nuevas y complejas tecnologías de computación que los proveedores pugnaba por introducir en el mercado. Pero el mercado en términos de demanda de esta tecnología seguía siendo estrecho, la dinámica del desarrollo económico estabilizador había prolongado la estructura material y social del país y sólo

los sectores y negocios favorecidos por el proceso de acumulación podían adquirir equipos de computación.

Las tendencias eran firmes y hacia finales de la década de los 60's en el país cobraba relevancia técnica y económica, la utilización de sistemas computarizados de datos, que se reflejaban sobre todo en los gastos de divisas y en la dependencia extranjera, puesto que los equipos, servicios, sistemas de apoyo etc. procedían del extranjero.

En 1968 las importaciones de equipo era de 10 millones de dólares en 1970 esta cifra se duplicó en 1976 y se quintuplicó en 1978.

"En los 70's la industrialización siguió creciendo conforme a la demanda del sector con fuertes ingresos, pero con grandes deforaciones en la distribución del ingreso. A mediados de esta década los pagos de transferencia de tecnología al país reciben desajustes provocados por el proceso de sustitución de importaciones ante el choque del petróleo de 1973-1974. Sin embargo, pese a esta desfavorable situación México descubrió en este periodo ricos yacimientos petrolíferos que lo colocan en la condición de país exportador y se benefició de la alza de los precios".(2)

También durante esta década la industria electrónica se desarrolló en el país a bajos niveles de protección, orientada hacia el mercado de bienes de consumo final

fuertemente importadora de tecnología e insumos bajo el control de capital extranjero y la maquila orientada a competir ventajas en las exportaciones para el mercado norteamericano.

"Se promovió selectivamente las inversiones directas de capital extranjero en actividades capaces de promover el desarrollo tecnológico utilizándose las coinversiones (Joint-Ventures), como un mecanismo para asegurar la transferencia real de tecnología en áreas donde este factor sea decisivo para alcanzar niveles de competitividad internacional y para la sustitución de importaciones en la integración de cadenas productivas prioritarias.(3)

A mediados de la década de los 70's, el gobierno adoptó algunas medidas para desarrollar una industria de computación en el país, de esta manera IBM, NCR y Burroughs instalan empresas filiales en el país. Después surgen empresas controladas por capitales nacionales, como la de Sistemas de Computadoras Avanzadas.

"La política mexicana para el complejo electrónico está vinculado al comercio exterior del país. La meta global para la industria electrónica es integrar a los mercados internacionales a corto plazo. El desarrollo tecnológico se coloca como un objetivo a largo plazo, como consecuencia, México estimula las coinversiones en los términos de la Ley de Inversiones Extranjeras, fijando metas de exportación para la aprobación



de los proyectos por la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras (CNIE). Tal política se insertó en la estrategia global?(4)

A fin de regular el flujo de tecnología en la L.R.T.T. Ley de Regulación de Transferencia de Tecnología se establecieron las bases para que la adquisición de tecnología se realizara en las condiciones más equitativas y razonables en términos que promoviera el desarrollo nacional, evitando que la tecnología se convirtiera en un vehículo de subordinación.

La ley de 1972 constituyó un importante mecanismo de la política mexicana de ciencia y tecnología, parte importante de la estrategia de desarrollo. Las finalidades de dicha política cuando se empezó a aplicar la legislación la señaló el primer Director del RNTT (1973-1975):

- 1) Hacer más eficiente el proceso de adaptación de la tecnología importada
- 2) Desarrollar de modo gradual tecnologías mexicanas, y
- 3) Estimular a las unidades productivas del país a adquirir tecnología adecuada a la dotación de los sectores productivos nacionales.

Se pretendía desarrollar la capacidad de inversión propia que permitiera alcanzar la autodeterminación tecnológica. El gobierno buscaba dar a la industria mayor libertad de acción

para seleccionar, asimilar y adoptar la tecnología importada y producir la propia en sectores en las que fuera necesaria.

En 1981 la Dirección de Inversiones Extranjeras y Transferencia de Tecnología de la SEPAFIN elaboró un nuevo proyecto de la ley sobre el Registro de la Transferencia de Tecnología. Otro objetivo fue obtener en beneficio del país, el compromiso de un traspaso tecnológico y óptimo.

En la Ley de 1982 se continuó planeando como estrategia básica para la adquisición de tecnología foránea, una actitud defensiva al establecer como objetivo la intervención del Estado y control de la importación.

A este problema el gobierno mexicano en 1981 estableció el Programa de Fomento para la industria de cómputo que tenía por objeto la creación de una industria de computación mexicana con miras al mercado internacional, con una capacidad de exportar productos competitivos al extranjero y así generar divisas que eran necesarias para un pleno desarrollo de la industria y la creación de propias innovaciones tecnológicas.

"En 1981 a través de la Dirección General de Política Informática órgano del Ministerio de Programación y Presupuesto, México inició la ejecución de un Programa de fomento para la manufactura de Sistemas Electrónicos de Cómputo". (15).

Sin embargo el Programa no llegó a aprobarse debido a presiones políticas internas y externas contrarias a la creciente regulación de la inversión extranjera; las empresas multinacionales de computación que operaban en el país crearon una poderosa fuerza negociadora contraria a la legalización del Programa, así el gobierno no lo puso en marcha en ese año, sino hasta 1983 cuando el gobierno reconoció la importancia estratégica del sector.

El proyecto de desarrollo fue diseñado para mantener un balance entre varios objetivos: promoción de exportaciones, generar empleos, impulso a la inversión y desarrollo tecnológico, desarrollo de empresas nacionales de componentes y reducción de precios de equipo en el mercado nacional.

El Plan de Desarrollo dividió a la industria en cuatro áreas: microcomputadoras, minicomputadoras, periféricos y componentes. El Programa requirió que las empresas que vendieran minicomputadoras en el país establecieran plantas de producción nacional. Alrededor del 90% del mercado había sido abastecido por empresas estadounidenses, las cuales estuvieron en desacuerdo con la política gubernamental.

El Programa intentaba estimular el desarrollo tecnológico en dos sectores del mercado de cómputo: microcomputadoras y periféricos. En estas áreas la participación del capital extranjero fue restringido al 49%, el objetivo era que las

empresas mexicanas desarrollaran sus propias tecnologías a través de la reserva de mercado.

Las empresas extranjeras que quisieran penetrar en el mercado tenían que asociarse en el sector con empresas nacionales en un esquema de riesgo compartido, licenciamiento de tecnología o de convenios de venta de partes, que pudieran permitir la transferencia de tecnología, se otorgaron incentivos para estimular a las empresas a participar en el Programa, en particular en el área de aranceles preferenciales de importación.

La política fue flexible en el área de integración de componentes nacionales, así los fabricantes de equipo nacional pudieron mantener una alta calidad y precios bajos con el objeto de producir bienes competitivos en el exterior utilizando componentes importados. Esta política requería que los precios del equipo se mantuvieran al 15% por debajo de los precios de lista de las máquinas estadounidenses similares.

Pero la crisis económica del país en los 80's y la apertura de los mercados internacionales, forzaron a la producción nacional ha adaptarse a la competencia internacional o a cerrar sus fábricas por la falta de competitividad. En este proceso coyuntural, la distribución del crecimiento de la industria ha sido afectada por lo que

muchas empresas nacionales han desaparecidos totalmente, muy pocas han crecido y otras continuaron rezagandose.

Pese al Programa de Desarrollo la Industria nacional no ha funcionado adecuadamente, porque la apertura de este mercado ha traído como consecuencia un crecimiento de las importaciones. Sin embargo, a este problema, las importaciones de equipo de cómputo se controlaron mediante el permiso previo de importaciones, únicamente las empresas que estaban de acuerdo a lo establecido en el Programa lograban recibir apoyo del gobierno a través de cuotas de importación.

En la Ley sobre el Control y Registro de Transferencia de Tecnología, el Uso y Explotación de Marcas y Patentes de 1982 se consideraba necesario abarcar los conceptos de Programas de Cómputo, ya que se consideró que la política de traspaso tecnológico debería influir en la actuación de las empresas en materia de tecnología.

Desde principios de los 80's las empresas utilizaron sistemas de computación como principal tecnología para todas sus actividades, por lo que era necesario que este concepto tomara un lugar importante en la Ley.

Las obligaciones contractuales de naturaleza comercial como la licencia de uso y explotación de marcas, nombres

comerciales o negocios y la concesión de derechos de autor para fines comerciales representaron dos de cada diez asuntos sometidos a la supervisión del Registro Nacional de Transferencia de Tecnología en los contratos suscritos entre mexicanos.

De 1981 a 1987 el equipo de cómputo ha evolucionado cubriendo las tecnologías de mayor demanda. El programa no buscaba que todo lo que la industria necesitara para la producción tenía que ser fabricado en el país, las empresas tenían acceso a la importación de computadoras y equipo periférico así la oferta de las empresas registradas en el programa se compone de productos fabricados locales e importados.

El número de empresas registradas aumentó en los primeros años llegando a ser de 95 en 1985. Sin embargo varios proyectos no se llevaron a cabo por la falta de cumplimiento de los compromisos del Programa por parte de algunos fabricantes y de las situaciones del mercado, el número de empresas se redujo drásticamente en 1986.

El crecimiento más notable en el número de empresas se registro en el área de microcomputadoras y equipos periféricos. La gran mayoría de las empresas se dedicaba a fabricar microcomputadoras (35%) y equipo periférico (48%), sólo el 20% se dedicaba a fabricar minicomputadoras.

Para 1985 la situación del mercado representó tasa de crecimiento negativas, esto ocasionó un problema de sobre oferta y guerra de precios que resultó en desaparición de algunas empresas nacionales que hasta esa fecha producían equipo de computación, y por otro lado figuran hasta la fecha empresas filiales de transnacionales estadounidenses. (tabla 2.1).

(tabla 2.1)

EMPRESAS FABRICANTES DE COMPUTADORAS Y PERIFERICOS 1985

| Empresa                             | Productos  |
|-------------------------------------|--|
| Aes Printaform                      | microcomputadoras, monitores monocromáticos.                                       |
| Apple de México (*)                 | microcomputadoras  |
| Centro Cibernético de Yucatán       | microcomputadoras  |
| Compubur                            | microcomputadoras  |
| Computación, Instrumentos y Control | microcomputadoras, minicomputadoras, terminales Video.                             |
| Computadoras comerciales de Sonora  | microcomputadoras.   |
| Computadoras Micron                 | microcomputadoras.   |
| Computadoras y Asesoría             | microcomputadoras.   |
| Data General de México (*)          | microcomputadoras.   |
| Datum                               | microcomputadoras.   |
| Denki                               | microcomputadoras.   |
| Digital Equipment (*)               | minicomputadoras, terminales video.  |
| Dígita Victor                       | microcomputadoras.   |
| Digital Data de México              | microcomputadoras.   |
| Dispositivos Magnéticos             | microcomputadoras.   |
| Electrón                            | microcomputadoras, terminales video, monitores monocromáticos impresora de matriz. |



|  |   |
|--|---|
| Hewlett Packard (*)                                    | microcomputadoras<br>minicomputadora.   |
| IBM de México (*)                                      | microcomputadoras<br>minicomputadoras.  |
| Industria y Desarrollo en<br>Electrónica y Computación | microcomputadoras                       |
| Industrias Digitales (*)                               | minicomputadoras.                       |
| Industrias Televideo                                   | microcomputadoras, terminales<br>video. |
| Infosistemas   | microcomputadoras.                      |
| Micro Nacional   | microcomputadoras.                      |
| NCR Industrial (*)                                     | minicomputadoras.                       |
| Planta Industrial Digital                              | microcomputadoras.<br>minicomputadoras. |
| Programación y Asesoría<br>Especializada               | microcomputadoras.                      |
| Ranser   | microcomputadoras.                      |
| Sigma NCR Mexicana                                     | microcomputadoras.                      |
| Sistemas de Diseño Lógica                              | microcomputadoras.                      |
| Sistemas Inteligentes                                  | microcomputadoras.                      |
| Sperry (*)   | minicomputadoras.                       |
| Tandem Computers Inc. (*)                              | minicomputadoras.                       |
| Wang de México (*)                                     | minicomputadoras, terminal<br>video.    |

---

(\*) Empresas con capital extranjero mayoritario  
Fuente: Comunidad Informática INEGI, 1987.

Printaform, Electra, Televideo, Denki Corona y Digma,  
utilizan tecnología transferida de Taiwán y Japón.

La mayoría de las compañías estadounidenses producen  
computadoras personales con la tecnología avanzada, mientras  
que las restantes fabrican máquinas pequeñas de tecnología  
atrasada para uso doméstico.

El número de empresas registradas siguió reduciéndose paulatinamente. Hubo un incremento súbito de empresas armadoras de equipo, fuera del programa que no podía rebasar un cierto volumen de operaciones, porque no tenían que pagar aranceles y gastos asociados más altos, no tenían derecho a los beneficios del registro y se les obstaculizaba a participar en los concursos para compras del sector público.

Como consecuencia de la obstrucción financiera en la cual estuvo sumergido el país por la caída de los petroprecios a principios de los 80's y a los fuertes incrementos en las tasa de interés de obligaciones con el exterior, el país se vió en la necesidad de replantear su estrategia de industrialización de frente a los cambios industriales. Bajo estas situaciones en 1984 se dio a conocer la nueva estrategia de cambio estructural; el objetivo era convertir el país en una potencia industrial a través de la modernización del aparato productivo y lograr su inserción en la economía mundial.

Esta estrategia fue puesta en marcha a través del Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior (PRONAFICE) en el cual se resaltaba la necesidad de promover el desarrollo tecnológico como punto de partida para el incremento en los niveles de productividad de los sectores exportadores y de la modernización de los sectores

productivos y la necesidad de establecer criterios bien definidos de selectividad sectorial en la promoción de Inversión Extranjera Directa (IED).

"En consecuencia destacan dentro de las áreas consideradas como estrategias para configurar el nuevo perfil tecnológico de la industria nacional electrónica, y dentro de éstas dos de los sectores de la electrónica profesional dado el efecto multiplicador que tendría el desarrollo de los mismos en el resto del aparato industrial; a saber el de la informática y las telecomunicaciones".( 6 )

A pesar de las estrategias puestas en marcha para el impulso del desarrollo de la industria de la computación nacional, se ha ido incrementando rápidamente la distribución de computadoras extranjeras sin contenido alguno de partes y componentes nacionales; ya que las empresas se apoyan en la libre importación de partes y componentes que ensambla.

Desde 1985 se inició la venta masiva de microcomputadoras en los almacenes comerciales, vendiéndose equipo obsoleto de otros países que importaban equipos que ya no eran innovaciones en esos países principalmente de Estados Unidos, eran vendidos en México como lo último para el mercado nacional. Ya que el país lleva más de veinte años de atraso en lo que se refiere al campo computacional en el país.

Durante el periodo de 1987-1988 existían problemas agudos que el gobierno tenía que resolver, se tenía una grave inflación ocasionada por la grave crisis del 82 y en consecuencia de esa crisis existían problemas de desempleo, y una gran deuda interna y externa a los que había que hacer frente, era necesario hacer una reconversión industrial en el campo de la computación e informática elaborar una legislación para regular las actividades de irracionalidad de importación de equipo y tecnología, frente a las actividades de las filiales de las transnacionales de la industria en el país que proliferan las inversiones con capital 100% extranjero y las inversiones conjuntas de compañías extranjeras con nacionales reducidas por sus acciones de política dentro del país.

Ya que en todos los sectores productivos se está demandando el uso de computadoras y redes de cómputo necesarios como herramienta principal en el desarrollo de actividades. Los mayores usuarios de computadoras en el país son principalmente instituciones estatales y dependencia como son para mencionar algunas: Petróleos mexicanos, la Comisión Federal de Electricidad, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, las universidades públicas, los Centros de enseñanza e investigación, instituciones que crédito, así como también en forma muy importante las empresas multinacionales, escuelas privadas, instituciones bancarias etc.

Por ello fue importante dar impulso a la industria nacional de computación a finales de los 80's, cuando se le empezó a dar una apertura comercial para la innovación de equipo computacional, pero dicha apertura trajo consecuencias negativas como un aumento en las importaciones de equipo terminado, con esto se ha abierto a un más la oportunidad a otras empresas extranjeras para que participen en el mercado nacional.

Por lo dicho anteriormente la industria de la computación e informática en el país enfrenta una situación difícil; cada vez más existen signos de que se transforma en una rama de distribuidores que aprovechan el mercado nacional. En los primeros siete meses de 1991 cayeron las exportaciones y aumentaron rápidamente las importaciones de equipos terminados.

En la aplicación de medidas de estímulo para la modernización de la industria hubo falta de constancia, a este problema destaca el hecho que se publicaron reglas de aplicación para el decreto correspondiente que se dió a conocer el 3 de abril de 1990 en el Diario Oficial, después de varios meses de negociaciones entre la secretaria de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) y la Cámara Nacional de las Industrias Electrónicas (CANIECE); el decreto establece estímulos fiscales en la promoción de la

modernización de la industria de la computación, con el fin de constituir el programa de fomento que se había vencido y principalmente para hacer más competitivas a las empresas, antes de que se permitiera una liberalización comercial total.

La industria de la computación es un sector que todavía requería de permisos de importación después de 1985 por su carácter estratégico; en el decreto se menciona una liberalización comercial que los eliminaba. Debido a que la liberalización implicaba conseguir insumos a precios más bajos se temía que la industria cambiara su proceso productivo, importando todos los componentes para evitar esto en el decreto se daba un incentivo a través de una "franquicia" que realmente era una devolución de los impuestos por estas empresas a la importación.

El reglamento define la manera en la que deben calcularse los estímulos fiscales para los industriales de cómputo. El monto total de las importaciones de componentes y equipo de importación (Z), será igual al 80% del valor incorporado nacional (VIN), más el 80% del valor de la inversión neta en activos nacionales (IA), más dos veces el gasto en tecnología (GT).

$$(Z) = (0.8 \text{ VIN}) + (0.8 \text{ IA}) + (2 \text{ GT})$$

El valor incorporado nacional se calcula restando al valor de las ventas totales el valor de las importaciones directas e indirectas incorporadas en los productos de cómputo, sean importadas de carácter temporal o definitivo; a su vez, en el valor de la inversión neta en activos nacionales resultado de la suma del importe de compra de maquinaria y equipo que se utilicen por primera vez en México, y el de adquisición de locales industriales que se utilicen exclusivamente en el proceso productivo, localizados en territorio nacional.

Apartir de esa fórmula y en función de la estructura de costos de las empresas instaladas en el territorio nacional, éstas cuentan con una gran flexibilidad para importar maquinaria y equipo exentos de impuestos. La publicación del reglamento no será motivo para modificar las tendencias de la balanza comercial del ramo; continuará en aumento del déficit y habrá mayor participación de la importación de equipos.

El gobierno mexicano elaboro un decreto en 1990 que establece estímulos fiscales a la promoción de la modernización de la industria de computación, del cual se toman los artículos más importantes:

artículo 10.- El decreto tiene por objeto establecer estímulos fiscales para impulsar el desarrollo de la

industria de computación y consolidar su participación en la economía nacional e internacional.

artículo 2o.- Podrán gozar del estímulo que otorga este decreto, las personas físicas o morales que fabriquen componentes o equipo terminado establecidos en el territorio nacional y que cuenten con registro como empresas de la industria de computación ante la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y con resolución favorable de la Secretaría de hacienda y Crédito Público.

artículo 3o.- El estímulo fiscal que establece el decreto será una reducción del 100% del impuesto general de importación para componentes y equipo terminado que se cause por las importaciones de los mismos.

El valor del estímulo fiscal en ningún caso podrá exceder al valor de los impuestos de importación que causen las empresas de la industria de computación por las importaciones antes mencionadas.

artículo 4o.- Para los efectos del decreto se entenderá por:

I.- La industria de computación, al conjunto de empresas que manufacturen partes, componentes, subensambles y equipo terminado de cómputo, y se encuentren registradas en la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial;

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



II.- Componentes, a las partes, componentes propiamente dichos y subensambles de equipo de cómputo comprendidos en las fracciones arancelarias del impuesto general de importación:

8471.93.01,  
9802.00.14,  
8504.40.10,  
8548.00.99,

8471.99.01,  
8473.30.01,  
8548.00.01,  
9030.40.01,

8517.40.02,  
8517.40.01,  
8548.00.03,  
8471.92.01,

III.- Equipo terminado, a las mercancías comprendidas en las fracciones arancelarias 8471.10.01, 8471.20.01, 84.71.91.01 y 8471.92.99 de la tarifa del impuesto general de importación;

IV.- Valor incorporado nacional, al resultado de restar al valor total de las ventas directas de componentes y equipo terminado de producción nacional, de cada empresa de la industria de computación, el valor anual total, en divisas, de las importaciones que dicha empresa incorpora en su producción y ventas;

V.- Valor de la inversión neta en activos finos nacionales, el valor que resulte de la suma del importe de

compra de maquinaria y equipo que se utilice por primera vez en México.

VI.- Valor del gasto en investigación y desarrollo de tecnología, al valor del gasto corriente en investigación y desarrollo para la generación de nuevos productos, comprendidos dentro de las aportaciones para tal efecto se realicen en el ejercicio, en los términos de la ley del impuesto sobre la renta.

## 2.2 LA INFLUENCIA DE LAS TRANSNACIONALES DE LA COMPUTACION Y MAQUILADORAS EN MEXICO

En 1980 la industria de la computación en el país estuvo conformada principalmente por distribuidores e importadores de bienes de computación por compañías o filiales de corporaciones transnacionales principalmente estadounidenses y japonesas, como IBM, Hewlett Packard, Digital Equipment, Unisys, Apple, Hitachi entre otras.

El gobierno consideró que la presencia de IBM acarrearía ventajas potenciales en cuanto a la transferencia de tecnología y generación de divisas por lo que en 1985 se dió a conocer la aprobación definitiva del proyecto previendo un dominio inmediato en el mercado nacional de IBM; así fué que en ese año el gobierno mexicano anunció que permitía a la filial mantener el 100% de la inversión extranjera para sus instalaciones en el país, desarrollo tecnológico y abastecimiento de componentes; pero esto sólo logró un desarrollo de la industria condicionado por IBM; esto despejó el camino para que Hewlett Packard, Apple, Compaq, Unisys y otras empresas negociaran en un 100% el control operaciones de tecnologías de computación e informática en el país, en consecuencia todas estas empresas son capaces de controlar la

producción y las ventas de sus equipos en el mercado nacional.

"Se delinó para 1987 un claro perfil oligopólico al interior de la estructura productiva y del mercado correspondiente al liderazgo de IBM. Para este año se contaba con una participación del capital del 63% del total realizado por el sector de cómputo, con el 84,5% del total del empleo, con el 55.4% en el total de la producción, con el 87% de las importaciones y con el 94.4% de las importaciones sectoriales". (7)

Como consecuencia directa de la tendencia de la apertura hacia la inversión extranjera resultan significativos los cambios ocurridos en la estructura del capital a la cual están insertadas las empresas de bienes computacionales, en cuanto a que representan claros indicadores del crecimiento, control y presencia en el aparato productivo y distributivo del sector.

En relación a ello la participación de las transnacionales es la siguiente:

"Con 100% en la propiedad del capital que han pasado de 1983 a 1985 del 10.2 al 14.9% y de las empresas conjuntas del 12.2% al 24.6%, mientras que las empresas con capital 100% nacional han visto reducir su participación relativa del 77% al 61.74% a lo largo del mismo periodo". (8).

"El crecimiento de las exportaciones de las empresas transnacionales fue significativo al pasar de 1.6 millones de dólares en 1984 a 188 en 1987, para 1982 las exportaciones representaban el 2% de las importaciones y para 1987 el 75%, tendencias similares se dieron en equipo de telecomunicaciones". (9).

Los fabricantes mexicanos importan la mayoría de las partes y componentes, el origen es principalmente de la empresa matriz o de sus proveedores en Estados Unidos. El armado en México incorpora mano de obra y algunas partes y componentes producidos en el país, lo cual representa 25% de los insumos totales, que incluyen semiconductores, tarjetas varias, partes metálicas, cables, tornillos, resistencias, condensadores y material de empaque.

Los componentes que constituyen las principales importaciones son: tarjetas de circuitos integrados, condensadores, resistencias, cables, fuentes de poder, tubos electrónicos, transistores, diodos, unidades de disco, equipo de producción y comprobación.

"Las importaciones representaron 46% del mercado mexicano de equipo de cómputo, correspondiéndole a Estados Unidos la mayor parte cerca del 80% en sistemas de cómputo, equipo periférico y programas de software en 1980". (10)

"Las exportaciones aumentaron de 65 millones de dólares a principios de los 80's a casi 600 millones en ese mismo año. En los años recientes las ventas externas se han diversificado a Canadá, Australia y América Latina, pero Estados Unidos sigue absorbiendo 60% del mercado total."

(11)

Se refleja la gran dependencia y control de la industria de la computación y del mercado de cómputo hacia estas transnacionales por medio de sus filiales que se establecen en el territorio nacional, ya que son las que importan los materiales necesarios para la producción; producen aquí los bienes terminados y los regresan como exportaciones al país de origen para la venta y exportación en ese país; esto trae consigo fuertes fugas de capital ocasionadas por estas filiales.

Con la apertura del mercado que ha aumentado las importaciones muchas filiales controlan la industria del país, también provoca que muchas otras corporaciones multinacionales instalen filiales en el país, con lo que el 80% de la inversión está destinada a las instalaciones de producción del sector de minicomputadoras en particular de las plataformas de exportaciones hechas por las empresas dando lugar a que el desarrollo del sector sea inequitativo, entre las empresas nacionales y las extranjeras.

Las principales filiales de empresas multinacionales de computación establecidas en México son las siguientes:

| EMPRESA                               | PAIS DE ORIGEN |
|---------------------------------------|----------------|
| IBM (International Business Machines) | Estados Unidos |
| Hewlett Packard                       | Estados Unidos |
| Digital Equipment                     | Estados Unidos |
| UNISYS (United System)                | Estados Unidos |
| Apple Computer                        | Estados Unidos |
| Compaq Computer                       | Estados Unidos |
| NEC (Nippon Electronic Corporation)   | Japón          |
| Hitachi                               | Japón          |
| Fujitsu                               | Japón          |
| Olivetti                              | Italia         |

**PERFIL DE LAS EMPRESA**  
(millones de dólares, 1991)

---

| EMPRESAS:                             | E1      | E2     | E3      | E4     | E5      |
|---------------------------------------|---------|--------|---------|--------|---------|
| Origen capital(%)                     | E.U/100 | E.U/49 | E.U/100 | E.U/54 | E.U/100 |
| Ventas totales                        | 247     | 55     | 140     | n.d    | 42      |
| Empleo                                | 920     | 350    | 18      | 11     | 400     |
| Exportaciones totales                 | 61      | 40     | 70      | n.d    | 17      |
| Importaciones totales                 | 180     | 25     | 40      | n.d    | 17      |
| Produc./terminados partes/componentes | 122     | n.d    | n.d     | --     | 12      |

-- No significativo  
n.d. No disponible

---

Fuente: Comercio Exterior, febrero 1993.

En la tabla de arriba se muestran cinco empresas de filiales de transnacionales, y su comportamiento en el mercado mexicano, con esto se ve la gran participación en la industria de computación, la cual conforman todas las empresas de computación establecidas en México, así como lo muestra también el cuadro siguiente, donde se tomaron algunas de las empresa más importantes de la industria



| EMPRESA                               | PAIS DE ORIGEN | EN MEXICO | VENTAS MEXICO mill/dól. 1992 | PARTICIPACION DE COSTOS EN MEXICO | VENTAS MUNDIALES mill./dól. 1992 | TECNOLOGIA   |
|---------------------------------------|----------------|-----------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|
| Dell                                  | EE.UU          | 1992      | 16 millones                  | 15%                               | 3,700                            | Sistemas/autodiagnóstico de problemas, software, procesadores 486    |
| Microsoft                             | EE.UU          | 1986      | 32 millones                  | 20%                               | 7,000                            | Software línea Windows, aplicaciones de finanzas MS-DOS 6.5, windows |
| Tandem Computer Mex.                  | EE.UU          | 1978      | 60 millones                  | 20%                               | 2 billones                       | Controla 50% del mercado mundial en sistemas tolerantes a fallas.    |
| Siga Software                         | EE.UU          | 1992      | 5.5 millones                 | 10%                               | 500 mill                         | MS-DOS 6.5, windows, software  |
| Lotus Development                     | EE.UU          | 1989      | 43.1 millones                | 35%                               | 829 mill                         | software   |
| Epson                                 | EE.UU          | 1966      | 29 millones                  | 25%                               | 150 mill                         | impresoras, computadora certificadora                                |
| Hewlett Packard                       | EE.UU          | 1985      | 180 millones                 | 80%                               | 549 mill                         | impresoras gráficas, computadoras                                    |
| IBM (International Business Machines) | EE.UU          | 1957      | 400 millones                 | 75%                               | 4,985 mill                       | computadoras, impresoras software                                    |

Fuente: el inversionista, mayo 1993.

"Cincuenta empresas de computación como Digital Equipment, Select, IBM, Hewlett Packard , Unisys, control Data, NCR y Apple en conjunto cuyas ventas combinadas en 1990 rebasaron los 100,000 millones de pesos; el presupuesto que asignaron para satisfacer sus requerimientos de cómputo ascendió a 378,000 millones de pesos en 1990 y sus ventas totales representaron el 9% del (PIB) Producto interno Bruto". (12)

"Cincuenta y cinco empresas, entre ellas trece estadounidenses, con ventas de más de 1,000 millones de dólares dominan la industria al disponer de dos tercios de los ingresos. El monopolio de ésta en 1987 lo disfrutó IBM, que le permitió gozar durante décadas de utilidades brutas superiores a 70% se ha roto en favor de productores que progresan con márgenes brutos de entre 20 y 30% ". (13)

Las empresas multinacionales que han establecido plataformas de exportación en México para equipo de micro y minicomputadoras son responsables de la mayoría de las exportaciones que lleva el sector en el país. Los altos volúmenes de exportación de las corporaciones han atraído grandes ganancias de capitales y de consolidación a las filiales en la zona nacional. También son responsables de que se llevaran a cabo grandes cantidades irracionales de importaciones de insumos (componentes), bienes terminados (macrocomputadoras), equipo periférico (terminales), etc.

El desarrollo tecnológico ha sido limitado por las transnacionales en el país, lo hacen a través de la canalización de la producción de servicios y comercialización de éstos; y no a la investigación y desarrollo tecnológico para el país, con respecto a esto último estas empresas solamente han proporcionado un apoyo financiero limitado para el diseño y desarrollo de la investigación y desarrollo tecnológico, apoyo que responde únicamente a sus intereses.

Todo lo expuesto anteriormente se puede reforzar con la siguiente idea:

"Las grandes transnacionales invaden los mercados del mayor número de países y se apoyan en sus contactos políticos y económicos para ejercer presiones sobre los gobiernos locales quienes posiblemente están fuertemente endeudados, para vender sus productos con las mayores ventajas posibles, invirtiendo sumas ridículas a cambio del dominio del mercado local".(14)

Con los avances tecnológicos a principios de los 80's en la industria maquiladora se da una restructuración en cuanto a la producción de manufacturas, ya que la sociedad demandaba una gran cantidad de productos electrónicos; así la microelectrónica empieza a tener un papel importante en las plantas manufactureras. la gran diversidad de equipo de cómputo esta presente en la maquiladora.

Las grandes empresas operan bajo el programa de subcontratación internacional utilizando dicho equipo. El papel que juega la computación en las fases de diseño y manufactura (CAD/CAM) es más importante ya que la utilización de equipo de cómputo permite que las empresas se ajusten a la demanda de incorporar tecnología flexible al interior de la maquila, a fin de enfrentar la intensa competencia que afecta principalmente a los sectores de alta tecnología.

Los servicios que han recibido especial atención en el país, se encuentra el sector de la industria maquiladora de exportación calificada, como servicio en el manual de la balanza de pagos del Fondo Monetario Internacional, a pesar de que la organización de la producción se pudiera catalogar dentro de la actividad manufacturera.

En la industria maquiladora está permitida la inversión extranjera hasta un 100%, con la posibilidad de importar toda la maquinaria, equipo e insumos para la producción destinada a la exportación y de la posibilidad de vender en el mercado nacional.

Las maquiladoras pueden ser subsidiarias al 100% de compañías extranjeras o coinversiones con capital mexicano, existen esquemas que cubren operaciones de "albergue" en el cual el control de todos los procesos de producción están

bajo control de inversionistas extranjeros, y la subcontratación de maquiladoras ya establecidas.

"De las casi 1,800 maquiladoras existentes al terminar 1989 unas 1,200 son filiales extranjeras con un 100% de IED; el resto son mexicanas o coinversiones de extranjeras con mexicanas, el dinamismo del sector localizado en un 85% en los seis estados de la frontera norte ha sido pronunciado, durante el periodo de 1983 a 1989 el crecimiento fué de 140% con un aumento de casi mil establecimientos de 153% en el empleo generado, que pasó de 173,000 a 437,000 personas", (15)

La mayor parte de las actividades nacionales son de manufactura de partes de productos de tecnología menos avanzada y de mano de obra más intensiva. El resto se ha exportado dentro del programa de maquiladora; por ejemplo Unysis fabrica guarniciones de alambre, cables y cabezas de discos en Guadalajara para exportación.

A finales de 1992 la ciudad de Guadalajara se está convirtiendo en la zona maquiladora más importante del país, ahí se está incrementando un mundo integrado de la industria de computación, por la labor intensiva de manufactura electrónica que se está produciendo en esa zona.

Oficinas administrativas de Silicon Valley en Nueva York producen en Guadalajara e importan componentes de Asia; y muchas empresas basan sus estrategias de negocios en una

competencia extranjera para competir en una apertura de mercado.

México gradualmente ha estado liberalizando sus políticas de importación de computadoras y componentes desde que fué puesto en marcha el Decreto para la computación, que perfila la apertura de la industria que tuvo sus efectos en abril de 1990. Esta política de apertura del mercado ha arrasado a los pequeños productores de equipo de computación.

Las pocas empresas manufactureras mexicanas han hecho inversiones en fabricación de aparatos periféricos como son impresoras y terminados, utilizando tecnología transferida de los Estados Unidos o Japón. los fabricantes mexicanos de impresoras producen en el país todos los componentes excepto cabezas de impresión con lo cual sólo realizan actividades de armado y ajuste de precisión; las filiales de empresas multinacionales han hecho mayor inversión en la producción de dispositivos de almacenamiento.

Han sido mínimos las exportaciones, con excepción de las que hacen las filiales de las multinacionales; por ejemplo Hewlett Packard que fabrica en el país unidades de almacenamiento de disco y de cinta para exportarlos a Canadá, Australia y Latinoamérica.

Así podemos decir que las computadoras hechas en el país por algunas filiales han llegado a ser competitivas internacionalmente. Pero eso no constituye una ventaja para México, sino para las empresas multinacionales. En lo único que se podría decir que México tiene una ventaja comparativa, es en el uso intensivo de mano de obra, y en la producción de subconjuntos y componentes intensivos, que no tienen un peso considerable en el costo final de las microcomputadoras o macrocomputadoras.

La competencia es mucho más intensa en calidad y precio, la producción en México se encuentra por debajo de lo que se produce en Asia; ya que el país no tiene suficiente profesionales calificados, manufacturas, ciencia de materiales, ciencia computadoras, tecnología, Investigación y Desarrollo; y campos relacionados para construir una industria de computación competitiva.

### 2.3 IMPACTO DE LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION EN MEXICO

Las tecnologías de la computación, su alta grado de desarrollo y su difusión cada vez más general aceleran el proceso de cambio de las estructuras económicas. El empleo de equipos centrales y secundarios con inteligencia artificial con una capacidad óptima de adaptación facilita la integración mediante computadoras de diferentes ciclos independientes del proceso de producción; esto acelera la tendencia a la racionalización en el sector de la producción industrial.

Los indicadores por los cuales se puede determinar el cambio económico estructural debido a la aplicación y difusión de estas tecnologías son los siguientes:

--- Evolución por sectores de la economía (en especial la industria electrónica, tratamiento de datos, telecomunicaciones, bajo estos aspectos: necesidades, demanda, competencia, concentración, fomento del proceso, racionalización, empleo y normas de calidad.



--- Relaciones regionales y sectoriales entre las distintas ramas de la producción industrial a nivel nacional e internacional.

--- Convergencia de distintos sectores de la economía en particular : producción industrial, servicios e informática.

En lo que respecta al rápido proceso de cambio en las estructuras económicas, dado por las tecnologías se da lo siguiente:

--- Incremento de la concentración de empresas en el ámbito de la producción de estas tecnologías, como en el de sus aplicaciones en el sector de la industria y en el de servicios.

El abaratamiento de las computadoras y de los elementos de memoria digitales da un impulso a la utilización de grandes redes de computación, con lo que aumenta el índice de rentabilidad de las instalaciones.

La internacionalización de la división del trabajo en la producción de las tecnologías de computación y la ampliación del campo de sus aplicaciones, por ejemplo automatización de oficinas, transferencia electrónica, sistemas integrados de información y documentación ha empezado a repercutir en el

sector industrial y de servicios. Se refuerza lo antes mencionado con la siguiente nota:

"todo avance en el camino hacia una total automatización del funcionamiento de las máquinas supone un mayor y más rápida adaptación de la producción industrial a las necesidades de cada momento" (16).

La apertura comercial, la reorientación de la política de telecomunicaciones, el crecimiento de la inversión privada y tecnológica, así como el adelgazamiento del sector público y su desregulación ha tenido un efecto significativo en la oferta como en la demanda de bienes y servicios en computación.

"Con base en el sistema de cuentas nacionales en México se conoce que mientras que la economía creció a una tasa del 3.8% promedio anual en términos de redes, el sector informático en el país creció prácticamente el doble durante el mismo período (1991-1992), esto sin considerar las importaciones, ya que de incluirlas esta relación se elevaría a casi 9 veces" (17).

"En México el dinamismo del sector ha llevado a que mientras que en 1986 había 3 computadoras por cada mil habitantes, para 1992 ésta relación creció a casi 15 computadoras por cada mil habitantes" (18).

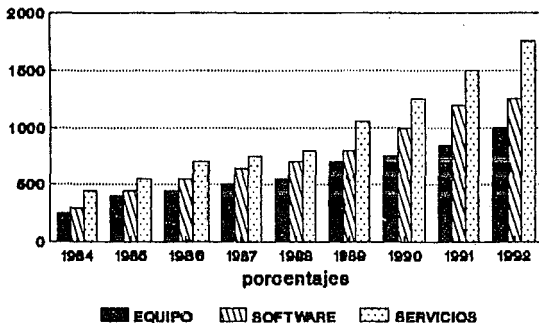
Los avances en la tecnología de la computación juegan un papel decisivo en el desarrollo del mercado de servicios,

debido a que su papel da facilidad a la transacción y presentación de los servicios.

Si bien es cierto que la industria de la computación e informática esta creciendo en forma rápida, el mercado de computadoras, periféricos, software y servicios tiene un crecimiento alrededor del 20% (gráfica 2.1)

(Gráfica 2.1)

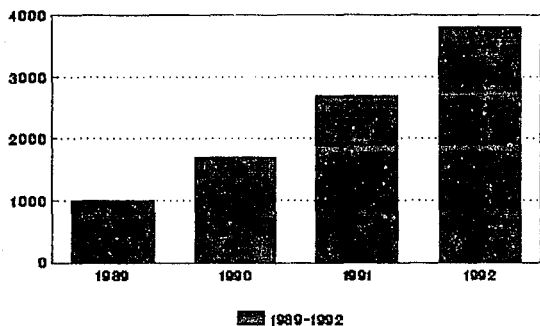
### MERCADO DE COMPUTACION EN MEXICO (%)



Fuente: SELECT (dic-92)

(Gráfica 2.2)

### Tasa de crecimiento anual total de bienes y servicios informáticos



SELECT, 1992

**DEMANDA DEL MERCADO DE COMPUTACION**  
(millones de dólares)

|           | 1985  | 1986  | 1987  | 1988  | 1989  | 1990    |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| HARDWARE  | 159.5 | 248.9 | 286.5 | 349.6 | 398.6 | 606.2   |
| SOFTWARE  | 56.1  | 71.1  | 89.5  | 98.4  | 127.4 | 237.4   |
| SERVICIOS | 89.2  | 103.3 | 120.4 | 125.3 | 177.5 | 307.2   |
| TOTAL:    | 307.8 | 423.8 | 478.4 | 573.3 | 703.4 | 1,150.8 |

Fuente: Directorio de la Industria Electrónica, SECOFI, 1992

El cuadro de arriba señala el comportamiento y la demanda de la computación en el mercado mexicano, los componentes considerados en la demanda muestran un crecimiento desde 1985 hasta 1990; estas cifras indican la aceptación de estos equipos por los consumidores nacionales.

**DISTRIBUCION DE LA FACTORIZACION POR RUBRO, 1991**

| CONCEPTO  | PORCENTAJES |
|-----------|-------------|
| SERVICIOS | 19%         |
| SOFTWARE  | 13%         |
| HARDWARE  | 65%         |
| OTROS     | 4%          |

SELECT, octubre, 1992

El rubro otros incluye papel y cintas para impresoras, discos flexibles, etc.

Así el impacto de esta tecnología en el funcionamiento de tal mercado y en las formas de organización de las actividades productivas ha revolucionado las técnicas en el manejo de información y comunicación que se encuentra en el centro de toda actividad productiva que ha afectado el funcionamiento de la empresa y las formas de articulación del proceso productivo.

"El mercado del sector telemático se considera como el agregado de los siguientes mercados: equipo de cómputo, equipo de telecomunicaciones, servicios de cómputo y telecomunicaciones". (19)

Los servicios de software y computación son los segmentos más dinámicos de la industria de computación y han venido mostrando una tendencia a incrementar su participación, que en el periodo de 1987-1992 se estimó superaron una tasa de crecimiento promedio anual del 26% lo cual en términos absolutos representaron un monto aproximado de 444 millones de dólares.

Los servicios de computación pasaron de los 12 millones de dólares en 1987 a los 48 millones en 1992. Lo que significa una tasa de crecimiento promedio anual del 26%. tomando en consideración la demanda de acuerdo al tipo de

servicios, puede afirmarse que los servicios para el desarrollo de software de aplicación específica, de base de datos y tiempo compartido de procesamiento de datos, consultoría, ventas y alquiler de computadoras así como de capacitación registró un crecimiento en el mismo período.

En cuanto a la demanda total de servicios para otros segmentos, representaron el 60.5% de la demanda total en 1992. Respecto a la demanda de servicios de acuerdo al usuario final, hasta ahora los sectores público, comercial y manufacturero han sido los principales demandantes de servicios computacionales, en conjunto en 1987 consumieron el 90% de los 10 millones de dólares en ventas totales de servicios de computación.

" La identificación de los elementos tecnológicos que se transfieren entre empresas da una idea del tipo de tecnología que es importante en los servicios: los programas de cómputo, su presencia está muy concentrada en tres divisiones: servicios financieros (30.1% de los elementos del sector), servicios educativos e investigación (22%) y transportes y comunicaciones, además de agencias de viajes (14.9%); para las otras actividades el papel de los programas de cómputo es menor".(20)

En México no se observa un encadenamiento de alta tecnología entre los servicios y las demás actividades productivas, como es el caso de la reducida participación de los servicios de teleinformática en el PIB en 1986 que

representó aproximadamente 0.07%, con una tasa de crecimiento anual del 11.5%.

Los montos dedicados a la investigación y desarrollo en software son mayores al 5% y llega hasta el 48% y en los servicios de computación se sitúan en algunos casos por encima del 20%.

Las empresas transnacionales productoras de equipo se han duplicado casi en forma exclusiva a la presentación de servicios de asesoría y de mantenimiento pero sin cubrir las necesidades de un mercado más complejo.

En el siguiente cuadro se aprecian los contratos de programas de cómputo en el sector servicios tanto de origen nacional como extranjeros:

PROGRAMAS DE COMPUTO EN EL SECTOR SERVICIOS 1982/1989

| CONCEPTO            | COSTO         | CONTRATOS | COSTO PROMEDIO |
|---------------------|---------------|-----------|----------------|
| DE ORIGEN NACIONAL  | 85,746,482.6  | 816       | 105,081.5      |
| DEORIGEN EXTRANJERO | 42,035.885.6  | 269       | 156,267.1      |
| T O T A L           | 127,782,338.1 | 1805      | 70,793.5       |

Fuente: Naciones Unidas, México una economía de servicios, 1991



En la tabla que se muestra a continuación se puede apreciar los elementos extranjeros y su participación en el sector servicios, tomando en cuenta para nuestro estudio el elemento de los programas de cómputo, su participación más alta es en el sector servicios de instituciones monetarias y de crédito, siendo éste el principal donde ha impactado más en el sector bancario, donde fue al primero donde entraron los servicios de cómputo y en el sector de finanzas.

ELEMENTOS TECNOLÓGICOS EN LOS CONTRATOS DE ORIGEN  
EXTRANJERO POR RAMA DE ACTIVIDAD 1982-1987

| RAMA | SECTOR SERVICIOS                                  | A  | B  | C  | D | E   | TOTAL |
|------|---|----|----|----|---|-----|-------|
| 4100 | Electricidad y gas                                | -  | 64 | 12 | - | 4   | 80    |
| 5000 | Construcción                                      | 11 | 47 | 12 | - | 2   | 72    |
| 613  | Comercio de consumo                               | 10 | 6  | -  | 1 | 2   | 19    |
| 6150 | Servicios intermedios                             | 7  | 6  | 4  | 2 | 8   | 27    |
| 6230 | Comercio no alimenticio                           | 19 | 8  | -  | 6 | 16  | 49    |
| 6310 | Restaurantes, bares y centros nocturnos           | 19 | 16 | 1  | - | 10  | 46    |
| 6320 | Hoteles/otros servicios alojamiento temporal      | 29 | 27 | 5  | - | -   | 61    |
| 8110 | Servicios instituciones monetarias y de crédito   | 32 | 10 | 20 | - | 35  | 97    |
| 8200 | Servicios instituciones de seguros y fianzas.     | 2  | 5  | 1  | - | 20  | 28    |
| 8312 | Otros servicios relacionados con bienes inmuebles | 7  | 8  | 9  | 2 | 2   | 28    |
| 8320 | Prestación de servicios a las empresas            | 45 | 92 | 48 | 6 | 175 | 364   |

|                                 |  |                        |     |     |    |     |      |
|---------------------------------|--|------------------------|-----|-----|----|-----|------|
| 8331                            | Servicios de alquiler de bienes inmuebles    | 39                     | 13  | 1   | -  | 20  | 75   |
| 9100                            | No especificada                              | 2                      | 3   | 5   | -  | 4   | 14   |
| 9311                            | Educación remunerada                         | 1                      | -   | -   | 1  | 3   | 5    |
| 9321                            | Investigación científica                     | 1                      | 12  | 4   | -  | 6   | 23   |
| 9491                            | Servicios remunerados de centros recreativos | 4                      | 4   | -   | -  | 4   | 12   |
| Total por elemento en el sector |  | 233                    | 336 | 128 | 16 | 311 | 1030 |
| A: Explotación de marcas,       |  | B: Asistencia técnica. |     |     |    |     |      |
| C: Asesoría, consultoría        |  | D: Derechos de autor.  |     |     |    |     |      |
| E: Programas de cómputo.        |  |                        |     |     |    |     |      |

Fuente: Naciones Unidas, México una economía de servicios, 1990.

"Las nuevas tecnologías y los servicios infraestructurales han determinado una amplia disponibilidad de servicios, tanto nuevos como mejorados, pues muchos de ellos se pueden obtener en el mercado a través de un proceso de externalización. Este fenómeno supone que los servicios que antes se producían en las empresas productoras de bienes o servicios como el caso de la información. Ahora se obtienen de empresas independientes". (21)

La repercusión dentro de la industria que demanda equipo de cómputo y de informática, es de origen estratégico. La meta es la integración en varios niveles, en el interior de la industria y con otras industrias.

La tecnología de la computación penetra en el desarrollo de dos formas: como sector de la industria y como rasgo de la tecnología industrial en cualquier sector de la industria, en

la manufactura de los equipos y componentes de la microelectrónica de todas clases, junto con la producción del software constituye después de la energía y el transporte una de las tres llaves del sector industrial.

Por ejemplo citare cuatro industrias que tienen la necesidad de equipos de computación en el país, como son la industria de autopartes, química, siderúrgica y manufacturera.

Las características de las redes de datos de la industria de autopartes y química se encuentran formados por equipos de cómputo que va desde mainframes a micros, así como por redes locales de dichos equipos, éstas redes se interconectan con otras utilizando equipos de telecomunicaciones.

La industria siderúrgica en materia de equipo para la producción, la industria carece de robots, consistiendo su equipo de producción en computadoras, laboratorios y en menor grado de computadoras para diseño. la antigüedad del equipo se encuentra dispersa contandose con más o menos de 5 años, así como con equipos más modernos con menos de un año de instalación.

En la industria manufacturera una de las más significativas aplicaciones de la automatización en la manufacturera es la incorporación del control numérico,

instrumentaciones en códigos numéricos controlando las secuencias unidas de operaciones de las máquinas, la dirección del control convencional fue remplazada por una minicomputadora programada para dirigir el control de las funciones.

Las prioridades en materia de políticas económicas señaladas en el Plan Nacional de Desarrollo han impulsado el uso de la tecnología y de la información para sustentar adecuadamente los procesos de planeación y toma de decisiones en distintas dependencias de la Administración Pública Federal. Asimismo, el intercambio entre las entidades se han incrementado a fin de allegarse a los medios para el adecuado cumplimiento de la gestión pública. Como ejemplo tenemos a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), y la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI); las cuales a fin de definir adecuadamente las políticas que enmarcan el comercio exterior, establecieron un moderno mecanismo para el intercambio de la información requerida, se seleccionó un protocolo de comunicación que permitiera interactuar ambos esquemas de cómputo de manera adecuada siendo el protocolo TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), usado originalmente por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos y en algunas Universidades estadounidenses para enlazar su equipo de cómputo.

La SHCP podrá actualizar la información sobre las tarifas arancelarias y la SECOFI, recibir la información sobre las importaciones y las exportaciones; ambas para lograr una transferencia de grandes volúmenes de información a altas velocidades.

La informática ha constituido uno de los apoyos más importantes de la moderna administración y del proceso de modernización de infraestructura de cómputo a las unidades administrativas. Se han instalado a nivel nacional un total de 2 mil 250 estancias de trabajo, 112 servidores de archivos y 6 servidores de bases de datos, 11 mil 127 empleos captados. En SECOFI 4 mil personas operan equipos de cómputo lo que equivale a que exista una PC por cada 23 empleados, proporcionando la cultura informática entre los empleados de la Secretaría.

El Programa de Modernización informática ha optimizado la función de tres subsecretarías y la Oficialía Mayor. Por ejemplo para el comercio exterior e inversión extranjera se monitorea constantemente el Sistema Generalizado de Preferencias, los permisos de exportación, la información comercial de México, el programa de importación temporal para la exportación, el sistema integral de información sobre inversión extranjera y la comisión mixta para la promoción de las exportaciones.

El desarrollo del país precisa que el sistema productivo de bienes y servicios aproveche los conocimientos que genera el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINCYT); los recursos que se destinan a la ciencia y tecnología deben ser empleados con eficiencia para que su producción afecte positivamente al progreso del desarrollo tecnológico.

Un factor que ha dificultado la planeación y el completo aprovechamiento de las actividades científicas y tecnológicas ha sido la insuficiencia de información sobre los recursos y potencialidad del SINCYT; todavía no se conoce suficientemente el funcionamiento del sistema y de su intervención con el resto de los procesos en la sociedad.

En la siguiente tabla se puede apreciar el incremento de marcas de fabricantes de computadoras, debido al rápido crecimiento de la demanda y consumo de computadoras en la sociedad; y En la gráfica (2.3) se puede apreciar que existe una tendencia creciente en el consumo de la tecnología de la computación; las principales fluctuaciones obedecen a razones económicas o de restructuración del sector público, es decir, el decremento presentado de 1981 a 1982 se debió principalmente al control de divisas impuesto por la Administración de esos años, la baja del gasto de computación de 1984 a 1985 se explica por la austeridad presupuestal provocada por la crisis del precio del petróleo y la

**MARCAS DE MICROCOMPUTADORAS TIPO PC  
VENDIDAS EN MEXICO**

1989-1990

1991-1992

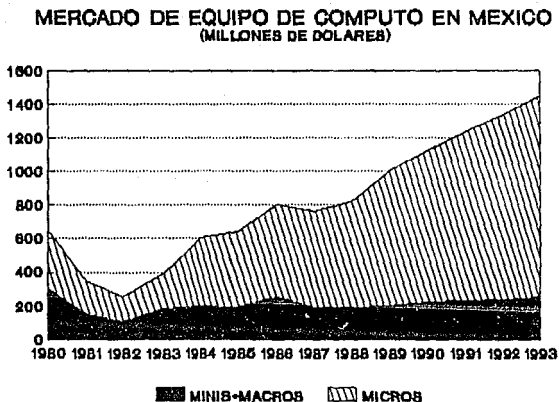
1. Acer
2. Ashton International
3. AST
4. BPM
5. CDM
6. Dataware
7. Elektra
8. Gama
9. Hewlitt-Packard
10. IBM
11. Intelecsis
12. NCR
13. Olivetti
14. Pine
15. Printaform
16. Soltec
17. Tandy
18. TEK
19. Unisys
20. Wang
21. Wind
22. Wyse

1. Asva
2. Acer
3. AST
4. ALR
5. Ashton International
6. BPM
7. CDM
8. Compaq
9. Digital
10. Digital Data
11. DataWare
12. Digenix
13. Dell
14. Elektra
15. Goldstar
16. Gama
17. Hyundai
18. Halc
19. Hewlitt Packard
20. IBM
21. Intelecsis
22. Intelec
23. Lanix
24. Logix
25. Leading Edge
26. NCR
27. Olivetti
28. Pine
29. Printaform
30. Sprint
31. Televideo
32. Tandy
33. Twinhead
34. TEK
35. Texa
36. Unisys
37. Wang
38. Wyse

consecuente reducción. Desde 1980 se aprecia un incremento creciente de la demanda de microcomputadoras.

En la gráfica (2.4), se puede apreciar el mercado de paquetes de informática (software), donde su utilización creciente es en las microcomputadoras

(Gráfica 2.3)

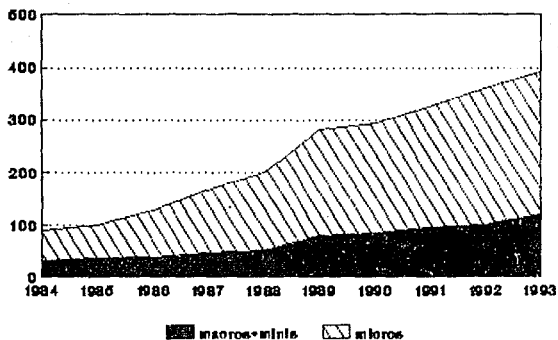


SELECT (Dic.90)



(Gráfica 2.4)

### MERCADO DE SOFTWARE EN MEXICO (millones de dólares)



SELEOT, con datos de Ansoo, A.O. 1993

" La participación del sector público en la demanda total de bienes y servicios informáticos han tenido variaciones significativas en las últimas décadas. En 1980 se estimaba una participación del 30% en 1984 del 54% en 1989 del 41.5%. Para 1992 la participación del sector público en la demanda total de bienes y servicios informáticos sería el 32.71% (22)

El sector bancario representó en 1989 aproximadamente el 77.2% del total de las erogaciones, en tanto que los sectores paraestatales y central representaron el 14.6% y el 8.2% respectivamente.

En los siguientes cuadros se pueden ver las cifras del gasto de computación en la Administración Pública Federal en 1989 corresponden al gasto descrito; en cuanto al mercado nacional, las cifras del rubro de software se refieren a software en paquetes, exclusivamente el software hecho a las medidas así como la integración de sistemas se incluye en el rubro de servicios.

DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS INFORMATICOS EN MEXICO, 1989-1991

| CONCEPTO  | MERCADO NACIONAL |        |        |        | APF   |       |       |       | % REPRESENTADO POR APF |      |      |      |
|-----------|------------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|------------------------|------|------|------|
|           | 1989             | 1990   | 1991   | 1992   | 1989  | 1990  | 1991  | 1992  | 1989                   | 1990 | 1991 | 1992 |
| HARDWARE  | 645.9            | 688.7  | 1016.3 | 1152.6 | 320.9 | 254.6 | 401.4 | 265   | 61.8                   | 49.7 | 64.2 | 45.9 |
| SOFTWARE  | 118.6            | 140    | 180.2  | 232.1  | 25.1  | 32.8  | 29.8  | 61.8  | 6.4                    | 4.8  | 6.4  | 10.7 |
| SERVICIOS | 180.5            | 229    | 294.6  | 379.1  | 46.2  | 224.7 | 194   | 250.6 | 11.6                   | 43.9 | 31   | 43.4 |
| TOTAL     | 945              | 1257.7 | 1491.1 | 1763.8 | 392.2 | 512.1 | 625   | 577.4 | 421.5                  | 40.7 | 41.9 | 32.7 |

FUENTE: BOLETIN DE POLITICA INFORMATICA, AÑO XV, N.3 1992

GASTO INFORMATICA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL 1990-1992

|           | EQUIPO    | SOFTWARE | COMUNIC. | INSTALACION | SUELDOS | CAPAC. | SUMINISTRO | TOTAL     |
|-----------|-----------|----------|----------|-------------|---------|--------|------------|-----------|
| MONTO     | 1,312,495 | 183,137  | 332,288  | 89,050      | 359,277 | 43,383 | 80,987     | 2,380,658 |
| DISTRIBU. | 55%       | 7.7%     | 14.0%    | 2.9%        | 2.9%    | 1.8%   | 3.4%       | 100%      |

FUENTE: BOLETIN DE POLITICA INFORMATICA, 1992

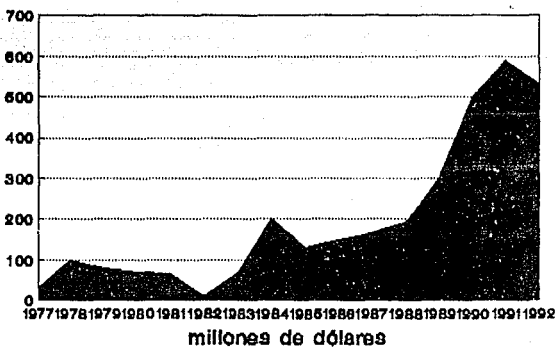
**EQUIPAMIENTO DE COMPUTO EN LA  
ADMINISTRACION PUBLICA**

| <b>EQUIPO</b>     | <b>PARQUE INSTALADO<br/>AL CIERRE DE 1991</b> | <b>ADQUISICIONES<br/>(1992-1993)</b> | <b>TASA DE<br/>CRECIMIENTO<br/>ANUAL (%)</b> |
|-------------------|---|--------------------------------------|--|
| Mainframes        | 8   | 4                                    | 14.5   |
| Minis             | 140   | 64                                   | 13.4   |
| Workstations      | 24  | 176                                  | 102.7  |
| Servidores de Red | 194   | 180                                  | 24.5   |
| PC's              | 4,393   | 1,808                                | 12.2   |
| <b>Total</b>      | <b>4,759</b>                                  | <b>2,232</b>                         | <b>13.7</b>                                  |

Fuente: El economista, enero, 1993

(Gráfica 2.5)

### GASTO INFORMÁTICO DE LA APF, 1977-1992



Boletín de Política Informática, 1992

En el mejoramiento de las tecnologías intensivas en conocimiento y organización no existe ningún elemento cuantitativo que sirviera como indicador sobre la situación actual del país; lo único que se puede decir al respecto es que mientras en promedio en los países desarrollados se destina más del 2.5% del PIB a la Investigación y Desarrollo, en México la proporción es menor al 0.05%.

La adecuada Investigación y Desarrollo en el campo de la computación es importante para mantener al frente el desarrollo tecnológico y facilitar el desarrollo de las innovaciones. La Investigación y Desarrollo tiene lugar en los países desarrollados, mientras que en los subdesarrollados se restringe esta actividad.

El crecimiento de la computación en el país se está dando con la participación principalmente de las filiales de las empresas transnacionales que proveen al mercado mexicano de equipo que se necesita en diversos campos de la sociedad. Por lo que una industria de computación nacional, propia del país no existe en sí; únicamente esta conformada la industria de México por filiales de transnacionales que son las que están dando impulso a la computación en el país con ciertos intereses económicos para su beneficio.

## PERFIL DE LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION

La industria de computación en México participó con el 0.8% del PIB total de la industria manufacturera, el número de establecimientos en la industria fueron 93 y el número de empleados fue de 16,593; así el promedio de empleados por establecimientos fue de 178; la producción nacional represento el 54% del consumo total de equipo de cómputo.

### =====

### INDICADORES BASICOS DE LA INDUSTRIA DE COMPUTO EN 1988

### =====

|   |         |
|---|---------|
| No. establecimientos  | 93      |
| Personal ocupado  | 16,593  |
| Remuneraciones totales<br>(mill.dol)                            | 63.1    |
| Participación de la industria<br>en la producción manufacturera | 0.84%   |
| Producción total<br>(mill.dol)                                  | 701.7   |
| Ocupados por establecimiento                                    | 178     |
| Producción por establecimiento<br>(mill.dol)                    | 7,545.1 |

Fuente: Este país, tendencia y opiniones, no. 26, mayo 1993

Para 1990 la industria tuvo un crecimiento superior al 25%, tuvo ventas por \$2,114 millones de dólares; de esta cifra \$1,502 millones de dólares correspondieron a ventas de equipo \$379 millones de software y 232 millones por servicios.

Este acelerado crecimiento de la demanda interna aún está en condiciones difíciles, es la razón por la cual cada día las empresas anuncian medidas como parte de la competencia para colocar sus productos, especialmente en el segmento de computadoras personales.

El empleo creció a una tasa promedio para 1990 al 4%, el empleo a unas 6 500 personas; en ese año había 147 empresas en el sector de la informática que daba empleo a 10 500 personas; la demanda total del mercado (producción total más importaciones menos exportaciones) de computadoras, periféricos y servicios creció más del doble de 1986 a 1990 año en que alcanzó 1200 millones de dólares.



=====

INDICADORES DE LA INDUSTRIA EN 1990

=====

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| empleo (tasa de crecimiento)       | 4%     |
| empleados en el sector informático | 10,500 |
| empresas en el sector informático  | 147    |
| producción nacional                | 48%    |
| PIB (participación de 50 empresas) | 9%     |

-----

Fuente: El economista, marzo 1992

"En 1990 el producto interno bruto (PIB) creció 4.5% aún descontando la inflación de alrededor del 25% que se vivió ese año, el crecimiento de la industria informática fue 40 puntos porcentuales mayor que el PIB. lo mismo en 1991 el PIB creció alrededor del 3.6%, considerando una inflación aproximada del 20%, el crecimiento real de la industria fue 30 puntos porcentuales superior que el crecimiento del PIB". (23)

Con respecto al empleo puede decirse que la proporción del personal informático con respecto al empleo total en cada una de las dependencias va del 0.10% al 13.65% la proporción promedio por dependencia es del 13%.

En cuanto a la formación académica del personal informático es del 45.8% tiene estudios de informática, mientras que el 52.4% del resto procede de otras disciplinas. La capacitación representó el 1.1% de; gasto informático, se impartieron 1,152 cursos en informática, los cuales se

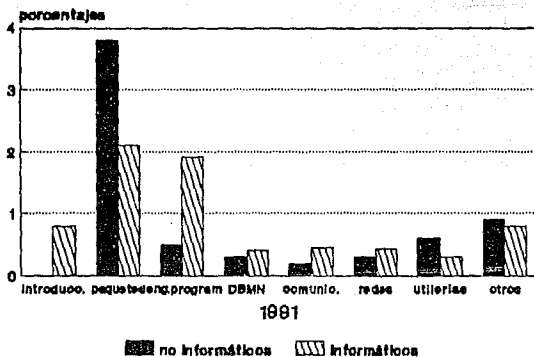
PRINCIPALES INDICADORES DE LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION EN MEXICO  
1991

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| No. Empresas          | 142     |
| No. Admos.            | 4,950   |
| Empleados (obreros)   | 4,800   |
| Total                 | 9,750   |
| Producción (MD)       | 800     |
| Importaciones (MD)    | 1,016.0 |
| Exportaciones (MD)    | 391.9   |
| Valor de Mercado      | 1,524.3 |
| (MD) Millones dólares |         |

Fuente: Estudios Económicos, CANIECE, 1992

benefician con 16,595 empleos respectivamente del sector público, de éstos el 50% es personal no informático. (Gráfica 2.6)

### PERSONAL CAPACITADO EN LA APF



Boletín de Política Informática, 1992

## EFFECTOS NEGATIVOS QUE PROVOCA LA COMPUTACION EN EL SECTOR LABORAL

La aplicación constante de las tecnologías de computación e informática en el trabajo y empleo trae como consecuencia producir un deterioro de la calidad laboral, especialmente para las capas profesionales más bajas. Las condiciones de vida del trabajo y el nivel de ingresos serán cada vez menos favorables para la mayoría de los trabajadores, mejorando tan sólo para un grupo muy reducido de ellos.

Disminuye la autonomía personal en el trabajo, una utilización de las tecnologías de computación representa un peligro para la autonomía a todos los niveles.

De entre sus efectos negativos se destacan los siguientes:

--- Desacoplamiento cada vez más radical entre las actividades de producción,

--- Disminución del sentido del trabajo y aumento de la monotonía,

--- Intensificación de la dependencia de sistemas técnico y agravamiento de la alineación psíquica del trabajo,

--- Disminución de las posibilidades de cooperación en el trabajo,

--- Aumento de las exigencias de rendimiento cuantitativo e intensificación del control de productividad,

--- Polarización de la calificación profesional.

--- Disminución de los empleos por utilización de computadoras en los centros de trabajo, ya que una computadora manejada por una persona, desplaza y realiza las actividades de casi 10 personas.

Las modernas tecnologías vienen a hacer aún más crítica la situación, por lo que es de prever un marcado endurecimiento de las competencias entre los mismos trabajadores para hacerse de los cada vez más escasos y más exigentes puestos de trabajo según todos ellos se traducen para la mayoría en:

--- Mayor miedo de ver reducidos sus ingresos y baja de categoría profesional,

--- Menos posibilidades de ascenso profesional,

--- Mayor necesidad de perfeccionar constantemente los conocimientos profesionales,

--- La información penetra en el mundo educativo de un modo agresivo, que podría deformar el significado del pensamiento mismo.

A partir de estos problemas se tienen otros que no obstante a la mejoría considerable en el uso de la computación en múltiples sectores aún existen problemas que deben superarse como los enumerados a continuación:

1. La inversión en computación en la actualidad sera desbalanceada; en particular la proporción de inversión en equipo respecto a software es muy alto, pero aún lo es más respecto al gasto en desarrollo, capacitación y la inversión en Investigación y Desarrollo es muy limitada.

2. La cultura tecnológica en niveles directivos, es incipiente muchas estrategias institucionales de modernización suelen desalentar los aspectos informativos.

3. La carencia de especialistas calificados en informática en todo el país es obvia. Esta se manifiesta en tasas elevadas de rotación y en subutilización de equipos.

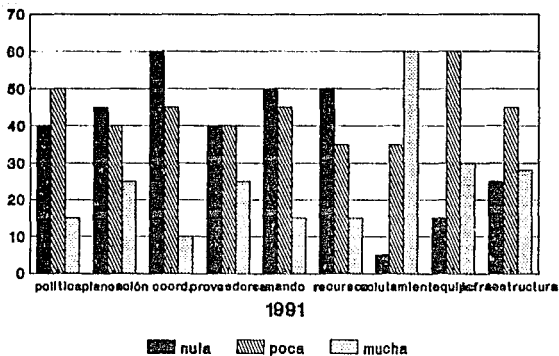
4. La formación de recursos es aún insuficiente, no obstante que en el nivel técnico ha habido avances, en los últimos 5 años se ha tenido una evolución insuficiente en los niveles de licenciatura y de posgrado.

5. Por lo que respecta a la Investigación y Desarrollo tecnológico en la materia, a pesar de los avances y apoyos recientes, la base científica y tecnológica no logra cubrir totalmente las necesidades del país.

Otros aspectos reportados problemáticos se pueden apreciar en la siguiente gráfica, y son aquellos relacionados con el reclutamiento y la adquisición de equipos de cómputo.

Por ejemplo en el área de la informática existen problemas que se representan en la siguiente (gráfica 2.7)

### Problemática del Area Informática



Boletín de Política Informática, 1992

#### 2.4 SITUACION DE LA EDUCACION EN LA COMPUTACION, INVESTIGACION Y DESARROLLO

"En México el empleo de la computación como herramienta en la educación se inició en el nivel superior con la introducción de la primera computadora en 1958 en la UNAM, la cual se utilizó para dar cursos de programas". (24)

Durante las primeras etapas de la expansión de las computadoras y su desarrollo, los centros de educación superior diseñaron programas de estudio para la enseñanza en el área de la computación e informática, en su tiempo estos programas fueron los más modernos para el país, pero a medida que los desarrollos tecnológicos fueron avanzando rápidamente, estos programas quedaron rezagados por su dificultad para daptarse a los nuevos cambios tecnológicos en esta área.

Actualmente muchos de estos programas de estudio lamentablemente todavía existen en los planteles educativos, superiores y en otras instituciones educativas; mientras la tecnología avanza a grandes pasos en las naciones desarrolladas tecnológicamente donde se usan modernos paquetes de cómputo; por lo que los programas obsoletos utilizados todavía en el país resultan desactualizados con la realidad tecnológica del país.



Esto se debe principalmente a la ausencia de un apoyo financiero sólido, ya que no todos los centros educativos tienen la capacidad financiera para ofrecer a los estudiantes el apoyo de herramientas tecnológicas que necesitan.

Esta falta de financiamiento también trae consigo otros problemas como que las instituciones educativas tengan en sus centros de cómputo equipos obsoletos que no son compatibles con los equipos que existen en las grandes empresas; por ejemplo los centros escolares donde realizan su instrucción en arquitecturas de cómputo de determinado tipo como Apple, cuando salen al mercado de trabajo se enfrentan a equipos con características distintas, los cuales en su estructura son cualitativamente diferentes. Esto resulta ser una limitación a la preparación informática y a la difusión del proceso tecnológico.

En los últimos años viendo la importancia de modernizar al país con sistemas computarizados introduciendolos en todas las áreas productivas, se han aprovechado de esto escuelas particulares que ofrecen carreras de computación cortas "al vapor", que al final resultan ser únicamente un gancho con el que atraen a los ingenuos, donde se le promete la obtención de una excelente preparación en computación y la obtención de un buen empleo con elevados ingresos al terminar la instrucción. Todos estos vicios de la educación se concentran en estas escuelas que proporcionan sólo unos

conocimientos vagos en cuanto a lo que debería de ser una verdadera educación tecnológica científica donde el alumno pueda desarrollar sus capacidades. Así esta clase de educación no ayuda a los estudiantes y al desarrollo de la computación en el país.

Para generar profesionistas en este campo las universidades tienen que destinar una cantidad considerable de recursos, que se tenga la seguridad de que traieran buenos resultados al invertir en ellos. Existen casos en que aún bajo las condiciones de restricción de apoyos, los creadores de software han avanzado hacia la producción de aspectos que favorecen el mejoramiento de los equipos donde se aplican.

Los investigadores nacionales se preocupan por el desarrollo de la informática de avanzar hacia la independencia tecnológica; investigadores de la Universidad Autónoma Metropolitana diseñaron y construyeron a finales de los 80's un dispositivo electrónico basado en la técnica que utilizan los chips internos de las computadoras; este dispositivo almacena información y se les conoce como Erable programmable Read Only Memory, "EPROM", el objetivo de los investigadores fue crear un circuito que además del manejo fácil, pudiera construirse al costo más bajo. Desafortunadamente el país no cuenta con muchos investigadores que se dediquen a la Investigación y Desarrollo tecnológico del país.

El largo periodo de crisis y las nuevas estrategias son el marco natural que ha condicionado el desarrollo de la ciencia y tecnología en el país y se dividen sus efectos en :

1. Lo económico, con una reducción importante de los recursos destinados a la Investigación y Desarrollo, lo que ha afectado en primer termino a los centros de investigación pública provocando una desviación de muchos investigadores hacia universidades privadas nacionales o extranjeras o hacia actividades particulares ajenas a su calificación profesional.

2. En lo estratégico tanto a nivel gubernamental como a nivel de los propios grupos de Investigación y Desarrollo se está dando a una discusión acerca de las nuevas estrategias a seguir.

"Existen diversos grupos en informática y microelectrónica, en general pequehas, las cuales tienen un promedio general de 2.8 doctores, 4.8 maestros y 6.8 investigadores de nivel licenciatura varios grupos pertenecientes a universidades privadas han crecido, mientras que las de universidades públicas se han reducido". (25)

## GASTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA

| ARO  | MONTO     | PIB         | PORCENTAJE |
|------|-----------|-------------|------------|
| 1980 | 19,193    | 4,470,077   | 0.43       |
| 1981 | 28,058    | 6,127,632   | 0.46       |
| 1982 | 41,053    | 9,797,791   | 0.42       |
| 1983 | 56,676    | 17,878,720  | 0.32       |
| 1984 | 108,427   | 29,471,575  | 0.37       |
| 1985 | 167,885   | 47,391,702  | 0.35       |
| 1986 | 277,836   | 79,535,065  | 0.35       |
| 1987 | 539,397   | 193,701,408 | 0.28       |
| 1988 | 1,050,411 | 392,714,902 | 0.27       |
| 1989 | 1,395,912 | 516,710,385 | 0.27       |
| 1990 | 2,035,173 | 668,691,080 | 0.30       |
| 1991 | 2,890,600 | 845,000,000 | 0.34       |

Fuente: Indicadores. Actividades Científicas y Tecnológicas,  
Conacyt, México 1991.

## PROPIEDAD INTELECTUAL CON RESPECTO A LA COMPUTACION

La propiedad intelectual comprende fundamentalmente los aspectos relacionados con la propiedad industrial y los derechos de autor; el derecho a la propiedad intelectual protege durante cierta cantidad de años contra la copia o imitación no autorizada a las mejoras tecnológicas o adelantos que se hacen a la maquinaria o a los equipos industriales, a los procesos de fabricación a las técnicas de producción y a la productividad industrial.

Los beneficios directos de la protección son los individuales, empresas o instituciones que aporten una creación útil para la actividad productiva.

"México forma parte desde 1975 de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), uno de los 16 organismos especializados de las Naciones Unidas y en el que participan 125 países. Esta organización tiene las funciones de promover la protección de los derechos de Propiedad Intelectual en el mundo". (26)

El 27 de junio el H. Congreso de la Unión aprobó la Ley de Fomento y Propiedad Intelectual, con el objetivo de brindar mayor protección al inventor mexicano y proporcionar seguridad para la transferencia de nuevas tecnologías.

Entre las principales disposiciones de la Ley destacan:

-- Otorgamiento de patentes en nuevas áreas tecnológicas,  
-- Establecimiento de una vigencia de 20 años para las patentes a partir de la presentación de la solicitud.

-- La protección de la informática técnica de carácter confidencial.

-- El establecimiento de un periodo de 10 años para los registros de mercancías y la posibilidad de renovar para nuevos periodos.

-- El mejoramiento de la protección de las marcas usadas y registradas en otros países.

-- El establecimiento de criterios claros para evitar confusiones entre marcas registradas, nombres comerciales de establecimientos o denominaciones de sociedades.

-- La liberalización de contratación privada de tecnología y el licenciamiento de los derechos de la Propiedad Intelectual.

---La creación del Instituto Mexicano de Propiedad Intelectual que se encarga de la observancia de la legislación, registro y seguimiento de patentes y marcas.

La Ley Federal de Derechos de Autor promulgada en 1956 y reformada en 1963, fue revisada por el Congreso de la Unión

el 17 de julio de 1991, para ampliarla a nuevos productos tecnológicos que no se habían desarrollado masivamente.

Con las reformas se otorga una protección más efectiva de los derechos de autor y se evita el daño que les ocasiona el uso ilimitado de sus obras.

Entre las reformas en relación a la industria de cómputo e informática referente al software o programas de cómputo resaltan:

-- Programas de Cómputo; éstos se incorporan en el artículo 7, como una obra autoral protegible. Gozan de los mismos beneficios otorgados a las demás obras protegidas, es decir, a la vida del autor a más de 50 años y sólo se autoriza la copia para usos exclusivos a quien adquiera una reproducción autorizada de un programa de cómputo.

ANIPCO es la asociación Nacional de la Industria del Programa para la computación, éste organismo surgió en 1985 como consecuencia de la necesidad de diversos grupos del país que perseguían intereses como la obtención de créditos, el desarrollo de cursos y la integración comercial, al igual que la protección fiscal. Diversas empresas del sector informático de México, como Microsoft, IBM, Hewlett Packard y Lotus forman ANIPCO que en conjunto desarrollan la industria del software en el país.

Participan en conjunto con todas las entidades interesadas en ella, también participan en los organismos gubernamentales y supervisan los cambios y modificaciones de la legislación mexicana relacionada con la informática del país. esta asociación lleva acciones legales en contra de empresas acusadas de practicar la piratería del software. Hasta hace algunos años el software dependía de leyes que no lo reconocían como una obra protegida.

A mediados de 1991 se hicieron modificaciones a la Ley de Derechos de Autor, donde se considera al software como una obra protegida. El reglamento del Registro Nacional de Derechos de Autor constata importantes disposiciones en materia de registro de software y mejora de los derechos de autor.

El software se considera como obra protegida por la Ley de Derechos de Autor desde el 17 de julio de 1991, en la que se publicaron las reformas a dicha Ley.

La ley de Derechos de Autor considera al software dentro de las obras intelectuales que merecen la protección de dichas normas. Esta Ley considera que existen dos tipos de Derechos para los autores: los morales y patrimoniales.



Los derechos morales son inseparables del autor quien no puede ni renunciar a ellos ni lo transmite. El derecho de recibir el crédito de autor por sus obras; el derecho por el cual sus obras no pueden ser modificadas o alteradas sin su consentimiento. El principal beneficio que representa el que el software sea considerado como una obra protegida por la Ley Federal de Derechos de Autor consiste en la protección que confiere a los autores con los usos indebidos de sus obras, situación que se conoce como piratería que surge por dos problemas principalmente la primera es la facilidad, bajo costo y la falta de una cultura informática.

A pesar de las modificaciones hechas a dicha ley sigue conteniendo algunos vicios que no contribuyen a combatir la piratería, por ello se debe buscar una nueva reforma.

Algunos artículos que aún deben ser revisados son:

Art.18.- Que considera legales las copias de respaldo por los usuarios legítimos.

Art.132.- Establece que el registro de Derechos de Autor y en lo relativo a los programas de cómputo, el acceso a los documentos contenidos en el propio registro sólo se permitirá al autor o a quien haya sido autorizado.

"Los procesos de industrialización temprana en los países desarrollados están plagados de casos de piratería tecnológica"(23).

La ley tiene que ser revisada y modificada a fin de evitar la piratería y establecer sanciones más duras, ya que las sanciones impuestas a quien ilegalmente copia un software son muy poco efectivas y no destruyen la piratería.

### CITAS TEXTUALES

- (1) Boletín de política informática, 1992 pág.4
- (2) Comunidad Informática, revista bimestral INEGI, número 30, 1987, pág.4
- (3) Ibidem, pág.17
- (4) Vid. SELA, Industria de la informática 1988, pág.77
- (5) Vid. SECOFI, La industria electrónica, 1987 pág. 14
- (6) SECOFI, Op. Cit. pág.7
- (7) Comercio Exterior, febrero 1993.
- (8) Ibidem. pág.114
- (9) Op.Cit. SECOFI, pág.22
- (10) Ibidem. pág.28
- (11) Contacto con la tecnología, vol.5 n.56, año 36, 1993, pág. 10
- (12) El economista, marzo 1992
- (13) ibidem.
- (14) R. Placencia " Los circuitos integrados , la computadora y la dependencia tecnológica de los países en vías de desarrollo". Boletín de Política Informática. INEGI, enero de 1986, p.p. 3-7.
- (15) Vid. Business Mexico, julio 1992, pág. 8
- (16) Reese J. H. Kubicek, El impacto social de las modernas tecnologías de la información, España 1988.
- (17) Op.cit. pág. 13
- (18) Op.Cit. pág. 19
- (19) Naciones Unidas, "México una economía de Servicios" 1990.

- (20) Para la descripción de los elementos tecnológicos que pueden aparecer en los contratos de transferencia de tecnología y el uso y explotación de patentes y marcas, cap.1, SECOFI, 1987.
- (21) Op.Cit. SECOFI, pág.16
- (22) Boletín de Política Informática, año xv, n.3, 1992
- (23) Op. Cit. Cuando se considera la producción realizada dentro de los límites geográficos o políticos del país de referencia, independientemente de la nacionalidad de los agentes productivos responsables, se obtiene lo que se conoce como Producto Interno Bruto (PIB), en el caso de la empresa 100% estadounidense localizada en México, el valor de su producción no entraría en el PNB mexicano, pero si en el PIB.
- (24) Op. Cit. pág. 22
- (25) Computer Worl, agosto 1992, pág.4
- (26) El economista, marzo 1992.
- (27) En casos recientes se ha llegado a los tribunales, como el que involucra al conglomerado suizo-sueco ABB contra una docena de empresas japonesas acusadas de piratería en la tecnología de cristal líquido, empleado en la manufactura de computadoras personales. El financiero, Análisis Financiero, 20 mayo 1993, pág. 33A.

## **CAPITULO III**

### **LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION EN ESTADOS UNIDOS Y EN CANADA**

### 3.1 IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA PARA ESTADOS UNIDOS

El sector de computación contaba con casi el 20% del producto nacional bruto y el 10% de las inversiones nacionales de capital, inicialmente eran utilizadas solamente por los científicos y en cálculos de ingeniería, después para algunos cálculos de procesamiento de datos en los negocios, hasta la fecha las computadoras son utilizadas para innumerables aplicaciones prácticas de procesamiento de información de datos para los negocios, prácticas de procesamiento de información en diferentes áreas de la industria, la manufactura de bienes, educación, comunicaciones, agricultura, medicina y defensa nacional; en el mundo de los negocios ayudan a crear documentos, análisis financieros, transacciones de bancos, dirección de líneas aéreas, medición del tiempo, sistemas de teléfonos, universidades, en satélites, predicción de la temperatura, exploración de recursos naturales renovables e irenovables, en la producción, investigaciones biológicas y química etc.

El desarrollo del software ha alcanzado un gran progreso a través del desarrollo y uso de herramientas y técnicas para incrementar la productividad, es una meta para las investigaciones de la industria, el software es necesario

para realizar y expandir las capacidades de las computadoras, su poder ayuda a alcanzar nuevas aplicaciones de la inteligencia artificial.

Las principales instituciones en los Estados Unidos que ponen sus esfuerzos en las tecnologías de punta son las universidades, las empresas, y las grandes multinacionales; el gobierno utiliza sus esfuerzos principalmente a través de Investigación y Desarrollo, el cual colabora con fondos financieros de: Defense Advance Research Projects Agency (DARPA) y The National Science Foundation (NSF).

También tiene apoyo financiero del Office of Naval Research (ONR), The Air Force Office of Scientific Research (AFOSR), The Department of Energy (DOE), The National Aeronautics and Space Administration (NASA); que juegan un papel muy importante en el desarrollo de la computación, a través de éstos organismos el gobierno tiene un interés directo en la ciencia y tecnología de la computación ya que se considera un medio importante para el desarrollo económico de este país.

Las universidades y empresas están produciendo nuevos sistemas y más poderosos equipos; las universidades ejecutan más de la investigación básica, investigan y buscan nuevos conocimientos.

El Departamento de Defensa inició en la década de los 60's el proyecto VHSIC (Very High-Speed Integration Circuits) circuitos integrados con una velocidad 100 veces mayor; el proyecto impulsa también a la competitividad de la industria microelectrónica de los Estados Unidos.

"En el área de super computadoras, diversos proyectos oficiales se orientan al desarrollo de avances, en los que se refiere al procesamiento de datos y productividad en los programas, el logro de mayor velocidad de la computación requerirá más adelante superar la arquitectura de la secuencia de Von Neumann, quien dió la base a las generaciones de computadoras". (1)

The National Science Fundation (NSF), estableció un plan para crear de 11 a 13 centros científicos de cómputo de gran escala, dotados de super computadoras en red. Un componente importante de la investigación llevada a cabo en Estados Unidos ha sido el diseño de nuevos estados solidos de circuitos (VLSI Chips), la innovación de éstos circuitos ayuda al desarrollo de computadoras más sofisticadas y potentes para nuevas aplicaciones posibles.

hasta finales de los 70's el sistema de los Estados Unidos tenía un éxito unico en una escala global, otras naciones desarrolladas tenían diferentes estructuras institucionales las cuales no conducían a la innovación y ciencia de la computación, esta diferencia entre Estados



Unidos y otros países impidió que hubiera duplicaciones en las innovaciones, poniendo a los Estados Unidos como la primera potencia tecnológica en el área de la computación, era llamado el país más computarizado del mundo.

La industria de la computación es importante porque penetra en la vida económica del país de diversas maneras, todas muy importantes, por ejemplo se ha introducido un grado creciente de automatización en el sector manufacturero con el propósito de robotizar las cadenas de producción de la actividad industrial, por una parte por ahorrar los costos de mano de obra mediante una mecanización automatizada de las cadenas.

"En todas sus etapas, la tecnología de automatización se basa en el mismo supuesto que guía las investigaciones relativas al juego del ajedrez y a la resolución de problemas racionales en los laboratorios de inteligencia artificial, a saber: que pueden crearse procedimientos efectivos que los obreros especializados y semiespecializados y quizá también los capataces y directivos, emplearán en el proceso de producción". (2)

"La propaganda de la industria y del gobierno no para de decirnos que esto puede hacerse y que el resultado será una productividad mayor y más barata. Gracias a la alta tecnología, la mano de obra humana, cuyo precio es muy elevado, será expulsada del mercado salarial por la

automatización y una vez más la industria norteamericana será competitiva en el mundo". (3)

Ha habido importantes logros en la producción de los Estados Unidos gracias a la aplicación de técnicas que hacen uso de las tecnologías de computación para la creación de redes de producción. Los retos que imponen la competencia internacional conducen a una creciente flexibilidad de las empresas estadounidenses, claro que por causa de la disminución en la actividad económica en los Estados Unidos causados por otras circunstancias, algunos segmentos de la industria en Estados Unidos descienden, mientras que otras van en aumento en un "proceso simbiótico descrito como "destrucción creativa" (Joseph Schumpeter). La creación de redes de capital extranjero, el acomodamiento de empresas, la mano de obra y la producción en todas sus etapas son elementos clave para el desarrollo del futuro basado en la innovación de las tecnologías de computación e información.

### 3.2 SITUACION DE LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION EN LOS ESTADOS UNIDOS DESDE LOS OCHENTAS

A partir de los 80's Estados Unidos ha venido perdiendo liderazgo en el campo de la tecnología de la computación, por que el país ha venido sufriendo problemas de tipo económico y crisis en el interior del aparato productivo, esto ha obstruido la necesidad básica de seguir el liderazgo.

"El superavit comercial en computación de los Estados Unidos en 1981 fue casi de 7 billones de dólares, para 1986 esto cayó a casi 2.2 billones".(4).

En 1988 la industria de computación participó con un 2.5% del PIB de la industria manufacturera. El número de establecimientos en la industria de Estados Unidos fue de 2,134 y empleó 33,800 personas. La industria empleó 156 personas por establecimiento.

A partir de 1988, el empleo de la industria de la computación de los Estados Unidos observó una tendencia a la baja; sólo en la rama de computadoras y periféricos el número de empleados disminuyó de 290 mil en 1988 a 255 mil en 1992, es decir, una contracción de 65 mil empleados en cuatro años

(22%). La producción por establecimientos fue de 29,2560 millones de dólares. (tabla 3.1).

(Tabla 3.1)

INDICADORES BASICOS DE LA INDUSTRIA DE COMPUTACION EN  
ESTADOS UNIDOS EN 1988

---

|   |          |
|---|----------|
| No. establecimientos  | 2,134    |
| Personal ocupado  | 333,800  |
| Remuneraciones totales<br>(mill.dol)                            | 10,865.1 |
| Participación de la industria<br>en la producción manufacturera | 2.51%    |
| Producción total<br>(mill.dol)                                  | 62,4322  |
| Ocupados por establecimiento                                    | 156      |
| Producción por establecimiento<br>(mill.dol)                    | 29,2560  |

---

Fuente: Este país, tendencias y opiniones no. 26 mayo,  
1993.

Estados Unidos ha sido sensible al problema de la protección jurídica de las innovaciones tecnológicas de la información generada internamente. El gobierno consideró que una excesiva liberalización en la salida de tecnología, la

que se da de manera importante, es una de las causas de la pérdida de la posición tecnológica del país en un contexto internacional, sobre todos frente a Japón que se esta perfilando como la nación más potencial tecnológicamente.

La política comercial seguida por el gobierno que da reflejada en los distintos instrumentos jurídicos del Estado, favorecen las necesidades competitivas internacionales de la industria; así la legislación arancelaria vigente en Estados Unidos favorece el proceso de internacionalización del proceso productivo en el caso de la industria electrónica.

La legislación estadounidense sobre las importaciones de productos transformados o ensamblados en el exterior a partir de insumos de origen estadounidense se basa en el artículo 807 de la tarifa arancelaria de los Estados Unidos. Esto constituye un instrumento jurídico que favorece la relocalización de ciertas fases de la producción fuera de los Estados Unidos.

"El artículo 807.00 determina que en el caso de artículos ensamblados total o parcialmente en el exterior con componentes elaborados, todo producto estadounidense que: a) se haya exportado sin elaboración ulterior, b) no haya perdido su identidad física en tales artículos a través de modificaciones en forma, tamaño y otras características, c) no haya aumentado su valor o se le haya mejorado afuera, exceptuando tanto el ensamblado".(5)

"La productividad global de la economía estadounidense medida por el producto manufacturero por hora-hombre aumentó 15.6% de 1977 a 1985, en tanto que en Japón lo hizo en 67.4% y 22.3% en Alemania, la tasa de incremento anual de PNB per cápita en Corea del Sur de 1973 a 1986 fue casi de 5 veces superior a la de Estados Unidos; el débil aumento de la productividad del sector de servicios, no obstante su creciente importancia para la economía estadounidense, es uno de los factores que explican ese mal desempeño, más de 160 000 millones de dólares invertidos en equipo de alta tecnología; computadoras, sistemas de comunicaciones y similares, desde 1985 no se han producido ahorros considerables". (6)

La declinación relativa de Estados Unidos en el mercado internacional, en áreas de alta intensidad en Investigación y Desarrollo se hace obvio en la relación competitiva con Japón, el país con más éxito en la estrategia de actualización y vanguardia en robótica, supercomputadoras, control numérico, la industria japonesa ha superado a la estadounidense. La desventaja competitiva de Estados Unidos no es generalizada, ya que en campos como el de programas para computadoras su superioridad es evidente, a pesar de la mayor productividad de programas japoneses.

Lo más importante son los avances en el hardware para las computadoras de las empresas japonesas, que han rebasado por completo a las empresas de los Estados Unidos, así la industria japonesa de computación esta penetrando en los

mercados internacionales más importantes, con esto se esta desplazando a la industria estadounidense.

Estas desventajas competitivas se deben también por otro lado a la recesión económica que experimentan los Estados Unidos a finales de los 80's, crisis que para los 90's se agrava más. Esta caída se debe principalmente a la política militar que llevaban a cabo los Estados Unidos durante la guerra fría, ya que se le dió más importancia al sector militar, descuidando actividades económicas importantes para seguir considerandose como potencia económica, dando lugar a una baja en la productividad de las industrias de alta tecnología y tomando ventaja de ésta situación coyuntural la industria japonesa.

"Estados Unidos después de ser el principal país acreedor del mundo, pasa a ser el mayor deudor presentando un elevado déficit comercial. Estados Unidos mantuvo un superavit en la balanza comercial de bienes de media y alta tecnología hasta 1980, a partir de entonces sólo pudo conservarlo en la alta tecnología, aunque con la tendencia a la disminución, las cifras del Departamento de Comercio de Estados Unidos reflejan un decremento en el saldo comercial de bienes de alta tecnología de 26 700 millones de dólares en 1980 a 2 600 millones en 1986. El gran incremento de las importaciones originarias de Japón y de los PIR (países de reciente industrialización), es razonable de una parte significativa de ese déficit. Las primeras crecieron en dicho periodo de 7 800 a 29 400 millones y las segundas de 2 600 a 21 300 millones". (7)

Para hacer frente a este problema y a sus competidores principales que son Japón y la Comunidad Económica Europea, y volver a consolidarse mundialmente como potencia económica y tecnológica Estados Unidos busca como uno de sus retos nacionales el desarrollo de una de las más poderosas industrias tecnológica de alta tecnología, ya que es ésta la que se está imponiendo en la economía mundial.

El elemento más importante del reto de una potencia tecnológica para los Estados Unidos es la productividad económica y competitiva que pueda dar a la nación, otro elemento importante del reto es continuar con el liderazgo en la tecnología principalmente de la computación y de telecomunicaciones para la defensa nacional.

"La intervención de Defense Advanced Research projects Agency (DARPA), mediante el Programa de Computación Estratégica, anunciado en 1983, es importante porque exige una inversión de 600 millones de dólares de 1984 a 1989; pero estos proyectos planteaban problemas de ingeniería, el éxito del programa depende de los avances en el conocimiento científico básico".(8)

Dos estrategias en el área de Investigación y Desarrollo se dan en el comportamiento de las grandes organizaciones industriales del sector: la descentralización interna y la cooperación entre empresas.



La primera estrategia corresponde a la necesidad de actuar con rapidez y flexibilidad frente a la demanda y multiplicar los métodos de aprovechamiento de tecnología. Las reformas organizativas de las empresas multinacionales van desde la descentralización de las actividades múltiples de Investigación y Desarrollo en laboratorios; por ejemplo, la multinacional Hewlett Packard cuenta con 66 grupos en 14 entidades federativas de Estados Unidos, el proceso descentralizador se entiende únicamente dentro de las fronteras del país.

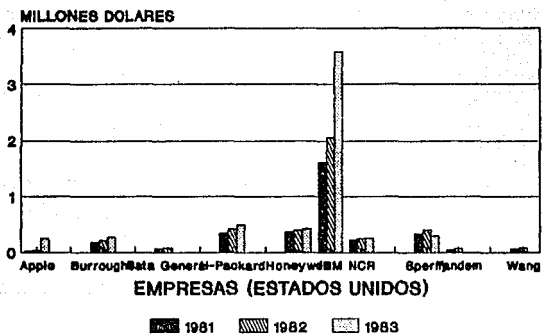
La segunda estrategia apunta a combatir los crecientes costos en Investigación y Desarrollo, de ello dependen varios factores: la fuerte relación entre la ciencia y la tecnología, la escasez del personal calificado, la necesidad de reducir riesgos y costos crecientes en la Investigación y Desarrollo.

En Estados Unidos existen dos iniciativas importantes desde los 80's The Semiconductor Research Corporation y la Microelectronics and Computer Technology Corporation, en ésta se agrupan 20 empresas estadounidenses para realizar Investigación y Desarrollo en tecnología de bases desarrolladas. Como se puede apreciar en las inversiones en Investigación y Desarrollo de algunas de las principales empresas estadounidenses (Gráfica 3.1.).

"Con un presupuesto del orden de 50-60 millones de dólares, la MCC ha encarado desde su creación en 1983 programas de 6 a 10 años en cuatro áreas principales 1) empaque (Packaging) de semiconductores, con atención especial a las tecnologías compatibles con ensambles automático; 2) ingeniería de programas, orientada a desarrollar herramientas que mejoren la productividad; 3) diseño y manufactura asistidos por computadora (CAD/CAM), en particular para circuitos de alta integración (VLSI) y 4) arquitectura avanzada de computadoras, localizada en la inteligencia artificial, administración de base de datos, interfaz hombre-máquina y procesamiento paralelo", (9)

(Gráfica 3.1)

### INVERSION EN ID FABRICANTES EQUIPO COMPUTACION



CPE, Grupos tecnológicos, París, 1985

La ID constituye un elemento central en la industria debido a su relación directa con el progreso técnico y a las formas de competencia que se derivan de este tipo de acumulación. La rápida obsolescencia derivada de tal proceso modifica el patrón de acumulación y obliga a las empresas a llevar a cabo nuevas innovaciones en Investigación y Desarrollo.

La ayuda del gobierno a la industria incluye subsidios a la Investigación y Desarrollo, permisos extras de depreciación, excepciones de impuestos incluyendo privilegios arancelarios como el 807 de las tarifas arancelarias de los Estados Unidos; protección del mercado interno y la ayuda a la exportación; además la industria está sometida a la ley, y el gobierno promueve directamente acuerdos entre las principales empresas para la realización de la Investigación y Desarrollo.

El gobierno también ha hecho fuertes inversiones en millones de dólares en la industria con ayuda de los organismos ya mencionados; como se puede ver la inversión desde 1983 hasta 1991, donde hasta 1987 mantuvo un crecimiento en la inversión; para 1988 y 1989 la inversión bajo por los problemas de recesión vive el país para esos años, en 1991 hace esfuerzos enormes otra vez por continuar con la inversión creciente otra vez en la industria de la computación como se puede apreciar en la siguiente tabla

**INVERSION EN LA INDUSTRIA DE LA  
COMPUTACION EN E.U., 1983-91.**

| AÑO       | E.U. inversión           |               | Inversión Extranjera     |               |
|-----------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
|           | (millones<br>de dólares) | (%<br>cambio) | (millones<br>de dólares) | (%<br>cambio) |
| 1983..... | 8,057                    | 6.4           | 758                      | 10.7          |
| 1984..... | 9,079                    | 12.7          | 1,140                    | 50.4          |
| 1985..... | 12,747                   | 40.4          | 1,025                    | -10.1         |
| 1986..... | 15,649                   | 22.8          | 1,126                    | 9.9           |
| 1987..... | 20,338                   | 30.0          | 1,436                    | 27.5          |
| 1988..... | 18,796                   | -7.6          | 2,160                    | 50.4          |
| 1989..... | 17,172                   | -8.6          | 2,981                    | 38.0          |
| 1990..... | 19,857                   | 15.6          | 2,675                    | -10.3         |
| 1991..... | 20,649                   | 4.0           | 2,907                    | 8.7           |

FUENTE: U.S. Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis.

Investigadores de Microelectronics and Computer Technology Corporation son provistos en parte por las empresas agrupadas, principalmente por otras instituciones en particular de la Universidad de Texas y la Texas A & M. University.

La ofensiva de Estados Unidos contra la piratería de sus innovaciones demuestra las dificultades de aprobación de los resultados del cambio tecnológico y el retroceso competitivo de Estados Unidos en las áreas de alta tecnología. Los monopolios legales que surgen de la Propiedad Intelectual se presentan como herramientas para evitar distorsiones y promover el comercio internacional, el objetivo es asegurar la comercialización mundial de los productos de Estados Unidos.

La estrategia de Estados Unidos se dirige a fortalecer principalmente la propiedad de las invenciones y mejoras tecnológicas que se han llevado a cabo en el GATT donde se ha incluido la discusión del tema de la Propiedad Intelectual; el objetivo es asegurar su protección en los casos en que no se reconocen, en los programas de computó y lograr que se den medidas más eficaces para combatir la piratería, incluyendo un código que vincule los temas de propiedad intelectual con los de comercio.

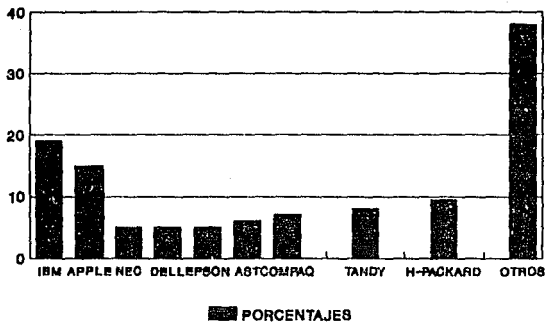
Estados Unidos cuentan con 25 empresas importantes de computación de las cuales la gran mayoría son empresas transnacionales que tienen filiales en todo el mundo. A continuación se muestran en la tabla siguiente las empresas más importantes de cómputo estadounidenses y las ganancias que tuvieron en 1992.

| EMPRESA               | GANANCIAS |
|-----------------------|-----------|
| 1 IBM                 | 4,965     |
| 2 HEWLETT PACKARD     | 549       |
| 3 DIGITAL EQUIPMENT   | 2,796     |
| 4 UNISYS              | 361       |
| 5 APPLE COMPUTER      | 530       |
| 6 COMPAQ COMPUTER     | 213       |
| 7 SUN MICROSYSTEMS    | 173       |
| 8 PITNEY BOWES        | 100       |
| 9 SEGATE TECHNOLOGY   | 63        |
| 10 AMDAHL             | 7         |
| 11 CONNER PERIPHERALS | 121       |
| 12 TANDEM COMPUTERS   | 41        |
| 13 WANG LABORATORIES  | 357       |
| 14 STORAGE TECHNOLOGY | 15        |
| 15 INTERGRAPH         | 8         |
| 16 QUANTUM            | 47        |
| 17 DATA GENERAL       | 70        |
| 18 GATEWAY 2000       | 4         |
| 19 SCI SYSTEMS        | 7         |
| 20 MAXTOR             | 69        |
| 21 AST RESEARCH       | 73        |
| 22 WESTERN DIGITAL    | 63        |
| 23 DEL COMPUTER       | 87        |
| 24 SILICON GRAPHICS   | 118       |
| 25 CRAY RESEARCH      | 8         |

Las ganancias son en millones de dólares  
Fuente: Fortune 1993, pág. 228

La participación en el mercado de las computadoras personales en los Estados Unidos en 1991, se puede apreciar en la siguiente (gráfica 3.2)

### EMPRESAS DE COMPUTACION EN EE.UU PARTICIPACION EN EL MERCADO EN 1991



Fuente: Fortune, septiembre 1992



A continuación se presenta un perfil de la evolución de la industria de la computación en los Estados Unidos, en la cual se aprecia el valor de la producción, donde se puede apreciar los periodos de crecimiento de la industria y los periodos de producción con saldos negativos. Lo que cabe destacar es que la industria en Estados Unidos para este año creció en porcentajes favorables con respecto a sus malos años con saldos negativos. También el valor de sus productos creció a un mismo ritmo.

El empleo en los Estados Unidos en la Industria de la computación ha tenido porcentajes negativos debido a las reestructuraciones hechas por las empresas que debido a la situación económica del país y a la competencia del exterior tienen que hacer cambios en sus políticas. También se puede apreciar que esto se debe a los salarios en la industria que se han reducido negativamente. Respecto a su comercio exterior se aprecia que en los últimos años sus importaciones son más fuertes que sus exportaciones.

Se puede decir que la industria no se encuentra en las situaciones óptimas de hace algunos años y que ha tenido bajas en los conceptos claves y que ahora está tratando de mejorar su situación para tener la competitividad internacional que gozaba y el liderazgo internacional de la industria.

## INDUSTRIA DE LA COMPUTACION EN ESTADOS UNIDOS

millones de dólares

porcentajes

| concepto                  | 1987   | 1988   | 1989   | 1990   | 1991   | 1992   | 1993   | 87-88 | 88-89 | 89-90 | 90-91 | 91-92 | 92-93 |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>INDUSTRIA</b>          |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |
| valor de la producción(1) | 55,643 | 62,773 | 59,758 | 59,981 | 57,800 | 60,100 | 65,000 | 12.4  | -4.8  | -1.3  | -2.0  | 4.0   | 8.2   |
| total/empleo              | 286    | 290    | 283    | 248    | 236    | 224    | 220    | 1.4   | -9.3  | -5.7  | -4.8  | -5.1  | -1.8  |
| producción activa         | 101    | 105    | 96.8   | 89.6   | 88.7   | 84.5   | 83.7   | 4.0   | -7.8  | -7.4  | -1.0  | -4.7  | -0.9  |
| salarios (promedio)       | 10.47  | 10.93  | 11.88  | 11.72  | 12.35  | 12.47  | ---    | 4.4   | 6.9   | 0.3   | 5.4   | 1.0   | ---   |
| gastos/capital            | 2,020  | 2,213  | 2,148  | 1,993  | ---    | ---    | ---    | 9.8   | -2.9  | -7.2  | ---   | ---   | ---   |
| <b>PRODUCTOS</b>          |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |
| valor de productos(2)     | 48,801 | 53,230 | 54,891 | 52,828 | 51,600 | 53,700 | 58,000 | 9.1   | 3.1   | -4.1  | -2.0  | 4.1   | 8.0   |
| <b>COMERCIO</b>           |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |
| valor de importaciones    | ---    | ---    | 21,708 | 23,321 | 26,423 | 30,697 | 34,380 | ---   | ---   | 7.4   | 13.3  | 14.5  | 13.7  |
| valor de exportaciones    | ---    | ---    | 22,348 | 24,127 | 25,175 | 25,557 | 27,382 | ---   | ---   | 8.0   | 4.3   | 0.2   | 8.5   |

(1) valor de todos los productos y servicios vendidos por compañía de la industria de computadoras y periféricos

(2) Valor de productos clasificados, que produce la industria

Fuente: U.S. Industrial Outlook 1993-Computer Equipment and Software.

Mencionare brevemente la situación de la educación en relación a la industria de la computación en Estados Unidos y el papel de las empresas multinacionales en los centros de educación tanto básica como superior de los Estados Unidos.

Las empresas productoras de computadoras con el objetivo de ayudar a los centros educativos y a sus estudiantes para que tuvieran una instrucción en computación, suministraron computadoras y equipo de computación a precios reducidos a las universidades y demás centros educativos, para fomentar la venta futura de sus nuevos productos, así tenemos que:

A mediados de los 80's el 80% de las escuelas disponían computadoras, la empresa Apple Computer ha instalado un máquina a modo de obsequio. Las compañías IBM y Hewlett Packard se ha apresurado a hacer ofertas y ello a inducido a la empresa Apple a proporcionar instalaciones gratuitas de una computadoras en todas las escuelas de los Estados Unidos, lo que representaba alrededor de 100.000 computadoras.

Las empresas ven en las escuelas y universidades a los futuros consumidores de computadoras para las nuevas generaciones de tecnologías computacionales y la manera de que los estudiantes adquieran equipos de cómputo.

Esta acción no solamente sucede en Estados Unidos sino en todos los países donde los centros educativos insertan en sus programas para estudio de la computación a todos los niveles desde preescolar hasta universidad.

### 3.3 LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION EN CANADA

Canadá es una nación tecnológicamente avanzada con sectores industriales y manufactureros sofisticados, pero también importador de materias primas semielaboradas; fabrica una variedad ilimitada de cables electrónicos, material de telecomunicaciones, equipo de computación. La conjunción de tecnología de computadoras y telecomunicaciones en Canadá ha revolucionado la velocidad y la confiabilidad de las comunicaciones de datos, importantes para la industria.

Sin embargo el país depende del comercio exterior, principalmente de los Estados Unidos en un 70% de todo su comercio, por lo que se industrializa con la tecnología desarrollada del exterior. Hasta hace algunos años no tenía capacidad en desarrollar chips manufacturados, lo mismo en su pequeña industria en la producción de equipos de cómputo.

El proceso de computarización del país se divide entres fases: la primera fase comienza antes de 1965, cuando la introducción de computadoras fueron para usos exclusivos de organizaciones privadas y publicas para realizar todas sus operaciones; esta primera fase fue caracterizada principalmente por la introducción de un procesador de palabras y terminales de entrada de datos.

La segunda fase empieza a mitad de los 70's que corresponde a la descentralización y distribución de las actividades empresariales, se empieza a dar un auge masivo de instalación y difusión de computadoras. Y la tercera fase comienza a finales de los 80's donde se da una integración en sistemas de automatización dentro de las empresas.

"Cerca del 5% de las empresas canadienses han integrado redes de comunicación y se espera que el porcentaje se doble para 1990, de acuerdo con el ECC; las ventajas en digitalización hacen posible la integración de la informática y las telecomunicaciones; la utilización de redes de comunicación (local e internacional), están asociadas con los procesos e innovaciones en computación, lo que muestra las tendencias hacia la integración mejorada de sistemas de comunicación". (10)

"La creación y difusión de las nuevas tecnologías de la información son la fundación de nuestro futuro crecimiento económico y prosperidad. El éxito de nuestro sector de la tecnología de información no solo es importante para nuestro bien, sino también significa la introducción del progreso tecnológico en todas las actividades económicas de Canadá. Con la adopción de nuevos tipos de tecnología de información, los bienes y servicios de Canadá serán altamente mejorados". (11)

Canadá está haciendo grandes esfuerzos para desarrollar una industria sofisticada y de gran capacidad para no quedarse fuera de la edad informática; pero la tecnología de

ésta industria la siguen proporcionando principalmente los Estados Unidos.

"Las tarifas que corresponden a los sistemas informáticos han sido siempre muy elevados, en general de 4 a 6%. Los sistemas informáticos más eficaces entran en franquicias a Canadá, Estados Unidos y a Japón. Los estados Unidos fijan en los subensamblajes una tarifa de 3,9%. La comunidad Económica Europea (CEE), acuerda a los productos canadienses una tarifa de la nación más favorecida de 4.9%. Las tarifas impuestas por Japón varían entre el 4,6% y 8,4% según los productos."(12).

Canadá acuerda una rebaja de derechos sobre los componentes importados bajo a la fabricación de productos que son reexportados en consecuencia. Lo antes mencionado se ilustra en las siguientes tablas (3.3 y 3.4), donde se muestra el comercio exterior de Canadá.

(Tabla 3.3)

**FUENTE DE IMPORTACIONES DE EQUIPO DE COMPUTO**

| año          | Estados Unidos | Japón | CEE | Asia | Otros |
|--------------|----------------|-------|-----|------|-------|
| porcentajes: |                |       |     |      |       |
| 1984         | 86             | 4     | 2   | 5    | 2     |
| 1985         | 79             | 6     | 3   | 9    | 3     |
| 1986         | 81             | 6     | 3   | 8    | 2     |
| 1987         | 78             | 6     | 5   | 8    | 2     |
| 1988         | 76             | 5     | 7   | 10   | 2     |

Fuente: Perfil de L'Industria, Canadá 1988.

(Tabla 3.4)

**DESTINO DE LAS EXPORTACIONES DE EQUIPO DE COMPUTO**

| año          | Estados Unidos | Japón | CEE | Asia | Otros |
|--------------|----------------|-------|-----|------|-------|
| porcentajes: |                |       |     |      |       |
| 1984         | 72             | 1     | 16  | 3    | 8     |
| 1985         | 72             | 2     | 18  | 3    | 7     |
| 1986         | 73             | 1     | 17  | 2    | 6     |
| 1987         | 75             | 1     | 16  | 3    | 5     |
| 1988         | 75             | 1     | 16  | 3    | 5     |

Fuente: Perfil de L'Industrie, Canadá 1988.



La política económica de Canadá se ha orientado a la inversión extranjera Directa hacia áreas de desarrollo industria, principalmente en el desarrollo de las tecnologías de la información con el objetivo de consolidar por ésta vía un aparato productivo sofisticado y con transcendencia en el surgimiento de nuevas esferas de producción. La legislación del país lleva a cabo una política de flexibilidad en relación a la inversión extranjera directa, la cual requiere de un registro oficial para ingresar legalmente al país.

En Canadá las poderosas computadoras están unidas a través de redes de telecomunicaciones a numerosas terminales que hacen posible la ejecución de gran cantidad de servicios como la automatización en los sistemas de líneas aéreas, en bases de datos de los bancos y movimientos financieros, en investigación y desarrollo de otras industrias etc., esto hace que las tecnologías de la computación en Canadá tomen un papel importante en el desarrollo de la nación.

Con los cambios tecnológicos se esta dando una unión entre las tecnologías de la información, una combinación de telecomunicaciones, computadoras, servicios de información. Los negocios están creciendo enormemente y conducidos con la ayuda de estas herramientas como correo aéreo, fax, teleconferencias, radares, bases de datos de bancos, etc.

"La industria de la computación y comunicaciones en Canadá ha crecido rápidamente en recientes años a pesar de la recesión mundial. De acuerdo a lo estimado por los analistas del gobierno. Canadá espera gastar cerca de \$10-12 billones en servicios y productos en computación y comunicaciones en 1985, casi el doble gastado en 1980. Para 1990 parece que alcanzará \$16-20 billones". (13)

La economía de Canadá dependerá mucho en los próximos años de las aplicaciones de las nuevas tecnologías, que dependen como sean introducidas y adaptadas a las necesidades de la sociedad.

Para promover el desarrollo de las tecnologías de la información del país, el gobierno lleva a cabo en varios campos experimentos de la Oficina de Automatización Tecnológica de Canadá con Departamentos Federales, los Sistemas de Comunicaciones (OCS), una iniciativa del Departamento de Comunicaciones para dar a la Oficina de Automatización de Empresas Canadienses la oportunidad de probar, evaluar y perfeccionar sus sistemas.

El programa también examina que consecuencias tendrán en el futuro las tecnologías de la computación y se estudia como pueden ser las empresas más productivas con éstas tecnologías.

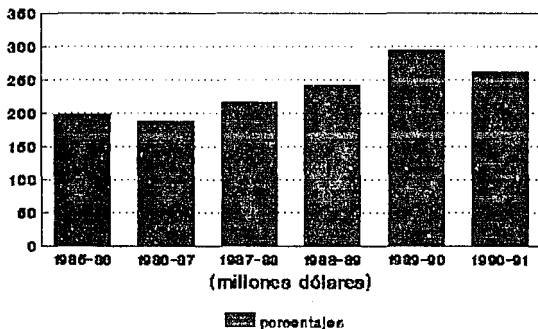
"La industria de Canadá soporta más R & D (Research and Developed), menos 1% de las firmas canadienses actualmente llevan a cabo R & D está concentrado en algunas compañías; cerca de 3,500 compañías llevan a cabo R & D, cerca del 1%.

De 1986 a 1990 las seis mayores industrias gastaron 50% de investigación y desarrollo en equipo de telecomunicaciones, partes, ingeniería y servicios científicos, negocios en maquinaria, servicios de computación y productos de petróleo. Las decisiones del sector privado son efectuadas por las políticas en defensa, transporte y comunicaciones y por las tendencias en la economía nacional e internacional"(14).

En la gráfica siguiente se puede apreciar el gasto que hace el gobierno de Canadá en la industria, ciencia y tecnología, gráfica 3.5

(Gráfica 3.5)

### GASTO DEL GOBIERNO FEDERAL EN CIENCIA, INDUSTRIA Y TECNOLOGIA



FUENTE: CANADA YEAR BOOK 1992, OTAWA.

La industria de computación de Canadá se compone principalmente de filiales de grandes empresas estadounidenses como las más importantes son: IBM Canadá Ltée, Digital Equipment de Canadá Ltée, Unysis Canadá Inc., NCR Canadá Ltée, Control Data Canadá Ltée, Honeywell Bull Limited; como se muestra en la (tabla 3.5).

(Tabla 3.5)

| EMPRESA                          | ORIGEN (país)  |
|----------------------------------|----------------|
| Control Data Canada, Ltée        | Estados Unidos |
| Digital Equipment                | Estados Unidos |
| IBM Canada Ltée                  | Estados Unidos |
| NCR Canada Ltée                  | Estados Unidos |
| Philips Information Systems Ltd. | Holanda        |
| XIOS Systems Corporation         | Canadá         |

Fuente: Profil de L'industrie, Canadá 1988.

Por todo lo antes mencionado e ilustrado, la mayoría de las exportaciones son provenientes de los Estados Unidos, los flujos comerciales se efectúan entre las filiales y las empresas multinacionales del lugar de origen; así los subensamblajes son importados para ser integrados a productos terminados que son exportados. Una buena parte de la producción hecha por las filiales canadienses se limitan a la

fabricación de componentes y de subensamblaje, exportados después a los Estados Unidos principalmente, para ser integrados finalmente a productos terminados.

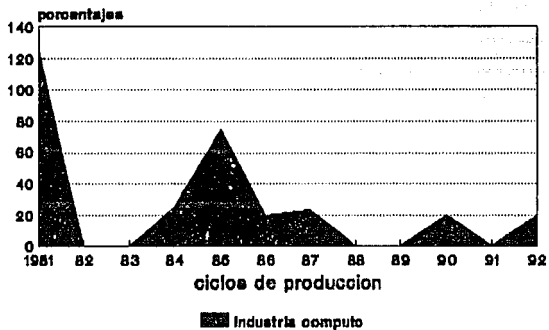
En lo que se refiere a ensamblaje en esta industria, la producción canadiense está dirigida por la política de las multinacionales frente al mercado internacional que por las necesidades del mercado nacional, así Canadá es un país muy interesante para las inversiones de las multinacionales.

Políticas federales permitieron el establecimiento de filiales de multinacionales en el país, ahora estas empresas forman parte importante de la industria de computación de Canadá. La política de racionalización del gobierno federal impulsó las inversiones en la industria de computación por las sociedades propietarias canadienses y por las multinacionales. Desde este punto de vista, si una multinacional responde a ciertos criterios comerciales y financieros, el gobierno acepta considerar los productos como canadienses dentro del marco de sus compras.

En la siguiente gráfica se aprecian los ciclos de producción en la industria de computación en Canadá desde 1988 hasta 1991, la producción declinó bastante debido a la disminución en la actividad económica y al fracaso del Acuerdo de Libre comercio con Estados Unidos; aspecto del que se tocara más adelante.

(Gráfica 3.6).

## TECNOLOGIA EN CANADA PRODUCCION TECNOLOGIA



Fuente: May 1992 Canadian Business

La tecnología de computación es esencial para el sector servicios y los cambios fundamentales han ocurrido en esta tecnología con respecto al comercio de servicios:

1. La revolución de la comunicación a base de computadoras ha permitido la separación de producción y consumo de muchos servicios particularmente servicios usados en los negocios. Esta posible separación de producción y consumo permite la especialización nacional y el comercio internacional.

2. El crecimiento de empresas multinacionales y su demanda para los servicios globales de empresas que han alcanzado redes de servicios globales.

3. La importancia de los servicios de producción unidos con las empresas que se han expandido, junto con la tendencia a vender esos servicios fuera de la empresa. por ejemplo instituciones financieras han sido particularmente activas en desarrollar nuevas aplicaciones en tecnología de información.

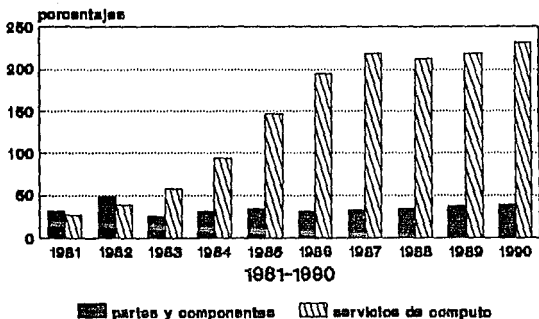
Estos desarrollos han tenido un profundo impacto en las formas de operaciones de las empresas como organización, producción y distribución de sus productos en el mundo. Avances en el campo de la computación están transformando los servicios e incrementando la productividad y facilitando su entrega.



Así vemos que en Canadá los servicios de computación tienen un desarrollo cada vez más creciente como se puede apreciar enseguida en la gráfica (3.7), y en la siguiente gráfica (Gráfica 3.8), se puede apreciar los porcentajes en avances en ciertos aspectos de la industria como unos han venido creciendo y otros han tenido un decline para este año

Gráfica (3.7)

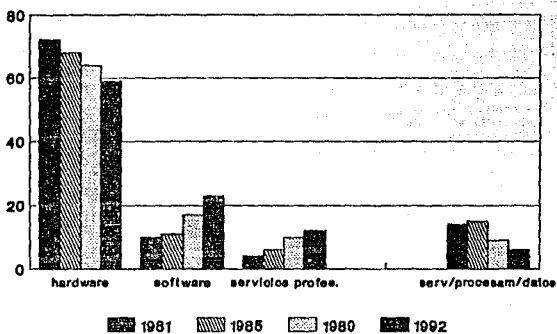
### INVERSION EN INVESTIGACION Y DESARROLLO



Minister of Science of Technology, 1991.

Gráfica (3.8)

## INDUSTRIA DE COMPUTACION EN CANADA



Canada Year Book, Ottawa, 1992

### 3.4 TRATADO DE LIBRE COMERCIO ENTRE ESTADOS UNIDOS Y CANADA

En la conferencia de octubre de 1987, se llevaron a cabo las negociaciones del acuerdo de libre comercio entre Estados Unidos y Canadá, en ésta negociación se dio especial interés al tema del sector servicios, especialmente sobre telecomunicaciones y computación.

Uno de los objetivos de dichas negociaciones era el acceso del mercado estadounidense de esta clase de servicios, al mercado canadiense, acceso a los servicios de computación, procesamiento de datos y mejoramiento de las telecomunicaciones entre los dos países y flujos de datos fronterizos; ya que éstos juegan un papel importante en el comercio internacional. Sin la habilidad para mandar y procesar información internacional, muchas empresas de servicios serían incapaces de suministrar sus servicios en el exterior.

Por otra parte las firmas son vulnerables a las medidas que se tomen los gobiernos los monopolios de telecomunicaciones, las cuales limitan el acceso a las telecomunicaciones, y servicios de información del exterior. Por el contrario el acceso a las facilidades de las

telecomunicaciones no impiden el flujo de datos transcontinentales, todo esto tiene especial importancia en el acuerdo comercial.

En las negociaciones se llegó a que el acuerdo garantizaba beneficios para los dos países en el comercio de servicios, ambos tienen acceso a los servicios básicos de procesamiento de datos, telecomunicaciones por lo que ningún país adoptara leyes, regulaciones o políticas que restrinjan la habilidad de los servicios de información, ni limita el acceso a las bases de datos entre los dos países.

El mercado estadounidense ha sido abierto totalmente a la competencia extranjera, mientras los servicios de telecomunicaciones canadienses permanecen fuertemente controlados, por ello Estados Unidos presionó ante las negociaciones para garantizar su acceso al mercado canadiense para mejorar con ello los servicios de procesamiento de datos en Canadá.

En el acuerdo de Libre Comercio entre Estados Unidos y Canadá se estableció que se deberá decretar la competitividad del Canadá como lugar de inversiones. Los mercados que se brindan a las empresas canadienses dependerán de su aptitud para utilizar técnicas especializadas. La reducción de tarifas en virtud del acuerdo traerá una expansión de su mercado. En comparación con las pequeñas empresas de otros

países, los fabricantes canadienses de computadoras y de material electrónico son serían competitivos con dicho acuerdo.

En virtud del Acuerdo de Libre Comercio entre los dos países todas las demás tarifas comprendidas en los niveles sobre los subensamblajes, el acuerdo estableció que dichas tarifas serían eliminadas desde que el acuerdo haya entrado en vigor. También se estableció que los dos países eliminarían las restricciones a las estancias temporales de personas de negocios sobre la industria o de personal técnico respecto al sector servicios en el área de la computación en las fronteras entre ambos países.

El acuerdo comprendió igualmente las reglas de origen que pueden tener varias repercusiones en esta industria en razón del origen de diversos componentes.

Sobre las reglas de origen en el acuerdo entre los dos países éstas desalentaban el ensamblaje final fuera de éstos países, ya que los bienes de procesamiento adicional en un tercer país antes de embarcarse a su destino final no se beneficiarían por lo establecido en el acuerdo.

Otro punto importante en las negociaciones del acuerdo fueron las barreras arancelarias con respecto al flujo de información donde se contempló en reducir gradualmente en 10

años a partir de la entrada en vigor del acuerdo. Otro tema también importante fue con respecto a la insuficiencia de derechos reservados (Copyrights), donde resaltaba la insuficiente protección a los programas de computación.

En ésta área uno de los problemas ha sido la falta de una ley de modernización de derechos reservados autor, la ley de derechos reservados de Canadá no ha sido ventajosa desde 1921, desde esa fecha no se han dado ventajas tecnológicas en el software para la informática.

Sin embargo, la nueva ley de derechos de propiedad ha sido revisada por The House of Commons, y se considera la expansión de la protección de los derechos reservados de propiedad de los productos principalmente del software.

En enero de 1989 entró en vigor el acuerdo de libre comercio entre Estados Unidos y Canadá, el objetivo era eliminar en 10 años todas las barreras arancelarias y no arancelarias al comercio y servicios entre los dos países.

En el momento en que entró en vigor el acuerdo cerca del 75% del comercio entre ambos país era libre y las barreras que existían eran bajas.

La firma del acuerdo representó para los canadienses, como consecuencia negativa de dicho acuerdo como efecto de esa

liberalización una pérdida de soberanía, un riesgo para la industria canadiense de computación ya que con ello entraban al país más filiales de multinacionales estadounidenses y con ello una mayor dependencia de la tecnología de computación, de Canadá hacia los Estados Unidos.

Los problemas de recesión económica de 1991 en Estados Unidos fue una de las causas principales por la que el acuerdo no funcionó, ya que las dos economías de ambos países fueron afectadas aún más por dicha recesión. Ya que como consecuencia las exportaciones en los dos países disminuyeron, pero la inversión extranjera en Canadá siguió aumentando. A pesar de ello Estados Unidos toma algunas ventajas de la situación en Canadá, como por ejemplo exportadores de computadoras estadounidenses producen importantes ganancias en el mercado de Canadá.

El mejor proyecto para las exportaciones de Estados Unidos en Canadá es por medio del Foreign Commercial Service (US&FCS), ya que dicho proyecto se refiere a los mecanismos para la exportación en el sector de computadoras y periféricos, componentes electrónico, software, servicios de computación y equipo de telecomunicaciones.

"Computadoras y periféricos en Canadá son estimados en 5 billones anuales, manejados por el sector público y privado". (15)

Así como consecuencia principal Estados Unidos es el mayor suministrador de periféricos y computadoras en Canadá ya que en 1991 importó de los Estados Unidos un 80% de las tecnologías de computación.

"Los servicios de computación y software son unos de los más crecientes en la economía de Canadá, con un crecimiento en 11% para los próximos años, Canadá exporta 2.4 billones de la demanda interna para la producción de software de Estados Unidos". (16)

El efecto de el Acuerdo Comercial ha sido muy desfavorable para la economía canadiense y los sectores industriales tecnológicos; pero el principal problema radica en las tecnologías de punta, electrónicas y de comunicaciones que están surgiendo en esta situación de recesión, ya que la competencia internacional por parte de otros país están tomando ventajas.

"La economía canadiense y la producción de computadoras esta botando en el fondo de una recesión". (17)

Las inversiones estadounidenses en maquiladora tuvieron un menor efecto indirecto en las industrias y mercados de Canadá. Un efecto adicional de la industria maquiladora pudo ser el menor precio de las importaciones estadounidenses en Canadá; en algunas actividades manufactureras de Estados Unidos los costos pudieron reducirse por el ensamble en



México, lo que bajó el precio final en beneficio de los consumidores y en perjuicio de las empresas canadienses.

En este acuerdo de Libre Comercio la industria de computación en un principio, hubo una apertura en ambos países pero esto causó problemas en Canadá ya que no se dio una liberalización arancelaria gradual, impidiendo que el aparato productivo del sector fuera competitivo, lo que agravo la situación fue que los productores de computó estadounidenses tuvieran una mejor calidad para competir, por lo que la industria de computación en Canadá esta por debajo de los objetivos que se negociaron.

Por esta razón el Acuerdo de Libre Comercio tuvo que ser renegociado otra vez, o mejor dicho entrar en una nueva fase de negociaciones, pero esta vez no fue bilateral sino trilateral donde también participara México.

### CITAS TEXTUALES

- (1) Cfr. Comercio Exterior, Carlos María Correa  
Vol. 38 núm.1, 1988, pág.60
- (2) Theodore Roszak, El culto a la información, pág. 156
- (3) Ibidem. pág. 157
- (4) Comercio Exterior vo. 38 núm.2, pág. 157
- (5) Carlos María Correa, Op. Cit. pág. 62
- (6) Op.Cit. pág. 61
- (7) ibidem
- (8) Vid.Infra.
- (9) Ibidem
- (10) Cfr. Canadian year book 1992
- (11) David W. Canada's information revolution
- (12) ibidem
- (13) Secretary of State for External Affairs, communications:  
The Canada Experience, pág. 307
- (14) Embassy Canada, Science and Technology, 1987, pág. 307
- (15) Secretary of State for external affairs, Op.Cit. pág. 12
- (16) Ibidem.
- (17) Ibid. pág. 24

## **CAPITULO IV**

### **POSIBLES EFECTOS DEL TRATADO DE LIBRE COMERCIO EN LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION**

#### 4.1 INTERESES DE FORMAR UN ACUERDO DE LIBRE COMERCIO

La globalización lleva a que cada vez se formen bloques económicos, como acuerdos de libre comercio entre naciones, éstos bloques económicos se forman principalmente con el objetivo de permitir la libre circulación de mercancías, productos y servicios de ambas partes en la zona, reduciendo las barreras arancelarias y combatir el proteccionismo.

El Acuerdo de Libre Comercio entre Estados Unidos y Canadá firmado en 1988 sirvió como modelo para los siguientes acuerdos en el continente. Ahora el punto de partida es un acuerdo entre Canadá, Estados Unidos y México.

Esto lleva a que México, Estados Unidos y Canadá negociarán un acuerdo de libre comercio para formar un modelo de integración económica, la libre circulación de mercancías y servicios en la zona norteamericana de libre comercio es una meta que se aspira a cumplir en un plazo de 10 años a partir de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio, más que un tratado es un acuerdo de comercio, inversión y servicios.

El tratado de Libre Comercio es un medio para facilitar el flujo de inversiones, una de las razones por las cuales México fue seleccionado como el primer país para participar en este tratado, es que México ya había hecho cambios en su sistema económico que facilitarían tanto la expansión de la producción como el incremento en las exportaciones de compañías estadounidenses establecidas en México.

Para establecer un acuerdo de libre comercio se da como condición que los países realicen reformas económicas que incluyen la liberalización del comercio y la inversión.

También la difícil situación económica de México obligo al gobierno a adoptar políticas económicas más liberales, estas reformas en la política económica son principalmente:

- Participar en el Gatt desde 1986
- Reducir de un 8% las tarifas aduanales a un 100%
- Reducir totalmente las exigencias concernientes a los permisos de importación
- Liberalización del control de las inversiones
- Privatizar instituciones que el gobierno tenía bajo control

Los intereses de México en un Tratado de Libre Comercio son:

- Acceso a los mercados de Estados Unidos y Canadá
- estimular el crecimiento económico y del empleo, por la intervención de niveles más elevados de inversiones y de producción
- Disminuir el efecto de desviación comercial potencial con el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá.
- Buscar un pleno desarrollo económico y competitividad de sus productos en el exterior y por consiguiente insertarse en la economía mundial.

Estas reformas denominadas "ajustes estructurales" incluyeron una reducción de las tarifas, la desregulación de muchas actividades económicas y la devaluación del peso para reducir los precios de las exportaciones mexicanas.

Estados Unidos viene arrastrando una grave recesión económica y por consiguiente una pérdida en el liderazgo por parte de sus multinacionales principalmente de computación, por otro lado ve la amenaza de la competencia japonesa en esta industria por lo que sus intereses en formar un tratado de libre comercio son:

- Reforzar las nuevas orientaciones comerciales en México y Canadá
- Obtener mejor acceso al abastecimiento de energía principalmente de México
- Obtener un mayor acceso al mercado mexicano y

canadiense

- Mantener el control de sus mercados frente a la competencia.

Canadá está pasando por una grave deuda externa y crisis en su industria y la mala experiencia con el acuerdo de libre comercio con Estados Unidos por eso busca una nueva oportunidad de renegociar un acuerdo pero esta vez con México; los intereses de Canadá son :

- Proteger sus intereses en el mercado mexicano
- Reducir al mínimo la posibilidad del desvío del comercio y de las inversiones de Canadá que un acuerdo de libre comercio Estados Unidos-México podría favorecer
- Obtener un mejor acceso al mercado mexicano
- Exportar alta tecnología al mercado mexicano como son: máquinas de procesamiento de datos, accesorios y partes, equipo de telecomunicaciones y partes, circuitos integrados, computadoras y terminales.

Estados Unidos tiene el grado óptimo de competitividad con respecto a Canadá y principalmente referente a México, ya que Estados Unidos tiene un nivel óptimo en los siguientes aspectos:

**VENTAJAS COMPETITIVAS ENTRE LOS TRES PAISES DEL TLC**

---

|                                | ESTADOS UNIDOS | CANADA | MEXICO |
|--------------------------------|----------------|--------|--------|
| Costo de capital               | MF             | M      | MD     |
| Regulaciones del gobierno      | MF             | M      | D      |
| Regulaciones obrero-patrón     | MF             | MF     | D      |
| Habilidades laborales          | MF             | MF     | D      |
| Macroeconomía/pol.fiscal       | M              | M      | M      |
| Mercado                        | MF             | F      | MD     |
| Estabilidad política           | MF             | F      | MD     |
| Calidad de producción          | MF             | MF     | MD     |
| Dirección empresarial          | MF             | MF     | MD     |
| Tecnología                     | MF             | F      | MD     |
| Infraestructura/transportación | MF             | F      | MD     |

MF: muy fuerte, F: fuerte, M: moderada, D: débil,  
MD: muy débil.

---

Fuente: Comercio exterior, mayo 1993.

Así como la diferencia en los niveles de bienes y servicios en el TLC es enorme, el ingreso medio per capita en los Estados Unidos y en Canadá es siete veces mayor que en México. En los salarios por hora en la industria es similar.

Estados Unidos y otros países industrializados cuentan con ventajas comparativas en muchas ramas de servicios intensivos en capital, tecnología y cierto tipo de mano de obra calificada, de allí surge su interés en lograr una mayor liberalización en el sector. Las áreas en que los países en desarrollo cuentan con cierta competitividad



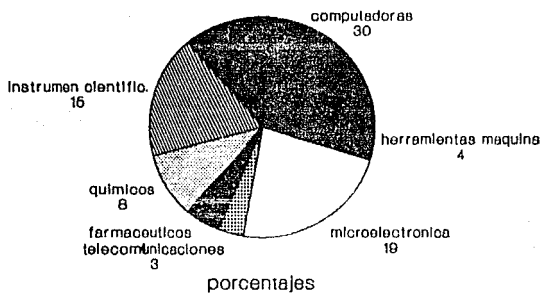
internacional se limitan en general a las que utilizan de manera intensiva la mano de obra, como las actividades relacionadas con las telecomunicaciones y la informática.

"En la división internacional del trabajo entre los tres países que forman el TLC, se asigna a México el papel de suministrador permanente de mano de obra barata." (1)

México y Canadá son los dos mercados principales de la tecnología estadounidense, por lo que un tratado de libre comercio refuerza su influencia en tales mercados. Esto se puede ver en las siguientes gráficas. Las exportaciones de alta tecnología de computación hacia Canadá, son las principales y mayores con respecto a las otras ramas de alta tecnología (gráfica 4.1). Hacia México las exportaciones estadounidenses en esta área es la mitad que en Canadá (4.2), pero con el TLC es muy seguro que estos porcentajes puedan igualarse en los dos mercados.

(Gráfica 4.1)

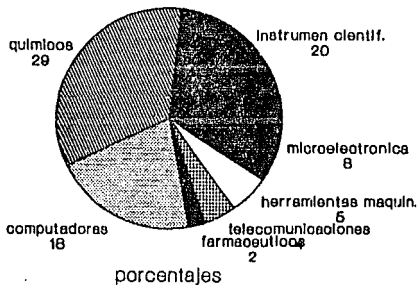
## EXPORTACIONES ALTA TECNOLOGIA ESTADOUNIDENSE A CANADA



Fuente: NAFTA, agosto 1992

(Gráfica 4.2)

## EXPORTACIONES ALTA TECNOLOGIA ESTADOUNIDENSE A MEXICO



Fuente:NAFTA, august 1992

En lo que respecta al comercio entre Canadá y México se observó que para 1991 las ventas de México hacia Canadá son las siguientes:

| COMERCIO ENTRE MEXICO Y CANADA EN PRODUCTOS DE ALTA TECNOLOGIA |       |     |
|--|-------|-----|
| ventas de México   | valor | %   |
| Computadoras   | 126.7 | 5.0 |
| Equipo de telecomunicaciones y relacionado                     | 68.0  | 2.6 |
| ventas de Canadá   |       |     |
| Equipo de telecomunicaciones y equipos relacionados            | 21.6  | 4.1 |

Fuente: Comercio Exterior, mayo 1993.

El rubro de la Maquinaria, equipo y partes electrónicas es uno de los más dinámicos, ya que se encuentra dentro del programa de la integración internacional horizontal, que incluye computadoras, partes, equipos de telecomunicaciones y sus partes y otros aparatos electrónicos.

Transnacionales como IBM o la Xerox han fragmentado sus líneas de producción en varios países, a fin de abatir costos. Así desde su planta mexicana la primera exporta computadoras a Canadá.

#### 4.2 EL TRATADO DE LIBRE COMERCIO EN RELACION A LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION

En el Artículo 102 del TLC aparecen planteados los siguientes aspectos:

1) Eliminar obstáculos al comercio y facilitar la circulación de bienes y servicios;

2) promover condiciones de competencia leal en la zona de libre comercio;

3) Aumentar las oportunidades de inversión y;

4) Proteger y hacer valer los derechos de propiedad intelectual en cada país.

-- Eliminación inmediata de tarifas y equipos de cómputo, equipo de telecomunicaciones y eliminación gradual de las tarifas impuestas a circuitos integrados en cinco años.

-- Eliminación de tarifas en aparatos de transmisión;

-- Todas las partes están de acuerdo de aplicar idénticas tarifas a computadoras, microelectrónica y equipo relacionado con países que no están en el tratado;

Las reglas de origen para el sector son:

*Computadoras:* se requerirá el ensamble de la tarjeta principal (mother board) en la región. Después del décimo año de la entrada en vigor del Tratado, las computadoras tendrán un arancel común en los tres países, haciendo innecesaria la regla de origen.

*Monitores a color de computadoras:* no se permitirá importar los tubos de rayos catódicos de fuera de la región.

*Impresoras:* no se permitirá importar los subensamblajes o, en algunos casos, las tarjetas ensambladas, de fuera de la región.

"Subensamblajes de impresoras: los subensamblajes de control/comando, fuente de luz, marcación de imágenes con láser, fijación de imágenes, marcación por inyección de tinta, mantenimiento/sellado, manejo de papel, marcación de imágenes por transferencia térmica, marcación de imágenes por transferencia térmica, marcación de imágenes por iconografía y combinación de estos subensamblajes." (2)

Otros aparatos de telefonía y telegrafía en algunos casos, se requerirá únicamente el ensamble del producto en la región (por ejemplo, modems). En otros casos, se requerirá que 8 de cada 9 tarjetas sean ensambladas en la región (por ejemplo, teleimpresoras).

Las reglas de origen para el equipo de cómputo y computadoras permitirá a la industria integrarse más rápido a la mayor economía en América del Norte, manteniéndose en una competitividad global; para igualar los intereses de la industria los tres países tienen que estar de acuerdo en igualar sus tarifas externas en 10 años.

En el capítulo XVII, que incluye los servicios de computación, el Tratado establece una serie de principios generales los cuales son:

Primero: Principio de trato nacional. El país importador otorgará al proveedor extranjero un trato equivalente al que proporciona a sus proveedores nacionales o a los proveedores locales de un estado o provincia.

Segundo: Principio de la nación más favorecida. Los tres países se otorgarán entre sí un trato no menos favorable al que concedan en cualquier servicios a otra nación no miembro.

Tercero: Principio de no obligatoriedad de residencia. El proveedor de un servicio tendrá la posibilidad de proporcionarlo en cualquier país de la región independientemente de su domicilio permanente.

En el capítulo XIII, de telecomunicaciones, se observa lo siguiente:

Al entrar en vigor el Tratado se eliminarán las restricciones a la inversión extranjera en los servicios de valor agregado (servicios de telecomunicaciones que emplean sistemas de procesamiento computarizado), con excepción de la conmutación mejorada de datos, que se liberará en 1995.

"Lo anterior incidirá directamente en la competitividad del aparato productivo mexicano, ya que los agentes económicos podrán incorporar sistemas de respuesta dinámica, de inventarios "justos a tiempo" y de calidad total en sus procesos de producción, utilizando el enlace informático en los distintos eslabones de las cadenas" (3).

Los plazos para la desgravación arancelaria para el sector son los siguientes:

*Computadoras:* plazo de desgravación gradual de cinco años del arancel mexicano (cinco cortes anuales iguales, comenzando el 1o. de enero de 1994) para las importaciones provenientes de Estados Unidos y Canadá. Desgravación inmediata para las exportaciones de México a Estados Unidos y Canadá.

*Partes de computadoras, unidades de memoria, impresoras y otros equipos periféricos:* libre comercio trilateral al entrar en vigor el Tratado (excepto para impresoras de matriz de punto y algunos equipos menores, en donde el arancel para entrar a México se desgrava gradualmente en cinco años).



*Commutadores para centrales telefónicas y teléfonos:*  
plazo de desgravación gradual de cinco años del arancel mexicano (cinco cortes anuales iguales, comenzando el 10. de enero de 1974) para las importaciones provenientes de Estados Unidos y Canadá. Desgravación inmediata para las exportaciones de México a Estados Unidos y Canadá.

La referencia al tema tecnológico en el Artículo 102 del inciso 4) Protege y hace valer los derechos de propiedad intelectual en cada país, y aquí cabe distinguir entre los derechos de propiedad intelectual y los derechos de propiedad industrial; los primeros cubren tanto la propiedad industrial como los derechos de copia, de obra artística y literaria. Las leyes de propiedad industria abarcan el sistema de patentes, los modelos, diseños industriales, las marcas y otros derechos similares.

El Tratado de Libre Comercio establece obligaciones sustanciales relativas a la propiedad intelectual, las cuales se fundamentan en el trabajo realizado por el GATT y los convenios internacionales más importantes sobre la materia. Cada país protegerá adecuada y efectivamente los derechos de propiedad intelectual con base en el principio de trato nacional, y asegurará el cumplimiento efectivo de éstos derechos, tanto a nivel nacional como en las fronteras.

En materia de propiedad intelectual, en el capítulo XVII, se concluye lo siguiente:

Las partes se suscriben en materia de propiedad intelectual a lo estipulado en los convenios de Ginebra, de Berna y de París.

Adicionalmente, se observa en el artículo 1702 disposiciones de protección ampliada en materia de propiedad intelectual, lo que significa que cada una de las partes podrá otorgar en su legislación interna protección a los derechos de propiedad intelectual más amplia que la requerida en el Tratado, siempre que dicha protección no sea incompatible con el Tratado.

En cuestión de derechos de autor cada una de las partes protegerá todos los tipos de programas de cómputo, que son obras literarias en el sentido que confiere al término el Convenio de Berna y cada una de las partes las protegerá como tales; lo mismo las compilaciones de datos o de otros materiales legibles por medio de máquinas, que por razones de la selección y disposición de su contenido constituyan creaciones de carácter intelectual.

El Tratado define compromisos específicos sobre la protección de:

- Derechos de autor,
- Patentes,
- Marcas,
- Diseños industriales,
- Secretos industriales,
- Circuitos integrados,

En el área de derechos de autor, las obligaciones de los países signatarios del Tratado son:

- Proteger los programas de cómputo como obras literarias, y las bases de datos como compilaciones;
- Conceder derechos de renta para los programas de cómputo.

El TLC en el artículo 1709, hace referencia a las patentes y señala específicamente lo siguiente:

"Las partes dispondrán el otorgamiento de patentes para cualquier invención, ya se trate de productos o de procesos, en todos los campos de la tecnología, siempre que tales invenciones sean nuevas resulten de una actividad inventativa y sean susceptibles de aplicación industrial." (4)

#### PATENTES

El tratado otorga protección a las invenciones, requiriendo a cada país:

-- Conceder patentes para productos y procesos en prácticamente todo tipo de inventos.

-- Eliminar cualquier régimen especial para categorías particulares de productos, cualquier disposición para la adquisición de los derechos de patentes, y cualquier discriminación en la disponibilidad y goce de los derechos de patentes que se otorgan localmente y en el extranjero.

#### OTROS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Establecer reglas para proteger a:

-- Las marcas de servicios al mismo nivel que las de productos;

-- Las señales codificadas emitidas por satélites, en contra de su uso ilegal;

-- Los secretos industriales en general, así como la protección contra la divulgación por parte de las autoridades componentes de resultados presentados por las empresas relativos a la seguridad y eficacia de sus productos.

-- Los circuitos integrados tanto en sí mismos, como a los bienes que los incorporen.

"En el tratamiento que el TLC le otorga al sector informático encontramos retos y también oportunidades para la industria de la informática. Corresponde ahora a los empresarios que participan en la producción de bienes y servicios de este sector, así como a la comunidad

informática nacional, prepararnos para que cuando entre en vigor el TLC, el primero de enero de 1994, contemos en México con una industria informática altamente competitiva pues, de lo contrario, nuestro país corre el riesgo de ser simple subsidiario de las grandes empresas transnacionales tanto de Estados Unidos como de Canadá." (5)

"En esta empresa, instituciones como la Academia Mexicana de Informática, pueden y deben jugar un papel muy importante en la consolidación de la industria informática nacional. Todos estamos involucrados en esta tarea, será para bien del sector, y lo que es más trascendente, para bien de México." (6)

#### 4.3 ASPECTOS SOBRE LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION QUE NO SE ENCUENTRAN EN EL TRATADO DE LIBRE COMERCIO

Durante las negociaciones del Tratado de Libre Comercio con respecto a la situación de la industria de la computación los negociadores de los tres países no lograban ponerse de acuerdo en una regla de origen que permitiera a las empresas manufactureras producir, por ejemplo las pantallas de cristal liquido, este tipo de pantallas son fundamentales para las computadoras portátiles (laptops y notebooks).

Ante esta situación los negociadores se encontraban en la conveniencia de gravar o no con una regla alta los productos que provengan de la región norteamericana.

El gobierno de los Estados Unidos presionaba en las negociaciones a Canadá y a México para que la regla de origen quede en un porcentaje elevado, aún pasando por los intereses de su propia industria. El problema para las empresas de cómputo es que de lograr Estados Unidos su propósito final estarían corriendo el riesgo de eliminar sus respectivas líneas de productos a las laptops o notebooks, porque estas máquinas tienen pantallas planas de cristal liquido que solamente se producen en Asia.

Ya antes de la firma del TLC estaban penetrando en México empresas Estadounidenses en el área de la computación, se han creado Joint-Ventures, entre empresas del país y estadounidenses. También se están dando proyectos mexicano-estadounidenses de conversión en computación donde una empresa mexicana y otra estadounidense, firman un proyecto de coinversión en esta industria y se comprometen a proveer de servicios, entrenamiento, reparación, distribución y comercialización de computadoras en México.

El documento final del Tratado de Libre Comercio que se firmó en diciembre de 1992 no contempla específicamente a la industria de computación en sí, más bien incluye a las computadoras en el área de servicios y hace más referencia a las telecomunicaciones que a las computadoras.

Así mismo el texto del TLC no se incluye expresamente el sector de informática. en el texto con respecto al tema informático se encuentran algunos aspectos en el capítulo de comercio transfronterizo de servicios (capítulo XII); telecomunicaciones (capítulo XIII) y propiedad intelectual (capítulo XVII); y sobre computadoras solamente se trata acerca del sector en cuestión de reglas de origen y desgravación arancelaria.

Por lo que quedaron fuera muchos puntos importantes que tomar en cuenta de esta industria como son:

1. Para la rama de componentes una reducción inmediata hasta igualar el nivel de los Estados Unidos y posteriormente una disminución paulatina del 20% del arancel cada año por cinco años. Esto se debe a que las industrias locales que quedaron después de la apertura de 1985 pueden competir con el exterior y sería más rentable para toda la industria de cómputo adquirir insumos más baratos sin detener la producción nacional.

2. Existen dos barreras no arancelarias en los Estados Unidos que no se tomaron en cuenta que son "The Buy American Act" y "Trade Agreements Act" que limitan el poder adquisitivos del gobierno a productos de Estados Unidos incluyendo las multinacionales norteamericanas ubicadas en otros países, como IBM de México. y "The Export Controls Regulations Act", tiene un impacto sobre el tipo de equipo que se puede exportar a México, por ejemplo es complicado obtener el permiso necesario para tener algunos chips y supercomputadoras.

El modificar estas leyes no es conveniente para los intereses estadounidenses, al no modificarlas Estados Unidos puede aplicarlas aún en contra de lo que se acuerdo de una manera general en el TLC para no perjudicar las acciones de sus multinacionales de computación en la zona.



Acerca del software únicamente se negoció sobre ello, en lo que respecta a la Propiedad Intelectual, pero no se menciona el impuesto que tiene Estados Unidos sobre las regalías de software.

En lo que respecta a la Propiedad Intelectual se debió de negociar la importancia de una protección adecuada a la Propiedad Intelectual para asegurar el acceso a la tecnología extranjera más avanzada, sería provechoso en el caso de México que se hubiera insistido en el mantenimiento de cierta flexibilidad en las respectivas legislaciones nacionales.

Tal flexibilidad podría resultar conveniente, por ejemplo, para establecer normas contra posibles prácticas restrictivas relacionadas con los privilegios monopólicos concedidos por las patentes, y las disposiciones referentes a su uso o licenciamiento obligatorio en determinadas circunstancias.

El Tratado de Libre Comercio no trata el aspecto de las empresas multinacionales de esta industria, por lo que no va a existir una legislación para la instalación, procedimientos, transferencia de tecnología, inversiones y formas de producción para estas empresas cuando instalen filiales en los países que forman este Tratado.

Las plantas manufactureras de equipos en Guadalajara están dominadas por las multinacionales de IBM y Hewlett packard que producen equipos terminados para el mercado nacional y para el mercado de exportación. Estas compañías tratan de ajustarse a un tratado de libre comercio en la zona ya que los efectos de un tratado cambiaran de mucho las reglas de origen y las tarifas.

Con un Tratado de Libre Comercio la zona manufacturera de Guadalajara se convertira en el más grande e importante mercado de componente, manufactura de componentes y computadoras terminadas en la zona norte del país.

El Tratado de Libre Comercio abre las fronteras para las operaciones de las empresas transnacionales que tiene plantas de maquila en México, con lo que las operaciones de estas empresas van a abrir nuevas plantas de maquiladoras en el sur del país, siendo de gran provecho para estas empresas.

Otro punto importante fue que en el TLC no se incluyó a la industria maquiladora que solamente impulsa a las firmas estadounidenses a invertir en México aprovechando la mano de obra barata del país.

En el texto final del TLC no existe un capítulo específico para la regulación de normas para la industria maquiladora, por lo que quiere decir que la maquiladora va ha

seguir funcionando como lo viene haciendo. Se retoma una idea donde se da una razón por la cual no se incluyó a la industria maquiladora en el TLC:

"El microsoma de la industria maquiladora ya funciona con reglas compatibles con el TLC con lo que no se requieren modificaciones importantes. Esto explica porque Estados Unidos no incluyó a la industria maquiladora en la agenda del TLC." (7)

Solamente se tomaron en cuenta algunos aspectos referentes al tema como en el Acuerdo Estados-Canadá, se excluyeron los productos ensamblados en terceros países del trato preferencial, las reglas de origen del ALC (bilateral entre Canadá y Estados Unidos) protegía el mercado canadiense de productos estadounidenses maquilados en terceros países como México.

Así en este nuevo tratado entre Estados Unidos, Canadá y México el artículo 301 y la regla interpretativa 2 del anexo 301.2 niega trato preferencial a bienes procesados o ensamblados fuera del territorio de los países signatarios del TLC, un producto estadounidense procesado o ensamblado en un país fuera del TLC tendrá que transformarse nuevamente, conforme a las reglas generales de origen dentro del TLC; así los productos estadounidenses o canadienses maquilados en México se les dará trato preferencial, únicamente los productos de otros países tendrán problemas.

Se debió de negociar lo referente a la maquiladora para que se modificara la manera de su funcionamiento, legislaciones y reglas que la rigen; pero para Estados Unidos no es favorable un cambio dentro de la maquiladora ya que únicamente funciona a los intereses de sus transnacionales.

#### 4.4 POSIBLES EFECTOS DEL TRATADO DE LIBRE COMERCIO EN LA INDUSTRIA DE LA COMPUTACION

Una vez que entre en vigor el TLC el 1 de enero de 1994, si es que los tres países lo ratifican; se formara el mercado comercial mayor de bienes y servicios en el mundo, se liberaran las barreras arancelarias gradualmente en 10 años, se dará una reducción de precios, así los mercados tendrán la tendencia a ampliarse por la misma reducción de precios que implicara grandes ganancias para los que se beneficien con dicho acuerdo.

Otros posibles beneficios dinámicos en una zona de libre comercio son la ampliación del mercado y la mayor competencia que se derivarían de la liberalización comercial fuertes crearán incentivos en favor de la inversión, la modernización del aparato productivo y la innovación tecnológica.

Desde un punto de vista optimista El TLC contribuiría a elevar el bienestar económico y la competitividad en los tres países; sin embargo no es evidente que la distribución de los beneficios no será simétrica en los tres países como entre sectores, o a lo largo del tiempo. La eliminación de las barreras y restricciones arancelarias al comercio intrarregional proporcionará un incremento en los flujos de

comercio e inversión, lo cual traerá aparejada una serie de efectos entre los que destacan: a) mayor disponibilidad de los bienes y servicios por los consumidores; b) aprovechamiento de las economías de escala e integración de cadenas regionales de producción; c) reducción de costos y servicios; d) un ambiente de mayor competencia que estimulara la calidad de las innovaciones tecnológicas y e) una mayor eficiencia y competitividad de las estructuras productivas de la región en su conjunto.

Así como un aumento de la productividad debido a un mayor aprovechamiento de las economías de escala, al respecto de las economías de escala podemos reafirmar su importancia con lo siguiente:

"El desarrollo debe traducirse en el surgimiento de economías de escala, firmas grandes donde la producción y la comercialización lo requieren empresas medianas y pequeñas regadas por todo el país." (8)

La naturaleza contractual de un mercado de libre comercio constituiría un estímulo a la inversión nacional y extranjera para los tres países en proyectos de exportación ya que garantizaría el acceso a los mercados de los tres países, se eliminaría en gran parte el peligro de nuevas medidas proteccionistas.

Aún con un efecto positivo sobre la inversión extranjera sobre todo en México, habrá que examinar cuidadosamente la distribución regional de la entrada de capital foráneo adicional, ya que es posible que se concentre en el país que tiene una industria potente como Estados Unidos.

Para México con la entrada en vigor del TLC se esperan considerables aumentos en el comercio exterior, y debido a sus bajos costos laborales, inversiones extranjeras adicionales en considerables magnitudes, con la entrada del capital extranjero vendrá aparejada la transferencia de nuevas tecnologías y conocimientos técnicos que a largo plazo hará que el país tenga un crecimiento económico.

La eliminación de las barreras arancelarias y no arancelarias al comercio tienen como consecuencia una serie de efectos en cadena sobre la estructura productiva de los países involucrados afectando de manera distinta en todos los aspectos sobre todo los económicos.

Con el Tratado de Libre Comercio las empresas canadienses podrán invertir en operaciones de la industria maquiladora de dos maneras: reimportando productos ensamblados para su venta en el Canadá y exportando productos maquilados para su venta en Estados Unidos o en un tercer país.

"Para Canadá la figura de la maquiladora es novedosa, pues no cuenta con nada que se le asemeje. Un remoto parecido habría en los llamados drawbacks (reintegro de derechos de aduana pagados por la importación de materias primas utilizadas en la elaboración de productos de exportación), que para algunos ofrece las ventajas de una zona de libre comercio." (9)

Por el contrario Canadá tiene establecimientos de maquiladoras en la frontera de México en aparatos electrónicos, pero no referentes a la computación, si alguna empresa canadiense propia del país de computación llegara a ser tan competente como las que dominan el mercado canadiense que son filiales de empresas estadounidenses, entonces Canadá con tratado o sin tratado de libre comercio establecería alguna planta maquiladora referente a la computación en México, que le traerían ventajas en dicho sector.

La mayor desventaja de este libre comercio será principalmente con Estados Unidos es que la entrada ilimitada de sus productos podrían debilitar o destruir industria nacientes o impedir la formación de capacidades productivas en sectores donde los costos iniciales son altos, pero en los cuales los países de la región tienen ventajas comparativas de mediano y largo plazo.

Es problema que las asimetrías en los tres países tengan una posición desfavorable, ya que la industria cada uno tiene



niveles de desarrollo muy diferentes y sobre todo en México y Canadá no existe una industria propia de computación ya que esta es controlada por filiales de transnacionales principalmente estadounidense.

Lo más probable que suceda es que se refuerce la dependencia y control tecnológico de estos dos países hacia las transnacionales como IBM, Hewlett Packard y otras y en consecuencia se invadan ambos mercados por tecnologías de estas empresas y su cada vez marcada penetración en el aparato productivo de México y Canadá.

Las ramas de manufacturas principalmente la de componentes va a ser una donde se encuentre mayor inversión extranjera directa, así como el mayor fortalecimiento, expansión y consolidación en el país de las empresas que tienen el control de la industria.

Para fines de beneficios de estas empresas en el sector de servicios el software se verá muy beneficiado ya que las casas de software podrán adquirir más computadoras debido a que éstas tendrán un precio más bajo y al mismo tiempo un mayor consumo dentro del país podrán a su vez vender más software.

Habrá una ampliaci3n de la oferta por la eliminaci3n de barreras, los precios se reducirán como efecto de la disminuci3n de los gravamenes.

En la industria de la maquiladora en el sector de tecnología de punta se preve un crecimiento importante en la producci3n de componentes y diversificaci3n de plantas maquiladoras en el país.

Con el TLC se van a promover y aumentar los flujos de inversi3n extranjera en la industria de la computaci3n, también no se puede exigir a un inversionista extranjero que use determinado nivel de tecnología y con respecto a la transferencia que se surta en algún porcentaje de insumos nacionales, tampoco que fomente sus exportaciones. En este contexto la inversi3n extranjera no colabora a la modernizaci3n de la industria mexicana ya que no transfiere tecnología.

El capítulo del TLC sobre propiedad intelectual hace aún más difícil a los países subdesarrollados acceder a la tecnología de punta; tampoco se puede regular la tecnología que traigan en términos de que sea la más conveniente para el país.

"Tampoco será una palanca o motor para el crecimiento de la planta productiva nacional ya que no tiene que tener preferencia por insumos o

bienes, ya no digamos mexicanos sino, ni siquiera producidos en territorio mexicano. Es generalizar el caso de las maquiladoras que solo el 1.9% de sus compras son domésticas." (10)

Con el afán de atraer la inversión en la industria y evitar una crisis de financiamiento del modelo de desarrollo el país esta renunciando a regular la inversión extranjera.

Es probable que la industria de computación va a crecer y a prosperar después de que entre en vigor el TLC; sin embargo existen muchos aspectos de lo que se acordó que podrían perjudicarla si no se analizan bien los factores particulares de la industria.

Los Estados Unidos serán los que determinen a largo plazo el crecimiento y el cambio de estructuras en toda la zona del TLC, con ello los Estados Unidos transmitirán a sus socios problemas económicos no resueltos hasta el momento en que logren resolver por ellos mismos sus dificultades, aún cuando visto a corto plazo se mantengan dentro de ciertos límites los efectos positivos o negativos del TLC sobre los Estados Unidos a largo plazo podrían mejorar decisivamente la competitividad de los Estados Unidos gracias al TLC.

Los Estados Unidos marcan la pauta de los progresos de la integración económica y tecnológica entre los países que

forman el TLC, pues ellos dominan el espacio del TLC en el aspecto económico y tecnológico.

"Existe un peligro en el avance de la regionalización del comercio mundial. Es la tentación de transferir los conceptos superados defensivos de la política del comercio y la industria, del plano nacional al regional. Esto se hace con el objetivo de excluir a los competidores en el camino hacia ambiciosos objetivos de la política industrial." (11)

El TLC proporcionará ventajas adicionales a las compañías extranjeras que se establezcan en él; y el mercado de México continuará ofreciendo oportunidades de negocios a los inversionistas en sectores de rápido crecimiento como en el sector de la alta tecnología.

## CITAS TEXTUALES

- (1) Cárdenas Solarzano, Integración Económica para el desarrollo, 1992 pág. 61
- (2) Boletín de política informática
- (3) Vid. Tratado de Libre Comercio de América del Norte, SECOFI, México, 1992.
- (4) Op.Cit. pág.61
- (5) Isaac Minian, Progreso técnico e internacionalización del proceso productivo: el caso de la industria maquila electrónica, ensayos del CIDE, 1986
- (6) Comercio Exterior, mayo 1993.
- (7) Cfr. Centro de Estudios Económicos sobre Norteamérica,
- (8) Cfr. Ian Macines, M.Sc. El Acuerdo de Libre Comercio y la modernización de la Industria de Cómputo.
- (9) Icono de política informática, INEGI nov/dic 1992.
- (10) Vid. Cooperación, Bloques económicos o libre comercio?, Cámara México-Alemana de Comercio e Industria, no.2-1993 pág. 15.
- (11) Op.Cit., Icono de política informática, pág. 22

## CONCLUSIONES

El impacto que ha tenido la industria de la computación en el comercio internacional se dio principalmente por las innovaciones tecnológicas que se han venido dando con la revolución tecnológica en la que se desarrolla la sociedad moderna contemporánea.

Dicho impacto ha hecho que la tecnología de la computación penetre en todas las actividades de la sociedad y creando nuevas formas de intercambio en el mercado internacional, donde los países tratan de aprovechar las economías de escala que se generan con la nueva división internacional del trabajo.

Esto ha creado nuevas modalidades en la economía mundial, ya que cada vez más se da un gran auge de intercambio comercial de servicios y bienes de alta tecnología, como es el caso de equipos de cómputo necesarios como herramientas principales para el desarrollo de las actividades económicas de las naciones.

Por un lado la industria de computación es importante por su carácter estratégico para el crecimiento económico de la sociedad trasnacional internacional, ya que gracias a que estas herramientas están penetrando en todas los sectores económicos, culturales, sociales y políticos, las empresas transnacionales de esta industria tienen grandes ganancias económicas y de control internacional sobre la sociedad.

Por otro lado esto crea problemas principalmente en los países en vías de desarrollo como la dependencia tecnológica en cuanto a la transferencia de tecnología de computación que transfieren de los países desarrollados tecnológicamente, la cual no es adecuada a las necesidades de la infraestructura de los países menos desarrollados.

Si un país en vías de desarrollo se industrializa tecnológicamente, no lo es al mismo nivel que los países desarrollados lo hacen, ya la tecnología que adquieren es obsoleta, existe un atraso tecnológica de varias décadas entre los países no desarrollados tecnológicamente y los desarrollados con tecnología avanzada; por lo que no existe un desarrollo tecnológico al mismo nivel entre las naciones.

Por ello las naciones principalmente los países en vías de desarrollo como México buscan el desarrollo de una industria de computación; pero desafortunadamente la industria de la computación de los países esta formada y

controlada por filiales de multinacionales de dicha industria, principalmente de Estados Unidos y Japón.

Como es el caso de México y Canadá cuyas industrias están controladas y dominadas por filiales de empresas de Estados Unidos, que han penetrado en todas las actividades económicas, en el sector servicios, en la educación, en el empleo de ambos países donde las consecuencias favorables son mínimas respecto a las consecuencias negativas que crean donde solamente se beneficia a una reducida élite que controla dicha tecnología.

Ahora bien con el Tratado de Libre Comercio las empresas de Estados Unidos protegerán sus mercados en América de la competencia internacional; y con tratado o no, estas empresas multinacionales seguirán controlando las industrias de computación en Canadá y en México.

Se puede afirmar entonces que México y Canadá no tienen una industria propia nacional de computación los pone en una situación de desventaja frente a los Estados Unidos entre en vigor o no el Tratado, dicho tratado solamente viene a reafirmar el dominio de las empresas transnacionales de computación en el campo de la computación, ya que estarán abiertas las fronteras para la instalación de otras empresas de alta tecnología en Canadá y en México.



Es muy difícil tratar de desarrollar una industria nacional propia de computación sobre todo en México, ya que para ello se requiere de tecnología de punta que desafortunadamente los países en vías de desarrollo no poseen, esta tecnología es transferida por las filiales de las transnacionales a través de inversiones por medio de políticas restrictivas de dichas empresas a los países que no la poseen.

En México no se destinan cantidades suficiente de capital para la Investigación y Desarrollo, por lo que en el país no existe la innovación tecnológica, lo único que hace es atraer inversiones en la industria.

Si se da un desarrollo tecnológico en México, es un desarrollo que no va al mismo nivel de las potencias tecnológicas y resulta ser un desarrollo controlado y condicionado por las multinacionales, donde detrás de ese desarrollo están los verdaderos intereses económicos de dichas empresas.

La falta de énfasis sobre la industria de computación en el Tratado de Libre Comercio, se demuestra que Estados Unidos tuvo primacía en las negociaciones de su interés, ya que solo se trataron específicamente aquellos sectores que le convenían a sus intereses de dominación regional.

Por lo que el TLC resultaría ser un instrumento de Estados Unidos para tener un mayor control en los mercados de la zona norteamericana y proteger sus intereses comerciales en el ámbito internacional de la competencia económica y de la agresión tecnológica de Japón principalmente.

## GLOSARIO DE TERMINOS

**Bit-** Unidad de información, consiste de un dígito binario con valor de 0 a 1.

**CAD-** (Computer-Aided Desing); método para diseñar los circuitos electrónicos.

**CAM-** (Computer-Aided Manufacturing); la aplicación de las computadoras en varias fases del proceso de producción industrial.

**Chip-** Pequeña pieza de un semiconductor de cristal del cual ésta hechos los circuitos integrados.

**Computadora-** Máquina electrónica que permite el tratamiento automático de la información digital.

**Hardware-** Partes físicas o dispositivos de la computadora.

**Inteligencia artificial-** Es una área extensa y rica que se divide en varios tópicos entre los que se distribuye, el lenguaje natural, la visión por computadora, los sistemas expertos, las redes neuronales, el reconocimiento de voz y el reconocimientos de patrones neuronales.

**Macrocomputadora-** Es una súper computadora, puede necesitar varias habitaciones para alojar sus diferentes partes. Permite procesar gran cantidad de información, que pueden almacenar y utilizar para cálculos, tienen gran capacidad para almacenar información.

**Mainframes-** Computadora sin periféricos, terminales, etc.

**Memoria-** Guarda información digital o analoga; es la capacidad de almacenamiento principal de una computadora.

**Microcomputadora-** Estas computadoras son conocidas como computadoras personales.

**Minicomputadora-** Es el pequeño sistema de gestión, puede hacer casi todo lo que pueden hacer las grandes macrocomputadoras.

**Periféricos-** Dispositivos externos, como impresoras, cintas, etc.

**RAM-** (Random Access Memory), memoria en la cual una parte de la información puede ser directa, tener acceso, leída y modificada.

**ROM(Read Only Memory),** memoria en la cual el contenido ha sido determinado durante la manufactura.

**Software-** Programas que se utilizan para procesar datos.

## BIBLIOGRAFIA

Arson Jonathan David  
Trade in services a case for a open market  
American Entreprises Institute  
Washington 1984, 46 p.p.

Barranson jack  
Tecnología y Multinacionales  
Ediciones tres tiempos  
Argentina 1981, 211 p.p.

Breton Philipe  
Historia y crítica de la informática  
Catedra colección teorema  
Madrid 1989, 205 p.p.

Cárdenas Sólorzano Cuahtemoc  
Integración económica para el desarrollo  
PRD  
México 1992, 130 p.p.

Chacholidades Miltiades  
Economía Internacional  
Editorial McGraw-hill  
España 1982

Cohen Robert B., Richard W. Ferson  
Nontariff barriers to high-technology trade  
West view special studies in international economics and  
bussinnes.  
United States, 1985

Crosson Federic J.  
La ciencia y la sociedad contemporánea  
Editorial Letras, S.A.  
México 1970, 242 p.p.

Feigen Baum Edward A. y Pamela Mccorduck  
La quinta generación  
Editorial Planeta  
México 1981, 317 p.p.

French Davis Ricardo  
Intercambio y Desarrollo  
Editorial Fondo de Cultura Económica  
vol. 38, México 1981.

Forero Clemente  
Informática e integración económica del tercer mundo  
Colombia 1987

Fry, Earl H., Lee H. Radebauch  
The Canada-U.S. Free Trade Agreement  
The impact on service industries  
By the Brigham Young University David M. Kennedy  
United States of America 1988, 198 p.p.

Hamelink Cees J.  
La aldea transnacional  
El papel de los trust en la comunicación mundial  
GG Mass Medias  
Editorial Gustavo Gili, S.A.  
Printed in Spain, Barcelona 1981, 332 p.p.

Isaac Minian  
Progreso Técnico e internacionalización del proceso  
productivo: el caso de la industria maquiladora de tipo  
electrónico  
Ensayos del CIDE, 1986, 133 p.p.

Kenneth Flam  
Creating the computer  
The Brookings Institution  
Washington D.C. 1988

Malik Rex  
La IBM por dentro ?y mañana el mundo?  
Ediciones Grijalbo, S.A.  
España 1987, 650 p.p.

Minan Issac  
Progreso Técnico e internacionalización del proceso productivo, el caso de la industria maquiladora de tipo electrónico  
Ensayos del CIDE  
México, 1986, 133 p.p.

Pazos Luis  
Libre Comercio México-Estados Unidos  
Mitos y Hechos  
Ediciones Bilingue  
Editorial Diana,  
México, 1990 231 p.p.

Querol Vicente  
EL GATT  
Consultores Latinoamericanos de negocios  
S.A. de C.V.  
México, 1989, 149 p.p.

Naciones Unidas  
México una economía de servicios  
Nueva York, 1990

Nora Simon y Alain Minc  
La informatización de la sociedad  
Fondo de Cultura Económica  
México, 1981, 151 p.p.

Resse H. J. Hucker  
Impacto social de las modernas tecnologías de la información  
Nueva Imagen  
España, 1988

Rey Roman Benito  
La integración comercial de México, Estados Unidos y Canadá  
Siglo XXI,  
Tercera edición,  
México, 1992

Roszak Theodore  
El culto de los ordenadores y el  
verdadero arte de pensar  
Editorial Critica,  
Barcelona, 1988  
277 p.p.

Rugman M. Alan  
Multinationals and Canada-United States  
Free Trade  
University of South Carolina Press

Sidney Weintraub  
Centro de Investigación para el desarrollo  
Integración Industrial México-Estados Unidos  
Editorial Diana  
primera edición, México 1992.

Singer H.W.  
La estrategia del desarrollo internacional  
Fondo de cultura económica  
México, 1988

Rushing Francis W. and Carole Ganz Berum  
National Policies for Developing High Technology Industries  
West view Press/Boulder and London.

Sagasti Francisco R.  
El factor tecnológico en la teoría del desarrollo económico  
El Colegio de México  
Jornadas n. 95  
México 1981, 151 p.p.

Schaff Adams  
¿Qué futuro nos aguarda?  
Las consecuencias sociales de la segunda revolución  
industrial  
Editorial Critica  
n.152 Barcelona 1985, 182 p.p.



Shuster and Simon  
Tools for Thought. The people and ideas behind the next  
computer revolution  
New York 1985, 335 p.p.

Schott J. Jeffrey and Murray G. Smith  
Free Trade Agreement:  
The Global Impact  
Institute for International Economics  
Washington, D.C., 1988  
202 p.p.

UNAM  
Manual universitario de política industrial  
Centro para la innovación tecnológica  
UNAM, México 1989

Villareal Rene  
La contrarrevolución monetarista  
Ediciones Oceano, S.A.  
Segunda Edición, 1984

Wiley S.  
The new revolution, the impact of computers on society  
Chinchester, New York 1985, 335 p.p.

Warren Mc Farlan F.  
La informática cambia el modo de competir  
Biblioteca Harvard  
de administración de empresas, 1985.

DOCUMENTOS:

The National Challenge in Computer Science and Technology  
National Research Council  
National Academy Press, Washington, diciembre 1988.

Free Trade Agreement Trade  
Security Canada's future  
Canada Minister Supply and Service  
July 1988

Free Trade and United States-Mexico Boundaries  
Printes Joint Economic Comitee  
July 1, 1991

L'association des manufactures canadiens  
Bolletín de politique comercial  
n.4986, september 1990

Profil de L'industrie  
Canada 1988

Propiedad Intelectual  
SECOFI  
monografía n.2, 1991

El Acuerdo de Libre Comercio y la Modernización de la  
Industria Mexicana de Cómputo  
Centro de Estudios Económicos, el Colegio de México

Resumen del Tratado de Libre Comercio México - Estados Unidos  
- Canadá  
Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI),  
Agosto 1992

International Research Conference on the History of Computing  
Los Alamos Scientific Laboratory  
New York, 1980

U.S. Industrial Outlook 1993, Computer Equipment and Software  
Center of American Trade

Canada Year Book 1992,  
Ottawa Canada

## REVISTAS

### Business Mexico

American Chamber of Mexico

20247 vol.11, n.7

July 1992

### Canadian electronics

vol.7, no.3

marz, 1992

### Comercio Exterior

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

vol.38, núm.1, enero 1988, México

vol.38, núm.2, febrero 1988, México

vol. 39, núm.12, diciembre 1989, México

### Computer World

núm. 362 año 13

Marzo 1993

### Comunidad Informática

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática

México 1989

### Contacto

con la tecnología

vol.5 n.56, año 36

### Ejecutivo de finanzas

año xxi, núm5, mayo 1992

### Este país

Tendencias y Opiniones

revista mensual, núm 26, mayo 1993.

Finanzas-Desarrollo

Publicación trimestral del FMI y del BM  
Marzo, 1993

Fortune

vol.127 n.6  
march 1993

Icono

Boletín de difusión informática  
año 1, no.3  
SECOFI  
nov-dic. 1992

La pensee

Perspectives Technologiques  
Directeur Antonie Casanova  
N. 253 sep/oct. Bimestrelle 1986, France

Mundo eiectivo  
computación

Grupo Internacional Editorial  
Revista mensual, núm. 160 agosto 1992, México

Review of trade and investment

U.S- México relations  
april, 1990

Tendencias Economicas y Financieras

Informe semanal para la dirección de empresas  
grupo editorial expansión, México

PERIODICOS

Computer World  
núm.337, julio 1992

The Journal of Commerce  
august 13, 1992

The wall street journal  
august 13, 1992

El economista  
19 marzo, 1992  
10 septiembre, 1992  
México

El financiero  
mayo, junio, julio 1992  
enero, marzo, mayo, junio 1993

El Excelsior  
febrero, 1992  
junio, 1993.