

00821  
43



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTADA DE ECONOMÍA

Tesis:  
***El Desarrollo Tecnológico y la Economía.  
América Latina en los Noventa***

Para obtener el título de Licenciada en Economía  
presenta:

**Quezni Jazmín Domínguez Rodríguez**



Asesor:  
Dr. Miguel Ángel Rivera Ríos.

Febrero, 2003.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**TESIS  
FALLA  
DE  
ORIGEN**

## **DEDICATORIAS**

**A mi Madre  
por tu amor y apoyo incondicional**

**A mi Padre  
por saber que los cambios sí son posibles**

**A mi Hermano  
por tu audacia y tenacidad**

**A mis tres Abuelitos  
por su inigualable ternura**

**A la Flaca, Jael, Lizeth y Obeth  
mis grandes amores**

**A Kathya y Nayely  
por su gran amistad**

**A Sandy, Karla, Tania, Keith, Marco, Lorena, Dona, Ricardo, Raúl, Toño y Alfonso  
por todas las risas y grandes momentos**

**A Itzel, Paola, Gaby, Valeria, Vania y Caro  
amigas de toda la vida**

**A Beto  
mi cómplice**

## AGRADECIMIENTOS

Con la satisfacción y la gran motivación que me queda para seguir creciendo y desarrollándome, le doy mi más grande reconocimiento al Dr. Miguel Ángel Rivera Ríos no sólo por su amplio conocimiento en el tema, sino por las enseñanzas extracurriculares que pude constatar. Asimismo, le agradezco el tiempo y esfuerzo invertido en este trabajo, ya que sin su valiosísima asesoría, tal vez no yo no disfrutaría del apasionante tema del cambio tecnológico.

Le agradezco profundamente a la Dra. Flor Brown Grossman sus acertadísimos comentarios al presente trabajo y su disposición en todo momento para discutirlo. Además, le agradezco infinitamente el apoyo que he recibido para continuar con mi proyecto de maestría.

A la Mtra. Estela Ramírez Villalobos, excelente maestra y gran mujer, le agradezco sus invaluables cátedras de sociología, así como también su apreciada amistad. Te agradezco tu sinceridad en todo momento y la inyección de energía que me provocaste.

Al Mtro. Bernardo Hernández Cruz gracias por tu colaboración para la culminación de este proyecto.

Al Dr. Leonel Corona por su paciencia y dedicación.

A mis compañeras de trabajo Ana y Fran por sus atinados consejos.

Gracias a la Universidad Nacional Autónoma de México por el privilegio que tengo de ser parte de ésta; por todas las oportunidades que me brindó para mi desarrollo personal y profesional. A lo largo de la carrera disfruté mil veces las actividades deportivas, culturales, académicas, e infinitamente su magnífica comunidad. Gracias, gracias, gracias.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Alexis J. Domínguez  
Rodríguez  
FECHA: 7 - Feb - 03  
FIRMA: Alexis J. Domínguez

## ***La Tecnología es una Droga***

No te podemos parar, siempre queremos más. Se la damos de comer a nuestros hijos y los vemos crecer bajo una dieta forzada de desensibilización. Prendes la tele y alguien te va a decir que 50,000 personas se murieron en India. Dos segundos después estás viendo una comedia. La Tecnología lo puede hacer. Nos entrega realidades simuladas que nos hacen olvidar el mundo real. La Heroína te hace lo mismo. También muchas drogas y medicinas clase A.

Básicamente, todos somos unos adictos – adictos al confort y a la conveniencia que la tecnología nos da. Adictos a la noción de que el progreso está directamente relacionado con el tamaño de la pantalla de tu computadora. Y claro que lo está. Tenemos que tener la razón. O no venimos del mundo desarrollado. Ya estamos desarrollados. Seguro. Y sin embargo, los niños ricos de Estados Unidos se disparan los unos a los otros. Y los niños pobres en Soweto, Sudáfrica, no paran de sonreír.

¿Entonces quién es el desarrollado?

Conocí a un aborigen en Armheland, Australia – Sus sobrinos me enseñaron símbolos y dibujos en donde vi árboles y arcoiris a través de un vidrio ahumado. Podían ver a los pescados a través del agua turbia. Yo no podía ni siquiera ver mi propia reflexión. Ya se me debe de haber olvidado.

Cuando veo hacia delante de mí, veo dos caminos: El espiritual o el material. Y veo dos mundos, el desarrollado, o el que se está desarrollando. Tú decides cuál es cuál. Aún nos estamos despertando de la "Paranoia del Milenio", temblores, inundaciones, escenarios apocalípticos, suicidios masivos en sectas, enfermedades virales que se comen nuestras realidades hechas en computadora. Este es nuestro mundo desarrollado.

Entonces, como dice Nelson Mandela, "Somos libres de ser libres".

Yo creo que cada quien se crea sus propias profecías.

***Nitin Sawhney***  
Marzo del 2001

# ÍNDICE

## INTRODUCCIÓN

### Capítulo I MARCO TEÓRICO

- 1.1 La Teoría Neoclásica
- 1.2 La Teoría de la Innovación de Schumpeter
- 1.3 La Teoría Evolucionista
  - 1.3.1 Paradigmas, Trayectorias y Sistemas Tecnológicos
  - 1.3.2 Difusión y Cambio Estructural
  - 1.3.3 El papel del Conocimiento en el Aprendizaje Tecnológico

### Capítulo II ANÁLISIS HISTÓRICO

- 2.1 Panorama Mundial a partir de los años 1970: crisis capitalista y reestructuración
  - 2.1.1 La organización de la producción en la posguerra
- 2.2 Nuevo Paradigma Tecnológico
  - 2.2.1 La transición organizacional hacia el nuevo paradigma
- 2.3 Reestructuración del Capitalismo en la década de los 1980s
  - 2.3.1 Articulación entre la reestructuración del capitalismo y el nuevo paradigma
- 2.4 Globalización y cambio tecnológico

### Capítulo III AMÉRICA LATINA: TRANSFORMACIÓN DEL SISTEMA INNOVATIVO NACIONAL TRAS LA APERTURA Y DESREGULACIÓN DE ESTAS ECONOMÍAS

- 3.1 Antecedentes: el legado de la sustitución de importaciones
- 3.2 Modelo Productivo y Tecnológico durante la ISI
  - 3.2.1 Comportamiento tecnológico de las empresas e institutos de I&D del sector público durante la ISI
  - 3.2.2 Esfuerzos tecnológicos en las empresas privadas
- 3.3 Argentina, Brasil, Chile y México: transformación del sistema innovativo nacional tras la apertura y desregulación de estas economías.
  - 3.3.1 Reformas Estructurales y Apertura Comercial
  - 3.3.2 Estructura productiva tras las reformas estructurales

### Capítulo IV MÉXICO Y SU CONTEXTO TECNOLÓGICO

- 4.1 México: Período Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI)
  - 4.1.1. Antecedentes de la capacidad científica tecnológica nacional
- 4.2 La década de los ochenta
- 4.3. Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000
  - 4.3.1. La Política de la Ciencia y la Tecnología dentro del Programa de Política Industrial y Comercio exterior
  - 4.3.2. Resultados de los Programas
- 4.4. Infraestructura del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología
- 4.5. Sistema Productivo e Innovación

## CONCLUSIONES

## ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICAS

### CAPÍTULO I

- Gráfica 1.1 Determinantes del comportamiento tecnológico  
Gráfica 1.2 La evolución de una tecnología: una trayectoria tecnológica  
Gráfica 1.3 Coevolución de un sistema tecnológico y su entorno: los electrodomésticos.

### CAPÍTULO II

- Gráfica 2.1 Características de los Modelos de Producción en Serie y Flexible  
Gráfica 2.2 La revolución de la producción en serie: Una red creciente de sistemas tecnológicos desplegándose desde 1910.  
Gráfica 2.3 La revolución informática: Una red creciente de sistemas tecnológicos desplegándose desde 1970

### CAPÍTULO III

- Cuadro 3.1 Evolución de los coeficientes de importación  
Cuadro 3.2 Evolución de los coeficientes de industrialización  
Cuadro 3.3 Magnitud del proceso sustitutivo  
Cuadro 3.4 América Latina: Crecimiento e Inflación, 1950-1990  
Cuadro 3.5 América Latina: Indicadores socioeconómicos 1930, 1945 y 1980  
Gráfica 3.1 Productividad total de los factores: América Latina, OCDE, y Economías de Industrialización Recientes Asiáticas (EIR)  
Cuadro 3.6 América Latina: Protección efectiva y dispersión a fines de los años sesenta  
Cuadro 3.7 Argentina, Brasil y México: Inversión bruta fija varios subperíodos  
Cuadro 3.8 IED total a países en desarrollo 1871-1997  
Cuadro 3.9 Divergencias en los Sistemas Nacionales de Innovación en los 1980s  
Cuadro 3.10 Desempeño global latinoamericano durante la ISI y en la década de los años noventa  
Gráfica 3.2 América Latina: Crecimiento del PIB  
Cuadro 3.11 Productividad laboral relativa de la industria latinoamericana con respecto al sector manufacturero norteamericano  
Cuadro 3.12 América Latina: Producto por sectores y ramas de actividad  
Cuadro 3.13 América Latina: Estructura del valor agregado industrial  
Cuadro 3.14 México: Aspectos de su competitividad internacional en las Importaciones mundiales.  
Cuadro 3.15 Argentina: Aspectos de su competitividad internacional en las Importaciones mundiales.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CAPÍTULO IV

- Cuadro 4.1 Interacción entre el Sistema de Producción y las Instituciones
- Cuadro 4.2 La Competitividad de México en el Mercado de Norteamérica, 1985 – 2000
- Gráfica 4.1 Promedio anual de IED
- Cuadro 4.3 Micro, pequeñas, medianas y grandes empresas, 2001 (por número establecimientos y empleados)
- Cuadro 4.4 Micro, pequeñas, mediana y grandes empresas, 2001 (porcentajes)
- Cuadro 4.5 Patentes solicitadas y concedidas en México, 1990-2000
- Cuadro 4.6 Presupuesto Administrado por el CONACYT, 1990-2000
- Cuadro 4.7 Gasto Federal en Ciencia y Tecnología (GFCyT), 1990-2000
- Gráfica 4.2 Gasto Federal en Ciencia y Tecnología como Proporción del PIB
- Gráfica 4.3 Participación de los sectores en el gasto en Investigación y Desarrollo Experimental
- Gráfica 4.4 Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (IDE) por tipo de Actividad
- Cuadro 4.8 Gasto acumulado en IDE, 1970-1999
- Cuadro 4.9 Número de personas dedicadas a la investigación y desarrollo (IDE)
- Cuadro 4.10 Porcentaje de personas dedicadas a la investigación y desarrollo (IDE)
- Cuadro 4.11 Niveles de competitividad.
- Cuadro 4.12 Número de personas dedicadas a actividades de investigación y desarrollo en 1999.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## INTRODUCCIÓN

La apertura de la economía a la competencia externa, la desregulación de múltiples mercados y la privatización de activos del sector público han ido induciendo transformaciones profundas en el comportamiento de las economías latinoamericanas. Dichos cambios pueden observarse a nivel microeconómico, mesoeconómico y macroeconómico, esto es, en el plano de la conducta cotidiana de los agentes económicos individuales, en el cuadro de estructura y, finalmente, en el ámbito más agregado de las instituciones, los marcos regulatorios y las normas y hábitos de conducta prevalecientes a nivel de la sociedad en su conjunto.

Pese a que la apertura de la economía y la desregulación y privatización de la actividad productiva afectan al conjunto de las relaciones económicas que se desarrollan en una dada sociedad, me dedicaré aquí a estudiar un aspecto particular de dicho impacto sistémico. Me ocuparé de analizar cómo las reformas estructurales están afectando el comportamiento tecnológico e innovativo —a nivel micro, meso y macroeconómico— de diversos países de América Latina. En otros términos, examinaremos aquí como los cambios en el régimen global de incentivos con el que funcionan los países latinoamericanos inciden sobre la forma en que los mismos importan, generan, adaptan, difunden y usan nuevas tecnologías en distintas esferas productivas, y compararé como lo hacían antes, esto es, en el marco de la estrategia de sustitución de importaciones, en el período 1940-1980.

Por las razones antes mencionadas y por el inminente papel que ha tenido el estudio del cambio tecnológico como uno de los principales motores para el crecimiento y desarrollo de las economías, el presente trabajo cobra una gran importancia por estar inmerso en un campo muy rico y actual como lo es el desarrollo tecnológico y su función en la economía.

El objetivo de este trabajo tiene por objeto mostrar la relevancia del progreso y el aprendizaje tecnológicos en el desarrollo económico, así como también el impacto que ha tenido, el cambio tecnológico, en los países latinoamericanos. Para dicha tarea será necesario exponer la lógica mundial del capitalismo como algo inmanente al sistema además de distinguir cuáles

son las líneas fundamentales de acción de la globalización a partir de su configuración histórica y sus efectos en la economía especialmente en el desarrollo tecnológico. Argumentar objetivamente bajo qué condiciones América Latina podrá explotar las potencialidades de la globalización, la tecnología para el logro de su desarrollo.

Desde la perspectiva neoclásica, la tecnología es vista como un factor externo que no necesariamente afecta al crecimiento y al desarrollo económico; se basa principalmente en la idea de la "empresa representativa" la cual es una construcción sumamente estilizada de qué es lo que constituye una empresa y de los determinantes de su comportamiento. La empresa neoclásica goza de perfecta información acerca de sus posibilidades futuras. El conocimiento tecnológico constituye para ella un dato exógeno al que tiene libre acceso y sobre el que posee perfecta comprensión. Opera en mercados perfectos de factores y maximiza beneficios. En este sentido, no caben la "racionalidad acotada", los retornos crecientes a escala, las externalidades o los bienes públicos. La función de producción es genérica y no "empresa-específica". No existe el conocimiento tácito no formalizado. Cuando se admite el aprendizaje se lo hace de manera determinística y el ensayo y error que normalmente rodean al acto de búsqueda de nuevos conocimientos científico-técnicos.

Al operar con una metáfora excesivamente simplista que postula la existencia de funciones de producción "genéricas", disponibles libremente en una anaquel virtual de tecnologías, el modelo neoclásico simplemente se cierra a la posibilidad de aprender la complejidad histórica y cultural del sendero de aprendizaje tecnológico de cada sociedad, y la influencia que lo institucional tiene en relación con la manera de cómo cada sociedad va creando a través del tiempo competencias, saberes y capacidad de absorción tecnológica en distintos campos de la actividad productiva y en diferentes disciplinas científico-técnicas.

Dado que en los tres planos –instituciones, organización de la producción y naturaleza de los procesos de aprendizaje- es bastante, además de complejo, lo que está ocurriendo en América Latina y en especial en México como consecuencia de la apertura externa de la economía y de la desregulación y privatización de la actividad económica, el marco conceptual neoclásico me ha parecido particularmente estrecho como paradigma de

referencia. Por tales motivos he decidido buscar un ámbito teórico alternativo y éste ha sido el desarrollo económico desde la perspectiva de la escuela evolucionista

Asimismo y bajo la perspectiva evolucionista, se analizarán los efectos y magnitudes del aprendizaje tanto de la tecnología, del conocimiento y de las propias ventajas estáticas y dinámicas que forman parte de los actores económicos para conocer cómo se desarrollan bajo ciertos contextos —como fue el modelo de industrialización por sustitución de importaciones hasta el presente de apertura y desregulación de la economía—, conocer sus interdependencias y lo más importante su impacto a nivel de crecimiento y desarrollo de un país.

Dicho lo anterior se estudiarán a las empresas latinoamericanas por tamaño y procedencia de su capital para saber cuáles son las que han resultado beneficiadas en términos competitivos debido al uso, adaptación e innovación de las nuevas tecnologías. Además, se analizarán qué sectores industriales han sido los ganadores por utilizar o no nuevas tecnologías.

Por último se discutirá el papel que han tenido los sistemas nacionales de innovación, especialmente el mexicano, para conocer si colaboran o no, si cumplen con su cometido y qué tan eficientes son en la gran tarea de modernizar a sus economías. Con esto sabremos la importancia que tienen las políticas macro, meso y microeconómicas tecnológicas.

En el nuevo contexto mundial, supongo que la apertura externa de la economía ha abaratado los bienes de capital importados induciendo su reemplazo por maquinaria y equipo de fabricación nacional. Simultáneamente, la caída en el precio relativo de los bienes de capital está induciendo su reemplazo por mano de obra. Paralelamente, la profundización de los derechos de propiedad de los derechos de propiedad intelectual y el incremento en la inversión extranjera directa han acelerado la toma de licencias internacionales y el acceso a diseños de producto y tecnologías de proceso de origen externo. La creciente disponibilidad de insumos intermedios importados está induciendo la desverticalización de procesos productivos. La privatización de empresas del estado y la llegada de operadores internacionales en áreas como energía, transportes o telecomunicaciones ha incrementado

notablemente el ritmo de modernización en estos sectores, desplazando a empresas públicas que en el curso de los años habían ido desarrollando conductas fuertemente burocráticas, basadas en lógicas de comando y reglas de jerarquía que escasamente premiaban la agilidad innovativa. Creo que en lugar de aquellas hoy se encuentran operadores de nivel internacional que financian su rápida expansión interna con colocaciones de medio y largo plazo en los mercados mundiales de capital.

Junto a lo anterior, es decir, junto al mayor papel que juegan los factores "externos" como determinantes del ritmo y naturaleza del cambio tecnológico que incorpora el aparato productivo latinoamericano, supongo que existe un creciente papel de lo "privado" en lo que atañe tanto al financiamiento como a la realización de actividades tecnológicas locales. Se ha acelerado el tránsito hacia tecnologías productivas de base computacional que operan en tiempo real, reduciendo los tiempos muertos, los inventarios en proceso de fabricación, los rezagos entre diseño y manufactura, etc. esto está favoreciendo diversas formas de ahorro de tiempo en el diseño de productos, en el manejo de stocks, en el transporte de partes y piezas al interior de las plantas fabriles, en el tiempo de acceso al mercado de nuevos productos, etc. Muchos de estos cambios son ahorradores de capital pero, dado que, simultáneamente, se observa un fuerte ahorro en la dotación de mano de obra requerida para producir un volumen dado de producción, el sesgo último hacia el ahorro relativo de factores de las nuevas tecnologías no resulta fácil de discernir a priori y constituye objeto de investigación empírica.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

El cambio tecnológico se ha convertido en uno de los elementos centrales de la transformación de la economía actual como producto de lo que algunos autores llaman la tercera revolución tecnológica. Debido a su magnitud, emerge la necesidad de señalar los fenómenos económicos que están acompañando al cambio tecnológico. Existen diferentes posturas dentro del pensamiento económico para explicar cómo afecta el cambio tecnológico en la economía.

Entre algunas de estas posturas se encuentran la neoclásica y la evolucionista. El argumento de la concepción neoclásica se basa en el principio de la función de producción, donde los factores trabajo y capital se combinan de manera eficiente para maximizar el producto; el cambio técnico es el residuo de los incrementos del producto no explicado por el aumento de los factores. El enfoque no está en el trabajo, sino en el principio subjetivo de la teoría de la utilidad del comportamiento humano y la capacidad productiva de la máquina expresada por el capital. En la teoría evolucionista el orden natural es la principal característica de esta corriente ya que se basa en los planteamientos biológicos, lamarckianos y darwinianos, además de enfocarse desde el punto de vista social por el positivismo y el estructuralismo. También en esta teoría se denota una fuerte influencia de las corrientes clásica y schumpeteriana, su principal aporte coincide en la inclusión de la evolución institucional vinculada al cambio tecnológico y la innovación.

### 1.1 La Teoría Neoclásica

En la teoría neoclásica, en donde las instituciones más allá del mercado como tal no cumplen papel alguno y en que la tecnología es un dato exógeno, libremente disponible para el agente económico individual, y acerca del cual éste tiene perfecta comprensión, el eje de explicación del comportamiento innovativo gira en torno a la figura de la "empresa representativa" (Katz, 1999). Esta es una descripción sumamente estilizada y simple de lo

que constituye una empresa. La empresa representativa neoclásica goza de completa racionalidad, enfrenta funciones de producción genéricas que conoce íntegramente, tiene perfecto acceso a los mercados de factores, que a su vez también funcionan perfectamente. La empresa representativa siempre sabe lo que puede y debe hacer y siempre elige lo que más le conviene. No hay externalidades, ni bienes públicos que lleven a dudar de que las señales de precios son un fiel reflejo del costo marginal de producción de la empresa y del beneficio marginal que reciben los consumidores en función de sus gastos.<sup>1</sup>

Bajo este contexto analítico, el conocimiento tecnológico como factor de producción, y el aprendizaje como proceso de acumulación de experiencia por parte de la empresa, adquieren una formulación sumamente sencilla, fundamentalmente desprovista de la condición básica de incertidumbre, imperfecta apropiabilidad y rasgos de bien público que caracterizan a la información tecnológica y al conocimiento como factores de producción. Este último está siempre enteramente escrito y codificado —es sólo por ello que no podemos dibujar una función de producción o isocuanta como si todos sus puntos fueran enteramente conocidos—, y no tiene componentes tácitos que sólo se pueden descubrir por ensayo y error. Es así como el aprendizaje de los agentes económicos adquiere un carácter lineal y formalista, exento de fracaso y error y poco asimilable al verdadero proceso de aprendizaje que normalmente siguen los agentes productivos. La empresa neoclásica es una autómatas desprovisto de hábitos y rutinas propios de comportamiento, incapaz de albergar la riqueza de antropología cultural involucrada en una descripción alternativa (Penrose, 1951).

---

<sup>1</sup> En 1988 cuando recibió el Premio Nobel de Economía en Estocolmo, Robert Solow describió el escenario analítico neoclásico de la siguiente manera: "la idea es imaginar que la economía está poblada por un único consumidor inmortal, o por cierto número de consumidores idénticos, también inmortales. Se supone que dicho consumidor, o su dinastía, maximiza una función de utilidad intertemporal. Para él la empresa es sólo un instrumento transparente, un intermediario o mecanismo, empleado para lograr esa optimización intertemporal sujeto a las restricciones tecnológicas a la disponibilidad inicial de factores que marca el contexto. Cualquier falla del mercado se elimina desde el comienzo, por definición. No existen complementariedades estratégicas, no hay fallas de coordinación, no hay dilemas del prisionero. El resultado final es una restricción en la que el conjunto de la economía se supone resuelve un ejercicio de crecimiento intertemporal óptimo, o sólo afectado por choques estocásticos estacionarios en los gustos o en la tecnología. La economía se adapta de manera óptima a esos choques" Solow 1988

En resumen podemos decir que la teoría económica neoclásica estándar parte de una concepción de la empresa según la cual los agentes económicos son sujetos maximizadores, que operan en condiciones de racionalidad e información perfectas, y que se mueven en un medio sin incertidumbre o con expectativas racionales. En ese marco, el capital se supone maleable y la tecnología se concibe como un conjunto de técnicas productivas que pueden ser escogidas y captadas sin dificultad a costo cero en función de la relación entre la tasa de utilidad y la escala de salarios (Solow, 1963). Para elegir las técnicas óptimas, los agentes valoran los últimos adelantos en ese conjunto y la relación salarios-beneficios vigente. Al pasar de relaciones beneficios/salarios elevadas a otras bajas, los agentes cambian las técnicas con uso intensivo de trabajo por otras con uso intensivo de capital. Se supone además que existe un ordenamiento de las técnicas funcional o de los rendimientos decrecientes de los factores y que los umbrales de precio de los factores correspondientes a cada técnica elegida se traspasan sólo una vez en el sentido previsto por una función de producción con rendimientos decrecientes (Samuelson, 1962). En consecuencia, una técnica que haga uso intensivo de trabajo con un nivel elevado de utilidad no puede ser empleada a una tasa menor y se excluye, por lo tanto, la posibilidad de reecambio de técnicas. La elección de técnicas y su reemplazo ante cambios en las condiciones de distribución se efectúa en forma instantánea y no exige proceso de aprendizaje.

Así tenemos que el progreso técnico se supone no incorporado en la función de producción e independiente de la acumulación de capital. Por lo tanto, la adquisición de conocimientos y el proceso de aprendizaje de los agentes no constituye un argumento explicativo ligado a la función de producción y se considera independiente del capital social de los agentes. Aunque algunos modelos incorporan la existencia de curvas de aprendizaje a las que se adjudica el desplazamiento de la función de producción –progreso técnico no incorporado–, este aprendizaje es exógeno e independiente de los factores de producción (en especial de capital social) y por lo tanto no influyen en ellos (Yoguel, 2000).

## 1.2 La Teoría de la Innovación de Schumpeter

J. A. Schumpeter es un heterodoxo del paradigma neoclásico, teniendo entre sus méritos el haber percibido con nitidez la importancia de incorporar explícitamente la cuestión del cambio industrial y la innovación dentro del campo del análisis económico. Schumpeter no tuvo mayores críticas a la teoría tradicional de Walras o Marshall, considerándola útil siempre y cuando se limitara al análisis de procesos estacionarios o de "crecimiento estable" en los cuales cualquier inferencia posible pudiera ser manejada con lo que él llamaba "adaptación pasiva", es decir, la adaptación dentro de los parámetros fundamentales del sistema (Schumpeter, 1964). Sin embargo, encontró que las teorías de Walras y Marshall se revelaban insuficientes cuando la comunidad empresarial observada se enfrentaba a nuevas posibilidades de acción, las cuales no habían sido ensayadas aún. Así Schumpeter desarrolla su teoría de la innovación para manejar situaciones en las que el curso del progreso técnico introduce interferencias que conducen a un tipo de adaptación que consiste en modificar las características internas del sistema.

Define la innovación como "el establecimiento de una nueva función de producción" y la introduce como la causa principal de las oscilaciones y los desequilibrios que caracterizan el sistema capitalista. La teoría schumpeteriana de la innovación postula tres supuestos básicos:

1. Las innovaciones implican la construcción de nuevos equipos y plantas ( o la reconstrucción de los antiguos) con el consiguiente requisito de inversiones sustantivas y de tiempo.
2. Considera que toda innovación se encuentra incorporada a una nueva empresa fundada con tal propósito.
3. Presupone que las innovaciones siempre vienen asociadas con la aparición de nuevos líderes, incluido el caso en que una persona se hace cargo de una vieja empresa.

Al afirmar que el cambio tecnológico no es constante en a lo largo del tiempo, ya que los recurrentes ciclos de prosperidad son característica del progreso capitalista, es decir, de la innovaciones, Schumpeter sostiene este concepto con los cinco casos siguientes:

1. La introducción de un nuevo bien, es decir, uno con el que no se hayan familiarizado los consumidores, o de una nueva calidad de un bien.
2. La introducción de un nuevo método de producción, esto es de uno no probado por la rama manufacturera de que se trate, que no precisa fundarse en un descubrimiento nuevo desde el punto de vista científico, y puede consistir simplemente en una nueva forma de manejar comercialmente una mercancía.
3. La apertura de un nuevo mercado, esto es, un mercado en el que no hubiera entrado la rama especial de la manufactura del país de que se trate, a pesar de que existiera anteriormente dicho mercado.
4. La conquista de una nueva fuente de aprovisionamiento de materias primas y bienes semifabricados, existiese o no anteriormente como en los demás casos.
5. La creación de una nueva organización en cualquier industria (Schumpeter, 1976)

El desenvolvimiento económico tiene su base en el proceso de producción, el cual significa realizar nuevas combinaciones de recursos naturales y fuerzas al alcance del hombre. Toda etapa de desarrollo es producto de las condiciones que se prepararon en el pasado. Para obtener dicho desenvolvimiento se deben romper las condiciones de equilibrio de la etapa anterior, ya que éste es ajeno a la corriente circular o a la tendencia de equilibrio de la economía. El capitalismo avanza con base en la destrucción creadora (López Leyva, 2000).

En cuanto al sujeto que introduce las innovaciones, Schumpeter señala al "empresario", que distingue frente al "capitalista" considerado como mero propietario de la empresa. El objetivo del empresario es la obtención de beneficios extraordinarios mediante una competencia que se basa no en los precios sino en la innovación. Distingue asimismo el "liderazgo económico" del empresario innovador frente al inventor, marcando así claramente la diferencia entre la invención y la innovación: las invenciones carecen de importancia económica en tanto que no sean puestas en práctica. (Vence Deza, 1995).

Un rasgo básico de la concepción schumpeteriana del desarrollo económico es su carácter discontinuo y cíclico así como el papel central que le atribuye a la innovación y nuevas

combinaciones en la explicación de esa dinámica y, en especial, a las oleadas de nuevos empresarios. Por un lado, todo auge normal empieza en una o dos ramas de la industria, pero esas nuevas empresas no aparecen independientemente unas de las otras sino que la creación de una representa un aumento considerable del poder de compra en toda la esfera económica. Por otro lado, también los empresarios aparecen en grupos exclusivamente por el hecho de que la aparición de uno o más empresarios facilita la de otros y éstos a su vez la de nuevos grupos, cada vez en mayor número. Pero sólo uno pocos pueden alcanzar el éxito (cuya expresión más objetiva es la ganancia) es una situación que no es aún una expansión, pero cuando uno o algunos lo consiguen desaparecen muchas de las dificultades y otros grupos de imitadores seguirán a estos pioneros, hasta que se haga familiar la innovación. La fase de auge así iniciada concluye cuando quedan absorbidos los impactos generados por los grupos de innovaciones, se reducen las expectativas de beneficios y se crean las condiciones para una nueva posición en equilibrio. En la construcción de Schumpeter el empresario (innovador) se torna en el centro del análisis del desarrollo hasta el punto en el que la aparición en grupo de los empresarios es la única causa del auge (Corona, 1999).

Para Schumpeter la característica esencial del capitalismo es la de ser un proceso evolutivo, ya que es por naturaleza, una forma o método de transformación económica. Los factores dinamizadores del capitalismo son endógenos; se derivan de las nuevas combinaciones introducidas por la empresa. La idea de capitalismo se identifica con la existencia de un proceso de mutación industrial que revoluciona incesantemente las estructuras económicas "desde adentro", destruyendo ininterrumpidamente lo antiguo y creando continuamente elementos nuevos.

El cambio esencial que llama la atención a Schumpeter es la creciente importancia de las grandes empresas monopolísticas y la realización de actividades de investigación e invención de envergadura cada vez mayor por parte de un número creciente grandes empresas. La invención pasa a ser una actividad en parte realizada en el seno de las propias empresas mediante la constitución de equipos en estructuras especializadas y burocratizadas, que acaban convirtiendo la misma innovación en rutina. Este cambio tiene

profundas consecuencias para las perspectivas del sistema económico capitalista, sobre todo porque provoca una devaluación de la función social del empresario. El progreso económico tiende a despersonalizarse y a automatizarse de forma que el propio éxito de la producción hace superfluo al empresario.

Para su tiempo y pensamiento imperante de la época, Schumpeter fue un economista nada ortodoxo, pues al incluir el cambio industrial y la innovación como temas preocupantes de la teoría económica, fincó las bases de nuevas corrientes en el pensamiento económico: Sin embargo se han desarrollado algunas críticas a este pensamiento, las cuales han venido principalmente de Rosenberg y de Maddison como son:

- El hecho de que sólo considera importantes para el desarrollo económico las grandes innovaciones, no tomando en cuenta los procesos de mejoramiento gradual en las actividades productivas.
- Se centra desproporcionadamente en las grandes discontinuidades del capitalismo sin considerar las continuidades las cuales también influyen en el comportamiento del proceso económico.
- Le da mucha importancia al empresario innovador fijando demasiado su análisis en este personaje, sin considerar que la innovación es producto también, y quizá con mayor fuerza, de condiciones sociales y de decisiones de equipos de trabajo.
- No explica porqué la innovación y el impulso empresarial tiene que venir en ondas regulares en vez de una corriente constante y continua, lo que parece una hipótesis más razonable para el análisis de la economía en su conjunto.
- No hace distinción entre países que encabezan los procesos en la economía internacional y los demás países, sino que razona como si todos funcionaran de igual manera en lo relativo al nivel alcanzado en la productividad y la oportunidad tecnológica. Desde esta perspectiva se propone que las llamadas ondas de innovación afectan por igual a todos los países.
- Según esta concepción el desarrollo de una economía nacional está en función de factores internos y en gran parte depende de la capacidad de innovación tecnológica; sin embargo esto no es cierto para aquellos países donde la variable científico

tecnológica tiene una carácter exógeno y las innovaciones tienen que ser importadas (López Leyva, op.cit).

La falta de aplicación empírica de la teoría neoclásica para explicar los cambios producidos en la estructura productiva generó otras interpretaciones que, a la luz de la nueva teoría del comercio internacional y de la teoría del crecimiento, hicieron modificar algunos supuestos del modelo neoclásico estándar. Así por ejemplo Grossman y Helpmann (1992) desarrollan una teoría del crecimiento que endogeneiza el progreso técnico en la función de producción y que muestra que la posibilidad de interacción estratégica entre agentes, las actividades de investigación y desarrollo, la existencia de economías de escala y los procesos de aprendizaje resultan centrales para la creación de ventajas competitivas y para explicar el patrón de especialización de los agentes en el comercio exterior. A partir de un esquema de equilibrio general, consideran que las decisiones de los agentes de invertir en investigación y desarrollo y los beneficios de las innovaciones asociadas a ellos dependen de las condiciones del funcionamiento del conjunto del mercado. Así, el proceso de acumulación de conocimientos genera en forma endógena los incrementos de la productividad que sostienen el crecimiento.

### **1.3 La Teoría Evolucionista**

Frente a las teoría de la innovación de carácter microeconómico centradas en el análisis de la empresa y de la estructura de mercado, se desarrollan en los años setenta y ochenta otros enfoques que prestan mayor atención tanto a la dinámica de la propia innovación como a las características del entorno socioeconómicos y a las relaciones recíprocas entre ambos aspectos contemplados desde un punto de vista dinámico. Las principales aportaciones se desarrollaron a partir de un análisis de largo plazo, realizados desde una perspectiva de las onda largas de la acumulación y los sistemas tecnológicos (Mensch, Freeman, Carlota Pérez) y a partir del análisis de los paradigmas y su evolución a través de trayectorias tecnológicas (Nelson, Winter, Dosi, Soete, Pavitt, etc); la idea común que liga a toda esta generación de estudios neoschumpeterianos, que puede agruparse bajo la

denominación de "análisis evolucionista", es la concepción del desarrollo tecnológico como un proceso evolutivo, dinámico, acumulativo y sistémico para cuya comprensión es preciso integrar las relaciones de interacción dialéctica entre el desarrollo de las tecnologías y la dinámica económica.

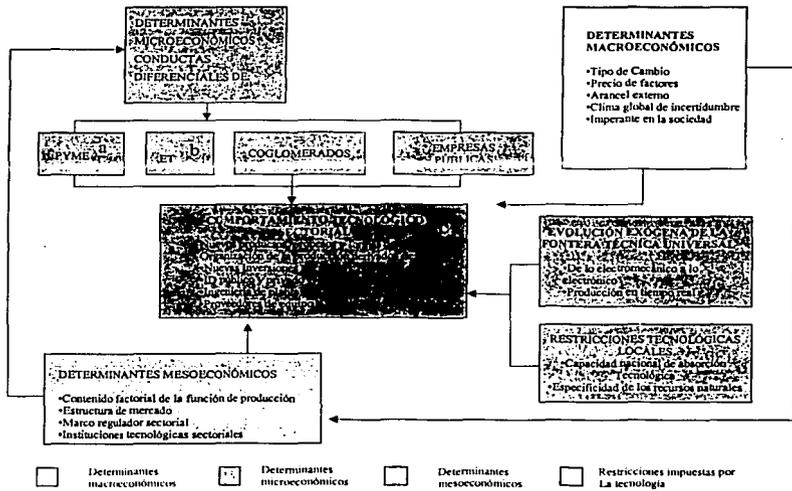
Las premisas centrales que presenta la innovación tecnológica en el pensamiento evolucionista son (Dosi, Pavitt y Soete, 1993):

1. El proceso innovador cuenta con sus propias reglas, las cuales no pueden especificarse como flexibles y simples reacciones a los cambios en las condiciones del mercado. La naturaleza de las tecnologías mismas es la que determina el rango dentro del cual los productos y procesos se pueden ajustar a condiciones económicas cambiantes.
2. El conocimiento científico desempeña un papel cada vez más fundamental para la apertura y logro de grandes avances tecnológicos.
3. Cada día son más necesarias las organizaciones institucionales como laboratorios, oficinas gubernamentales, universidades, etc., en el papel de propiciar un ambiente adecuado para las innovaciones, debido a la creciente complejidad en que se desarrolla la investigación.
4. Una cantidad significativa de innovación y mejoramiento sucede a través del "aprendizaje por medio de la práctica".
5. A pesar de la creciente formación institucional, las actividades de innovación e investigación mantienen una gran naturaleza incierta. Los resultados técnicos y comerciales de una investigación son difíciles de predecir.
6. El cambio técnico no ocurre al azar, esto por dos razones principales: las direcciones de los cambios técnicos están definidas frecuentemente por el grado de avances de las grandes tecnologías que ya se usan, y la probabilidad de avances tecnológicos por las empresas, organizaciones e incluso países es, entre otras cosas, una función de los niveles tecnológicos que éstas ya lograron.

A diferencia de la teoría neoclásica, los evolucionistas admiten que las empresas tienen diferentes estrategias y siguen distintos senderos acumulativos de aprendizaje y ello induce la conformación en el tiempo de diferentes estructuras de mercado y patrones de

desempeño sectorial (Nelson,1997). Hay selección natural y es el mercado el que decide que estrategias empresariales son exitosas y sobreviven y perduran en el tiempo y cuales desaparecen. Al desaparecer la idea de la "empresas representativa" la noción de comportamiento agregado sectorial se torna más difícil de alcanzar y la idea de equilibrio prácticamente desaparece del cuadro interpretativo que nos proponen estos autores.

### DETERMINANTES DEL COMPORTAMIENTO TECNOLÓGICO



Fuente: Katz (2001: p.37).

Gráfica 1.1

En la gráfica 1.1 se describe el complejo cuadro de interdependencias microeconómicas, mesoeconómicas y macroeconómicas que coinciden en el comportamiento innovativo y tecnológico de la sociedad. Se muestra que dicho comportamiento es el resultado de

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

variables que provienen del campo económico, pero también otras que vienen de la esfera institucional. En la parte superior derecha de la gráfica aparecen las fuerzas macroeconómicas que, sin duda, afectan las decisiones de inversión e innovación de los agentes económicos individuales y que son los que casi con exclusividad maneja la literatura de corte neoclásico inspirada en los grandes precios de la economía. Aquí la explicación del comportamiento inversor y tecnológico gira mayormente en torno al papel que cumplen la tasa de interés, el tipo de cambio y los precios relativos de los factores. Lo sectorial y lo microeconómico —reflejados en la parte superior e inferior izquierda de la gráfica— cumplen escaso papel para las teorías neoclásicas, que más bien ven en la acumulación de capital y en la sustitución de factores —inducida por el cambio en los precios relativos de éstos— así como en el progreso tecnológico —exógeno— la explicación de por qué aumenta la productividad factorial a lo largo del tiempo<sup>2</sup>

La lógica no neoclásica de explicación de las mejoras de productividad factorial es infinitamente más compleja, y está rodeada de elementos institucionales y de antropología cultural que nos alejan de la sencillez y elegancia matemática de la formulación neoclásica, así como de la posibilidad de describir comportamientos agregados de la sociedad en materia de inversión e innovación. A cambio de esa pérdida de generalidad, el enfoque evolucionista logra rescatar el alto grado de incertidumbre y la complejidad de los procesos de aprendizaje y de maduración institucional y tecnológica que subyacen bajo el proceso de crecimiento de toda sociedad. Observamos en ese sentido que, además de lo macroeconómicos, inciden sobre el comportamiento inversor e innovativo de un sector productivo dado la morfología del mercado, el marco regulatorio y las instituciones propias de éste, por una parte, y, por otra, la estrategia, la estructura organizacional y la capacidad tecnológica acumulada de las empresas que lo componen. Que un sector productivo esté poblado mayoritariamente por subsidiarias locales de empresas transnacionales, por

---

<sup>2</sup> Tanto el modelo de Harrod-Domar, en que la función de producción no admite la sustitución de factores productivos en función del cambio en sus precios relativos, como los desarrollos neoclásicos de fines de los años cincuenta e inicio de los sesenta, impulsados por los trabajos pioneros de Solow, en los que se recupera el papel de la elasticidad de sustitución a través de una función de producción del tipo Cobb-Douglas, constituyen formulaciones concebidas estrictamente a nivel macroeconómico. Sólo intervienen como variables independientes que condicionan la conducta de los agentes económicos, la tasa de interés, la propensión al ahorro, el ritmo de crecimiento de la población y los precios relativos de capital y del trabajo. No hay aquí información alguna inherente a la estructura del aparato productivo.

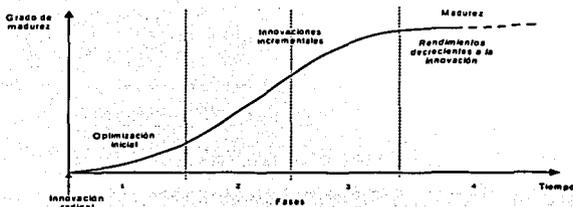
grandes grupos corporativos locales o por pequeñas y medianas empresas de corte familiar sin duda incide sobre el ritmo de inversiones y cambio tecnológico que tal sector exhibe a lo largo del tiempo (Katz, 2000).

### ***1.3.1 Paradigmas, Trayectorias y Sistemas Tecnológicos***

Existe una distinción schumpeteriana entre invención, innovación y difusión (Schumpeter, 1939), en donde la invención de un nuevo producto o proceso ocurre en la esfera científico-técnica y puede permanecer allí para siempre; la innovación es de carácter económico, su introducción comercial será fructífera o no según el mercado; la difusión es el proceso de adopción masiva, es decir, transforma una invención en un fenómeno económico-social.

La teoría evolucionista de la innovación tecnológica sustenta tres conceptos básicos: paradigma tecnológico, trayectoria tecnológica y sistema nacional de innovación. La trayectoria tecnológica (Gráfica 1.2) se refiere a la evolución de la tecnología en donde se pueden encontrar tres fases: en la primera, el conocimiento se encuentra disponible; en la segunda fase el conocimiento se privatiza convirtiéndose en una barrera a la entrada; y en la última fase con rendimientos decrecientes, el conocimiento vuelve a ser accesible a través de relaciones institucionales diversas (Corona, op.cit.)

## LA EVOLUCIÓN DE UNA TECNOLOGÍA : UNA TRAYECTORIA TECNOLÓGICA



Fuente: Basado en Nelson y Winter (1977), Dosi (1982), Freeman y Pérez (1988), Wolf (1912), Abernathy y Utterbak (1975) y otros autores. En Pérez (2001 p.120)

Gráfica 1.2

Luego de que una innovación radical da lugar a la aparición de un nuevo producto, capaz de sustentar el desarrollo de una nueva industria, hay un periodo inicial de intensa innovación y optimización, hasta lograr la aceptación del producto en el segmento correspondiente del mercado. A medida que crecen los mercados, se registran innovaciones incrementales<sup>3</sup> sucesivas para mejorar la calidad del producto, la productividad del proceso y la situación de los productores en el mercado. Se culmina en la madurez cuando la inversión en innovaciones tiene rendimientos decrecientes<sup>4</sup>. Tras las primeras innovaciones, los que están desarrollando la tecnología adquieren ventajas, no sólo mediante patentes sino también gracias a la experiencia acumulada con el producto,

<sup>3</sup> Existen dos categorizaciones entre el tipo de innovaciones existentes, éstas son incrementales y radicales. Las primeras se refieren a las mejoras sucesivas a las que son sometidas todos los productos y procesos; desde el punto de vista económico este tipo de cambios sustenta el incremento general de la productividad y determina la gradual modificación de los coeficientes en la matriz insumo-producto pero no transforma su estructura. Las segundas consisten en la introducción de un producto o proceso verdaderamente nuevo, es decir, una innovación radical es una ruptura capaz de iniciar un rumbo tecnológico nuevo. (Carloia Pérez OMINAM) Aunque la disposición a adoptar innovaciones radicales tienda a ser mayor cuando la trayectoria precedente se acerca al agotamiento, su aparición puede ocurrir en cualquier momento y cortar el camino del producto o proceso que sustituye. Hay innovaciones radicales que dan nacimiento a toda una industria.

<sup>4</sup> Según la importancia que tenga el producto, todo el proceso puede durar unos pocos años o varios decenios. En este último caso, las "mejoras" suelen ser modelos sucesivos.

el proceso y los mercados. Ello tiende a encerrar los correspondientes conocimientos generales y especializados dentro de las empresas y sus proveedores, haciéndolos cada vez más inaccesibles a nuevos participantes (Pérez, 2001).

El paradigma tecnológico es la capacidad que tienen los sistemas tecnológicos para transformar el aparato productivo (Corona op. cit). Un paradigma tecnológico puede definirse como un patrón de solución de problemas selectos, basados en principios altamente selectos, derivados de conocimiento y experiencia previos (Dosi y Cimoli, 1994). La expresión "paradigma-tecnoeconómico" incluye el proceso de selección económica dentro del abanico de combinaciones tecnológicamente factibles; efectivamente toma un tiempo relativamente largo (una década o más) para que se cristalice un nuevo paradigma, y un período más largo para que se difunda en todo el sistema (Freeman y Pérez, 1988).

El despliegue de cada paradigma tiende a requerir el crecimiento masivo de una red específica de infraestructura, la cual contribuye a unificar el nuevo sistema, generando sus principales externalidades y facilitando la construcción del tejido específico de relaciones inter-ramas de cada período. Alrededor de las ramas principales e impulsadas por el crecimiento de la red de infraestructura, aparece un nuevo conjunto de ramas y actividades inducidas.

Un paradigma no es solo un nuevo conjunto de industrias y productos que crece al lado del antiguo. Es una nueva lógica que abraza de manera gradual todas las actividades, al menos todas las que van a los mercados mundiales. Lo que hace el paradigma es redefinir las condiciones de competitividad. También proporciona los medios para lograrla en materia de equipos y, particularmente, en cuanto a los criterios de eficiencia de un nuevo modelos de organización y gestión, a medida que se difunde, redefine productos y procesos de tal manera que sitúa a las industrias maduras en la trayectoria renovada de innovación (López Leyva op.cit).

Freeman (1987) introdujo el concepto de "sistema nacional de innovación" para describir e interpretar el comportamiento del país más exitosos económicamente en el período de la

posguerra: Japón<sup>5</sup>. Aunque el concepto de sistema nacional de innovación es definido y aplicado en diferentes formas, engloba un conjunto de instituciones: empresas, centros de investigación y de desarrollo privados y públicos, universidades, empresas de consultoría y mecanismos de financiamientos (Corona, op.cit)

Para la configuración de trayectorias y paradigmas tecnológicos es necesario tener claro el comportamiento y papel que desempeña el factor conocimiento en los procesos de generación de las condiciones para la realización de innovaciones tecnológicas, apartado que explicaré más adelante.

### ***1.3.2 Difusión y Cambio Estructural***

"El cambio estructural consiste en que cada auge se construye y se generaliza un tejido diferente impulsado por el crecimiento de ramas distintas de las que prevalecieron en el auge anterior. A partir del momento en que se establecen los principales elementos guía de un paradigma y se modifica la estructura general de costos, el modelo construido a su alrededor crece en complejidad y coherencia, afectando en la práctica a todos los aspectos del sistema productivo"

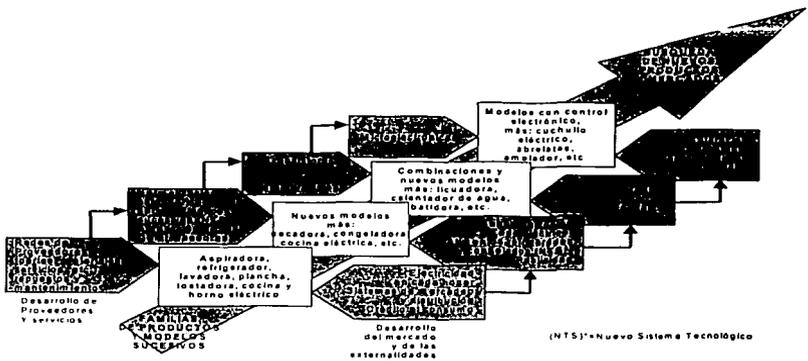
Para comprender el cambio estructural es necesario detectar las interrelaciones de las innovaciones, por esta razón es necesario hacer dos categorías más en el análisis del cambio tecnológico: los sistemas tecnológicos y las revoluciones tecnológicas.

---

<sup>5</sup> En los años siguientes este concepto experimentó una notable difusión, además de haber sido aplicado a varios países en diferentes regiones. Los estudios pioneros en este campo fueron realizados por dos equipos de investigadores. El primero, dirigido por Bengt-Åke Lundvall (1992), investigó el contenido analítico de la noción de sistema nacional de innovación observando el papel desempeñado por usuarios, el sector público y las instituciones financieras. El otro equipo, coordinado por Richard Nelson (1993), reunió varios casos-estudios para describir las principales características de los sistemas innovativos en los países con altos, medios y bajos ingresos. La OECD operacionaliza la idea de sistema nacional de innovación a través del análisis de indicadores, en particular este análisis está enfocado en la dimensión financiera, las interconexiones entre varias instituciones y la distribución del conocimiento a través de los agentes nacionales. En Archibugi y Michie 1997, "Technology, Globalisation and Economic Performance" Cambridge, University Press p.3

Los sistemas tecnológicos son constelaciones de innovaciones interrelacionadas técnica y económicamente que afectan a varias ramas del aparato productivo. Desde la perspectiva de un nuevo sistema tecnológico, se establece una lógica que encadena sucesivas innovaciones radicales interrelacionadas en una trayectoria natural global. Una vez establecida la lógica del sistema, es posible predecir una sucesión creciente de nuevos productos y procesos, cada uno de los cuales visto individualmente aparece como una innovación radical, pero, dentro del conjunto del sistema puede considerarse como un cambio incremental (Pérez Carlota, op.cit.)

**COEVOLUCIÓN DE UN SISTEMA TECNOLÓGICO Y SU ENTORNO. LOS ELECTRODOMÉSTICOS**



Fuente: Pérez (2001: p 121)

Gráfica 1.3

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

En la gráfica 1.3 se presenta un ejemplo estilizado del sistema tecnológico de los aparatos electrodomésticos, que comienza con los refrigeradores, las lavadoras y las aspiradoras, y se amplía después con una serie de nuevos productos y modelos sucesivos de los primeros. Los unos y los otros suelen llegar a la madurez de manera más o menos simultánea junto con la introducción de las últimas innovaciones menores del sistema, como los abrelatas y cuchillos eléctricos. También se indica la forma en que los sistemas se arraigan en determinados territorios gracias a la extensión de la red de proveedores de repuestos y al establecimiento gradual del marco regulatorio y otros elementos de facilitación institucional (Pérez, 2001)

Existen innovaciones radicales cuya capacidad para transformar todo el aparato productivo exigen calificarlas de revoluciones tecnológicas; éstas son una constelación de sistemas tecnológicos con una dinámica común. Su difusión a lo largo y ancho del sistema productivo termina por englobar la casi totalidad de la economía. Estas revoluciones conducen a profundos cambios estructurales y están en la raíz de cada gran auge de la economía mundial. Para Carlota Pérez, la revolución tecnológica se basa en un modificación radical y duradera en la dinámica de los costos relativos del conjunto de todos los posibles insumos del proceso productivo, estableciendo que algunos tenderán a la baja y otros al alza por largos periodos de tiempo; la difusión de cada revolución tecnológica específica sería guiada por un paradigma tecno-económico. Este paradigma es un insumo —o conjunto de insumos— capaz de ejercer una influencia determinante en el comportamiento de la estructura de los costos relativos.

De acuerdo a Freeman y Pérez dicho insumo o “factor clave” debe de cumplir con las siguientes condiciones:

- Su costo relativo debe ser bajo de manera obvia y con tendencias decrecientes claramente previsibles.
- Su oferta, a pesar de una demanda creciente, debe aparecer como ilimitada.
- Su potencial universalidad de usos, para propósitos productivos, debe ser masiva y evidente.,.

- Debe encontrarse en la raíz de un sistema de innovaciones técnicas y organizativas, claramente reconocidas como capaces de cambiar el perfil y reducir los costos del equipamiento, de la mano de obra y de los productos.

La aparición de un nuevo sistema tecnológico da lugar al nacimiento de nuevas industrias pero, además, penetra y transforma muchas otras industrias existentes previamente. La profundidad de esta transformación depende de la importancia del proceso de difusión que a su vez está ligado a la introducción de toda una serie de innovaciones adicionales por parte de imitadores que pretenden participar en los beneficios extraordinarios y modificaciones en muchas de las variables económicas y sociales.

Se considera que los efectos macroeconómicos de cualquier innovación básica no se perciben claramente en los primeros años sino que tardarán bastante tiempo. Por esa razón, a efectos económicos, lo que importa no es tanto la fecha de la innovación básica sino la intensidad de su difusión<sup>6</sup>

Lo que sustenta la inevitabilidad de la difusión de un nuevo paradigma al conjunto del aparato productivo es su capacidad para superar las limitaciones específicas enfrentadas con el paradigma anterior, ofreciendo además un salto cuántico en productividad potencial, brindando oportunidades inéditas de inversión en nuevas áreas e inaugurando nuevas trayectorias de evolución tecnológica. A medida que un nuevo paradigma tecno-económico se difunde, se introduce un fuerte sesgo en la dirección de la innovación, tanto en el terreno técnico como en el organizativo. De esta manera, la oferta de insumos y bienes de equipo, al incorporar cada vez más los nuevos principios, tiende a reducir el espectro de técnicas disponibles para los usuarios, lo cual propulsa aún más la generalización del nuevo modelo, incluyendo las formas organizativas que lo acompañan. Con el tiempo, el perfil de la producción se orienta cada vez más al uso intensivo del insumo, favoreciendo

<sup>6</sup> El proceso de mayor relevancia tiene lugar cuando se desencadena un proceso de "ebullición" en el cual un número creciente de imitadores empieza a darse cuenta de las posibilidades de obtención de beneficios con esas innovaciones, lo que provocará unos efectos multiplicadores muy potentes mediante la demanda de nuevos bienes de capital, materias primas, componentes, canales de distribución y mano de obra. En ese proceso tendrá lugar la aparición de nuevas innovaciones relacionadas con las primeras y también se extenderá su uso a otras ramas; todo eso es lo que da origen a una dinámica expansiva de la economía en su conjunto.

el crecimiento de las ramas que mejor aprovechan las nuevas ventajas. Gradualmente, para cada tipo de producto, se van estableciendo señales cada vez más claras indicando la trayectoria innovativa, la óptima escala de producción, los precios relativos e incluso las formas de competencia típicas en cada mercado. Este proceso continúa hasta que los nuevos parámetros y el nuevo modelo ideal de óptima eficiencia productiva se transforman en "sentido común" generalizado (Pérez Calota, 1986).

Tanto para Freeman como para Pérez, el marco para analizar la difusión no es cada tecnología o cada producto individual sino el contexto sistémico de "nuevos sistemas tecnológicos". Por lo tanto, la difusión de los nuevos sistemas tecnológicos va acompañada de un cambio estructural en la economía que se plasmará en un nuevo paradigma tecno-económico. Varía la importancia relativa de las diversas ramas, de forma que cada fase de auge cuenta con industrias motrices diferentes que constituyen el principal polo de acumulación y que suelen estar ligadas a la producción del "factor clave". Cada sistema tecnológico necesita una infraestructura específica que lo unifica y su construcción arrastra un conjunto de ramas y actividades específicas (nuevas y viejas). Es la proliferación de esas nuevas actividades ligadas a la difusión del nuevo sistema tecnológico lo que configura el período de auge de una onda larga, que coincide con un cambio estructural.

### ***1.3.3. El papel del Conocimiento en el Aprendizaje Tecnológico***

La volatilidad de la demanda, la segmentación de los mercados, el acortamiento del ciclo de vida de los productos, las incertidumbres estratégicas asociadas con la nueva situación mundial y la posibilidad de combinar economías de escala y de variedad, han significado un aumento considerable de la presión competitiva que deben enfrentar los agentes económicos. En el contexto actual, la competitividad se plantea como un fenómeno sistémico adquiriendo así gran importancia en la creación de ventajas competitivas tanto la conducta de los agentes como el grado de desarrollo del medio local. Se comienza a

afirmar la convicción de que las ventajas competitivas de los países, regiones y agentes no derivan necesariamente de su dotación de factores (Yoguel, op.cit).

Las nuevas conceptualizaciones parten de la base de que las ventajas comparativas se pueden crear y por lo tanto son de naturaleza dinámica. En el tránsito de las ventajas comparativas estáticas<sup>7</sup> a las dinámicas tiene un papel clave la tecnología y el desarrollo de los procesos de aprendizaje. La capacidad de aprender –concebida como un proceso interactivo incorporado en la trama social- y el desarrollo de competencias de los agentes determinan el éxito económico de las empresas, regiones y países (Ernst y Lundvall, 1997). En el proceso de competencia y en la búsqueda de diferenciación, los agentes apuntan a mejorar su capacidad innovativa, entendida como el potencial para transformar los conocimientos genéricos en específicos a partir de competencias estáticas y dinámicas derivadas de un aprendizaje formal y oficioso (Lall, 1992)

Como se ha destacado, el pensamiento evolucionista parte de una concepción distinta de la empresa neoclásica y de la tecnología, asignándole un papel clave a los procesos de aprendizaje tanto formales como informales que aplican los agentes en la generación de ventajas competitivas (racionalidad acotada de los agentes, acceso imperfecto a la información, etc). Es por ello, que el potencial de los agentes para transformar los conocimientos genéricos en específicos –el desarrollo de su capacidad innovadora (Lall, op. cit)- influyen decisivamente en las posibilidades de generar ventajas competitivas y disminuir parte de las incertidumbres en los mercados en los que ocurren. Así se parte de la idea de que una condición necesaria para generar estos procesos de aprendizaje es disponer un umbral mínimo de competencias, que se hace menos significativo en los “medios” y países en que se generan externalidades positivas y el sistema nacional de innovación funciona en forma adecuada (Yoguel, op.cit).

---

<sup>7</sup> Yoguel de fine a las competencias estáticas como el conjunto de conocimientos y habilidades tecnológicos y de organización –formales e informales- que los agentes generan para llevar a cabo el mejoramiento de su competencia. No se reducen a información y equipo, sino que incluyen también la capacidad de organización, los patrones de conducta y las rutinas que influyen en el proceso de toma de decisiones. Yoguel op. cit p106

El conocimiento no puede ser expresado completamente en forma explícita y, en consecuencia no se puede transformar ni convertir en información como bien transable. Esta característica del conocimiento introduce fuertes especificidades en la concepción de la tecnología, que se considera no sólo como un acervo de máquinas y técnicas de producción, sino fundamentalmente como un sistema complejo de generación y difusión de conocimiento codificado y tácito y acumulado por la empresa (Bell y Pavitt, 1995).

Las empresas no eligen la técnica óptima en la "biblioteca de conocimiento técnico" (Yoguel, op cit), sino que por el contrario, deben de hacer esfuerzos de selección y adaptación que requieren como condición necesaria un mínimo de conocimientos codificados<sup>8</sup> y en especial tácitos<sup>9</sup>. Mientras el componente codificado del proceso de conocimientos es básicamente transable, el componente tácito, no se puede comprar en el mercado y constituye en componente clave en las diferencias tecnológicas y en las ventajas competitivas de los agentes (Lall, 1999).

Según Lall (1999), para la creación de ventajas competitivas no sólo es necesario manejar la tecnología en un sentido estático —llegar a los niveles fijados por los manuales- sino desarrollar procesos de aprendizaje (curvas no predecibles) que les permita a las empresas lograr mejores productos y procesos, introducir cambios en la organización y aumentar la complejidad de los encadenamientos con el sistema local. En consecuencia, el desarrollo de competencias tácitas al interior de la empresa representa un activo intangible difícil de transferir, que puede tener un efecto positivo sobre los resultados de la gestión y transformarse en una barrera que impida la entrada al mercado a los agentes que no tienen ese tipo de conocimientos.

<sup>8</sup> Los conocimientos codificados incluyen el conjunto de conocimientos transmisibles de tipo tecnológico (incorporados en materiales, máquinas, componentes y productos finales), organizacionales y transmisibles por interacción comunicativa (Internet, cursos, etc) a los que se accede a través del mercado. (Becattini y Rullani, 1993 en Yoguel, op cit, p 109.)

<sup>9</sup> El conocimiento tácito supone: i) el conocimiento no codificado en manuales sobre la tecnología aplicada al proceso de trabajo, ii) el conocimiento general y conductual, iii) la capacidad de resolución de problemas no codificados, y iv) la capacidad para vincular situaciones e interactuar con otros recursos humanos. El conocimiento tácito permite efectuar una representación mental compleja del proceso de trabajo. Este tipo de atributos que se exige a los trabajadores ( que no pueden ser expresados o no pueden ser formalizados completamente) están fuertemente influidos por el contexto, y se adquieren en diversas situaciones como lugares de trabajo, asociaciones, intercambios informales, etc. (Ducatel 1998, en Yoguel, op cit, p109)

Partiendo de la premisa de que aprender no es acumular más información, sino de reconocer comportamientos y conexiones entre los elementos que están en la memoria, lo que depende de los conocimientos acumulados por la experiencia y de la capacidad automática que tienen los individuos de vincular la experiencia con el conocimiento, Johnson y Lundvall (1994) sugieren que el grado de relación recíproca entre los conocimientos codificados y los tácitos influyen decisivamente sobre la eficiencia alcanzada en el proceso de aprendizaje de la empresa. Estos procesos de aprendizaje, que se generan en sectores con desigual grado de desarrollo tecnológico, suponen no sólo actividades formales de capacitación y de investigación y desarrollo, sino también un conjunto de actividades informales, que los agentes no siempre reconocen como tales (aprender haciendo, aprender por interacción, aprender produciendo). Estos procesos de aprendizaje de distinto tipo se van acumulando durante la vida activa de los agentes y se concretan en activos tangibles e intangibles de vital importancia para la competencia.

Estos procesos de aprendizaje también pueden ser empleados a nivel institucional para reducir la brecha tecnológica entre países. El concepto de "capacidad social para lograr el cambio técnico-institucional" de Abramowitz (1989 en Jonson y Lundvall, op cit. p700) es bastante amplio; no se limita a la imitación de técnicas y productos extranjeros importando maquinaria y obteniendo licencias. También incluye la capacidad de adoptar y realizar innovaciones menores a las tecnologías absorbidas para hacerlas compatibles con los estándares y preferencias locales, descubrir y eliminar fallas y defectos en diseño, hacer ajustes a la calidad, etc. La capacidad social comprende la habilidad para realizar adaptaciones organizacionales e institucionales a fin de que las tecnologías importadas se ajusten al marco institucional y cultural del país.

En suma, el proceso de reducción de las brechas tecnológicas y económica mediante el aprendizaje del extranjero incluye, por lo menos, los siguientes procesos entre sí relacionados:

1. Imitación técnica
2. Adaptaciones técnica e innovaciones menores

3. Adaptaciones organizacionales e institucionales en el marco institucional
4. Importación de instituciones
5. Adaptación de las tecnologías importadas y de las formas y las instituciones organizacionales a un marco nacional, institucional y cultural más amplio

La capacidad de una economía nacional para emprender fructíferamente estos procesos puede considerarse como su habilidad social para el cambio, pues incluye procesos de cambios técnicos e institucionales. Desde esta perspectiva, los procesos de cambio institucional desempeñan un papel muy importante en el crecimiento y el desarrollo económico. No sólo es relevante el aprendizaje técnico, sino también el institucional (cómo conocen los países a sus instituciones, cómo funcionan y cómo cambian), en especial en relación con el proceso de desarrollo.

## CAPÍTULO II

### ANÁLISIS HISTÓRICO

#### 2.1 Panorama Mundial a partir de los años 1970: crisis capitalista y reestructuración

La economía mundial, después de haber pasado por más de dos décadas de crecimiento sostenido apoyado en un conjunto de reglas y acuerdos financieros y comerciales internacionales estables, se manifiesta a partir de la segunda mitad de los años sesenta, una desaceleración del proceso de acumulación internacional a través de una serie de síntomas tales como períodos de recesión acompañados por un proceso inflacionario, desajustes en el sistema monetario y financiero internacional. A nivel mundial se alteraron los precios de las materias primas, sobre todo los combustibles; se rompió el desequilibrio en la balanza comercial y de capital. En el campo financiero se abandonó la fijación estable de la paridad entre las monedas de los países industrializados (Maddison, 1986). De acuerdo a Dabat y Rivera de la crisis global de los setenta destacan: "... a) la crisis de la economía capitalista mundial; b) la crisis del socialismo de Estado; c) la crisis ambiental; y, como combinación de todo lo anterior, d) la crisis del viejo orden mundial bipolar..."<sup>1</sup>

A partir de los años setenta los altibajos en la economía nacional de cada uno de los países industrializados repercutieron negativamente en la producción y en el comercio mundial, dificultando mantener el ritmo de crecimiento de los años anteriores. El estallido y luego agravamiento de la crisis, manifestada en multitud de indicadores: estancamiento de la producción, la inversión y la productividad, inflación, desempleo, desequilibrios internacionales, etc., marcó el fin del ciclo largo de prosperidad iniciado en los años de la posguerra.<sup>2</sup> Aunado a los indicadores anteriores se debilita la posición hegemónica de los

<sup>1</sup> Dabat. A y M. Rivera , (1993) *Las transformaciones de la economía mundial, en Investigación Económica*, núm. 206, octubre-diciembre, p. 124.

<sup>2</sup> La concepción marxista de los ciclos largos, útil como herramienta metodológica para el estudio a largo plazo del desarrollo capitalista, sostiene que "en una fase de expansión, los periodos de auge cíclico serán más largos y más intensivos, y las crisis cíclicas de sobreproducción serán más cortas y superficiales. Inversamente, en las fases de onda larga en la que la tendencia al estancamiento prevalece los periodos de auge serán menos febriles y más breves, mientras que los periodos de crisis cíclicas de sobreproducción serán por contraste, más largos y profundos" en Mandel E. (1980), *El capitalismo tardío*, Era, México. La

Estados Unidos en el mundo capitalista —sustentada desde la guerra— y Europa Occidental y Japón logran un mayor auge de autonomía. La guerra fría, como confrontación potencial directa entre los Estados Unidos y la Exunión Soviética fue progresivamente suplantada por conflictos locales en territorios del Tercer Mundo. En el fondo de estos fenómenos subyace la creciente incapacidad para mantener un ritmo sostenido de crecimiento (Del Búfalo, Catanier y Albo, 1993).

Las expresiones más significativas de este cambio cíclico fueron la declaración de quiebra definitiva del sistema monetario internacional de Bretton Woods<sup>3</sup> en agosto de 1971 y el

---

teoría del ciclo largo distingue una onda larga expansiva de otra depresiva cuyo interior articula varios ciclos particulares. Considerando la economía mundial en conjunto y durante el largo periodo que va de 1945 hasta la actualidad podemos apreciar la existencia de dos ciclos largos. En el primero se observan dos fases: una expansiva y otra depresiva. La primera arranca de la posguerra y se proyecta hasta la recesión de la economía norteamericana de 1967 y 1971, cuando se abandona el patrón oro e irrumpe la crisis de convertibilidad. La segunda (fase depresiva) va desde 1967 hasta 1982. En ese largo período del ciclo largo de duración total aproximada de 38 años, se articulan tres fases 1967-1973, 1973-1979 y 1980-1982 con dos recuperaciones las de 1975 y 1980. El segundo ciclo largo, corresponde a la recuperación de la economía mundial, determinada en gran medida por el avance y arrastre de los países industrializados y es el año de 1983 el que inaugura el nuevo ciclo. Es en su interior donde se deben cotejar las crisis y recuperaciones del capitalismo tales como, por ejemplo, las de 1983-1985, de 1986 y de 1989, así como la recesión de 1990-1993 en los países industrializados; para un análisis particular véase Marini, R. (1996) *Proceso y tendencias de la globalización capitalista*, en Marini, R., y M. Millán (coord.), *La teoría social latinoamericana*, t. VI: Cuestiones Contemporáneas, Ediciones El Caballito, México, 1996, p.54.

<sup>3</sup> En el sistema Bretton Woods, el dólar era la unidad en que otros países tenían sus reservas y respecto a la cual fijaban sus tipos de cambio. Los Estados Unidos empezaron el período de posguerra con unas reservas de oro mayores que el conjunto de todos los demás países. Ésta fue la bases de la confianza en el dólar, porque los Estados Unidos querían y podían vender oro por dólares a los bancos centrales extranjeros. Entre 1949, momento en que la mayoría de los países devaluaron su moneda frente al dólar, y agosto de 1971, momento en que el presidente Nixon puso fin a su convertibilidad en oro, hubo muy pocas modificaciones de los tipos de cambio de estos países, por lo que las decisiones de inversión y comercio a nivel internacional se encontraron ante pocas incertidumbres a ese respecto. Con el transcurso del tiempo, la creciente competitividad del comercio de los países europeos y Japón motivó un debilitamiento en la situación de los pagos en los Estados Unidos, y la posición de las reservas internacionales cambió totalmente. La vulnerabilidad a largo plazo del país de la divisa de reserva se hizo cada vez más clara; su capacidad de suministrar oro a cambio de dólares no iba a durar, a menos de que se produjera una modificación significativa de los tipos de cambio. De hecho Alemania revalorizó su moneda dos veces por un total del 15%, pero el deseo de ir más allá se vio anulado porque otros países de moneda fuerte se negaron a revalorizar la suya, especialmente Japón. A falta de indicios convincentes de una reforma del sistema, se sucedieron las crisis especuladoras contra las paridades de cambio que existían. El sistema Bretton Woods acabó por derrumbarse debido a la actuación unilateral de los Estados Unidos, que en 1970-1971 se negaron a defender su débil situación de pagos empleando los procedimientos deflacionarios normales. Permitieron una enorme acumulación de dólares por parte de los otros países, y a modo de devaluación sustitutiva impusieron una sobre tasa de importación del 10% en 1971. El resto del mundo se vio obligado así a aceptar la devaluación norteamericana frente al oro en agosto de 1971. Un acuerdo de diciembre de 1971 restauró el sistema de cambios fijos con realineaciones acordadas de la moneda, pero la situación volvió a derrumbarse en 1973 definitivamente, porque la repetida y manifiesta insuficiencia de las realineaciones de los tipos de cambio fijos en un mundo donde la especulación internacional era tan fácil, hizo imposible defender un tipo

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

acelerado aumento de los precios del petróleo desde octubre de 1973<sup>4</sup>. La desaceleración del crecimiento es más marcada en el sector industrial y la explicación inmediata de este proceso se encuentra en el decalminio de la inversión y en su efecto sobre la productividad (Arrizabaló 1996 p:76). Una consecuencia de esto fue el incremento de la tasa de desempleo en estos países. Debido a la coexistencia de estancamiento e inflación se produjo "estancflación".

Otro factor importante fue la dislocación monetaria y financiera internacional; la cual a su vez, y unida a los efectos anteriores, influyó de forma clara en la desaceleración del ritmo de crecimiento del comercio internacional. Sin embargo, el factor determinante de la crisis radicó en la caída de la rentabilidad del capital (o tasa de ganancia).

Las políticas keynesianas que se mantuvieron hasta los setenta, fracasaron casi en todas partes en la lucha contra la inflación, y a menudo contra el desempleo masivo (Berzoza, 1996 p:92). La pérdida creciente de capacidad reguladora de la política económica keynesiana tuvo varias causas:

---

fijo sin que surgiera una crisis cada pocas semanas. Maddison, *A Historia del desarrollo capitalista, sus fuerzas dinámicas. Una visión comparada a largo plazo*, Ed. Ariel, p.121-130.

<sup>4</sup> Hasta 1973 virtualmente todos los problemas económicos de los países industrializados respondían a su política interior o a su cooperación internacional. Pero el de la OPEP era un problema sobre el que poco control podían ejercer. En 1973-1974 el precio del petróleo crudo dio un salto hasta colocarse en el cuadruplicó de su nivel medio de 1972. El petróleo era un producto básico del que los países occidentales habían pasado a depender cada vez más en un cuarto de siglo de crecimiento rápido, durante el cual sus precios se habían mostrado estables. La estabilidad de los precios se debía en parte al bajo costo de la extracción del petróleo en el Oriente Medio, así como a que Arabia Saudita y los países del golfo pérsico se encontraban en una situación semicolonial y los precios eran determinados, principalmente, por las compañías petroleras occidentales. Esta situación cambió en gran parte debido a la irritación que causó en los árabes la política norteamericana de apoyo a Israel. Por este motivo, la subida de los precios del petróleo fue respaldada con un embargo parcial del abastecimiento, lo cual incrementó en gran medida sus repercusiones económicas, especialmente en Japón, que era el país que más dependía del petróleo importado. La política de fijación de precios del cártel de la OPEP perjudicó las economías occidentales de seis maneras: 1) la pérdida directa de renta real debida al empeoramiento de los términos de intercambio; 2) ésta surge a raíz de los cambios estructurales en los precios, la demanda y la producción provocando cambios súbitos en la demanda de consumo y en las intenciones de invertir, transmitiendo al sector privado fuerzas temporales a la recesión; 3) aportación aritmética directa de la subida de los precios del petróleo a la inflación; 4) poderoso refuerzo de las expectativas inflacionarias; 5) creación de problemas con los pagos; y 6) Incertidumbre sobre cómo los países de la OPEP reciclarían el superávit de su balanza comercial. Angus Maddison, Op.cit. p. 132

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- La combinación de inflación y paro, que comenzó a producirse en los inicios de los setenta, resultó incómoda para unos supuestos teóricos que consideraban que la inflación se producía a partir del pleno empleo.
- La rápida internacionalización de las mercancías y los capitales limitó el papel del Estado nacional y planteó dificultades al keynesianismo en un solo país.
- El Estado no es capaz de evitar las crisis en la economía capitalista, de modo que la situación hace que se cuestione la política económica al uso, toda vez que ésta no es capaz de remediar los problemas planteados.

En los años setenta no se produjo un cambio radical de orientación en la política económica para hacer frente a la crisis. El arraigo de las políticas predominantes en los años cincuenta y sesenta, la confianza en que la crisis fuera pasajera y la fortaleza de las organizaciones sindicales dificultó un cambio de estrategia. Sin embargo, la década de los ochenta se inició con cambios importantes. La llegada al Gobierno de Thatcher en Gran Bretaña (1979) y de Reagan en Estados Unidos (1980) supuso un marcado punto de inflexión porque consolidó el intento de respuesta estructural a la crisis; intento al que, bajo la tutela del FMI y el BM, se adhirieron fiel e implacablemente gobiernos de distintas definiciones ideológicas. La consolidación, sin embargo, fue la doble promesa de reducción de impuestos y de inflación, medidas que derivaron en un recorte al gasto público acompañado de una política monetaria restrictiva y de un alza en los tipos de interés; afectando directamente a la creación de fuentes de empleo<sup>5</sup>.

Es entonces cuando se da una serie de cambios estructurales a nivel mundial, con el fin de corregir la crisis existente. Estas medidas es lo que se conoce como "políticas de ajuste". Sus ejes centrales son la privatización, la desregulación y la apertura externa.

---

<sup>5</sup> La aplicación de restricción monetaria y fiscal provocó una recesión entre 1980 y 1982, afectando a todos los países desarrollados y más tarde al resto del mundo. "La recesión permitió comenzar a sanear las economías a partir de la profundización de los ajustes fiscales y monetarios, provocando un fuerte incremento del desempleo en prácticamente todos los países del mundo." Rivera, M. (1992), *El nuevo capitalismo mexicano*, Era, México, p. 50

Uno de los pilares del orden económico de posguerra acordado en Bretton Woods era el poder atribuido al FMI ya que, su fiscalización de la estabilidad monetaria y del equilibrio de las cuentas externas de los países, se le habilitaba para imponer y controlar políticas de ajuste. A pesar del control estadounidense de estos organismos, hasta el estallido de la crisis, fue Estados Unidos directamente quien, en la práctica, llevó el mayor peso en la gestión de las relaciones económicas internacionales, relegando a estas instituciones a un papel secundario. Sin embargo, a partir del inicio de la década de los ochenta, el FMI y el BM pasan a desempeñar un papel protagonista.

Este cambio se vincula a la renegociación de la deuda externa de los países endeudados bajo la cláusula de condicionalidad del FMI, teniendo en cuenta la tendencia creciente a que los bancos se agrupen para reducir riesgos en la concesión de créditos. Pero no es únicamente en los países subdesarrollados y en los del Este de Europa donde se van a aplicar las políticas de ajuste. También en las economías desarrolladas se implantan. Sin embargo, en ellas el papel del FMI/BM tiene un enfoque distinto, ya que tiene una capacidad de tutela mucho mayor que no se observa en las economías en transición.

El diagnóstico en el que se apoya el FMI para la aplicación de las políticas de ajuste se encuadra en el paradigma neoliberal que se consolida como dominante frente al keynesianismo previo. El eje principal es la reducción de la intervención estatal al menor grado posible y, particularmente, proceder a una privatización sistémica de empresas y servicios públicos.

La forma específica que toman las medidas que se proponen/imponen es la siguiente. En el plano monetario-crediticio se busca limitar la expansión de la masa monetaria, contrayendo el crédito mediante la implantación de políticas monetarias restrictivas. En el ámbito fiscal, se persigue la reducción del déficit público a partir de políticas recesivas basadas en la contracción del gasto. En relación a la política salarial, las medidas planteadas se centran en el control de los aumentos salariales a través de distintos mecanismos (impidiendo alzas superiores a la productividad y ligando los incrementos no a la inflación pasada, sino a la prevista). Finalmente, respecto a la cuestión cambiaria en

las economías con déficit por cuenta corriente, se proponen devaluaciones para la mejora del saldo, junto a la unificación de los tipos de cambio de las distintas operaciones y a la eliminación de las prácticas obstaculizadoras al comercio internacional.

Estas medidas de política económica se vinculan a las transformaciones estructurales vía privatización, desregulación y apertura externa.<sup>6</sup>

### **2.1.1. La organización de la producción en la posguerra**

El extraordinario crecimiento que tuvo lugar después de la Segunda Guerra Mundial, estuvo directamente relacionado con la implementación de un sistema técnico y económico original, que evitó la repetición de las desastrosas evoluciones que ocurrieron entre las dos guerras. La expansión económica se logró mediante una difusión del consumo de bienes durables estimulada por la organización y difusión actividad del Estado "benefactor" y por la intensificación de las técnicas de manipulación del consumidor desarrolladas por la investigación psico-sociológica de tipo "motivacional". Los objetivos se centraron, además de la producción en masa, en la diferenciación del producto, la obsolescencia planificada y el perfeccionamiento de la presentación, publicidad y técnicas de ventas, es decir, se trató de trasladar el límite de saturación mediante estímulos psicológicos que aumentaran la velocidad del consumo, actuando

<sup>6</sup> Las privatizaciones son un proceso económico, político y social de reestructuración que, a través de la transformación jurídica del carácter pública al de privada de la propiedad de una empresa, de un servicio o de una actividad económica, abre nuevos espacios a la acumulación y ganancia privada. La apertura externa se materializa en la liberalización del comercio y los movimientos de capital internacionales, pero no en la circulación de trabajadores. El Banco Mundial en su "Programa indicativo de acción" presentado en el "Informe sobre el desarrollo mundial 1987", resume las transformaciones estructurales que deben aplicarse como sigue: "los países industrializados deben eliminar sus rigideces económicas, estructurales. Tres áreas de acción son particularmente importantes: en primer lugar, la reducción de las barreras comerciales en los sectores protegidos tales como la agricultura, la siderurgia, el textil, la confección, el calzado, el cuero y los astilleros, contribuiría poderosamente a aumentar la concurrencia y a promover la flexibilidad. La segunda área de acción concierne al mercado de trabajo, en particular en Europa, donde la falta de flexibilidad ha agravado claramente el paro. La tendencia a fijar los salarios al nivel de las regiones más prósperas, el inmovilismo geográfico y profesional, el costo elevado de los despidos y las pesadas tasas sobre los salarios son otros tantos elementos que han impedido al mercado de trabajo funcionar eficazmente; la misma gravedad del desempleo supone un obstáculo a la mejora de las restricciones comerciales. Los trabajadores temen perder su empleo. Se puede remediar esta situación suprimiendo los reglamentos sociales inútiles y acordando las indemnizaciones de educación, de formación y de mudanza. En tercer lugar la mejora de las subvenciones a la agricultura, combinada con una asistencia a favor de las industrias que deben reestructurarse, contribuiría a una mayor flexibilidad" en Arrizabalo, J. Op.cit. p. 109.

directamente sobre el consumidor y/o sofisticando algunas características del producto, que se mantenía básicamente igual (Del Búfalo, op. cit p:29-31). El desarrollo de la productividad dependió más de la diversificación del mercado que de la expansión cualitativa de las actividades productivas. El avance tecnológico se hizo cada vez más dinámico que nunca. La competencia por el control del mercado aceleró, mediante estos mecanismos, la integración horizontal y vertical, reforzando la estructura oligopólica.

La necesidad de reconstruir el aparato industrial de Europa y Japón estimuló aún más el desplazamiento del carbón como fuente energética por el petróleo. En los años 50, Europa sustituyó la energía carboquímica por la petroquímica. La necesidad de contrarrestar los crecientes logros salariales con tecnología ahorradora de mano de obra se apoyó en la disponibilidad de una fuente energética barata que facilitó la tendencia a la mecanización de los procesos y propició un aumento constante de la productividad (Castells, 1997 p:17). El bajo precio relativo de la energía al consumidor significó el crecimiento exponencial del mercado de bienes de consumo durables, particularmente el automóvil y los electrodomésticos. El sesgo tecnológico que el petróleo venía imprimiendo al aparato industrial desde principios de siglo se acentuó con tal intensidad que podemos considerar el bajo precio relativo del petróleo como condición básica y como modelador de la expansión del estilo tecnológico de la posguerra, es decir, el paradigma a seguir fue el del petróleo y de la producción en masa. Esto pudo lograrse gracias al descubrimiento de grandes yacimientos en países del Tercer Mundo que, por su atraso social, hicieron posible una explotación del petróleo a bajo costo para el mundo industrializado (Del Búfalo, op. cit)

Durante la posguerra, el estilo tecnológico se centró fundamentalmente en una serie de transformaciones importantes del proceso de trabajo, relacionadas con cambios en las condiciones de existencia y organización de los trabajadores, todo lo cual confluyó en la formación de una norma social de consumo obrero. Norma que respondió, además, a las presiones sociales que en los años cincuenta se manifestaron, asociado a la competencia entre sistemas sociales diferentes. Las transformaciones antes aludidas constituyeron lo

que se dominó "fordismo"<sup>7</sup> en la mayor parte de las industrias tanto norteamericanas como de Europa Occidental y Japón. Sus rasgos característicos son:

- La producción masiva mediante métodos tayloristas<sup>8</sup> y la progresiva mecanización, que consiguen economías de escala gracias al establecimiento de líneas de producción.
- Como consecuencia de lo anterior, tiene lugar el aumento de los contingentes obreros y el desarrollo de unos mercados en constante crecimiento.
- La continua expansión de los mercados internos fue posible por el incremento de los salarios reales de acuerdo con los aumentos de la productividad, garantizando de esta manera un aumento de la demanda de los bienes de consumo.
- Aumento de las inversiones como resultado del mantenimiento de unos márgenes de beneficios estables que garantizaban las expectativas empresariales.

Debido a la "crisis energética" de 1973 disminuyó sensiblemente la aptitud del sistema tecnológico existente, es decir, el fordista, para incorporar innovaciones radicales que se tradujeran en saltos sustanciales de la productividad del trabajo. La conformación del aparato industrial, centrado en la producción de bienes de consumo durable y en el consumo de energía barata, empezó a constituir un factor de inercia para el crecimiento de la productividad. Esta inercia del aparato industrial, centrado en la producción de bienes de consumo durables derivada de la saturación de los mercados nacionales, que se venían ampliando mediante la diferenciación de productos, y en la insuficiencia del

<sup>7</sup> Para los autores regulacionistas (R. Boyer, B. Coriatt, M. Aglietta, A. Lipietz, etc), el fordismo se caracteriza por la introducción de la cadena de montaje y la producción en serie de productos estandarizados. Desde el punto de vista técnico-organizativo la introducción de la cadena de montaje implica la fijación del operario en un puesto de trabajo delante del cual va circulando el producto en curso de fabricación y sobre el que e'l añadirá una pieza más o realizará una operación específica con una máquina también específica. El producto aparecerá totalmente montado al final del transportador como resultado de añadir piezas sucesivas (existentes en el almacén de cada puesto). Vence Deza, J., Op cit, pp 356.357

<sup>8</sup> El método taylorista se puede definir como el conjunto de relaciones de producción internas en el proceso de trabajo que tienden a acelerar la cadena de los ciclos de movimiento en los puestos de trabajo, y a disminuir el tiempo muerto de la jornada de trabajo. Esas relaciones se manifiestan mediante principios generales de organización del trabajo que reducen el grado de autonomía de los trabajadores y los someten a una vigilancia y a un control permanentes en la ejecución de la norma de rendimiento. El taylorismo alcanzó su auge en Estados Unidos en las industrias de transformación de metales, a partir del final del siglo XIX. Es una respuesta capitalista a la lucha de clases en la producción, cuando el proceso de trabajo está constituido por varios segmentos, cada uno de los cuales responde al principio mecánico, pero cuya integración se basa siempre en relaciones directas entre diferentes categoría de trabajadores. Aglietta, M. (1979), *Regulación y crisis del capitalismo*. Ed. Siglo XXI, México, p.89.

espacio productivo nacional para sostener el ritmo de crecimiento de la productividad (Del Búfalo, op. cit. p:53).

Habría que considerarse también que la expansión de los bienes de consumo durable modifica la composición y magnitud de la canasta de consumo obrero, creando una tendencia hacia la reducción del excedente capitalista. O sea, lo que inicialmente constituyó una expresión del crecimiento de la productividad se convierte en un obstáculo para ese crecimiento capitalista. Las industrias de bienes de consumo duradero tienden a perder su especificidad en la dinámica del proceso de acumulación, pasando en cierta manera a formar parte de aquellas industrias denominadas "tradicionales". Por otra parte, el agotamiento del estilo tecnológico de la posguerra se manifestó fundamentalmente en las limitaciones que surgieron de la organización productiva y del trabajo, ya que generalizada la mecanización, se acentuó hasta llegar a niveles extremos<sup>9</sup>.

El fordismo entra en crisis a fines de los años sesenta, pero con los "shocks petroleros" se acelera la debacle, como se evidencia en:

1. Se hace cada vez más difícil obtener un aumento de la productividad a medida que se profundiza el fordismo, ya que la gran especialización de las máquinas produce frecuentes desequilibrios porque es bastante difícil mantener una proporcionalidad constante a través de los diversos componentes de la línea de montaje. En consecuencia, las inversiones masivas en fábricas de gran escala fomentan una menor productividad en el trabajo, más de lo que limitan el grado de utilización de máquinas muy especializadas. De manera que

<sup>9</sup> La rigidez técnica del sistema de máquinas y de la cadena de producción determina que a mayor desarrollo de la fragmentación de las tareas individuales e integración de los segmentos de trabajo mediante la asignación de puestos de trabajo -cuya ubicación responde rigurosamente a la configuración espacial de la maquinaria-, más costoso resultaba en términos de capital fijo, aumentar las normas de rendimiento y, por lo tanto, la productividad del trabajo. Ello exigía volúmenes y escala de producción crecientes, lo cual se traducía en una necesaria ampliación de los mercados para evitar los riesgos de desvalorización de un capital fijo no utilizado. Además la simplificación a ultranza de las tareas y su reducción a ciclos de gestos conduce a una elevación de los tiempos muertos debido al desequilibrio de la cadena de producción y a la imposibilidad de igualar los ciclos de todos los obreros. Por otra parte la intensificación del trabajo en el contexto que impone la mecanización afecta negativamente las condiciones psicofisiológicas de los trabajadores, incrementado el cansancio y nuevas formas de stress. "Desde el punto de vista económico, este deterioro se expresa en una elevación de los costos de producción derivados del gasto de seguridad industrial, del mayor tiempo dedicado al control de calidad y del mantenimiento de un personal supernumerario de sustitución, ocupado en actividades conexas" Del Búfalo, E., Op.cit. p. 67

el mejoramiento de la productividad total puede disminuir, lo que tiene efectos sobre la competitividad industrial y las tasas de utilidades; esto agudiza los conflictos en la distribución del ingreso y puede provocar presiones inflacionarias. Con esto el método fordista pasa a ser antiproduktivo.

2. La búsqueda de mayores retornos finalmente agranda las unidades de fabricación. Por un lado, los mercados nacionales se van quedando chicos para la producción nacional, de manera que las empresas tienen que vender y producir a nivel mundial. Con esto la competencia se transforma pasando de oligopolios nacionales estables a luchas competitivas entre corporaciones multinacionales, en circunstancias que el ambiente institucional es muy distinto al ambiente nacional del fordismo. Las rigideces de este sistema, reducen la capacidad de las empresas para reaccionar frente a variaciones bruscas e inesperadas en la demanda y en los precios relativos.

3. El fortalecimiento de la competencia a nivel internacional rompe los mecanismos anteriores de formación de ingresos y la formación de salarios tiende a ser más competitiva. Es decir, cualquier país que no sea líder en los precios, se le presenta una reducción en los márgenes de ganancia, y por ende una reducción de las inversiones, especialmente en los sectores productores de bienes comerciables (Boyer, OMINAMI)

En síntesis la crisis productiva en los años setenta constituye un fenómeno de sobreacumulación en un contexto de declinación del potencial tecnológico del paradigma vigente. En donde los principales obstáculos para el incremento de la productividad fueron: a) aceleración de la intensidad de capital, por la tecnología rígida usada y los tiempos muertos implícitos; b) falta de flexibilidad para reaccionar ante la demanda; c) consumo intensivo de energías; d) contaminación creciente del medio ambiente; e) incremento del costo de la mano de obra; f) deficiencia en el control de calidad y de la mano de obra. (Mertens,)

## 2.2 Nuevo Paradigma Tecnológico

"Lo que es cierto dentro de un paradigma o sistema socio- tecnológico dado, puede ser anulado en una crisis estructural, v. gr. La transición de un sistema antiguo que se hace obsoleto a uno nuevo, totalmente desconocido y, por ende, incierto" (Dosi y Orsenigo, 1985).

El énfasis en el conjunto del desarrollo de la tecnología industrial ha cambiado a partir de los años setenta, de un estilo extremadamente intensivo en energía y materiales de masiva y fluida producción a un estilo mucho más flexible, intensivo en información, asociado con el control computarizado y los sistemas de comunicación. El insumo o insumos que cumplen con las condiciones de la teoría evolucionista y sirven como eje del nuevo paradigma tecno-económico son los productos de microelectrónica (semiconductores, circuitos integrados, etc),o tecnología de la información. Además de la microelectrónica le acompañan la biotecnología la cual básicamente manipula la información genética para crear organismos "nuevos" y colocar las fuerzas que guían el metabolismo de la vida al servicio de la producción industrial.

A partir de finales de la década de los 1960s hasta finales de los 1980s una serie de innovaciones tecnológicas han convergido para constituir un nuevo paradigma tecnológico<sup>10</sup>, en donde la microelectrónica aparece como el núcleo de este nuevo paradigma, abandonando así la utilización intensiva de materiales y energía<sup>11</sup>. Los combustibles fósiles vuelven a aparecer como la principal fuente de energía. Ésta se

<sup>10</sup> Por ejemplo en 1947 aparece el transistor, en 1957 el circuito integrado, 1959 el procesador y en 1971 el microprocesador. Castells, M., op cit p. 12

<sup>11</sup> Las innovaciones tecnológicas han originado un cambio de grandes dimensiones y con rupturas cualitativas. En primer lugar, existe una revolución de los medios de producción, en donde la forma más compleja de esta nueva tecnología es el robot y así se sustituye trabajo por el capital en puestos individuales o en determinados segmentos de la producción. En segundo lugar las nuevas tecnologías revolucionan el manejo de los medios de circulación: las piezas de las herramientas y las materias primas ya que es aquí en donde están las ventajas inmediatas de la reducción de los costos de las diferentes clases de productos almacenados, la reducción de los tiempos improductivos, etc.. En tercer lugar las nuevas tecnologías revolucionan la automatización flexible, en respuesta a la rigidez que los sistemas fordistas y tayloristas habían significado. Coriat, B. (1986) *Revolución tecnológica y proceso de trabajo*. Revista: Revolución Tecnológica y Empleo, núm. 1 pp 67-71. STPS. Marzo, México

inserta en un modelo interactivo, sistémico<sup>12</sup> y flexible. Las aplicaciones de la microelectrónica en sistemas de información para los procesos de trabajo en las fábricas y oficinas crearon las bases para el CAD/CAM (computer aided design/computer aided manufacturing). Alrededor de este núcleo de tecnología de la información, otras innovaciones fundamentales tomaron lugar, como lo son los nuevos materiales (cerámicas, aleaciones, fibras ópticas), los superconductores, el láser, y la ingeniería genética.

La difusión de equipamiento electrónico en la industria, para el diseño y fabricación de partes y productos, establece una creciente complementariedad dinámica entre ciencia y tecnología, que han generado múltiples cadenas de innovación en el área de nuevos materiales, es decir, el nuevo paradigma ha inducido un esfuerzo consciente por aprovechar las economías brindadas por el bajo costo de la microelectrónica y del manejo de la información para minimizar los insumos materiales requeridos por unidad de producto. La tendencia a una mayor diversificación en tipos de materiales, seleccionando aquellos con características más estrechamente definidas por su función específica, se observa en las trayectorias de innovación en muchos productos como el automóvil. Además la utilización de nuevos materiales establece lazos de retroalimentación con los cambios en los métodos de producción, como es el caso dinámico de interacción entre innovaciones conexas en productos, materiales y equipos de procesamientos resultante de la incorporación de las cerámicas como material de ingeniería (Pérez Calota, op.cit p:78)

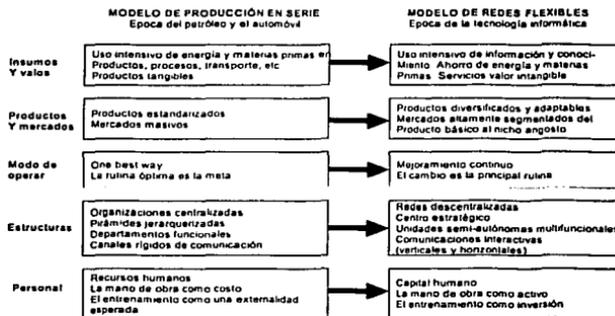
El nuevo paradigma ha creado tanto las condiciones técnicas como el impulso desde el lado de la demanda para una creciente diversificación en el patrón de consumo de los

---

<sup>12</sup> El modelo de organización típico del paradigma anterior se basaba en una separación nítida entre la gerencia de la planta y la gerencia administrativa. Y, dentro de cada una, la meta consistía en diferenciar claramente cada actividad para detectar cualquier forma de repetición rutinaria con miras a su automatización. Se trataba de un modelo de carácter fundamentalmente analítico que exigía enfocar la atención en las partes o elementos del proceso para definir detalladamente tareas, puestos de trabajo, departamentos, secciones, responsabilidades y construir jerarquías complejas. El nuevo paradigma es sintético y traslada el énfasis a las conexiones y los sistemas de Inter.-relación con miras a la coordinación tecno-económica global. El término "sistémico" se refiere a la tendencia de fundir todas las actividades como administrativas y productivas, de oficina y planta, de diseño o mercadeo, económicas o técnicas, en un solo sistema interactivo. Pérez, C. Op cit p.68

materiales. Sin embargo los nuevos materiales no ofrecen, como en su tiempo lo hicieron los plásticos, un espectro masivo de posibilidades de innovación en equipos para su procesamiento y en productos para utilizarlos.

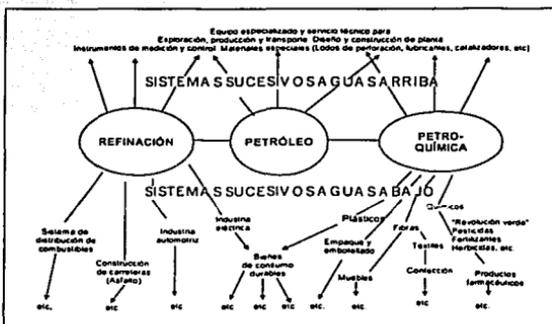
## CARACTERÍSTICAS DE LOS MODELOS DE PRODUCCIÓN EN SERIE Y FLEXIBLES



Gráfica 2.1

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

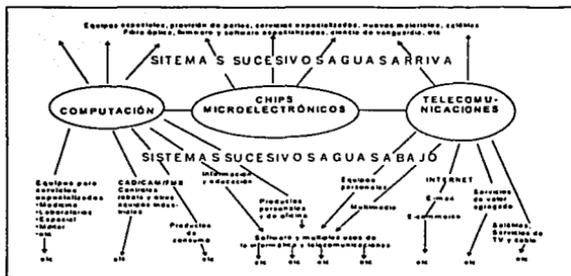
## La revolución de la producción en serie: Una red creciente de sistemas tecnológicos desplegándose desde 1910



Fuente: Carlota Pérez, "Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil" Revista de la CEPAL, No. 75, Diciembre 2001 pág. 122

Gráfica 2.2

## La revolución informática: Una red creciente de sistemas tecnológicos desplegándose desde 1970



Fuente: Carlota Pérez, "Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil" Revista de la CEPAL, No. 75, Diciembre 2001 pág. 122

Gráfica 2.3

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

### **2.2.1 La transición organizacional hacia el nuevo paradigma**

El principal eje en este paradigma de la información resulta de la evolución en todas las esferas fundamentales del paradigma anterior, bajo la influencia de los factores económicos y sociales y estructurados en gran medida por el modo de producción. Específicamente, la tendencia hacia el incremento del papel de la información resulta de una serie de desarrollos en las esferas de la producción, del consumo y de la intervención del estado (Castells, *op.cit.*)

En la esfera de la producción dos principales factores han fomentado las actividades en los procesos de información dentro del modelo de desarrollo anterior. El primero es el surgimiento de grandes corporaciones como la forma organizacional predominante en la producción y dirección ya que una economía basada en una gran escala de producción y en una dirección centralizada generó el crecimiento de flujos de información que fueron necesarios para la articulación eficiente del sistema. El segundo reside dentro del mismo proceso de producción –considerando a la producción tanto de bienes como de servicios-, y es el cambio de la fuente de productividad de capital y trabajo por “otros factores” –frecuentemente asociados con la ciencia, tecnología y la dirección-<sup>13</sup>. El núcleo principal en estas actividades de procesos de información está compuesto por el conocimiento, el cual estructura y provee un significado adecuado para la información requerida en la dirección organizacional y en el incremento de la productividad.

En la esfera del consumo dos procesos paralelos han enfatizado el papel de la información. Por un lado, la constitución del mercado para las masas, y el incremento de la distancia entre compradores y vendedores, han creado la necesidad de un marketing específico y una efectiva distribución de las empresas, provocando la aparición una gran cantidad de sistemas de recolección de información y flujos de distribución de la información, para establecer la conexión entre los dos fines del mercado. Por otro lado, bajo la presión de las nuevas demandas sociales, a menudo expresadas en movimientos sociales, una parte

creciente del proceso de consumo ha sido absorbido por el consumo colectivo de bienes y servicios directa o indirectamente dirigido por el estado (Castells, op.cit p:18).

En la esfera de la intervención estatal la gran expansión de la regulación gubernamental en las actividades sociales y económicas generaron toda una nueva administración, creando flujos de información y procesos de decisión basada en información. A pesar de que variaciones en el modelo de producción conducen a un ciclo burocrático, con altas y bajas en la tendencia hacia la regulación, la intervención estatal de un modo más sutil, sigue siendo una característica estructural del nuevo modelo de desarrollo, en un proceso que Alain Touraine ha caracterizado como "la sociedad programada"<sup>14</sup>. Este es el proceso por el cual el estado levanta un marco dentro del cual una gran escala de organizaciones tanto públicas como privadas, definen metas estratégicas, las cuales pueden ser encaminadas hacia la competitividad internacional económica o a la supremacía militar, que penetra en todas las actividades sociales sin la necesidad de institucionalizar o formalizar la estrategia guía de tales actividades. Para ser capaz de gobernar a una compleja sociedad sin reprimirla, el estado moderno se apoya en un sistema de pactos "neocorporativistas" en términos de Philippe Schmitter's (1981) las cuales movilizan y controlan a la sociedad a través de un sistema de incentivos y no incentivos elaborados por almacenamiento de información, emisión de señales y dirección de las instrucciones. Esta fuerte intervención estatal se da a través del control y manipulación de las cadenas de flujos de información que penetran en todas las actividades. Sin embargo esta transición no pudo ser lograda sin la innovación en las tecnologías de la información.

---

<sup>13</sup> Esto es mostrado en los análisis de las series econométricas presentadas por Solow en "Technical Changes and Agregate Production Function" Review of Economics and Statistics, Agosto 1957, citado por Castells, M., op cit. p: 18.

<sup>14</sup> Citado en Castells M, op. cit. p 19

## **2.3 Reestructuración del Capitalismo en la década de los 1980s**

Como anteriormente se ha mencionado la crisis capitalista de los años 1970 puso de manifiesto la declinación de la efectividad de los mecanismos keynesianos establecidos para garantizar el cumplimiento de las metas del sistema capitalista. Es así como tuvo que establecerse un nuevo modelo de organización socio-económica para lograr los propósitos del sistema capitalista, como lo son el incremento de la tasa de beneficio del capital privado, el incremento de la inversión y así el crecimiento, el de encontrar nuevos mercados y así integrar nuevas regiones del mundo dentro de una economía capitalista integrada, el de controlar la inflación y la expansión de la demanda (Castells, op cit p 23).

En la base de tales premisas Castells (op.cit p 25-28) resume a la reestructuración capitalista en tres principales características:

1. La apropiación del capital por una parte significativamente alta del excedente del proceso de producción. Esto es logrado fundamentalmente por la combinación de incrementos en la productividad, así como también incrementos en la explotación, como consecuencia de la reestructuración en el proceso de trabajo y del mercado de trabajo, los cuales incluyen los siguientes aspectos:

- a) Alta productividad derivada de las innovaciones tecnológicas, combinadas con una distribución desigual de las mejoras de la productividad a favor del capital.
- b) Bajos salarios, reducción de los beneficios sociales y menor protección en las condiciones de trabajo.
- c) Descentralización de la producción a regiones o países caracterizados por bajos salarios y una regulación menos rígida en las actividades empresariales.
- d) Gran expansión de la economía informal en el núcleo y en la periferia del sistema.
- e) Reestructuración en los mercados de trabajo para abarcar proporciones en crecimiento de mujeres, etnias minoritarias e inmigrantes que han sido discriminados institucionalmente; estos grupos son muy vulnerables en la sociedad y en el mercados de trabajo.
- f) Debilitamiento de los sindicatos, una de las principales metas para el proceso de reestructuración en la mayoría de los países, y probablemente el factor individual

más importante para lograr la restauración de las tasas de beneficio con niveles aceptables para las empresas.

2. Un cambio substancial en el patrón de la intervención estatal, enfatizado en el cambio de la legitimización política y la redistribución social por la dominación política y acumulación del capital. Estas nuevas formas de intervención por parte del estado están más directamente enfocadas a la acumulación del capital y a dar mayor prioridad a la dominación bajo la legitimización en la relación entre el estado y la sociedad, en respuesta a la situación a partir de 1970. Así la intervención del estado en el escenario económico asume una nueva forma de intervención, en la cual nuevas áreas son penetradas por éste, mientras otras son desreguladas y transferidas al mercado. Esto se puede constatar en la economía y en la sociedad con varios mecanismos que expresan el apoyo al capitalismo con el nuevo papel que toma el estado:

- a) Desregulación de muchas actividades, incluyendo la relajación del control social y medioambiental en los procesos de trabajo.
- b) Disminución y privatización de las actividades productivas en el sector público.
- c) Reforma fiscal regresiva, favoreciendo a las corporaciones y sectores con altos ingresos.
- d) Apoyo del estado a los gastos de I&D en alta tecnología en los sectores industriales los cuales forman la bases de la nueva economía de la información. Este apoyo frecuentemente toma la forma dual de infraestructura en financiamiento e investigación y políticas fiscales favorables.
- e) Disminución del "estado benefactor" con variaciones dentro y entre países acorde al poder relativo y a los grupos afectados.
- f) Austeridad fiscal con el propósito de hacer un presupuesto balanceado con una política monetaria restrictiva. Estas son las políticas claves de la reestructuración del capitalismo para controlar la inflación<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Sin embargo, mientras el conservadurismo fiscal como componente integral de la reestructuración, recientes experiencias históricas muestran la posibilidad de enormes déficit presupuestarios resultados de las consecuentes contradicciones en la implementación de tal modelo en un país dado, en particular los Estados Unidos. Manuel Castells, op. cit. p 26.

3. El tercer mecanismo para la reestructuración del capitalismo es la internacionalización acelerada de todos los procesos económicos, para incrementar la rentabilidad y abrir los mercados a través de la expansión del sistema<sup>16</sup>.

La internacionalización<sup>17</sup> del capitalismo incrementa la rentabilidad en varios niveles:

- a) Permite al capital tomar ventaja en las condiciones más favorables para la inversión y producción en términos de oportunidades de costos en cualquier parte del mundo como es la penetración a mercados claves o el acceso a la tecnología.
- b) Con las oportunidades para el capital de invertir en cualquier parte del mundo, la internacionalización incrementa dramáticamente las tasa de cambio del capital, y así, incrementa los niveles de beneficio para una tasa de beneficio dada, aunque el costo incrementa la inestabilidad construida dentro del sistema.
- c) Abre las puertas a nuevos mercados y también conecta segmentos de los mercados a través de las fronteras, incrementando la diferenciación verticalmente en las sociedades mientras homogeniza horizontalmente a los mercados. Esta expansión de la demanda a través de nuevos mercados es crucial en un modelo que se apoya en la reducción de los salarios de los países; la pérdida de la demanda potencial tiene que ser recuperada por la incorporación de cualquiera de los nuevos mercados que pueden existir en cualquier parte del mundo.

Los procesos de internacionalización ofrecen posibilidades de expansión dinámica que pueden beneficiar substancialmente al sistema capitalista, pero también pueden plantear

<sup>16</sup> Para Braudel y Wallerstein, el sistema capitalista ha sido desde sus inicios, una "economía mundo". Sin embargo lo que es nuevo, es el gran incremento de la interpenetración de todos los procesos económicos a nivel internacional; el sistema trabajando como una unidad en el mundo entero. Este es un proceso que ha crecido constantemente desde la década de los 1950 y se ha acelerado en los 1970s y 1980s como un elemento esencial para la reestructuración del sistema; aprovecha los movimientos de capital, la mano de obra migrante, sus mismos procesos de producción, la interpenetración de los mercados, y el uso de los estados-nación como elementos de apoyo en la competencia internacional que es la que determina el destino económico de todas las naciones. Wallerstein, I. (1979), *El moderno sistema mundial; la agricultura capitalista y los orígenes de la economía-mundo europea en el siglo XVI*, Ed. Siglo XXI, México 1 y Braudel, F., (1993) *La dinámica del capitalismo* Breviarios del FCE, núm 427, México.

<sup>17</sup> La noción de internacionalización designa el conjunto de los procesos que tejen relaciones de interdependencia entre economías nacionales, que se supone son distintas unas de otras, incluso cuando no son realmente autónomas. Estos procesos comprenden: "la importación y la exportación de bienes y servicios, las entradas y salidas de inversiones directas y de capital financiero; las entradas y salidas de tecnologías, ya sea incorporadas en los equipos, ya sea transmitidas y adquiridas de manera intangible; los movimientos internacionales de personal calificado y los flujos de informaciones fronterizas" OCDE, 1992;

problemas fundamentales en las unidades individuales —empresa o país- del sistema. Este es el caso de los Estados Unidos el cual ha perdido parte del mercado tanto nacional como en la economía internacional.

### **2.3.1 Articulación entre la reestructuración del capitalismo y el nuevo paradigma**

La coincidencia histórica de la reestructuración de capitalismo y el aumento de la “economía de la información” han creado una convergencia estructural, dando como resultado la formación de un paradigma tecno-económico específico, el cual se puede caracterizar por dos dimensiones: el tecnológico y el organizacional (Castells, op cit 29-32). Ambos han sido fundamentales para darle forma al nuevo capitalismo, los cuales a su vez, han estimulado y apoyado la revolución tecnológica adoptando nuevas formas de organización.

La tecnología de la información ha sido decisiva en la implementación de tres fundamentales procesos para la reestructuración capitalista:

1. Incremento de la tasa de ganancia en varios sentidos:

- a) Mejorando la productividad con la introducción máquinas basadas en la microelectrónica que transforman los procesos de producción.
- b) Haciendo posible la descentralización de la producción y la separación espacial de las diferentes unidades de la empresa, mientras reinserta la producción y la dirección en un nivel de la empresa usando las telecomunicaciones y un sistema de manufacturación flexible.
- c) Mejorando la dirección para automatizar aquellos procesos de la producción que no lo estaban y así hacerlos rentables y viables.
- d) Fuerte posicionamiento del capital *vis a vis* del trabajo. La automatización, la manufacturación flexible y la nueva transportación de tecnología, proveen a la empresa de gran variedad de opciones que debilitan a la posición pactada de los

---

citado por Chesnaís, F (1996) *La globalización y el estado del capitalismo a finales de siglo*, en Revista Investigación Económica, núm. 215, enero-marzo p.238.

sindicatos. Los sindicatos pueden insistir en preservar o mejorar sus niveles salariales y beneficios, la empresa puede automatizar o moverse a otro sitio, o ambos, sin perder sus conexiones con el mercado o con la cadena de producción. Así usando cualquiera de los dos, ya sea la automatización por la sustitución de trabajo, o extrayendo concesiones elevando la amenaza de automatizar o relocalizar, el capital hace uso de las nuevas tecnologías para liberarse de las restricciones del trabajo organizado.

2. Las nuevas tecnologías son un poderoso instrumento en la ponderación de acumulación y dominación en la intervención del estado. Esto ocurre en dos principales niveles:

- a) Por un lado, el rápido cambio tecnológico hace obsoleta las armas del sistema, creando las bases para la expansión "guerra del estado" en un ambiente político caracterizado por estados esforzándose por la supremacía militar y por lo tanto en una carrera armamentística tecnológica que solo puede ser apoyada con los recursos del estado.
- b) Por otro lado, el papel estratégico jugado por la alta tecnología en el desarrollo económico lleva al estado a proveerse de la infraestructura requerida disminuyendo su papel en políticas redistribucionales.

3. El proceso de internacionalización de la economía no habría tenido lugar sin los grandes avances en las tecnologías de la información. Las ventajas en las telecomunicaciones, en la manufacturación flexible –que permiten simultáneamente la estandarización y adaptación al gusto del cliente-, y las nuevas tecnologías de transportación que emergen del uso de las computadoras y de los nuevos materiales, han creado la infraestructura material de la economía mundial, así como en el s. XIX el tren aportó las bases para la formación de los mercados nacionales. Sus efectos en los procesos condicionan su competitividad internacional de países y empresas. Sus efectos en los nuevos productos crean nuevos mercados en la cual la dura batalla por la competencia se pelea día a día con nuevos actores económicos, tratando de hacer un cortocircuito en la secuencia del desarrollo, saltando dentro de mercados de alta

tecnología a través de grandes esfuerzos para el desarrollo nacional. La nueva división tecnológica del trabajo es una de las líneas fundamentales en el nuevo orden económico internacional (Castells, op cit p36).

Los componentes organizacionales del modelo de desarrollo de la información son también características fundamentales en la reestructuración del proceso. Castells distingue tres características principales, las cuales pueden distinguirse cada una afectando a las tres dimensiones del proceso de reestructuración:

1. Existe una concentración en crecimiento de generación de conocimiento y de procesos de toma de decisiones en altos niveles organizacionales en los cuales la información y la capacidad de procesarla están concentrados. El mundo de la información está elaborado por una estructura funcional jerárquica, en la cual cada vez más centros apartados toman sus extremos en la división histórica entre trabajo intelectual y manual. Dado el papel estratégico del conocimiento y el control de la información en productividad y rentabilidad, estos núcleos centrales en las organizaciones corporativas, son los más indispensables componentes del sistema, con más trabajos y más trabajadores siendo los candidatos potenciales para la automatización desde el punto de vista estrictamente funcional. Esta concentración y poder de la información en segmentos seleccionados de la estructura corporativa muy a favor de las oportunidades del proceso de reestructuración en tres dimensiones es presentada:

- a) El trabajo productivo puede ser reducido a su componente esencial.
- b) El incremento de tecnocracia dentro del estado desplaza las funciones integrativas tradicionales de la políticamente determinada burocracia, estableciendo un eslabonamiento ajustado entre los altos niveles del estado y el mundo corporativo a través del intermediario de establecimiento científico.
- c) Como la transferencia de tecnología llega a ser la clave para la competencia en la economía internacional, este proceso es controlado por los poseedores del conocimiento en los centros de dominación científica y organizaciones corporativas. Esto permite que los logros efectivos del proceso de internacionalización requieran acceso a esos centros de conocimiento descartando la adopción de una postura

aislada, la cual sólo podría conducir a la obsolescencia tecnológica de esas economías y empresas.

2. La segunda característica concierne a la flexibilización del sistema y a la relación entre sus unidades; esta flexibilización actúa poderosamente como facilitador del proceso de reestructuración en varios caminos:

- a) Cambia la relación entre capital-trabajo, transformando la permanencia y el status de trabajador protegido dentro de un acuerdo flexible generalmente adaptado para la momentánea conveniencia de la empresa. Así trabajadores temporales, trabajos de medio tiempo, trabajos de casa, horarios flexibles, posiciones indefinidas en la estructura corporativa, variaciones en los salarios y beneficios de acuerdo al rendimientos, etc., son todos los recursos de la empresa que, mientras incrementa en gran medida la flexibilidad y así la productividad, mina el status colectivo del trabajo *vis a vis* capital<sup>18</sup>.
- b) En la reestructuración del estado, la flexibilidad organizacional contribuye a la formación de asociaciones públicas-privadas y a la borrosa distinción entre las esferas públicas y privadas. Segmentos del "estado benefactor" están siendo relegados al sector privado, las corporaciones están colaborando a la formulación de las políticas públicas, y una selectiva interpenetración del estado y el capital están

<sup>18</sup> En este sentido Leonard Mertens apunta que el primer paso de la estrategia tecnológica de las empresas es lograr una mayor integración de todas las fases del proceso productivo. El uso de las computadoras en la generación y manejo de los flujos de información, desde los proveedores de materia prima, vía las diferentes fases de fabricación, hasta los distribuidores, facilita la coordinación de cada uno de los momentos de la producción y distribución. Con esto, los tiempos muertos se reducen y la empresa puede usar de manera más intensiva la fuerza de trabajo. La capacidad de ser flexible no sólo significa poder responder ante cambios en el mercado sino también provocar modificaciones más rápidas. Mertens llama a esta transición como el paso de una economía de escala a una de variedad, la cual consiste en la combinación de la flexibilidad con la integración en el proceso de producción. La empresa, para poder operar con dicha combinación en la producción ha implantado la descentralización de las actividades junto con el control centralizado. Estos cuatro ejes, flexibilidad-integración y descentralización-control, constituyen los elementos básicos del concepto de economía de variedad. Los cuatro ejes son complementarios en un sentido y contradictorios en otro, ya que la flexibilidad en la producción requiere de una descentralización en la organización; de la misma forma que la integración necesita un control centralizado en la organización. El elemento medular que tiene que equilibrar las contradicciones entre flexibilidad y centralización del control, por un lado, y descentralización e integración por el otro, es el hombre, a través del cumplimiento de un programa de calidad total del proceso y del producto. Reducción de los tiempos muertos, de los desechos y retoques, no es más que mejorar la calidad en todos sus sentidos. Por tal motivo no basta con la aplicación de tecnologías duras (maquinaria y equipo), sino que se requiere de tecnologías blandas -innovaciones en la organización del trabajo-. La tecnología blanda, a través de la calidad total, es el quinto eje de la economía de variedad. Mertens, L. op. cit. pp.85-86.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

disminuyendo la autonomía del estado, a lo largo de líneas de "recapitalización" <sup>19</sup>del estado.

- c) La flexibilización es también condición necesaria para la formación de la nueva economía mundial, desde que es la única forma organizacional que permite una constante adaptación de las empresas a las condiciones cambiantes de los mercados mundiales.

3. La tercera característica es el pasaje de grandes corporaciones centralizadas a redes descentralizadas formadas por una pluralidad en tamaños y formas de las unidades organizacionales (Piore y Sabel, 1990). Aunque las cadenas incrementan la flexibilidad, actualmente tienen una característica diferente, ya que hay formas de flexibilidad que no requieren de cadenas. Estas redes han jugado un papel fundamental en el proceso de reestructuración:

- a) Son la forma generalizada de la economía informal, así como también de las prácticas de sub-contratación que han desorganizado y reorganizado al procesos de trabajo, incrementado la rentabilidad del capital.
- b) Han proveído el modelo para la constitución de una nuevo "tipo" de estado, en la base de la interacción entre diferentes agencias gubernamentales especializadas, la defensa de la industria, empresas de alta tecnología y los establecimientos científicos.
- c) Son formas de organización usadas por las corporaciones multinacionales que han establecido alianzas estratégicas para competir en la economía internacional.
- d) Las redes constituyen la nueva morfología social en nuestras sociedades; su difusión modifica los resultados en los procesos de producción, poder y cultura. Mientras que las formas de encadenamientos en las organizaciones sociales han existido en otros tiempos y espacios, el nuevo paradigma tecnológico de la información provee las bases materiales para su poderosa expansión por toda la estructura social. Esta nueva forma del capitalismo tiene dos principales características: es global y está estructurado en una gran extensión alrededor de cadenas de flujos de financieros, en donde la acumulación de capital, y su valoración es generada e incrementada en los

---

<sup>19</sup> La idea de recapitalización del estado ha sido propuesta por S. M. Miller

mercados financieros globales promulgados por las cadenas de información con la reducción del tiempo-espacio<sup>20</sup> de los flujos financieros. Con estas redes el capital es invertido globalmente en todos los sectores, desde las industrias de información, servicios avanzados, producción agrícola, salud, educación, tecnología, industria manufacturera, transportación, comercio, turismo, hasta cultura, etc. Es evidente que algunas actividades son más rentables que otras dependiendo de las mejoras y contracciones del mercado y de la competencia global.

Los capitales financieros para llevar a cabo sus operaciones y su competencia, necesitan de conocimiento y de información, ambas generadas e incrementadas por la tecnología de la información. Este es el significado concreto de la articulación entre el modelo de producción capitalista y el modelo de desarrollo de la información<sup>21</sup>.

---

<sup>20</sup> "El capital es dirigido alrededor del reloj en los mercados financieros integrados globalmente trabajando al mismo tiempo real por primera vez en la historia", Chesnals, 1994, citado en Castells M, *The Global Economy*, en *The global transformations reader, an introduction to the globalization debate*, Edited by David Held and Anthony McGrew. P.259. Giddens conceptualiza la problemática de la distanciaci3n tiempo-espacio de la siguiente manera: son complejas relaciones entre relaciones locales (circunstances of co-presence) e interacciones a trav3s de la distancia (las conexiones de presencia y ausencia), en la era moderna, el nivel de distanciaci3n tiempo-espacio es mucho m3s alto que en el per3odo anterior, y los eventos que surgen de las relaciones entra las formas sociales locales y distantes llegan a ser muy estrechas. Giddens, A. *La posmodernidad*, p 76 . Asimismo Habermas habla acerca de esto: "En el siglo XX, el autom3vil y la aviaci3n civil aceleraron todav3a m3s el tr3fico de personas y el transporte de bienes y de consumo y redujeron tambi3n –de modo subjetivo- las distancia. Nuestra conciencia del tiempo y el espacio ha sido transformada de otro modo por las nuevas t3cnicas de transmisi3n, acumulaci3n y procesamiento de datos e informaciones [...] Las distancias espacio-temporales ya no se superan: desaparecen sin dejar huella en la presencia ubicua de realidades virtuales. La comunicaci3n digital supera finalmente a todos los otros medios en alcance y capacidad. Cada vez m3s individuos pueden obtener m3s r3pido cantidades diversas de informaci3n, procesarlas e intercambiarlas simult3neamente a trav3s de grandes distancias" Habermas, J. (1998) *Nuestro breve siglo* en revista Nexos n3m. 248, Agosto, pp.40-41.

## 2.4 Globalización y Cambio Tecnológico

"Una economía global es algo diferente: es una economía con la capacidad de trabajar como una unidad en el tiempo real a escala planetaria"<sup>22</sup>.

Para entender el cambio tecnológico es crucial identificar el contexto económico, social, político y geográfico en el cual se genera y se difunde la innovación. Este espacio puede ser local, nacional o global; o más probablemente puede involucrar una evolución compleja, en diferentes niveles a factores locales, nacionales y globales (Archibugi y Michie, 1997). La característica principal del capitalismo global<sup>23</sup> es el esfuerzo concertado para disminuir la rigidez e incrementar la flexibilidad; una de sus dimensiones decisivas más amplia es el esfuerzo por eliminar las restricciones a la libre movilidad del capital y maximizar su velocidad de movimiento. La globalización del capital es conducida por corporaciones globales que combinan el conocimiento a fondo de los mercados regionales con la capacidad de organizar sus procesos productivos, orientados hacia el consumidor y la innovación a escala mundial (Borrego, 1998).

Borrego enumera seis procesos que han conducido hacia el desarrollo del capitalismo global, los cuales se relacionan con la estrategia de maximizar la flexibilidad:

- La producción descentralizada y fragmentada, donde las compañías de descomponen en muchas subunidades y subprocesos llevados a cabo por otras

<sup>21</sup> Castells, M. The Network Society, en "The global transformations reader, an introduction to the globalization debate", Edited by David Held and Anthony McGrew. Pp 76-77.

<sup>22</sup> Castells, M., op. cit p.259

<sup>23</sup> "El término "global" apareció a principios de los años ochenta en las grandes escuelas estadounidenses de Business Management en Harvard, Columbia, Stanford, etc. antes de ser popularizado por la obras y los artículos de los consultores en estrategia y mercadotecnia más hábiles, graduados en estas escuelas -principalmente K. Ohmae (1985 y 1990) y M. Porter (1986)-. En una perspectiva de administración de empresas, el término fue utilizado entonces para ser dirigido a grandes grupos entregando el mensaje siguiente: "los obstáculos al desarrollo de sus actividades en todas partes donde pueden obtenerse beneficios, se están anulando por la liberalización y la desregulación; la teleinformática y los satélites de comunicaciones ponen a su disposición formidables herramientas de comunicación y de control; reorganícese y reformule sus estrategias internacionales como consecuencia de ello". Esta génesis confirma la idea de que se trata del movimiento del capital, pero la óptica de las Business School da una óptica muy restrictiva de ello. Hace de él un fenómeno de tipo microeconómico únicamente, de manera que la globalización financiera, por ejemplo, surge como un fenómeno completamente distinto del IDE y de las

empresas esparcidas en diversas comunidades, regiones y naciones por todo el mundo. Esta estrategia fortalece el control corporativo. Las operaciones más pequeñas descentralizadas son más flexibles y libres de escoger localidades en donde los costos de regulación y de asistencia social son bajos y donde la organización laboral es débil (Strobel, 1993). La descentralización global de la producción es utilizada para hacer más redituables y seguros los holdings financieros centralizados.

- En tanto que la producción se dispersa en muchas comunidades, regiones y naciones, la capacidad financiera, de investigación y el control permanecen dentro de las "ciudades mundo" localizadas en las regiones centrales del sistema mundial<sup>24</sup>.
- La compresión espacio-temporal<sup>25</sup> bajo el capitalismo global facilita una extensión y una velocidad máximas de los procesos económicos. La red global de transacciones es mucho más compleja y depende de articulaciones extremadamente sofisticadas de informática y financieramente flexibles. Estas nuevas tecnologías han acelerado también la velocidad con que las mercancías materiales son movidas globalmente (Barnet y Cavanagh, 1994).
- La capacidad del Estado para mediar entre mercado y sociedad se ha debilitado. El capitalismo global ha reducido sustancialmente el control local, regional y nacional del Estado sobre los ambientes económicos y no económicos (Calva, 1992).

---

nuevas forma de organización y de administración de las operaciones internacionales de grupos, mientras que se trata de procesos ligados de manera estrecha". F. Chesnais, op. cit. p 239.

<sup>24</sup> La flexibilidad mundial del capitalismo global depende del mantenimiento de una red sólidamente articulada de puntos de control que albergan los más importantes recursos fiscales e intelectuales que apuntalan la acumulación. Estos puntos de control -ciudades mundo-orquestan y controlan la producción y mantienen o dan acceso a actividades de investigación y desarrollo a nivel mundial. Aunque estas actividades hayan sido ligadas a los países centrales, tales facilidades también están esparciéndose en una red mundial de ciudades/enclaves articuladas que se asientan en la periferia, como son el caso de Hong Kong, Singapur y la Cd. de México. Brauchli, The New York Times, 1993, en J. Borrego, op. cit. p.47.

<sup>25</sup> Para Borrego la compresión espacio-temporal reduce también la importancia de las fronteras políticas, incrementándose por ello la velocidad de movimiento de bienes e información. J. Borrego, op.cit. p.48

- La reducción numérica de los trabajadores industriales y la transformación de la naturaleza y la calidad del trabajo. Los trabajadores de tiempo completo están siendo reemplazados por trabajadores temporales y de tiempo parcial<sup>26</sup>.
- Ha emergido una nueva forma social, el capitalismo global, y tiene las siguientes características:
  - a) El capitalismo global sugiere una revisión fundamental del concepto de Estado, hasta ahora inextricablemente articulado a la nación y al gobierno nacional. Con la aparición de corporaciones globales, se hace necesario pensar en el surgimiento de un Estado Global.
  - b) La hegemonía del capitalismo global se refleja en la formación de alianzas burocráticas internacionales para guiar y regular el movimiento de capital a través del mundo, como es el caso del Fondo Monetario Internacional, Banco Mundial, Organización Mundial de Comercio, etc. (Friedmann, 1991).
  - c) El capitalismo global requiere de la existencia de estados abiertos al capital global, sitios de producción y mercancía a lo largo de varias zonas y capas del sistema capitalista global. Estos estados se abren al capital global dejando la integración económica nacional, para atraer capital hipermóvil a cualquier costo, "dando como resultado un rápido ascenso y descenso de comunidades y regiones creando un disparejo mosaico de desarrollo dentro y a través de las fronteras nacionales, por todo el sistema capitalista" (Borrego, op cit. p50)
  - d) El tráfico global de trabajo humano, básicamente minorías raciales y mujeres. El fracaso de las economías nacionales, especialmente en Asia, África y Latinoamérica para dar suficiente trabajo con salarios de subsistencia al creciente número de solicitantes, ha coincidido en la escasez de mano de obra en muchos otros. Aunque la mano de obra es mucho menos móvil que el capital, está empezando a ser mucho más dinámica<sup>27</sup>.

<sup>26</sup> La reorganización del trabajo ha significado el empeoramiento de las condiciones de trabajo salarios y beneficios más bajos y menos seguridad de trabajo para la vasta mayoría de los trabajadores. Los trabajos con salario bajo (y especialmente con salario mínimo son creados mucho más rápidamente que los trabajos con salario alto, y los trabajadores laboran más horas con menos vacaciones y permisos de enfermedad. Mertens, op. cit. 102-103.

<sup>27</sup> La migración internacional constituye un factor de creciente preocupación, tanto en esferas del ámbito político, como en el debate académico y la acción de organismos no gubernamentales. Este interés surge, entre otras cosas, por la dimensión y magnitud que ha adquirido recientemente el desplazamiento de

Para Dabat y Rivera (1993 p:137), la globalización no es más que "...el resultado del rápido proceso de internacionalización de la producción y las transacciones entre países, desarrollado, desde la Segunda Posguerra." Proceso que se caracteriza básicamente por:

- a) El incremento del comercio internacional con relación a la producción mundial.
- b) El actual papel de las empresas transnacionales.
- c) La nueva división internacional del trabajo.
- d) La revolución en las comunicaciones.
- e) La ligazón en los mercados financieros.
- f) La movilidad de la fuerza de trabajo.
- g) Los esbozos de políticas económicas coordinadas (expresión que ha alcanzado su punto más distintivo con la unión monetaria en el bloque europeo).

Asimismo la globalización:

... expresa un nuevo estadio de desenvolvimiento de la economía, la sociedad y la política mundial, que resulta de la socialización e interdependencia de las fuerzas productivas actuales y que contiene enormes potencialidades de desarrollo económico y social. [Aunque en su temprano desenvolvimiento] no sólo provoca nuevos conflictos, sino que también requiere [...] de un nivel mucho más alto de regulación internacional de la producción, el intercambio y la utilización de los recursos naturales mundiales, y de una consiguiente mayor cooperación internacional entre Estados, pueblos y organizaciones sociales, políticas y culturales<sup>28</sup>.

---

trabajadores de países subdesarrollados hacia economías industriales desarrolladas. Asimismo y a diferencia de otras migraciones internacionales que se dieron en el pasado, este movimiento de población se da en un contexto de creciente internacionalización y globalización, así como la conformación de bloques económicos regionales en torno a las grandes potencias de la economía mundial. Las migraciones de fuerza de trabajo no son un fenómeno nuevo en el capitalismo sino que constituyen uno de los mecanismos empleados por el capital para ajustar el mercado de trabajo al ciclo de acumulación, para abaratar los costos de producción. El comportamiento cíclico de la acumulación capitalista supone sucesivos movimientos de expansión y contracción que afectan todos los niveles de la organización social y de manera particular a la esfera del trabajo. Los momentos de expansión se identifican con una gran necesidad de fuerza de trabajo; los momentos de contracción tendrán, por el contrario, necesidad de reducir el mercado de trabajo porque las ventajas de un salario deprimido por el exceso de población desempleada empieza a revertirse con la carga social que ésta representa, después de un cierto nivel. Los países más desarrollados son los focos de atracción y de ordenación del mercado de trabajo, tendiente a articularse cada vez más en torno a sus necesidades. Sin embargo cuando el ciclo cambia y la economía empieza a contraerse los trabajadores empiezan a ser innecesarios, pesando sobre la riqueza total generada disminuyendo las ganancias; aquí es cuando es necesario regresarlos a su lugar de origen. Las migraciones de fuerza de trabajo constituyen así un mecanismo de ajuste inmediato entre el ritmo y carácter del proceso de acumulación y el mercado de trabajo. Ceceña, A., (1996) *Las migraciones en el capitalismo*, en Revista Momento Económico núm. 86, Migrantes Ilegales y Braceros, ¿a qué le tiras mexicano cuando cruzas la frontera? IIEC UNAM.

<sup>28</sup> A. Dabat, M.A. Rivera Ríos, op.cit., 141

Por su parte Oman (1994), considera que la globalización implica cuatro fenómenos yuxtapuestos:

1. El declive relativo de la hegemonía económica estadounidense y de su liderazgo político, conjuntamente al fin de la Guerra Fría y el colapso de la Unión Soviética
2. El rápido crecimiento de los mercados financieros globales desde fines de los setenta, simplificado por la desregulación financiera y el desarrollo de las tecnologías de la información.
3. La globalización de la actividad corporativa, tanto en manufacturas como en servicios. Como la globalización financiera, la globalización de la actividad corporativa ha sido facilitada por la desregulación y el desarrollo de las tecnologías de la información. Este tipo de globalización ha fortalecido la competencia entre firmas, pero también la cooperación a través de alianzas estratégicas.
4. Finalmente, un fenómeno que ha llevado a la globalización al banquillo de los acusados, es la preocupación por los problemas ambientales como la devastación de la capa de ozono y el calentamiento global.

Con lo antes mencionado podemos argumentar que la más importante transformación que emana de la emergencia de la economía global, concierne tanto al manejo de la producción y distribución, como al mismo proceso de producción. Los segmentos dominantes en la mayoría de los sectores económicos —ya sea de bienes o servicios— están organizados mundialmente en peculiares procedimientos operativos, formando los que Reich ha etiquetado como "la red global". Los procesos de producción incorporan componentes producidos en diferentes localidades por diferentes empresas y ensamblados para específicos propósitos y específicos mercados sobre la base de una nueva forma de producción y comercialización: altos volúmenes, flexibilización y producción adaptada al mercado. El nuevo sistema de producción se apoya en una combinación de alianzas estratégicas y ad hoc proyectos de cooperación entre las corporaciones, unidades descentralizadas de importantes corporaciones y redes de pequeñas y medianas empresas conectadas entre ellas mismas y/o con grandes corporaciones o redes de corporaciones. Lo que es fundamental en esta estructura industrial es que se esparce territorialmente a través de todo el mundo; su geometría es

cambiante como un todo y para cada unidad individual. En dicha estructura, el elemento más importante para el éxito de las estrategias directivas en un proyecto industrial dado, es la posición de la empresa dentro de la "web" para sacarle provecho a las ventajas competitivas de su posición relativa. Así la estructura tiende a autorreproducirse y a expandirse competitivamente, dependiendo del carácter global de la economía. Para que la empresa pueda operar en esta geometría de producción y distribución, necesita una forma muy flexible de dirección para tener acceso a la producción de tecnologías apropiadas a tal forma de flexibilización.<sup>29</sup>

La competitividad de las redes empresariales se da por su habilidad de hacer un mejor uso de la I&D y de los recursos de capital humano localizados en varios países. Este movimiento hacia el "tecnoglobalismo"<sup>30</sup> provoca grandes y serias reacciones sobre el "tecnonacionalismo"<sup>31</sup>. La OECD propone cuidadosas comparaciones de los diferentes sistemas nacionales de innovación, para tener un mejor entendimiento de las similitudes y diferencias que puedan ayudar a la evaluación de los posibles conflictos entre los sistemas, y si es posible, a la elaboración de reglas apropiadas (OECD, 1999 p:20).

Archibugi y Michie (op. cit p 177) diferencian tres sentidos diferentes para el concepto de tecnoglobalismo: 1) *La explotación global de la tecnología* ya que se está incrementando la proporción de la explotación de las innovaciones tecnológicas en los mercados internacionales. Ciertamente este no es un fenómeno nuevo, pero ha incrementado su importancia en la época reciente. Estos autores ven a este fenómeno como

---

<sup>29</sup> Por ejemplo, para poder ensamblar parte producidas por diferentes y distantes lugares, es necesario tener por un lado, alta precisión en la calidad basada en la microelectrónica en el proceso de fabricación para que las partes sean compatibles en los pequeños detalles de la especificación; por otro lado, la flexibilidad basada en (computer-based) permite a la fábrica programar la producción de acuerdo al volumen y adaptar las características requeridas para cada orden. En adición a esto, la dirección de inventarios dependerá de la existencia de una adecuada red de expertos proveedores, quienes por su rendimiento se fueron incrementando en la década pasada por la nueva capacidad tecnológica de ajustar la demanda y la oferta en línea. Castells, M op. Cit. p.261

<sup>30</sup> Término usado para describir el fenómeno de la globalización experimentado por el mundo de la invención e innovación. Archibugi, D y J. Michie, op. cit. p.172

<sup>31</sup> El principal debate acerca del tecnoglobalismo y el tecnonacionalismo está relacionado con las implicaciones de política: ¿Hasta que punto las políticas gubernamentales deben promover la innovación en las industrias si los beneficios pueden ser transferidos a otros países? ¿Existe alguna garantía de que las empresas usarán tales beneficios como ventajas del propio país del cual provienen?, Archibugi, D. y, J. Michie, op. cit. P. 16.

consecuencia, más que causa, del incremento del comercio internacional. Si bien es cierto que no todos los países tienen la misma propensión para explotar sus invenciones globalmente, los datos existentes proveen una fuerte evidencia de que la propensión de las empresas al comercio y a la explotación de sus invenciones e innovaciones internacionalmente ha crecido considerablemente; 2) *La colaboración tecnológica global* referido a la colaboración para desarrollar know-how o innovaciones entre socios en más de un país, en donde cada socio conserva su identidad institucional y propiedad. Esto puede involucrar tanto a agencias de investigación gubernamentales como a la comunidad académica así como también al sector empresarial; y, 3) *La generación global de tecnología*, en donde las empresas están incrementando su integración internacional de I&D y actividades tecnológicas. Este tercer concepto es equivalente a la inversión extranjera directa. Mientras que los dos primeros términos involucran a empresas nacionales y multinacionales, empresas estatales e innovaciones desarrolladas por organizaciones e individuos, este tercer término se aplica sólo a la corporación multinacional<sup>32</sup>. Las corporaciones multinacionales son los jugadores clave en la carrera tecnológica: de acuerdo con la OECD, este tipo de empresas suman el 75% de toda la I&D industrial en los países de la OECD (OECD, 1992).

Siguiendo la línea de Carlota Pérez (2001) sobre las oportunidades tecnológicas o "ventanas de oportunidades", en la actual transición de paradigma surge una tercera posibilidad de oportunidad tecnológica<sup>33</sup> muy importante en el contexto de la globalización.

---

<sup>32</sup> Gobiernos y otras instituciones públicas, incluyendo a las universidades, pueden colaborar internacionalmente en proyectos de I&D pero es improbable que tomen una posición de generar invenciones globalmente ya que las universidades y los centros de investigación públicos, por regla, no establecen subsidiarias en países extranjeros. Además las empresas "uninacionales" basan las facilidades de su producción, incluyendo sus laboratorios de I&D, en sus propios países.

<sup>33</sup> Durante un período de unos 20 años a más, durante la transición de un paradigma a otro, coexisten las tecnologías viejas con las nuevas. El grueso de las tecnologías maduras del paradigma anterior se va estirando al máximo, intentando superar la limitación al crecimiento de su productividad y de sus mercados desplegándose geográficamente para sobrevivir. Esto ocurre al tiempo que las nuevas tecnologías se expande, florecen y crecen rápidamente y con grandes márgenes de beneficio. Eso caracterizó los decenios de los setenta y ochenta en los países desarrollados, dando lugar a tendencias centrífugas, en que los ricos, los modernos y los exitosos se hacen más ricos, y los pobres y débiles se empobrecen más. Durante la transición entre paradigmas se abren simultáneamente las dos mayores ventanas de oportunidad: la fase uno, en donde se encuentra el acceso a las nuevas tecnologías genéricas y modelos organizativos, y en la fase cuatro, en donde se encuentra el acceso a las tecnologías maduras específicas. Si bien los productos maduros pueden servir para lograr el crecimiento durante cierto tiempo, no son capaces de propulsar un proceso de avance acelerado del desarrollo, porque su potencial de innovación está en buena medida

A diferencia de la forma cómo se desplegó el paradigma de la producción en serie, en el que las industrias primero conquistaron el mercado nacional y luego invadieron el internacional, muchas industrias del presente paradigma han funcionado en el plano mundial desde la primera fase. Ello ha abierto la posibilidad de participar en redes globales en diversos roles y con distintos tipos de arreglo. También ha permitido introducir localmente para exportar por conducto de redes globales de comercialización, ya sea como empresas independientes u organizando grupos cooperativos tipo "cluster"<sup>34</sup>

---

agotado. Sin embargo, durante las transiciones de paradigma se abre una excelente oportunidad para dar un salto adelante, ya que las nuevas tecnologías genéricas y los principios de organización pueden aplicarse para modernizar y rejuvenecer a las tecnologías maduras (e incluso las tecnologías tradicionales) como ocurrió en el sector del automóvil en Japón, el acero en Corea y los instrumentos quirúrgicos en Pakistán. (Pérez, 2001: p125)

<sup>34</sup> Véase "Innovating Clusters: Drivers of National Innovation Systems", OECD 2001.

## **CAPÍTULO III**

### **América Latina: Transformación del sistema innovativo nacional tras la apertura y desregulación de estas economías.**

En este capítulo nos ocuparemos de cómo las reformas estructurales están afectando el comportamiento tecnológico e innovativo en las economías latinoamericanas, es decir, examinaremos como los cambios del régimen global de incentivos existentes en algunos países latinoamericanos inciden sobre la forma en que los mismos importan, generan, adaptan, difunden y usan nuevas tecnologías en distintas esferas productivas, a partir de la industrialización por sustitución de importaciones, hasta la apertura y desregulación de dichas economías. Si bien es cierto que se habla de América Latina en general, aun cuando se sabe que los puntos de partida de una nación a otra –en particular de una país grande a otro pequeño- son marcadamente diferentes, tanto en relación con las condiciones políticas como con la etapa de transformación alcanzada, la intención es hacer sólo un esbozo de las características comunes heredadas de un enfoque de política que fue compartido por la mayoría de los países de la región.

#### **3.1 Antecedentes: el legado de la sustitución de importaciones**

La era moderna de la intervención estatal deliberada en el proceso de industrialización de los países del tercer mundo se perfiló con claridad en el decenio de los cincuenta, cuando un número creciente de industrias de producción en serie se hallaba en la fase tres (véase capítulo I) tratando de ampliar mercados, persiguiendo economías de escala, formando oligopolios y abriendo canales de comercialización. Las empresas internacionales multiplicaron sus mercados de productos finales, exportando cantidades mucho mayores de partes a sus filiales en el exterior, las cuales, además, tenían mayores márgenes de beneficio. En los países en desarrollo, por su parte, aunque estas fábricas sólo fueran de "ensamblaje con destornillador", se generó –tanto en ellas como en las empresas y organizaciones estimuladas por su demanda- un medio propicio para el aprendizaje del

personal directivo y los trabajadores. Sus exigencias de servicios de construcción, carreteras, puertos, transporte, electricidad, agua y comunicaciones, estimularon la modernización del medio circulante y el desarrollo de muchas capacidades complementarias (Pérez, 2001).

La intervención estatal en la economía se acentuó considerablemente en los años cuarenta y cincuenta, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo, como secuela del fin de la economía liberal y la depresión mundial de los años treinta; se asoció a la economía keynesiana, por un lado, y a la planificación socialista, por el otro<sup>1</sup>. En la mayoría de los países en desarrollo esa intervención se tradujo en lo que posteriormente pasó a llamarse la estrategia de la industrialización sustitutiva (ISI). La gran crisis de los años treinta, las diversas causas de la inoperancia del mercado – microeconómicas y macroeconómicas, que se originaron tanto por el lado de la demanda, por el lado de la oferta o en la estructura del mismo mercado- indujeron un clamor por la mano "visible" del gobierno. Además, las mayores expectativas de justicia social y derechos individuales establecieron los principios básicos del Estado benefactor.

El abandono del patrón oro obligó a crear bancos centrales (o ampliar sus funciones) y a introducir políticas monetarias activas en muchos países de la periferia. Las economías de escala, que llevan a la concentración industrial y a la fijación de precios monopólicos, indicaban que convenía la nacionalización y la producción pública en sectores como la industria siderúrgica o petrolera. La insuficiencia de los mercados de capital llevó a la aparición de instituciones financieras y organismos de desarrollo. La inoperancia del mercado de seguros, la información insuficiente y el fracaso del sistema de preferencias del consumidor hicieron necesarios el seguro social y la prestación pública de servicios de salud y educación. Y así sucesivamente. Los valores y principios que emergían a nivel mundial dieron origen a nuevas instituciones e ideas y el papel del Estado pasó a ser central en los patrones de organización social posteriores<sup>2</sup>; éste debía promover especialmente la industrialización, pues era ésta la que se identificaba como portadora

---

<sup>1</sup> Helm, D. (1999) *The Economic Border of the State*, New York, Oxford University Press, , pág.27

<sup>2</sup> Katz, Jorge, M. (1993) *Falla del mercado y política tecnológica*, en Revista de la CEPAL, No. 50 pág.82.

privilegiada del avance tecnológico. Como consecuencia de la crisis de los años treinta, por lo tanto, la promoción activa de la industrialización pasó a ser función del Estado y se abandonó la estrategia ortodoxa, vigente hasta aquel entonces, de un desarrollo hacia fuera basado en las exportaciones de materias primas.

Así, el que se haya optado por una estrategia de industrialización hacia adentro y no hacia fuera, más que obedecer a alguna postura teórica<sup>3</sup>, parece haber sido fruto de circunstancias históricas. En efecto, debido a la crisis de los años treinta y al deterioro de la relación de los precios de intercambio de la región se hizo más difícil importar productos manufacturados, y más atractiva su producción interna. Por otra parte, el fuerte proteccionismo que prevaleció en los países industriales durante esa crisis hacía imposible pensar en una industrialización hacia fuera, y la escasez de productos manufacturados no bélicos y la dificultad de importarlos indujeron a su producción interna. Finalmente, la falta de libertad cambiaria y la protección arancelaria que caracterizó el período de reconstrucción en Europa y Japón, tampoco habría sido factible que América Latina adoptara una estrategia de industrialización hacia fuera en ese período<sup>4</sup>.

El financiamiento externo público a un costo relativamente bajo y la inversión extranjera directa en la industria manufacturera aportaron los recursos que permitieron que este modelo se difundiera rápidamente a muchos países del Tercer Mundo. El exceso de demanda interna en las etapas iniciales del proceso sustitutivo sirvió de base para un período de acelerado crecimiento económico circunscrito al mercado interno<sup>5</sup>.

---

<sup>3</sup> Cabe señalar que el argumento teórico a favor de la estrategia de industrialización basada en la sustitución de importaciones fue formulada por Prebisch y la CEPAL muchos años después de que esta política se pusiera en marcha. En su famoso llamado a favor de la industrialización, Prebisch justificó ésta por las supuestas asimetrías en los frutos de la difusión del progreso tecnológico. En los países productores de materias primas ellos se difunden rápidamente al consumidor por medio de caídas de precios, mientras que el avance tecnológica en la manufactura suele reducir los costos pero no los precios, por la estructura oligopólica de los mercados de productos manufactureros. De ahí la tendencia a un supuesto empeoramiento secular de los términos de intercambios de los países productores de materias primas, como los de América Latina. CEPAL, *El desarrollo económico de la América Latina y sus principales problemas*, Nueva York, Naciones Unidas, 1949.

<sup>4</sup> Ramos, J. (1993). *Crecimiento, crisis y viraje estratégico*, En Revista de la CEPAL, No. 50 pág. 66

<sup>5</sup> Katz, J. Op. cit p.85

Furtado define el proceso sustitutivo de importaciones como el aumento de la participación de la producción industrial destinada al mercado interno (E), en el producto bruto, (P), en condiciones de declinación de la participación de las importaciones (M) en el producto. En términos de tasas de crecimiento tenemos:

$$1) \frac{1}{E} \frac{dE}{dt} > \frac{1}{P} \frac{dP}{dt} > \frac{1}{M} \frac{dM}{dt}$$

A fin de medir la intensidad de la sustitución de importaciones (SM) se puede atribuir a ésta la siguiente expresión:

$$2) SM = \frac{M_{t-1}}{P_{t-1}} - \frac{M_t}{P_t}$$

Los coeficientes de importación de los países de industrialización más antigua en América Latina, evolucionaron, a partir de 1929, en la forma que se indica a continuación. La estimación está hecha a partir de series del PIB y de las importaciones, calculadas ambas a precios constantes, tomando como base 1960.

#### EVOLUCIÓN DE LOS COEFICIENTES DE IMPORTACIÓN

	Argentina	México	Brasil	Chile	Colombia
1929	17.8	14.2	11.3	31.2	18.0
1937	13.0	8.5	6.9	13.8	12.9
1947	11.7	10.6	8.7	12.6	13.8
1957	5.9	8.2	6.1	10.1	8.9

Fuente: Furtado, C. La Economía Latinoamericana: formación histórica y problemas contemporáneos, Ed. P. 136

Cuadro 3.1

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

En el decenio que sigue a la crisis, la declinación del coeficiente de importaciones es sustancial en todos los países mencionados, alcanzando proporciones inusitadas en Chile. Este país es el único, de entre todos los incluidos en el cuadro, en el que, en 1937, el PIB aún no recupera en términos absolutos el nivel de 1929. El grado excesivamente elevado de integración en el comercio internacional, para un país exportador de materias primas, y la dependencia de importación de alimentos difíciles de sustituir, como los productos tropicales y el azúcar, hicieron de Chile no solamente el país más afectado por la crisis sino también aquél en que el proceso de sustitución de importaciones enfrentaría mayores obstáculos.

La reducción del coeficiente de importaciones fue posible gracias a un crecimiento más que proporcional del sector industrial, es decir, a un aumento del coeficiente de industrialización. A continuación se da la evolución de este último, basada en series del PIB y de la producción industrial a precios de 1960

#### EVOLUCIÓN DE LOS COEFICIENTES DE INDUSTRIALIZACIÓN

	Argentina	México	Brasil	Chile	Colombia
1929	22.8	14.2	11.7	7.9	6.2
1937	25.6	16.7	13.1	11.3	7.5
1947	31.1	19.8	17.3	17.3	11.5
1957	32.4	21.7	23.1	19.7	16.2

Fuente: Furtado, Op. cit pág. 137

*Cuadro 3.2*

Es en Chile donde se observa la evolución más significativa del coeficiente de industrialización en el transcurso de los años treinta. Aún así, esa elevación no sería suficiente para explicar la considerable declinación del coeficiente de importaciones observada en ese país, la cual también traduce una sustitución de importaciones en el

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

sector agrícola y una reducción sustancial en las inversiones y reorientación de ellas con miras a reducir su contenido de importaciones.

A partir de la fórmula (2) y de los datos anteriormente presentados, podemos medir la intensidad de proceso de sustitución con respecto a diferentes periodos:

### MAGNITUD DEL PROCESO SUSTITUTIVO

	1929-1937	1937-1947	1947-1957	1929-1957
Argentina	4.8	1.3	5.8	11.9
México	5.7	-2.1	2.4	6.0
Brasil	4.4	-1.8	2.6	5.2
Chile	17.4	1.2	2.5	21.1
Colombia	5.1	-0.9	4.9	9.1

Fuente: Furtado, Op. cit. pág. 137

Cuadro 3.3

A excepción del caso chileno, el proceso de sustitución se da con intensidad similar en los otro cuatro países, en el primer periodo considerado. En el decenio siguiente, que se beneficia por la recuperación en el comercio mundial de materias primas, producida inmediatamente después de la guerra, el proceso de sustitución pierde intensidad o aun retrocede en los países de más bajo coeficiente de importaciones, es decir, Brasil y México. En el periodo que sigue a 1947 el proceso de sustitución recupera su curso, pero con menor intensidad. En Argentina es el país en el cual la industrialización se lleva a cabo más lentamente en el periodo considerado<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> El proceso de industrialización por sustitución de importaciones en Argentina empieza como estrategia por parte del gobierno militar. A finales de los años 1930's y en los 1940, textiles y productos químicos y después toda una gama de productos electromecánicos, comenzaron a ser producidos internamente bajo incentivos de una expansión rápida en el mercado interno, tarifas proteccionistas y subsidios provenientes del Banco Industrial, el cual fue creado para dichos propósitos en 1944. De 1945 en adelante, la nacionalización del comercio exterior y la expropiación de los beneficios provenientes de la agricultura, permitieron al gobierno transferir recursos de los propietarios rurales hacia el sector industrial que se desarrollaba en aquellos días

La estrategia de la ISI ocupó una variada gama de instrumentos, siendo el principal la protección arancelaria, generalmente mayor para los productos finales que para los insumos intermedios, y menor para los bienes de capital. A esta protección se agregaron normalmente medidas como cuotas y licencias de importación, prohibiciones totales, exigencias de mayor contenido nacional en el valor agregado de la producción, créditos preferenciales (a menudo con tasa de interés real negativas)<sup>7</sup>; sumándose a estos instrumentos empleados se encuentra el establecimiento de empresas estatales para mantener la continuidad de la industrialización. La ISI empieza de manera predominante con la producción de bienes terminados de consumo que anteriormente se importaban, para después fabricar maquinaria y bienes intermedios a través de los efectos hacia atrás<sup>8</sup>.

El proceso empieza a veces con bienes de capital o hasta con bienes intermedios siempre y cuando estos bienes hayan sido importados antes de la industrialización, porque se necesitaban para la agricultura o el transporte<sup>9</sup>. El aumento de la producción

---

bajo los incentivos de una expansión de los salarios reales y de una política industrial que promovía lo que varios autores han llamado "industrias de interés nacional". El papel nacionalista que imprimió el militarismo fue fundamental para llevarse a cabo dicha industrialización. Mientras que el proceso de industrialización antes de los años 1930 —el cual fundamentalmente involucraba el procesamiento local de materias primas— fue llevado a cabo con modernas y actualizadas facilidades y fue altamente competitivo en los estándares internacionales, los esfuerzos de la ISI en los años 1940 conllevaron a la erección de un "second best" sector industrial exclusivamente dedicado a las demandas internas. La escasez del intercambio extranjero, originado en el estancamiento de las exportaciones primarias, introdujeron importantes barreras a la expansión de la producción manufacturera. El fin de la guerra y la rápida reconstrucción tecnológica de los países desarrollados durante los años 1950 provocaron un incremento en la brecha tecnológica entre las industrias locales manufactureras y sus contrapartes internacionales. Después del derroque militar por parte del gobierno Peronista, éste tuvo que replantearse la actitud antagonista hacia el capital extranjero teniendo que aceptar la idea de que la inversión extranjera y tecnología podrían llegar a ser principales fuentes para el crecimiento económico. Así en abril de 1953 se empezaron negociaciones con empresas transnacionales, en las cuales éstas últimas obtuvieron grandes concesiones por parte del gobierno. A partir finales de la década de los cincuenta y principios de los sesenta, el arribo de empresas extranjeras dieron señales del comienzo de un periodo diferente en la industrialización de Argentina, así como también, del desempeño de agencias e instituciones en cuanto al apoyo del cambio tecnológico e innovativo. Katz, J. (1993) National Systems of Innovation Supporting Technical Advance in Industry: The case of Argentina, en *National Innovation System, A Comparative Analysis*, Nelson, R. Oxford University Press, pp.453-454.

<sup>7</sup> Ramos, Joseph. Op. cit. p.67.

<sup>8</sup> Hirschman, Albert O. (1996), *La economía política de la industrialización a través de la sustitución de importaciones en América latina*, en Trimestre Económico No. 250, abril-junio, pp. 494-495.

<sup>9</sup> Hirschman reconoce que en los países de industrialización "muy tardía" a diferencia de los de industrialización "tardía", ésta consiste al principio en la importación e imitación de procesos ya experimentados y seguros, "...los países muy tardíos en industrializarse, importarán en vez de fabricar sus vestidos, hasta que tengan la capacidad por sí mismos para establecer una sastrería. Esta situación impide durante bastante tiempo cualquier adaptación fundamental de tecnología a las características de los importadores, como la relativa abundancia de mano de obra en relación al capital. En estas circunstancias es inútil preguntarse si es deseable y hasta qué punto esta adaptación; dado el patrón por etapas de la

manufacturera de bienes de consumo corriente, que se dio al iniciarse el proceso de sustitución, se tradujo en un aumento de la demanda de productos intermedios y de equipos en general. Frente a las limitaciones que presentaba la capacidad para importar, los precios de los insumos industriales tendieron a subir, abriendo nuevas posibilidades a la inversión. En los países en los que ya existía una experiencia metalúrgica importante, como México, o donde la acción del gobierno se hizo sentir con más eficacia en la promoción de industrias básicas, la ISI se prolongó y ganó profundidad<sup>10</sup>.

En el período de posguerra, el proceso de industrialización en Argentina, Brasil y México, dependieron mucho más de la acción estatal orientada a concentrar inversiones en sectores básicos, de la recuperación ocasional del sector exportador y de la introducción de capitales y tecnología extranjeros, que propiamente de la sustitución de importaciones<sup>11</sup>.

El desempeño económico de la región en este periodo (1945-1980) fue bueno — sorprendentemente bueno si uno considera las críticas severas que se han hecho a la

---

industrialización, no existen alternativas. Así, la ISI trae aparejada la tecnología compleja pero sin la sostenida experimentación tecnológica y también sin el entrenamiento en la innovación que caracteriza a los precursores de la industrialización" Hirschman, op. cit. pág. 499.

<sup>10</sup> Una comparación de las experiencias de Argentina Brasil y México es ilustrativa en este sentido. En Argentina, durante los años treinta se realizó un esfuerzo considerable para preservar el crédito externo, lo que exigía una cierta política de contención interna. Se trató de sustituir importaciones en el sector agrícola y de orientar la industrialización hacia los bienes de consumo no durables. La preocupación por defender el nivel de la actividad interna en las fases de depresión cíclica, puso en condición de privilegio a las industrias de demanda menos elásticas, es decir, las de consumo general. En Argentina prevaleció la preocupación de adaptarse a las condiciones de inestabilidad del mercado mundial de materias primas. Contrariamente a lo que sucedía en Argentina, el sector exportador estaba en los años veinte controlado por los extranjeros, lo que tendía a hacer más nítida la línea demarcatoria entre los intereses del Estado mexicano y los de los grupos exportadores. Ya en los años veinte el Estado mexicano prepara una acción amplia en el sector económico con la creación del Banco Central, de la Nacional Financiera —que es una banco de desarrollo económico— y de la Comisión Federal de Electricidad. La expropiación de la industria petrolera en los años treinta constituye el punto álgido de la crisis entre el Estado mexicano y los poderosos grupos extranjeros que controlaban las actividades de exportación del país. La situación de Brasil puede ser considerada como intermedia entre las dos anteriormente citadas. A diferencia de Argentina, donde los intereses de la economía de exportación refuerzan su posición en el Estado mediante el golpe militar de 1930, en Brasil esas posiciones se debilitan. Como lo señala Furtado "...el gobierno de Vargas lleva adelante una política de compromiso con los grupos cafetaleros, cuya producción será adquirida, aun cuando en gran parte deba ser destruida. Pese a todo, la mayor profundidad de la crisis no permite que en Brasil se alimenten ilusiones con respecto a una restauración del sector exportador en un papel similar al que antes le correspondiera. Así desde los años treinta el gobierno brasileño se preocupa de unificar el mercado nacional eliminando las barreras que aún sobrevivían entre los estados, crea la Comanhia Siderúrgica Nacional, a la que corresponderá la instalación de la usina Volta Redonda, promueve el entrenamiento de mano de obra industrial en escala nacional, etc." Furtado C. Op. cit. p.116.

<sup>11</sup> Pinto, A. (1991) América Latina: Una visión estructuralista, Colección América Latina, Facultad de Economía UNAM, pp. 306-308

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

estrategia de sustitución de importaciones. El ritmo de crecimiento del producto interno bruto por habitante fue de 2.7% anual en el periodo (cuadro 3.4). Este ritmo fue inusitado para la región, muy superior a su ritmo histórico anterior (1% anual). Además estuvo acompañado por una inflación relativamente moderada de 29% por año; de hecho. Este crecimiento fue liderado por la industria manufacturera (cuadro 3.5), cuya participación en el producto subió de 14% en 1930 a 25% en 1980. Como era de esperar, la participación de las importaciones en el producto interno bruto bajó de 20% en 1930 a 15% en 1980 y la región pasó a depender menos de ellas. Tal vez aún más impresionantes que los logros económicos fueron los avances sociales (cuadro 3.5), el analfabetismo de adultos se redujo de 45% en 1945 a 20% en 1980. De hecho la educación se expandió enormemente. Asimismo, hubo enormes avances en el acceso a la población a servicios domiciliarios de agua potable y electricidad, beneficiándose con ellos dos tercios de la población. La esperanza al nacer se prolongó en 15 años, alcanzado 65 años de edad en 1980, cifra no demasiado inferior a la de muchos países desarrollados

**AMÉRICA LATINA: CRECIMIENTO E INFLACIÓN, 1945-1990**  
(Porcentajes anuales)

Crecimiento del Producto	Producto Interno Bruto			Inflación	
	1925-1945	1945-1980	1980-1990	1945-1980	1980-1990
América Latina	3.5	5.6	1.2	20	Más de 400
PIBper cápita	1.0	2.7	-0.9		
Argentina		3.1	-1.5	57	650
Brasil		6.9	1.9	33	450
Colombia		5.2	3.5	14	23
Chile		3.6	2.7	77	21
México		6.7	1.2	9	70

Fuente: Ramos, J. Crecimiento, crisis y viraje estratégico, Revista de la CEPAL 50. Agosto 1993, pág. 67

Cuadro 3.4

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**AMÉRICA LATINA: INDICADORES SOCIOECONÓMICOS EN 1930, 1945 Y 1980**  
(Porcentajes)

	1930	1945	1980
<b>Indicadores económicos</b>			
PIB manufacturero/PIB	14	18	21
Importaciones/PIB	20	13	15
Exportaciones tradicionales/ Exportaciones totales	Más de 88	Más de 82	76
<b>Indicadores sociales</b>			
Analfabetismo de adultos		45	20
Tasas de escolarización			
Educación primaria		55	90
Educación secundaria		10	30
Educación superior		2	10
Esperanza de vida al nacer (años)		50	65
Porcentajes de viviendas con:			
Agua por tubería		20	65
Electricidad		35	70

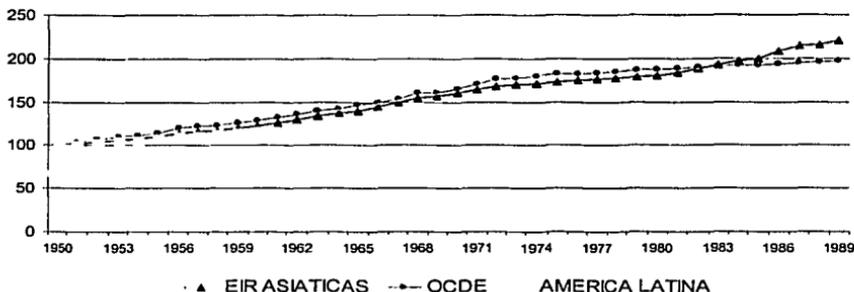
Fuente: Ramos, J. Op cit. pág. 68

*Cuadro 3.5*

Por impresionante que haya sido el desempeño económico y social de la región mientras se aplicó la ISI, en rigor lo fue sólo en comparación con su desempeño histórico. Aparece mediocre si se le compara con las posibilidades de crecimiento acelerado que tienen los países de desarrollo tardío, que en el caso de las economías de industrialización reciente asiáticas les permitió más que doblar el ritmo de crecimiento de América Latina en el mismo periodo.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**Productividad total de los factores: América Latina, OCDE, y Economías de Industrialización Reciente Asiáticas (EIR)**  
(Indices: 1950 = 100)



Fuente: A. Hofman, *Economic Development in Latin America in the 20th century. A comparative perspective*, en S. Adams y otros (eds.), *Explaining Economic Growth. Essays in Honor of Angus Maddison*, Elsevier/North Holland.

Gráfica 3.5

De hecho, fueron varios los signos de que la ISI estaba haciéndose cada vez más problemática para la región. En primer lugar, a medida que este proceso de industrialización pasaba de los productos de consumo no duradero, de más fácil reemplazo, a la producción de insumos intermedios y bienes de capital, se iba haciendo cada vez más costoso e ineficiente<sup>12</sup>. La productividad del capital —el factor escaso— descendía, o porque las plantas estaban sobredimensionadas para el tamaño del mercado, o porque se subutilizaban, o porque sus exigencias tecnológicas y de calidad eran demasiado sofisticadas para la capacidad productiva de la región. Hofman estudia la evolución de la productividad total de los factores<sup>13</sup>, o mejora tecnológica, en distintas regiones del mundo entre 1950 y 1989, muestra que ésta había venido disminuyendo fuertemente en América Latina desde 1973 (Gráfica 3.5); por lo tanto el producto creció en ese período exclusivamente gracias a una mayor cantidad de factores, sobre todo de

<sup>12</sup> Ramos, Joseph Op. cit. p.68

<sup>13</sup> Se entiende por productividad total de los factores la relación entre la producción y no uno sino todos los factores, tanto capital como trabajo, cada factor ponderado por su participación en la producción total.

capital (por el endeudamiento externo), pero con una nula mejoría en eficiencia en 1973-1980 y una pérdida de eficiencia en los años ochenta. En cambio, el crecimiento de productividad total o eficiencia fue muy superior en las economías asiáticas: 2% por año para todo el período contra apenas 0.3% en América Latina. Incluso en el "período de oro" de América Latina (1950-1973), la productividad total de los factores de la región creció a menos de la mitad que la de las economías de industrialización reciente asiáticas (1.3% contra 2.7% por año)<sup>14</sup>.

En segundo lugar, precisamente debido a la estrategia de sustitución de importaciones, la región se hizo cada vez más vulnerable a perturbaciones de origen externo. En efecto, como el arancel, al reducir las importaciones, baja el tipo de cambio real, la sustitución de importaciones es un impuesto implícito a la exportación y dificulta sobre todo las exportaciones no tradicionales. De ahí que en 1980 la participación de las exportaciones en el producto interno bruto no sólo fue baja (15%), sino que correspondió en un 75% a exportaciones tradicionales, poco elásticas en precio en tanto respecto de la demanda como de la oferta. Por lo tanto las exportaciones no tradicionales representaron menos de 4% del PIB.

En tercer lugar, en la práctica la protección arancelaria fue excesiva en todo sentido, sin más lógica económica que la de ofrecer a cada sector la protección que requería. Como se observa en el cuadro 3.6 esta protección fue muy excesiva y dispersa tendiendo a ser permanentemente transitoria. La protección efectiva por lo general bordeó o superó el 100%, nivel superior a cualquier distorsión razonable que se pretendiera compensar. Asimismo, la dispersión arancelaria entre sectores y países no obedecía a ninguna lógica económica o social; a menudo la protección efectiva era baja o incluso negativa en productos con uso intensivo de mano de obra, como los alimentos, mientras que era elevadísima para productos con uso intensivo de capital escaso, como los bienes de consumo durables. La protección era además discrecional pues había muchas

---

<sup>14</sup> Hofman, A. Economic development of Latin America in the 20th century. A comparative perspective, en S. Adams y otros (eds.), Explaining Economic Growth. Essays in Honor of Angus Maddison, Elsevier/North Holland (en prensa).

excepciones, de modo que el ingreso por concepto de aranceles en relación al total de las importaciones era muy inferior al arancel nominal medio (Ground y Bianchi, 1988).

**América Latina: Protección efectiva y dispersión a fines de los años sesenta**

	Protección efectiva	Dispersión
Argentina	95	-10 a 1300
Brasil	80	4 a 250
Chile	220	-23 a 1100
Colombia	90	-8 a 140
México	39	-4 a 1000

Fuente: R. Ground y A. Bianchi, 1988 *The Economic Development of Latin America (towards a contribution to a new synthesis of development theory)*, en A. Bianchi y T. Nohora *A Comparative study on Economic Development between Asia and Latin America*, primera parte, Joint Research Programme Series, #67, Tokio, Institute of Developing Economies.

*Cuadro 3.6*

Pese a todos estos problemas, al menos hasta 1973 los beneficios de la ISI superaban sus costos; de ahí la fuerte aceleración del crecimiento económico en la posguerra. Ello fue así porque al menos hasta fines de los años cincuenta los precios relativos de los productos manufacturados claramente inducían a su producción, mientras que la protección en la mayoría de los países industriales en los años treinta, durante la guerra y en los años de la reconstrucción, había hecho poco práctica una estrategia de industrialización hacia fuera. Asimismo, inclusive en los años sesenta dicha estrategia no fue demasiado costosa (salvo por la pérdida de la oportunidad de orientarse hacia afuera en un periodo en que el comercio mundial iba a entrar en una vigorosa e inédita expansión) mientras la sustitución aún se concentraba en las etapas más fáciles. Además, hubo un aprendizaje que permitió mejorar la productividad, reducir las ineficiencias y bajar los costos (Ramos, 1993).

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Por otro lado Hirschman<sup>15</sup> señala tres causas posibles del agotamiento de la ISI: i) la ISI tiende a estancarse después de sus primeros éxitos debido al "agotamiento" de oportunidades fáciles de sustituir importaciones; deja la economía con empresas industriales de costo relativamente alto y en condiciones más vulnerables de balanza de pagos, ya que las importaciones comenzaron a consistir en materias semiterminadas, refacciones y maquinaria, indispensables para mantener y aumentar la producción y el empleo; ii) las industrias que sustitulan importaciones se vieron afectadas por una inhabilidad congénita para convertirse en industrias exportadoras, y iii) las aportaciones de las nuevas industrias fueron inadecuadas para resolver el problema del desempleo. Pero para este autor la principal causa de la crisis de la ISI es más bien política, es decir, la incapacidad de los gobiernos de vencer los intereses creados en torno al binomio, sustitución/sobrevaluación del tipo de cambio, que evolucionó en contra de las exportaciones (ibid).

Por otra parte, el escenario económico internacional se transformó a raíz de las crisis del petróleo de 1973 y 1979 y la moratoria de la deuda externa mexicana. En consecuencia, el proceso de expansión del mundo industrializado sufrió un revés importante y dejó casi de actuar como fuerza inductora de crecimiento en los países en desarrollo<sup>16</sup>. La drástica caída de los precios de las materias primas, el agotamiento de la financiación externa y una tasa de interés en vertiginosa alza definieron un entorno mundial menos propicio para los países en desarrollo, que no pudieron mantener los niveles de desarrollo que habían alcanzado, perdiendo así terreno en el escenario internacional. Además dada la acelerada difusión de la microelectrónica y de las tecnologías de producción de automatización flexible, rápidamente quedó obsoleta una parte de la capacidad tecnológica que dichos países habían adquirido a través de la investigación científica y tecnológica nacional en los años de la ISI<sup>17</sup>.

---

<sup>15</sup> Hirschman, A. Op. cit. p503.

<sup>16</sup> Katz, J. (1993) *Falla del mercado...*, op. cit. pp 83-86.

<sup>17</sup> Pérez, C. (1996) *La modernización industrial en América latina y la herencia de la Sustitución de Importaciones*, en Revista de Comercio Exterior, Mayo de 1996.

Como resultado de lo anterior, la situación socioeconómica interna de la mayoría de los países latinoamericanos se hizo cada vez más inestable y frágil. El vacilante desempeño económico en general y una escalada masiva de la represión social tras los golpes de militares que se produjeron en países como Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Uruguay y otros, revelan que se estaba gestando una importante transformación del modelo de desarrollo a largo plazo de muchas sociedades periféricas. La tasa de ahorro e inversión se contrajo visiblemente y la afluencia de inversión extranjera en la industria manufacturera se redujo a un nivel mucho menor que en los años de la posguerra (cuadros 3.7 y 3.8). El proceso de acumulación de capital se deterioró fuertemente y las cuentas públicas registraron enormes déficit que sólo se podían cubrir emitiendo dinero e imponiendo un gravamen inflacionario en rápida expansión (Katz, op cit).

**ARGENTINA, BRASIL Y MÉXICO: INVERSIÓN BRUTA FIJA, VARIOS SUBPERÍODOS**  
(Porcentaje del PIB)

	1970-1979	1980-1981	1982-1984	1985-1988	1989
Argentina	21.7	20.9	13.8	12.0	9.9
Brasil	24.5	22.0	17.5	17.6	17.6
México	23.4	25.7	18.6	16.8	17.9

Fuente: Bisang R, G. Burachik y J. Katz (1995) Hacia un nuevo modelo de organización industrial, El sector manufacturero argentino en los años 90, Edit. Alianza, Buenos Aires

*Cuadro 3.7*

**IED TOTAL A PAÍSES EN DESARROLLO, 1971-1997**  
(Porcentajes)

	1971-1975	1976-1980	1981-1985	1985-1990	1991-1995	1996-1997
Asia en desarrollo	20	19	17	39	63	57
Latinoamérica	63	71	57	37	31	40
Otros	17	10	26	24	6	3

Fuente: Mortimore, M (2000) Corporate Strategies for FDI in the Context of Latin America's New Economic Model, World Development Vol 28, No. 9 p. 1623.

*Cuadro 3.8*

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Bajo estas circunstancias, muchas sociedades periféricas intentaron volver a los principios ortodoxos del mercado libre durante el decenio de 1980, bajo presión de los organismos multilaterales. Limitaron drásticamente el papel regulador del Estado y abrieron sus economías a la competencia extranjera. Así, empezaron a surgir gradualmente nuevas instituciones, mercados y patrones de organización social que expresan la transformación de las economías latinoamericanas.

### **3.2 Modelo Productivo y Tecnológico durante la ISI**

Existe una gran controversia sobre los éxitos y fracasos de la ISI durante el periodo de posguerra en América Latina. Las políticas industriales activas no tuvieron los mismos resultados en magnitud y profundidad que en las economías emergentes del Sudeste Asiático, ya que buena parte de los beneficios fueron a parar a manos de funcionarios corruptos y de empresarios poco proclives a asumir riesgos e integrados a los circuitos de corrupción tendidos alrededor de los recursos del estado; la intervención activa de los gobiernos sólo fue capaz de lograr el montaje de plantas industriales y subsidiar a empresas rentistas, incapaces de competir en mercados internacionales crecientemente competitivo.

Ello no dejaba de ser paradójico porque las políticas de la ISI en Latinoamérica dan cuenta de que paralelamente a la expansión de la industria se desarrolló en estos países una cultura manufacturera sofisticada (química, eléctrica, mecánica, etc.), en la medida en que lograban absorber el vasto acervo tecnológico, hábitos de trabajo y normas de comportamiento que venían del exterior. Un volumen masivo de "capital social" se acumuló conjuntamente con la expansión de la industria, y ese capital parece ser de importancia decisiva para el desarrollo capitalista futuro. En el curso de este proceso, muchas empresas pudieron acumular especialidades tecnológicas y capacidad ingenieriles propias, que les permitieron aumentar significativamente su productividad y su competitividad a nivel internacional (Ver Benavente, et al). Como señala Carlota Pérez (1996, op cit p 347):

“en las primeras décadas de su aplicación, estas políticas permitieron establecer en cada uno de los países una considerable planta productiva industrial, desarrollar las redes de infraestructura, acumular capacidades gerenciales y multiplicar la calificación de la mano de obra. En el aspecto social, los resultados fueron desiguales, aunque en casi toda la región la clase media mejoró significativamente su nivel de vida y creció de manera proporcional dentro de la población”

En el transcurso podemos ver que básicamente la ISI latinoamericana implicó la importación e imitación de procesos ya experimentados y seguros (Rivera, 1999), en donde el aprendizaje tecnológico, experimentó un exiguo avance, burocratizándose el Estado<sup>16</sup>. Durante las primeras décadas de la ISI era casi imposible para una empresa nacional —o para una filial internacional instalada en estos países— igualar la productividad, la calidad o el dominio tecnológico de las empresas ubicadas en un país avanzado

Tomando como proporción del PIB el gasto de Ciencia y Tecnología (CyT), vemos que este siempre ha sido relativamente bajo en América Latina, especialmente si lo comparamos con países de la OCDE y con las economías emergentes del Sudeste Asiático. Los años de la ISI no son especiales en este sentido. En términos generales este cociente no superaba —aun en los países grandes de la región— la mitad del 1 punto porcentual del PIB; en donde más del 80% de los mismos se cubría con recursos públicos. Una proporción igualmente alta de las actividades de investigación y desarrollo se llevaba a cabo en laboratorios e institutos tecnológicos del Estado, en universidades públicas y en los departamentos de I&D y oficinas de ingeniería de las empresas del estado. Similarmente, casi la totalidad de la formación de recursos humanos calificados ocurría en el ámbito del sector público ya sea en escuelas primarias, secundarias y vocacionales financiadas con recursos fiscales, o en universidades nacionales también cubiertas con

---

<sup>16</sup> “ En América Latina las políticas de fomento a la industria naciente, tendieron a convertirse en una fuente ilícita de enriquecimiento de empresarios y funcionarios, debido a que a la larga el Estado fue incapaz de crear el entorno competitivo controlado que se requería para arbitrar el otorgamiento de subsidios e inducir a los agentes productivos a aprender de los elementos externos que se recibían” Rivera M. (1999) coord. *Reconversión Industrial y Aprendizaje Tecnológico: Visión global y análisis sectorial*. FE, UNAM p.27

dinero estatal<sup>19</sup>. El 20% restante de los gastos globales en C y T se financiaban y se llevaba a cabo en el ámbito privado, pudiéndose distinguir en este sentido al menos tres escenarios distintos:

1. Las empresas pequeñas y medianas mayoritariamente de propiedad familiar.
2. Grandes grupos corporativos de capital nacional.
3. Las subsidiarias locales de empresas transnacionales.

A continuación examinaremos el comportamiento tecnológico e innovativo de las entidades del Sector Público durante la ISI, para pasar luego al examen de los que ocurría en las distintas esferas privadas previamente identificadas.

### **3.2.1 Comportamiento tecnológico de las empresas e Institutos de I&D del sector público durante la ISI**

Un vasto universo de empresas públicas productoras de bienes y servicios y de laboratorios de I&D e institutos tecnológicos estatales emerge en la escena latinoamericana durante el curso del periodo bélico y en los años 1950. El estado se hace cargo de la producción de múltiples bienes y servicios, como energía transporte, telecomunicaciones, aguas y saneamiento urbano, etc. así como también de los bienes correspondientes a las llamadas "industrias pesadas" y de la defensa, como son hierro y acero, petróleo, petroquímica, aluminio. Para actuar en estos campos se hace necesario diseñar nuevas plantas fabriles, llevar a cabo el montaje y puesta en marcha de las mismas, asegurar su mantenimiento a través del tiempo, etc., es decir, múltiples tareas en las que se requiere un flujo constante de nuevos conocimientos técnicos<sup>20</sup>. A efectos de cumplir con su misión específica muchas de las empresas del Estado productoras de servicios como telefonía, energía o transporte, se vieron obligadas a crear sus propios

<sup>19</sup> Katz, J. (1999) *Reformas estructurales y comportamiento tecnológico: reflexiones en torno a las fuentes y naturaleza del cambio tecnológico en América Latina en los años noventa*, Serie Reformas Económicas No. 13, CEPAL.

<sup>20</sup> Katz, J. Op. cit. pág 14-16.

departamentos técnicos y de I&D para estudiar tanto la especificidad de la demanda local como el tipo de recursos disponibles en el medio doméstico. Dichos departamentos de ingeniería cumplieron un papel crucial en el diseño y mantenimiento de las plantas productoras de bienes y servicios que el Estado fue tomando a su cargo<sup>21</sup>. Los laboratorios de I&D no tienen el mismo carácter que su contraparte en los países desarrollados y después en las economías dinámicas de Asia Oriental, ya que aun cuando surgen con grandes expectativas en ramas como la petroquímica, al final decaen por la burocratización y el clima anti-competitivo que se apodera de las economías de la región. En el mejor de los casos operan más bien como departamentos de ingeniería para la adaptación de tecnologías importadas y de adecuación a cambios en las condiciones del abastecimiento o la demanda; sólo en contadas ocasiones son verdaderos centros de innovación, pero limitados a tecnologías maduras de flujo continuo.

A raíz de estos hechos el campo de lo estatal se puebla en pocos años de un extenso número de centros e institutos tecnológicos que conforman el núcleo principal de la capacidad tecnológica disponible en la sociedad en esos años. Allí es donde se gasta el grueso de los recursos en CyT, donde se forman sucesivas capas de profesionales involucrados en la creación de nuevos conocimientos tecnológicos<sup>22</sup>. Junto a este proceso también se va desarrollando al interior del sector Público una nutrida trama de entidades educativas encargadas de formar recursos humanos calificados, y de agencias públicas de financiamiento<sup>23</sup> que tenían a su cargo el financiamiento de grandes proyectos de infraestructura y actúan como "punto tecnológico focal" para la importación y generación y difusión de conocimientos técnicos en diversas esferas de la producción<sup>24</sup>.

<sup>21</sup> Este es el caso de las grandes firmas petroleras estatales como YPF, PEMEX, Petrobras y de sus equivalentes en otros campos de los servicios públicos. Lo mismo es dable observar en el caso de empresas estatales productoras de hierro y acero como Usiminas de Brasil, Somisa de Argentina, o en aquellas otras ocupadas de la petroquímica, aluminio, etc.

<sup>22</sup> Ordóñez, S. (1997) *La reestructuración productiva de la industria en México*, en Revista Problemas del Desarrollo Vol. 28, No. 111, octubre-diciembre.

<sup>23</sup> BANADE (Argentina), BNDE (Brasil), NAFINSA (México), CORFO (Chile), etc.

<sup>24</sup> En muchos campos es el Estado, conjuntamente con la banca nacional de desarrollo, quien diseña y pone en marcha plantas fabriles de gran porte como la siderurgia, celulosa y papel, etc., que luego operan como empresas públicas o se transfieren al sector privado de la economía cuando los riesgos de la innovación ya son mucho menores.

En el corto lapso de un par de décadas se desarrolla y se consolida una vasta infraestructura científico-tecnológica al interior del Estado, haciendo que lo "público" adquiera un peso fuerte relativo en los orígenes mismos del Sistema Nacional de Innovación. Comienza a desarrollarse allí una cultura tecnológica nacional fuertemente centrada en el estado que es quien coloca el grueso de los recursos, forma a la gente, opera la banca de fomento y la gran mayoría de los laboratorios de investigación y desarrollo de la época<sup>25</sup>

Si bien el hecho de que en un sinnúmero de casos los esfuerzos tecnológicos del Sector Público dieron lugar a programas exitosos de desarrollo tecnológico sectorial, el Sistema Nacional de Innovación que emerge en el área pública de la economía durante los años de la ISI es fuertemente fragmentado, carente de profundidad, y en última instancia, poco capaz de constituirse en un verdadero motor de modernización tecnológica de la sociedad en su conjunto.

Parte de la explicación de este hecho deriva de los hábitos de comportamiento y los estilos de trabajo que fueron tomando forma a través del tiempo en este vasto conjunto de instituciones de I&D del ámbito público. Se desarrolla, en esta materia, una cultura innovativa altamente burocrática y de poca profundidad en sus vínculos con el aparato productivo<sup>26</sup>.

<sup>25</sup> Múltiples estudios como el de C. Dahlman referido a la siderurgia estatal brasileña (Dahlman, 1978), el de F. Rever o K. Unger (Katz, 1997) sobre la petroquímica de Brasil y México, o el de G. Stumpo relacionado con la industria forestal chilena (Stumpo, 1997), documentan con detalle el importante papel tecnológico que el sector público de los diversos países mencionados hubo de cumplir en los años de la ISI, creando infraestructura científico-técnica, formando recursos humanos y diseñando y financiando la puesta en marcha de plantas fabriles de gran porte para la producción de distintos bienes y servicios.

<sup>26</sup> Los miembros dentro de las agencias estatales fueron gradual e imperceptiblemente desarrollando una cultura de funcionamiento y una mecánica de disciplinamiento basadas en jerarquías, reglas de señoría y rutinas burocráticas de gestión del gasto que poco tenían que ver con la real dinámica innovativa. Al no estar el funcionamiento de dichas agencias basado en criterios de desempeño y en premios y castigos asociados al cumplimiento de objetivos, la gestión fue gradualmente adaptándose a un modelo de comportamiento burocrático. En dicho modelo la falta de incentivos que premiaran eficiencia y eficacia hubo eventualmente de derivar en comportamientos que atentaban contra el desempeño institucional y la creatividad. Algo semejante puede detectarse en el caso del esfuerzo científico-tecnológico —más allá del éxito que sin duda se alcanzó en múltiples programas particulares— sólo hubo de tener un papel subsidiario como fuente del cambio tecnológico incorporado por el aparato productivo local. Aun en el caso de las mismas empresas estatales se ha podido observar que con frecuencia se adquirió tecnología de grandes contratistas internacionales y de firmas de ingeniería de países desarrollados, bajo la forma de contratos "llave en mano", relegando a un segundo plano recursos humanos calificados disponibles en el medio local y tecnologías

### **3.2.2 Esfuerzos tecnológicos en las empresas privadas**

Como lo mencionamos anteriormente son al menos tres colectivos empresarios que se detectan en esa época, los cuales se describen a continuación:

1) Las empresas pequeñas y medianas mayoritariamente de propiedad familiar.

En los años 1940 y 1950, y al amparo de protección arancelaria y crédito público subsidiado, se desarrollaron en América Latina un extenso número de empresas pequeñas y medianas de capital nacional, muchas de ellas de propiedad y manejo familiar, ocupadas de la producción de textiles, calzados, máquinas y herramientas, equipos para la industria de la alimentación, muebles, maquinaria agrícola, imprentas, etc. Pese a iniciarse en la vida industrial en base a plantas fabriles muchas veces de carácter "cuasiartesanal", frecuentemente equipadas con maquinaria de segunda mano y/o autofabricada, con escasos conocimientos técnicos y de organización de la producción, etc. muchas de estas firmas lograron protagonizar procesos exitosos de crecimiento en el tiempo, particularmente en los años 1950 y 1960, montando sus propios elencos técnicos y de ingeniería. Desarrollando productos y procesos productivos novedosos, calificando a su personal y avanzando a lo largo de un sendero de aprendizaje de largo plazo altamente ideosincrático (Katz, 1987). La creación de tecnologías de producto y proceso se inició sin un soporte previo proveniente del exterior, más allá de la mera copia de tecnología que sin duda existió y de la capacitación técnica que muchos empresarios inmigrantes traían de sus respectivos países de origen, que facilitara el aprendizaje interno. Con esto se observa que el desarrollo de capacidades tecnológicas propias en este grupo de empresas, involucraba una mayor dificultad, y un carácter más autodidacta. Pese a que sin duda se logró abrir y desarrollar un sinnúmero de nuevas ramas de industria y de nuevos establecimientos fabriles para producir localmente productos que previamente se importaban, y a que muchas empresas lograban avanzar a lo largo de su curva de aprendizaje, es notorio que solo en pocas oportunidades se llegó a desarrollar productos y procesos productivos novedosos a escala mundial que tuvieran repercusión fuera de las fronteras nacionales.

---

desarrolladas incluso al interior de las mismas empresas. Katz, J.(1999), *Reformas estructurales y comportamiento tecnológico...*op.cit. pág 17

La secuencia de aprendizaje tecnológico de este tipo de empresas con frecuencia se inició con la copia de productos ya varios años rezagados sobre la frontera tecnológica internacional, y encarando su producción local con diseños cuasiartesanales de planta fabril, con equipos de capital reparados y de segunda mano o recurriendo a la autofabricación de los mismos. Las nuevas empresas familiares que emergen en este clima de escasez y de imperfecto acceso a los conocimientos tecnológicos no estaban particularmente interesadas en exportar o en reducir costos de fabricación, ante la falta de una verdadera presión competitiva<sup>27</sup>. Por lo tanto las PyMES de capital nacional desarrollan una cultura tecnológica basada en la copia y en la adaptación de tecnología externa en un marco de imperfecta información, inadecuado acceso a los mercados mundiales de equipo y maquinaria y escasa presión competitiva en los mercados interno.

## 2) Grandes grupos corporativos de capital nacional

Estas son grandes empresas nacionales dedicadas al procesamiento de recursos naturales como celulosa y papel, aceites vegetales, minerales, etc. Por tratarse de grandes empresas dedicadas mayormente a producir bienes altamente estandarizados en los que el progreso tecnológico generalmente llega incorporado en los equipos de capital que emplean y es generado por los fabricantes de máquinas, la operatoria tecnológica de este tipo de fábricas depende mucho de sus vínculos con sus proveedores.<sup>28</sup>

Muchas de estas empresas crearon tempranamente departamentos formales de ingeniería, en los que se buscaba el desarrollo de mejoras de procesos y sólo marginalmente nuevos productos, en el campo de los commodities industriales antes mencionados.

A diferencia de los grandes fabricantes de commodities industriales de países desarrollados (como celulosa y papel en Suecia y Finlandia, minerales en Canadá o Australia) se observa que los grandes conglomerados latinoamericanos productores de han hecho un esfuerzo exiguo en cuanto a avanzar desde la producción del commodity

---

<sup>27</sup> Pérez, C. Op.cit. pág. 252

<sup>28</sup> Katz, J. (1998) *Aprendizaje tecnológico ayer y hoy*, en Revista de la CEPAL, No. Extraordinario,

hacia las especialidades "aguas abajo", encarando para ello esfuerzos sistemáticos de investigación y desarrollo de real significación. Por lo general estos grupos empresarios han optado por permanecer en el extremo más elemental de la elaboración industrial sin comprometer recursos propios a través del tiempo en campos como biotecnologías de uso forestal, agropecuario, frutícola o en disciplinas como mineralogía, ciencias del mar, etc. Es decir, al ser en su gran mayoría empresas procesadoras de recursos naturales son frecuentemente dependientes de sus proveedores internacionales de equipos y ha sido poco lo que las mismas hubieron de contribuir al desarrollo de una ingeniería nacional realmente dinámica en términos de tecnologías de origen local. Más bien tendieron a concentrarse en la etapa más sencilla de elaboración del commodity evitando esfuerzos de ingeniería que las condujeran hacia "especialidades" con mayor valor agregado nacional<sup>29</sup>.

### 3) Las subsidiarias locales de empresas transnacionales.

El arribo masivo de un extenso número de empresas extranjeras desde mediados de los años 1950 y a lo largo de los años 1960, las cuales tuvieron gran presencia en las industrias automotriz, petroquímica y farmacéutica, implicó la llegada de tecnología de producto, de proceso y de organización del trabajo muchas veces desconocidas en el medio productivo local, lleva a la conformación de un segundo núcleo de importancia al interior del Sistema de Innovación Nacional<sup>30</sup> de los países latinoamericanos. Los bienes de capital y el flujo de conocimientos técnicos introducidos por estas empresas afectaron profundamente la cultura industrial de la época, introduciendo hábitos de comportamiento laboral, pautas de control de calidad, normas y estándares de trabajo, formas de subcontratación, etc. hasta entonces muchas veces desconocidas por la sociedad local. Pese a que en su gran mayoría las firmas extranjeras no llegaron a la región con la idea explícita de desarrollar una infraestructura tecnológica local, en los hechos, muchas veces acabaron haciéndolo. Dado el carácter de la tecnología industrial, muchas de estas empresas se vieron obligadas a crear departamentos de ingeniería, grupos de asistencia técnica a la producción, programas de desarrollo de proveedores localizados capaces de

<sup>29</sup> Katz, J. *Pasado y presente del comportamiento tecnológico en América Latina*, Serie Desarrollo Productivo, No. 75 CEPAL, Marzo de 2000, pág.25

<sup>30</sup> Katz, J. *Reformas estructurales y comportamiento tecnológico...op.cit.* pág 18

responder a las necesidades, escala operativa y organización productiva del medio local. El impacto de las empresas transnacionales en esta dirección fue significativo, llegando los departamentos de ingeniería y los programas de desarrollo de proveedores de las mismas a constituirse en una parte importante del flujo incremental de conocimientos tecnológicos difundidos a lo largo de la estructura productiva durante los años de la ISI<sup>31</sup>. Ello fue así, no tanto por la magnitud del gasto directo en I&D, que no necesariamente era muy elevado, sino más bien por la influencia de estas empresas en la formación de recursos humano calificados, en la exposición de sus técnicos y profesionales a la cultura tecnológica empresarial de las respectivas casa matrices, y en los requisitos de calidad y tolerancia que fueron imponiendo en las prácticas industriales de la época.

Los esfuerzos tecnológicos de este tipo de empresas por lo general se destinaban a adaptar a las condiciones nacionales de utilización de diseños de productos, tecnologías de proceso, formas de organización del trabajo, etc. originalmente desarrolladas por las respectivas casa matrices para sus mercados de origen. También tenían el propósito de emplear materias primas localmente disponibles. Así tenemos que el objetivo no era tanto el de generar productos o procesos nuevos a escala mundial, sino el de adaptar a las condiciones locales de utilización conocimientos tecnológicos originados en sus respectivos centros corporativos<sup>32</sup>. En este sentido, los esfuerzos tecnológicos de este grupo de empresas deben verse como "adaptativos" y quizás menores en relación al ámbito internacional, aun cuando en no pocas oportunidades los desarrollos alcanzados en las plantas piloto y en los departamentos técnicos de estas empresas llegaron a ser de gran utilidad en otras plantas de la corporación, o aun para la propia casa matriz. A raíz de sus esfuerzos tecnológicos adaptativos muchas de las subsidiarias de empresas transnacionales actuaron como verdaderos "puntos focales" de difusión de tecnología en la escena nacional de los países en que estaban radicadas, irradiando pautas técnicas, criterios de eficiencia y normas de control de calidad, hacia el resto de la estructura

---

<sup>31</sup> Benavente, J.M., Crespi, G., Stumpo, G., Katz, J.(1996) *La transformación del desarrollo industrial de América Latina*, en Revista de la CEPAL, No. 60, , pág 64.

<sup>32</sup> Katz, J. *Reformas estructurales y comportamiento tecnológico...*op.cit. pág 19.

productiva; además cumplieron un papel fundamental en la gradual expansión de exportaciones hacia terceros mercados<sup>33</sup>.

Alacorta (2000) realizó un estudio sobre la difusión de "máquinas y herramientas"<sup>34</sup> en Latinoamérica durante las políticas de la ISI y las de la "nueva economía" (reforma estructurales que se explicarán más adelante). Encontrando que sólo se aseguró parcialmente la difusión exitosa de máquinas y herramientas en la región. Las políticas de la ISI se enfocaron básicamente en los oferentes teniendo como resultado ventajas en la imitación nacional y en las capacidades adaptativas e innovativas. Sin embargo con altos costos para los usuarios y, por ende, máquinas herramientas tecnológicamente inferiores con respecto al resto del mundo<sup>35</sup>.

Con esta descripción podemos resumir que más de dos terceras partes de los esfuerzos en I&D fueron, durante esos años, financiados y ejecutados en el ámbito estatal, en empresas públicas productoras de energía, telecomunicaciones, transporte y en institutos

---

<sup>33</sup> Gatto, F. Y otros (1985), *Exportación argentina de servicios de ingeniería y construcción, en Internacionalización de empresas y tecnología de origen argentino*, CEPAL/EUDEBA, Buenos Aires, Argentina, pp. 45-53

<sup>34</sup> Las Máquinas y herramientas están en el corazón de las capacidades tecnológicas de cualquier país, ya que involucran la acumulación en los países de los más avanzados conocimientos científicos y mecanismos ingenieriles que actualmente son usados en un contexto de rápidos descubrimientos en el campo de la microelectrónica y su capacidad para desarrollar complejos modelos matemáticos y programas de software. La complejidad tecnológica de las máquinas y herramientas implica un profundo entendimiento de todas las actividades manufactureras, incluyendo los simples movimientos humanos y su reemplazamiento por máquinas, operación en los procesos básicos y avanzados y cómo diseñar, investigar y desarrollar sofisticados productos (Chudnovsky y Nagao, 1983). Los avances tecnológicos en las máquinas herramientas usualmente tienen grandes posibilidades de impactar en la productividades del sistema económico por su posibilidad de expandirse a todos los sectores (Rosenberg, 1982)

<sup>35</sup> "El proceso para lograr una difusión exitosa, involucra un equilibrio entre los oferentes que obtienen los recursos a tiempo para incorporar el cambio técnico y recolectar las emergentes externalidades; y los usuarios que obtienen el conocimiento al precio del momento que será hecho. [...] durante las décadas de los sesenta y setenta varios países de América Latina intentaron desarrollar una industria local de máquinas herramientas como parte de sus estrategias de industrialización. Subsidiarias extranjeras de manufacturas de máquinas herramientas, así como también productores nacionales de máquinas herramientas, trabajaron bajo facilidades en las licencias de producción en la región. Aunque el progreso fue logrado, particularmente en la dimensión mecánica ingenieril de la manufacturación de máquinas herramientas, los productores no pudieron alcanzar y mantener los rápidos avances en la electrónica, teniendo como consecuencia la subestandarización o bien altos costos en máquinas herramientas y usuarios insatisfechos [...] el régimen de la ISI pareció haber olvidado el punto esencial de la difusión: tanto usuarios como productores tienen que estar conjuntamente modernizados tan pronto como el mercado internacional se los permita" Alacorta, L (2000) *New Policies and Difusion of Machine Tools in Latin America*, World Development Vol 28, No. 9 p1669

tecnológicos ocupados del sector agropecuario, del área nuclear, del sector minero, pesquero y forestal. Gran parte de estas agencias y organizaciones se crearon entre 1940 y 1950 como parte de una estrategia global de gobierno que ponía al Estado como “motor” de la economía y como responsable último del desarrollo científico-tecnológico de la sociedad. También como parte importante del desarrollo científico-tecnológico encontramos los departamentos de ingenierías de las subsidiarias locales de empresas multinacionales, de los grandes conglomerados de capital nacional –por ese entonces mucho menos importantes que ahora dentro del aparato productivo local- y de un extenso número de pequeñas y medianas empresas de propiedad y gestión familiar.

Cada uno de estos grandes colectivos empresarios aparece como habiendo transitado a lo largo de un sendero altamente idiosincrásico y diferenciado de aprendizaje tecnológico. La empresas estatales establecen tempranamente laboratorios de I&D y departamentos de ingeniería en apoyo a sus plantas productoras de bienes y servicios. Al interior de dichos laboratorios se produce un sostenido e intenso proceso de formación de recursos humanos calificados. Pese a contar con importantes elencos de I&D así como con departamentos propios de ingeniería, estas empresas con frecuencia optaban por ignorar tales capacidades prefiriendo importar plantas de grandes contratistas y empresas internacionales de ingeniería. La pequeñas y mediana empresas industriales de naturaleza familiar ingresan al mundo de la manufactura desde una base tecnológica sumamente precaria, debiendo recurrir a equipos y maquinaria de segunda mano, a diseños de planta altamente artesanales, así como a la copia de productos claramente rezagados respecto al estado del arte internacional. Es poco o nulo el compromiso que los grandes conglomerados de capital nacional exhiben durante esos años con el desarrollo de una base tecnológica propia relacionada con la explotación de los grandes recursos naturales disponibles en la región. Los departamentos de ingeniería de las subsidiarias locales de grupos transnacionales cumplieron un papel de importancia en el Sistema de Innovación Nacional, difundiendo, hacia el conjunto de la industria, pautas de conducta y hábitos de comportamiento tecnológico claramente ausentes en la cultura tecnológica nacional con

anterioridad a su llegada<sup>36</sup>. Además, el alto nivel de protección junto con la presencia de demanda excedente, militó contra la aparición de conductas procompetitivas e innovativas "profundas" al interior del aparato industrial. El conjunto de hechos antes reseñados lleva a que en el tiempo se haya ido conformando un Sistema Innovativo Nacional poco estructurado, eso es, de baja eficiencia y eficacia operativa.

Pese a ello, debemos reconocer que se va desarrollando un cada uno de los países en estudio una base de recursos humanos calificados y una cultura tecnológica e institucional de enorme importancia para el desarrollo capitalista de largo plazo de los mismos. Se encontraba en el aparato productivo de la ISI latinoamericana en términos generales, una planta fabril de muy pequeña escala, un elevado grado de integración vertical, imperfecto conocimiento y comprensión del proceso productivo empleado, una mezcla de producción excesivamente amplia con lotes pequeños de muchos productos, etc., que explican un alto costo unitario inicial, baja calidad de los productos, y una carga excesiva de tiempos muertos. Aún con salarios bajos, el tipo de productos que estaba en condiciones de producirse, además de elevados costos locales escasamente favorecían la exportación a mercados más competitivos y sofisticados (Kosacoff, y Katz, 1988). Bajo estas condiciones iniciales (que generaron señales tanto de tipo ingenieril como económico, esto es, de precios relativos) indujeron a numeroso empresario locales a realizar esfuerzos tecnológicos nacionales destinados a mejorar diseños de producto, procesos de fabricación y formas de organización de tipo fabril. Obviamente las mejoras potenciales de productividad alcanzables a través de tales esfuerzos eran significativas dado el alto grado de ineficiencia operativa inicial y la necesidad de ir fabricando bienes más actualizados con respecto al estado internacional.

Numerosas compañías reaccionaron a estas señales creando departamentos o grupos ad-hoc de asistencia técnica de planta, de ingeniería de procesos, de organización y planteamiento de la producción, etc. cuyo propósito fundamental era el de generar unidades incrementales de conocimientos tecnológicos sobre la base de las cuales

---

<sup>36</sup> Katz, J (2000). *Pasado y presente del comportamiento tecnológico en América Latina*, Serie Desarrollo Productivo, No. 75 CEPAL, Marzo, pág. 26

mejorar el diseño del producto, los procesos productivos, la organización del trabajo, las técnicas de control de calidad, las normas de producción empleadas de planta, etc.

Dichas actividades derivaron en un proceso de desarrollo de la capacidad tecnológica interna altamente específico a cada establecimiento industrial, pero que a la vez se difundía gradualmente a través de la comunidad. La resolución de "cuellos de botella" y las mejoras de calidad hicieron posible comenzar a pensar en mercados externos<sup>37</sup>. Si bien la ISI en América Latina no logró alcanzar los niveles de crecimiento e infraestructura que tuvieron los países del Sueste Asiático, el modelo de comportamiento antes mencionado permite comprender como se va produciendo la acumulación de capacidades tecnológicas al interior de la empresa y su gradual impacto sobre la productividad fabril, así como sobre el grado de sofisticación organizacional y tecnológica de la empresa a medida que pasa el tiempo.

### **3.3. Argentina, Brasil, Chile y México: transformación de sus sistemas innovativos nacionales tras las reformas económicas**

Como se mencionó anteriormente la ISI en América Latina tuvo efectos positivos y negativos en el sistema nacional de innovación de estas economías y más si se le compara con otros países de reciente industrialización. A mediados de la década de los sesenta, algunos países comenzaron a enfrentar los límites del modelo de la ISI, al tiempo que en los países desarrollados muchos productos e industrias estaban alcanzando la fase cuatro de madurez y agotamiento del dinamismo (Véase capítulo I). Las políticas de transferencia de tecnología y promoción de exportaciones surgieron entonces como una nueva relación de beneficio mutuo. El proceso supuso la transferencia de tecnologías maduras a empresas públicas y privadas, así como la instalación de filiales de producción para la reexportación en lugares de mano de obra barata. Ya para la década de los

---

<sup>37</sup> Es cierto que la salida hacia el exterior fue muchas veces impulsada tanto por incentivos de política pública –que Brasil, Argentina y México, por ejemplo comienzan a emplear desde la década de los sesenta– como por caldas cíclicas de la demanda interna (Unger, 1994).

setenta, las empresas transnacionales estaban empeñadas en el proceso de rediseño industrial, mediante el cual trasladaban una parte creciente de sus actividades productivas a países en desarrollo, generando así una corriente importante de exportaciones hacia los países desarrollados (Pérez, 2001 p.128).

Muchos de los productos de la revolución microelectrónica, que había hecho irrupción a principios de los años setenta, estaban alcanzado la fase dos (Véase capítulo I). Por otra parte, los japoneses habían revitalizado la industria automotriz y su nuevo paradigma de organización estaba transformando radicalmente a sus competidores en los Estados Unidos y Europa. El fenómeno del estancamiento con inflación acompañó la llegada a la fase de madurez de la mayoría de las viejas industrias de los países avanzados; los mercados de exportación comenzaron a contraerse y se desencadenó la crisis de la deuda en los países del tercer mundo (Pérez, op cit p.130).

A diferencia de los "tigres asiáticos"<sup>38</sup> América Latina se mostró incapaz de hacerle frente a tal situación dando como resultado la llamada "década perdida". En el cuadro 3.9 se muestran las grandes diferencias de los sistemas nacionales de innovación entre los "cuatro tigres" y América Latina.

---

<sup>38</sup> Los "cuatro tigres" de Asia dieron un salto adelante conquistando desde sus mercados internos y en los márgenes de las industrias revolucionarias de alto crecimiento. Revitalizaron las tecnologías maduras con prácticas modernas e ingresaron en las redes de empresas mundiales en calidad de proveedores de piezas y componentes como fabricantes de equipos de marca. Algunos de los factores explicativos de estos logros son el intenso proceso de aprendizaje y la importancia atribuida al capital humano y a la absorción activa de tecnología (Bell y Pavitt, 1992)

## Divergencias en los Sistemas Nacionales de Innovación en los 1980s

Este Asiático	América Latina
Expansión universal del sistema de educación con una alta participación de la educación terciaria y con una alta proporción de ingenieros graduados	Deterioro del sistema de educación con una producción proporcionalmente baja de ingenieros
Importación de tecnología típica combinada con iniciativas locales en el cambio técnico y con grandes escenarios de aumento de I&D	Mucha transferencia de tecnología, especialmente de Estados Unidos, pero bajos niveles de I&D y poca integración con la tecnología transferida
Aumento en los niveles industriales de I&D, más del 50% del total de I&D	La I&D industrial permanece en un nivel menor del 25% delo total de la I&D
Desarrollo de una fuerte infraestructura de ciencia y tecnología con grandes conexiones de la I&D industrial	Débil infraestructura de ciencia y tecnología y escasas conexiones con la industria
Altos niveles de inversión japonesa en tecnología con un yen fuerte en los 1980s. Fuerte influencia del modelo japonés del management y la cadena organizacional	Declinación de la inversión extranjera (principalmente de Estados Unidos) y bajos niveles de inversión nacional. Bajo nivel de los contactos internacionales en tecnología
Fuerte inversión en la infraestructura de las telecomunicaciones avanzadas	Lento desarrollo de las telecomunicaciones modernas
Fuerte y rápido crecimiento de las industrias electrónicas con altos niveles de exportación y uso extensivo del marketing internacional	Industrias electrónica débiles con bajos niveles de exportación y poco aprendizaje del marketing internacional

Fuente: Freeman, 1997 en Archibugi y Michie 1997.

*Cuadro 3.9*

Los países asiáticos empezaron con un nivel bajo de industrialización en la década de los cincuenta. A pesar de que en la década de los sesenta y setenta los países latinoamericanos como los países asiáticos fueron denotados como "países de reciente

industrialización" (NICs), en la década de los ochenta parte del contraste comenzó a emerger: los países del Este Asiático crecieron a una tasa del 8% anual, mientras que en América Latina el promedio fue del 2% traduciéndose en la mayoría de los casos en una caída del ingreso per cápita. Existen varias razones para explicar este marcado contraste. Algunos de los países asiáticos introdujeron más cambios sociales radicales, como las reformas de la tierra y la educación universal, que los países latinoamericanos; además de una clara transformación estructural y técnica que por su magnitud y su época fue facilitado por esos cambios sociales (Freeman,1997).

El decenio de los noventa se caracterizó por el desarrollo de la nueva infraestructura en telecomunicaciones y su aplicación en la estructuración de las industrias emergentes y la modernización de las existentes. Los fenómenos que son observables en este período son: la emergencia de las empresas y los mercados globalizados, las pugnas por imponer diseños dominantes y otras normas, la constitución de redes complejas de colaboración a escala mundial (Burachik, 2000), el fortalecimiento del poder de las marcas registradas en el mercado, la búsqueda de ventajas, tanto dinámicas como estáticas, para la ubicación geográfica de las distintas actividades, el interés de adaptar los productos a determinados segmentos del mercado, la tendencia a la subcontratación externa (outsourcing) y otros comportamientos conexos (Pérez, op cit. p132).

### ***3.3.1 Reformas Estructurales y Apertura Comercial***

En la últimas dos décadas los países de Latinoamérica se han embarcado en un nuevo experimento de política económica. Dejando de lado el proteccionismo, el estado-guía del modelo de la ISI que había dominado a la región desde mediados del siglo XX, la mayoría de los países en la región han introducido el Modelo de la Nueva Economía, el cual enfatiza el papel libre de las fuerzas de mercado tanto nacionalmente como internacionalmente<sup>39</sup>. La puesta en marcha de este nuevo modelo de desarrollo se debe a

---

<sup>39</sup> Nola, R y Peres W. (2000), "Latin America's New Economic Model: Micro Responses and Economic Restructuring", World Development, No. 28, Sep 2000, pág 1543.

la conjunción de varios factores (Ramos, 1993): primero la crisis de la deuda externa acompañada de los términos de intercambio y el alza de las tasas internacionales de interés dieron lugar a fuertes desequilibrios macroeconómicos y al posterior estancamiento que caracterizó a los años ochenta, "la década perdida"; segundo, si bien el progreso que acompañó la estrategia de la ISI fue de magnitud sin precedentes en la región, a mediados de los años setenta dicho modelo comenzó a tener rendimientos fuertemente decrecientes, reflejados en estancamientos de la productividad total de los factores; tercero, surgió una crítica teórica y empírica al intervencionismo estatal, que fue recogida por el neoliberalismo y lo llevó a atacar ese intervencionismo ya no sólo por su ineficiencia sino además por intentar crear un estado de bienestar moderno sobre la base de una estructura económica endeble<sup>40</sup>.

Con la aceleración de la inflación y el lento crecimiento en la mayoría de los países de la región, seguida por los incrementos a los precios del petróleo, las críticas al modelo de la ISI no sólo fueron más abiertas sino también más radicales en sus recomendaciones de política. El objetivo no sólo era la estabilización, sino también la transformación de la estructura productiva a través de la completa liberalización de la interferencia del estado. Este modelo fue llamado "neoconservativo" y fue introducido en tres países del Cono Sur: Argentina, Uruguay y Chile a mediados de los años setenta<sup>41</sup>. Las políticas claves incluían la liberalización de los mercados, la privatización, la apertura comercial y la apertura a los

---

<sup>40</sup> Los principios que inspiran este viraje —la economía de mercado, la propiedad privada, la prudencia fiscal y el protagonismo del sector privado— son patrimonio de las principales corrientes del pensamiento económico actual: del neoliberalismo por un lado y del neoestructuralismo por el otro. Sin embargo, es mérito especial del neoliberalismo el haber acelerado dicho viraje por su crítica "despiadada" a la estrategia anterior, su insistencia en la importancia de la apertura comercial y su defensa inequívoca de las virtudes del mercado. No obstante, lo que verdaderamente distingue al neoliberalismo del neoestructuralismo en América Latina o a la propia socialdemocracia en Europa es la firme convicción de que, con escasas excepciones, el conjunto de medidas señaladas es condición necesaria y también suficiente para el crecimiento y, en lo esencial, para la equidad. Y si no se dan los benéficos resultados que se esperan, esa corriente postula que se deberá a rigideces derivadas de intervenciones de la política e institucionalidad económicas. Como Sunkel señala "el neoestructuralismo atribuye en cambio muchas de las rigideces más importantes a fallas críticas, segmentaciones y vacíos en los mismos mercados de factores, con lo cual cuestiona que el conjunto de medidas señalado haya de redundar automáticamente en crecimiento, y menos aún en equidad. De ahí que reivindica la intervención del Estado para superar estas fallas críticas, y atribuye a esa intervención el singular éxito de las economías asiáticas de industrialización reciente, tanto en crecimiento como en equidad", citado en Ramos J., *"Una balance de las reformas estructurales neoliberales en América Latina"*, Revista de la CEPAL, No. 62 pág 16.

<sup>41</sup> Ramos, J. *"Neoconservative economy in the southern cone of Latin America 1973-1983"*, Baltimore, MD: John Hopkins University Press.

flujos financieros internacionales, así como también a la retirada estatal en diferentes áreas económicas (bancos, servicio social, etc).

El experimento en Argentina y Uruguay fue de duración corta y finalizó con la crisis de la deuda a principios de los años ochenta con pobres resultados. En Chile los resultados de las reformas durante la primera década, fueron también desalentadores con una recesión a mediados de la década de los setenta caracterizada por el incremento de la sobrevaluación de la moneda colapsándose en 1982. No fue sino hasta mediados de los ochenta, siguiendo una moderación de las reformas (involucramiento gubernamental en el sector financiero, incremento temporal en las tarifas, gran promoción gubernamental en el sector exportador) y una recuperación de los precios del cobre, cuando Chile emergió en cuanto a su crecimiento como país líder de la región<sup>42</sup>. En esta década, otros países de la región dieron continuidad al experimento con una variedad de reformas ortodoxas y heterodoxas en un intento de recuperarse de los efectos desestabilizadores de la crisis.

Inspirándose en propuestas efectuadas por Balassa, Bueno, Kucynsky y Simonsen (1986)<sup>43</sup>, el FMI y el BM se convirtieron en los principales motores de la reforma de libre mercado en América Latina. Posteriormente Williamson (1990), refuerza la unicidad de la reforma al formular la idea de que el gobierno de los Estados Unidos tiene una agenda ordenada y coherente e invita a que los funcionarios e intelectuales se unan a su campaña para lograr un consenso en torno a la necesidad de estas reformas. El informe del Banco Mundial hace eco de la propuesta de Williamson y la profundiza; pero introduce cambios significativos al tratar de delimitar el papel de los mercados y del estado, lo que va en detrimento del neoliberalismo radical que predominó hasta mediados de los ochenta (ver World Bank, 1991)

---

<sup>42</sup> Reinhardt Nola y Wilson Peres, op. cit. pág. 1545

<sup>43</sup> Balassa, B., Bueno, G., Kucynsky, P & Simonsen, M. "Toward renewed economic growth in Latin America" Washington, DC: Institute for International Economics, 1986

Williamson delinea explícitamente el tan nombrado "Consenso de Washington"<sup>44</sup> el cual presenta un paquete necesario de tipo económico para lograr los objetivos deseados de crecimiento, reducción de la inflación y la sustentabilidad del equilibrio en la balanza de pagos. Este consistió en diez recomendaciones de instrumentos de políticas incorporando las ideas básicas de las políticas macroeconómicas ortodoxas orientadas "hacia fuera" y el capitalismo de libre mercado como son estabilización y liberalización<sup>45</sup>. El Banco Mundial también dio su planteamiento basado fundamentalmente en el principio de que la intervención del estado debería ser excepcional y restringida<sup>46</sup>.

Mientras que las conclusiones de esos documentos fueron fuertemente debatidos en la región y algunos de sus principales componentes fueron modificados a través de los años noventa, fueron los fundamentos para el proceso de reformas económicas en la región. Como señala Rivera (1997), la escuela neoclásica fue criticada por dos diferentes corrientes: la revisionista la cual cuestionaba la interpretación neoclásica en cuanto a la falta de validación empírica, insistiendo que el éxito de la economías asiáticas de reciente industrialización se debía a la intervención enérgica en los mercado a fin de guiarlos; y, la evolucionista la cual debatía los mecanismos que posibilitaban el aprendizaje tecnológico a

---

<sup>44</sup> La formulación más explícita del surgimiento del consenso está fundada en dos trabajos diferenciados aunque complementarios: World Development Report 1991 (World Bank 1991) y John Williamson "What Washington Means by Policy Reform" (Williamson, 1990).

<sup>45</sup> Específicamente, estos instrumentos se refieren a: 1) mantenimiento de pequeños déficit fiscales, entendido entre 1-2% del PIB; 2) gastos públicos prioritariamente destinados a salud y educación y la eliminación de subsidios; 3) implementación de la reforma fiscal, especialmente a través de la expansión de la recaudación tributaria; 4) permitir a los mercados determinar la tasa de interés; 5) permitir a los mercados determinar el tipo de cambio; 6) apertura comercial con la eliminación de las restricciones cuantitativas, pero reconociendo la posibilidad de proteger a las industrias nuevas manteniendo un moderado nivel de la protección general (tarifas del 10 al 20%); 7) liberalización de la inversión extranjera directa; 8) privatización de las actividades productivas llevadas a cabo por el estado; 9) desregulación y; 10) defensa de los derechos de propiedad. Williamson, J. "What Washington Means by Policy Reform. In Latin American adjustment how much has happened?" Washington, DC: Institute for International Economics, 1990.

<sup>46</sup> Los componentes de este planteamiento incluían: 1) inversión en las personas, en particular, en la educación primaria, cuidados de salud básicos, nutrición y planeación familiar; 2) desarrollo de un ambiente de negocios caracterizado por la competencia tanto nacional como internacional para promover la innovación, la diseminación de la tecnología y el uso eficiente de los recursos; 3) integración de la economías nacionales dentro del mercado global a través comercio e inversión; 4) mantenimiento de una macroeconomía sana, incluyendo los déficit fiscales compatibles con el control de la inflación. World Bank, *The challenge of development*. In World Development Report 1991. New York: Oxford University Press.

nivel de empresas, ramas o países. Ambas críticas eran muy semejantes a las establecidas por los neoestructuralistas latinoamericanos<sup>47</sup>

Peres y Stallings (2000) recopilan cinco reformas básicas que prevalecieron en toda la región<sup>48</sup>, las cuales son: la liberalización de las importaciones, la liberalización del sistema financiero nacional, la apertura de la cuenta de capital de la balanza de pagos, la privatización y la reforma tributaria.

Las circunstancias de los cambios externos a finales de los años ochenta –la restauración de la liquidez en el sistema bancario internacional, el establecimiento de un mercado secundario para la deuda latinoamericana y la recuperación de los precios de exportación– contribuyeron a la estabilización de la economía y facilitaron la implementación de la “primera generación de reformas”<sup>49</sup>, las cuales estaban enfocadas principalmente en la liberalización de tres mercados específicos –comercio exterior, sistema financiero y mercado laboral– y en la reducción de la intervención estatal. (aquí se puede citar al IADB, 1997, ver mi libro 2000)

La implementación de estas reformas se propagaron de Chile a Bolivia, Costa Rica y México, en donde éstas empezaron a mediados de los ochenta. Fueron seguidas por Argentina, Perú y Venezuela a finales de la década y principios de los noventa. Brasil empezó a abrir su economía a principios de los noventa desarrollando un fuerte programa de privatización después de 1994<sup>50</sup>. A mediados de los noventa, la mayoría de los países de la región fueron implementando reformas económicas variando en su ámbito e intensidad considerablemente.

---

<sup>47</sup> Rivera R. *La reforma Neoliberal del Capitalismo. Cuestionamientos y problemas en América Latina*. Teoría y Práctica, Nueva época #7, 1997 pp 70-71.

<sup>48</sup> Reconociendo al mismo tiempo que podrían añadirse otras a la lista general y que algunas reformas complementarias fueron bastante importantes en ciertos países. Peres Wilson y Stallings, Bárbara *Crecimiento, Empleo y Equidad: El impacto de las reformas económicas en América Latina y El Caribe*, FCE, CEPAL 2000

<sup>49</sup> El término de “primera generación de reformas” se refiere a las reformas básicas diseñadas para implementar el modelo de la “Nueva Economía”. “La segunda generación de reformas” -concepto desarrollado en la segunda mitad de la década de los noventa- son los cambios institucionales necesarios para una operación eficiente de la “primera generación”. Burki, S.J. & Perry, G. “*Beyond the Washington Consensus: institutions matter*”. Washington, DC: World Bank, Latin American and American Studies

<sup>50</sup> Reinhardt Nola y Wilson Peres, op. cit. pág. 1545

En términos generales y para la región en su conjunto, la década de los ochenta se caracterizó por un recrudescimiento de los procesos inflacionarios, primero acompañado de políticas de estabilización y, luego, de reformas estructurales, factores que, sin duda, afectaron profundamente tanto el ritmo como la naturaleza del proceso de crecimiento<sup>51</sup>. Durante la segunda mitad de la década, en varios países de la región empezaron a surgir indicios de un gradual vuelco (aún bastante) incipientes de las tendencias negativas. Sin embargo fue sólo a partir de los años noventa que los indicadores agregados (PIB total, y per cápita, formación de capital fijo, exportaciones e importaciones) dieron muestras de un proceso de recuperación más definido

### DESEMPEÑO GLOBAL LATINOAMERICANO DURANTE LA ISI Y EN LA DÉCADA DE LOS AÑOS NOVENTA (Porcentajes)

	1945-1980	1980-1990	1990-2000	2000
Tasa anual de inflación	20	400	170	9.2
Tasa de crecimiento de las exportaciones	2.1	4.4	9.4	11.1
Tasa de crecimiento de las importaciones	5.9	-0.8	12.8	12.3
Tasa de crecimiento del PIB	5.6	1.2	3.3	4.3
Tasa de crecimiento del producto per cápita	3.1	-1.8	1.6	2.2
Porcentaje de hogares "pobres"	35	41	38	38

Fuente: Katz, J y Stumpo, G. Regímenes competitivos sectoriales, productividad y competitividad internacional. Serie Desarrollo Productivo No. 103, CEPAL 2001

Cuadro 3.10

<sup>51</sup> La diferencia entre estabilización macroeconómica y reformas estructurales es que en la primera se tiene un efecto inmediato en las variables macroeconómicas y a través de ellas en el crecimiento, ambas en el corto y largo plazo; en el corto plazo en la mayoría de los casos son contradictorias. La lucha contra la inflación y los déficit fiscales. Dos de las metas prioritarias de la política macroeconómica de la región en los años noventas, implicaron una postura restrictiva en la política fiscal y monetaria, dando como resultado efectos contradictorios. Sin embargo, en el mediano y largo plazo, el impacto es positivo debido a que la estabilización elimina varios impedimentos para el crecimiento como son las restricciones financieras externas, la inestabilidad en los precios relativos, las altas tasas de interés causados por los déficit fiscales, etc. Las reformas estructurales en contraste, tienen básicamente efectos a nivel microeconómico debido al cambio microeconómico de las "reglas del juego" para los agentes económicos ya que provee un nuevo conjunto de incentivos. Por lo tanto, a nivel teórico, una posible expectativa son algunas influencias indirectas de las reformas en el crecimiento. En el corto plazo, los efectos en el crecimiento son generalmente contradictorios debido a que los agentes económicos necesitan tiempo para responder al nuevo conjunto de incentivos, mientras que en el largo plazo ellos tienden a ser positivos. Paunovic, I (2000). "Growth and Reforms in Latin America and the Caribbean in the 1990s", Serie de Reformas Económicas No. 70, CEPAL, pág.15

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

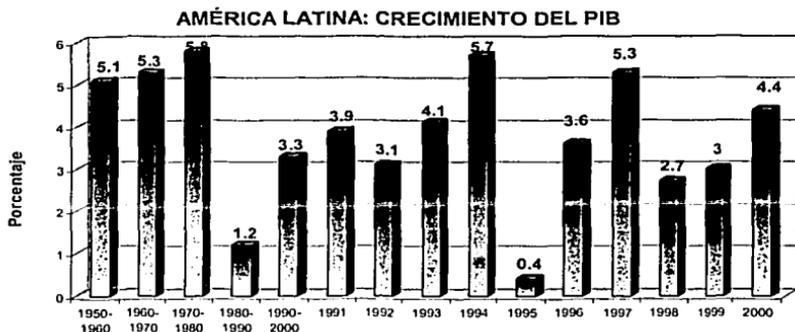
En general, y pese a las diferencias entre países, las economías de la región denotan ahora una notable tendencia a reorientarse hacia el exterior , por una parte, y hacia una explotación más intensiva de sus recursos naturales, por la otra; estos recursos, a su vez, aumentan significativamente en cantidad y en calidad. Los factores más importantes que determinaron el impacto de las reformas, más allá del contenido de las reformas mismas, fueron el contexto internacional y las políticas macroeconómicas de los respectivos gobiernos.

En algunos casos la estabilización precedió a las reformas; en otros las dos fueron simultáneas, y en una caso (Brasil) la estabilización de hecho llegó más tarde. A pesar de estas diferencias las políticas macroeconómicas que acompañaron a las reformas estructurales fueron: bajar la inflación al nivel de un dígito o incluso al promedio de los países industriales; las políticas fiscales apoyaron la lucha contra la inflación mediante la reducción de los déficit (principalmente reduciendo el gasto más que aumentando los impuestos u otros ingresos); en la política monetaria las altas tasas de interés fueron un instrumento clave de la estabilización, en combinación con tipos de cambio flotantes o tipos fijos o semifijos, según los diferentes países (Páres y Stallings, op cit)<sup>52</sup>

El hecho más destacado de los años noventa en América Latina es, sin duda, la reanudación del crecimiento, a pesar de que este no ha sido el esperado para cerrar las brechas con los países más desarrollados -6 a 7% anual (CEPAL, 2001).

---

<sup>52</sup> En algunos países y en algunos periodos, el tipo de cambio se utilizó principalmente para bajar la inflación; en un número creciente de casos, se estableció en niveles adecuados para mantener la competitividad internacional y estimular el crecimiento



Fuente: Estadísticas de la CEPAL, varios años.

*Gráfica 3.2*

### **3.3.2 Estructura productiva tras las reformas estructurales**

Las profundas transformaciones económicas y sociales experimentadas por América Latina en los años noventa, la llevaron a generalizar reformas –como se ya se mencionado– en la apertura comercial, la liberalización de los mercados financieros nacionales, y en una creciente liberalización de los flujos de capital. La convergencia ha sido menor en otras área, como el sistema tributario y las privatizaciones (Peres y Stallings op. cit). Estas reformas contribuyeron a corregir los desequilibrios fiscales y abatir la inflación, además de acelerar el aumento de las exportaciones. Atraer flujos de inversión extranjera directa y profundizar o crear nuevos procesos de integración económica dentro de la región y de acuerdos comerciales con otros países y regiones del mundo (CEPAL, 2001).

Sin embargo, los progresos han sido frustrantes en materia de crecimiento económico, transformación productiva, aumento de la productividad<sup>53</sup> y disminución de las desigualdades. Además de insuficiente, el crecimiento económico ha sido inestable.

### PRODUCTIVIDAD LABORAL RELATIVA DE LA INDUSTRIA LATINOAMERICANA CON RESPECTO AL SECTOR MANUFACTUREREO NORTEAMERICANO

	1970	1980	1990	1998
Argentina	0.35	0.48	0.42	0.53
Brasil	0.23	0.30	0.22	0.30
Chile	0.31	0.42	0.30	0.30
Colombia	0.26	0.31	0.27	0.25
Costa Rica*			0.15	0.14
Jamaica*	0.26	0.16	0.16	0.13
México	0.19	0.24	0.20	0.17
Perú***	0.33	0.25	0.16	0.15
Uruguay**	0.35	0.22	0.20	0.22

\* Hasta 1992, \*\*hasta 1995, \*\*\* hasta 1996

Fuente: Katz, J. y G. Stumpo(2001) Regímenes competitivos sectoriales, productividad y competitividad internacional. Serie Desarrollo Productivo No. 103 CEPAL

Cuadro 3.11

Como se mencionó en el primer capítulo, el proceso de la transformación estructural está determinado por las tendencias económicas, tecnológicas e institucionales, que se refuerzan mutuamente en el transcurso del tiempo. A escala macroeconómica, revisten

<sup>53</sup> En términos generales, hacia 1970 América Latina tenía un rezago inicial de tal magnitud que su productividad laboral industrial sólo alcanzaba a 26.6% de la estadounidense. Luego de los tres primeros años de la década de 1970, durante los cuales la brecha se amplió, se inició un proceso de convergencia que se mantuvo hasta 1983, coincidiendo con la crisis petrolera y una caída absoluta de la productividad en Estados Unidos [...] con la recuperación de éste a partir de mediados de los años ochenta el proceso de convergencia se detuvo, aunque posteriormente la región mostró una recuperación a raíz de la relajación de la restricción externa provocada por la crisis de la deuda y los cambios estructurales introducidos a comienzos de los años noventa; en gran parte, tal evolución se ha reflejado en efectos más transitorios en la tasa de crecimiento de la productividad regional. Fue un salto del tipo que ocurre una vez y se acercó el nivel de productividad de la región a la frontera internacional, pero no se sostuvo en el tiempo. El resultado al final del período revela que el proceso de convergencia ha sido prácticamente insignificante y que la productividad de América Latina todavía equivale a 27.2% de la estadounidense" Benavente, J., G. Crespi, J. Katz y G. Stumpo (1997) *Nuevos problemas y oportunidades para el desarrollo industrial de América Latina*, CEPAL.

especial importancia los tipos de cambio, las tasa de interés, el gasto agregado y otros factores. Entre los aspectos mesoeconómicos, las políticas sectoriales, los mercados específicos, la regulación y las distintas estrategias empresariales; y en cuanto a los aspectos microeconómicos, cabe mencionar los impuestos, los subsidios, las precios, etc. En los últimos cincuenta años, América Latina presenció el retroceso del sector primario, el rol protagónico de las manufacturas y después el estancamiento de éstas, y el despegue del sector servicios.

La industria manufacturera tras crecer a una tasa anual de 6.8% durante el período 1950-1974, durante los años ochenta este sector se desplomó (0.4%) para lograr, luego, una recuperación (3,1%) durante los años noventa. El desempeño de México y de algunos países Centroamericanos fue un poco mejor gracias a las exportaciones vinculadas a este sector<sup>54</sup>

### AMÉRICA LATINA: PRODUCTO POR SECTORES Y RAMAS DE ACTIVIDAD, PRECIOS CONSTANTES DE 1995, Y TASAS DE CRECIMIENTO (En porcentajes y tasas anuales)

	Tasas de participación														Tasas de crecimiento		
	1950	1960	1970	1980	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	1950-1960	1960-1990	1990-1999
Agricultura, ganadería, caza y pesca	12.3	10.8	8.1	7.2	7.9	7.9	7.7	7.6	7.5	7.1	7.1	7.5	7.4	7.1	2.5	2.1	2.7
Explotación de minas y canteras	3	3.0	3.3	2.1	2.4	2.5	2.4	2.4	2.6	2.7	2.8	2.8	3.1	4.1	4.1	2.7	4.8
Industria manufacturera	17.8	20.5	22.9	23	20.8	20.7	20.8	20.8	20.7	20.6	20.9	21.1	20.8	21	8.0	0.2	3.1
Energía, gas, agua y servicios sanitarios	0.5	0.7	0.9	1.3	1.9	1.9	1.9	2	2	2.1	2.1	2.2	2.2	2.5	8.0	5.1	8.2
Construcción	9.2	8.9	8.2	9.2	9.7	9.8	9.7	9.8	9.7	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	8.4	-1.9	3.8
Comercio, restaurantes y hoteles	14.7	14.9	15.5	15.3	13.9	14.1	14.4	14.3	14.4	14	14.4	14.3	14.2	14.8	3.5	0.2	3.5
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	4.3	4.2	4.4	5.1	6	6.1	6.2	6.3	6.4	6.6	6.6	7	7.3	8.5	6	2.7	6
Establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y servicios personales a las empresas	15.7	15.2	14.3	15.3	16.7	16.6	16.8	16.8	16.7	17.2	17.2	16.6	16.6	16.3	9.3	2.1	1.9
Servicios computarales, sociales y personales	22.4	21.4	20.6	21.5	23.7	23.4	23.4	23.2	23.3	22.4	22.2	21.6	21.5	19.8	5.2	2.2	3.2
PIB p	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	8.5	1.3	3.1

a/ Incluye el ajuste por servicios bancarios y los derechos de importación

Fuente: Notas de la CEPAL, Marzo 2001

Cuadro 3.12

<sup>54</sup> Las exportaciones de México crecieron a una tasa promedio de 13.8% entre 1990 y 1997, mientras que las del resto de la región tuvieron un aumento de solo 7%, así tenemos que para 1999 el peso relativo de México en las exportaciones realizadas por la región se modificó: en 1999 México aportó cerca del 48% del total exportado, mientras que en 1988 no alcanzaba al 28%

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

En las dos últimas décadas dos grandes “modelos dominantes” de especialización productiva y comercio se han consolidado en América Latina. El primero de los modelos que caracteriza a los países del Cono Sur de la región –Argentina, Brasil y Chile– muestra un claro vuelco hacia las actividades procesadoras de recursos naturales, productoras de commodities, etc. Se trata de industrias intensivas en el uso de recursos naturales, en las que la producción se efectúa en plantas altamente automatizadas, intensivas en capital y poco en mano de obra. Son sectores productivos en los que la demanda mundial crece despacio y en los que la elasticidad-precio o ingreso es baja. Tecnológicamente hablando son industrias maduras (Pérez, 2001) en las que no hay mayores esfuerzos en términos de ingeniería y de organización de la producción (Katz y Stumpo, 2001). En este modelo adquieren un papel protagónico los grandes grupos económicos nacionales.

El segundo modelo, es el que caracteriza a México y a algunos países de Centroamérica y el Caribe (citar a Dussel), donde el patrón de especialización productiva ha ido gradualmente acentuando la participación relativa de industrias ensambladoras de aparatos electrónicos y de computadoras, así como de vestuario, básicamente dirigidas al mercado norteamericano. Algunas de estas han operado bajo el régimen de maquila<sup>55</sup> y

---

<sup>55</sup> En respuesta a la relocalización de los procesos de producción intensivos en mano de obra por parte de Japón y otros países asiáticos en las décadas de los sesenta y setenta, las empresas manufactureras norteamericanas encontraron en México y en países centroamericanos grandes reservas de mano de obra barata para poder competir con los nuevos procesos de producción empleados en algunos países. El programa de maquiladoras en México es el resultado de la integración de relaciones sociales, políticas y económicas con los Estados Unidos, en un contexto de incremento en la competencia global y rápido cambio tecnológico. Fue iniciado a mediados de la década de los sesentas como estrategia para abatir las tasa de desempleo en la zona fronteriza (Programa de Industrialización Fronteriza -PIF). Este consistió en las facilidades de importar bajo el modelo de “duty-free” materias primas, insumos intermedios y bienes de capital provenientes de los Estados Unidos para la producción de bienes para ser reexportados al mismo país. Durante la ISI este programa tuvo algunas cláusulas restrictivas sobre la producción de las maquilas para proteger a la industria local. El PIF fue establecido en 1965 siendo su principal objetivo la creación de empleos en la zona fronteriza a través de la recepción de inversión extranjera directa para establecer operaciones ensambladoras con fines de exportación. En el gobierno mexicano extendió el programa a las zonas costeras. A partir de 1977 el programa de maquiladoras ayudó a la producción de las empresas nacionales para el mercado interno. En la década de los ochenta, acogidos la crisis de la deuda, empezó un proceso de integración completa en México en la estructura de producción de Estados Unidos. Bajo el modelo de la “nueva economía” (apertura de la economía mexicana, comercio internacional, etc), el programa maquila se convirtió en uno de los principales mecanismos de promoción de la exportaciones. En 1989 fue adoptado una nueva legislación para regular y promover el programa maquila, teniendo como principales metas: a) contribuir a la integración sectorial e incrementar la competitividad de las industrias nacionales, y b) estimular el desarrollo y transferencia de tecnología en el país. En 1993, con el TLC llevado a cabo, una nueva regulación fue establecida para la fusión del mercado: para el año 2001, después de un esquema de integración, las empresas maquiladoras pueden vender toda su producción en el mercado

otras no, pese a tratarse de plantas básicamente "montadoras" de insumos intermedios importados. En todos los casos se trata de ramas en el uso intensivo de mano de obra. Éstas emplean tecnologías de última generación y una sofisticada logística de abastecimiento "justo a tiempo" de partes y componentes, técnicas de "calidad total", etc. traídas casi íntegramente desde las respectivas casas matrices, pero pagando salarios que son sólo una fracción –no más del 10%- del salario de los países desarrollados, dichas plantas ensambladoras producen casi íntegramente para competir en el mercado interno de los Estados Unidos.(Katz y Stumpo, op.cit.). En este modelo prepondera la empresa transnacional y son pocos los grandes conglomerados nacionales que han logrado incorporarse satisfactoriamente al proceso como proveedores de partes o insumos intermedios (Mortimore y Peres, 2001). Es importante señalar que en tales escenarios las pequeñas y medianas empresas de capital nacional y las empresas estatales han perdido su participación relativa en los años recientes (Peres y Stumpo, 2000).

En el cuadro 3.13 se observa que el peso relativo del conjunto de ramas productoras de commodities (conjunto de ramas de industrias procesadoras de recursos naturales) y de alimentos, ha crecido significativamente entre 1970 y fines de los años noventa en Argentina, Brasil, Chile y Colombia. Además, se puede observar que en el caso de México no sucedo lo mismo. Aquí el sector automotriz emerge como fuerte ganador en términos de participación relativa dentro del producto industrial. Asimismo, se muestra que en todos los países analizados, pierden participación relativa las ramas productoras de calzado, textiles y muebles y particularmente en Argentina y Chile, las ramas intensivas productoras de bienes de capital, equipamiento agrícola, etc.

---

interno. En 1994, este programa se extendió a todos los proveedores de bienes y servicios a las actividades maquiladoras. La más reciente regulación fue realizada en 1998 con el fin de simplificar los procesos administrativos. En el año 2010, con el TLC, se espera que todos los productos de origen mexicano en el mercado Norteamérica estén libres de impuestos. Pérez, R (2000) *Maquila, Economic Reform and Corporate Strategies*, World Development Vol. 28 No. 9 pp1626-1630

## AMÉRICA LATINA: ESTRUCTURA DEL VALOR AGREGADO INDUSTRIAL

Sectores	ARGENTINA				BRASIL				MEXICO			
	1970	1980	1990	1998	1970	1980	1990	1999	1970	1980	1990	1999
1	15,6	17,3	14,3	12,3	18,8	23,7	22,9	22,2	12,0	14,9	13,7	15,7
2	9,9	11,0	8,5	15,7	9,9	7,8	7,0	8,4	8,4	12,4	12,9	16,4
3	25,5	28,3	22,3	28,3	28,7	31,5	29,9	30,6	20,5	27,3	26,7	32,1
4	21,4	22,7	24,3	22,9	16,3	14,4	15,2	18,0	26,1	21,8	22,7	22,0
5	19,4	20,3	25,3	26,0	25,9	27,2	27,8	28,3	23,3	24,9	25,5	23,2
6	41,1	43,1	50,7	48,9	47,2	41,6	43,1	46,3	49,4	46,7	48,2	45,1
7	33,4	28,6	26,5	22,7	29,1	26,9	27,1	23,1	30,2	26,0	25,1	22,8
8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Sectores	CHILE				COLOMBIA				PERU			
	1970	1980	1990	1999	1970	1980	1990	1998	1970	1980	1990	1996
1	15,9	10,4	10,8	11,9	12,3	11,1	9,7	9,7	5,7	9,9	6,2	5,5
2	7,7	3,4	3,3	1,9	3,0	4,2	3,6	6,3	6,5	8,6	5,3	2,2
3	23,6	13,8	13,1	13,8	15,3	15,3	13,2	16,0	12,1	18,5	11,5	7,6
4	24,4	33,9	33,5	36,2	31,3	32,7	32,6	33,1	34,1	25,6	31,7	28,6
5	21,0	23,7	25,8	24,9	18,9	20,1	24,1	22,3	19,4	25,0	26,0	30,2
6	45,4	57,5	59,4	61,2	50,2	52,7	56,7	55,3	53,5	50,7	57,7	56,7
7	31,0	28,7	27,5	25,0	34,5	32,0	30,1	28,7	34,4	30,8	30,8	33,6
8	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: PADI (Programa de análisis de la Dinámica Industrial), Unidad de Desarrollo Industrial y Tecnológico CEPAL, en Katz y Slumpo, op. cit p.17.

- 01 Sectores intensivos en ingeniería sin automóviles
  - Productos de metal, maquinaria no eléctrica, maquinaria eléctrica, institutos científicos profesionales
- 02 Automóviles
  - Equipo de transporte
- 03 Total sectores intensivos en ingeniería
  - Productos de metal, maquinaria no eléctrica, maquinaria eléctrica, institutos científicos profesionales
  - equipo de transporte
- 04 Alimentos bebidas y tabaco
  - Productos alimenticios, bebidas, tabaco
- 05 Otros sectores intensivos en recursos naturales
  - Productos de madera, papel y celulosa, industria química, productos de carbón, productos de caucho
  - vidrio, minerales no metálicos, hierro, metales no ferrosos
- 06 Total sectores intensivos en recursos naturales
- 07 Sectores intensivos en trabajo
  - Prendas de vestir, productos de cuero, calzados, muebles, imprenta y publicaciones, otros químicos
  - productos de plástico, cerámica, otras manufacturas
- 08 Total Industria Manufacturera.

**Cuadro 3.13**

Los cuadros siguientes referidos a México y Argentina completan los argumentos antes mencionados, vistos desde las estadísticas de comercio. En el caso de México (cuadro 3.14) sobresalen los sectores metalmeccánicos de montaje de durables de consumidores para el mercado norteamericano. En el caso de Argentina (cuadro 3.15) sobresalen los commodities industriales entre los que sobresalen los derivados del petróleo y los aceites vegetales.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**MÉXICO: ASPECTOS DE SU COMPETITIVIDAD INTERNACIONAL EN LAS  
IMPORTACIONES MUNDIALES  
1985-1998**

	1985	1990	1995	1998
<b>I. Participación de mercado</b>	1.6	1.3	1.7	2.2
Recursos naturales 1/	3.6	2.4	2.1	2.3
Manufacturas basadas en recursos naturales 2/	0.8	0.7	0.8	1.0
Manufacturas no basadas en recursos naturales 3/	1.0	1.2	1.9	2.5
-Baja tecnología 4/	0.6	0.8	1.4	2.1
-Tecnología mediana 5/	1.0	1.3	2.2	2.8
-Alta tecnología 6/	1.3	1.3	1.8	2.4
Otros 7/	1.3	1.5	1.8	2.3
<b>II. Estructura de las exportaciones</b>	100.0	100.0	100.0	100.0
Recursos naturales 1/	53.5	29.3	15.8	12.4
Manufacturas basadas en recursos naturales 2/	10.3	9.2	7.6	6.8
Manufacturas no basadas en recursos naturales 3/	33.5	57.5	73.0	77.2
-Baja tecnología 4/	5.4	10.6	13.6	15.7
-Tecnología mediana 5/	18.1	32.0	40.0	38.9
-Alta tecnología 6/	10.0	15.0	19.4	22.7
Otros 7/	2.6	3.9	3.6	3.6
<b>III. 10 exportaciones principales según su contribución</b>	58.8	48.1	46.5	46.0
781 Automóviles para pasajero	0.8	5.9	9.7	9.4
733 Aceites de petróleo crudos	42.0	19.3	9.3	7.3
773 Material de distribución de electricidad	2.4	4.4	4.8	4.8
761 Receptores de televisión	0.5	2.4	3.5	4.0
764 Equipo de telecomunicaciones y partes y accesorios	3.3	3.0	3.7	3.8
752 Maq. Para la elaboración automát. de datos y sus unidades	0.2	1.7	2.4	3.8
782 Vehículos automotores p/ transporte de mercancías	0.5	0.6	2.8	3.6
784 Partes y accesorios de vehículos automotores	2.6	4.1	3.8	3.5
931 Operaciones y mercancías especiales no clasificadas	2.1	3.4	3.2	3.3
723 Motores de combustión interna, de émbolo y sus partes	4.4	3.4	3.2	2.5

Fuente: CAN 2000, CEPAL en Katz y Stumpo 2001 op.cit p18.

Grupos de bienes basados en la Clasificación Uniforme de Comercio Internacional (CUCI)

- 1/ Contiene 45 productos básicos de sencillo procesamiento, incluye concentrados
- 2/ Contiene 65 elementos: 35 grupos agropecuarios/ forestales y 30 otras (mayormente metales -excepto acero-, productos petroleros, cemento, vidrio, etc.)
- 3/ Contiene 120 grupos que representan la suma de 4/ +5/ +6/
- 4/ Contiene 44 elementos: 20 grupos del Cluster textil -prendas de vestir, más 24 otros (productos de papel, vidrio y acero, joyas)
- 5/ Contiene 58 elementos: 5 grupos de la industria automotriz, 22 de la industria de procesamiento y 31 de la industria de ingeniería
- 6/ Contiene 18 elementos: 11 grupos del cluster de la electrónica más 7 otros productos farmacéuticos, turbinas, aviones, instrumentos)
- 7/ Contiene 9 grupos no clasificados (mayormente de la sección 9)

Cuadro 3.14

**ARGENTINA: ASPECTOS DE SU COMPETITIVIDAD INTERNACIONAL  
EN LAS IMPORTACIONES MUNDIALES  
1985-1998**

	1985	1990	1995	1998
<b>I. Participación de mercado</b>	0.37	0.36	0.44	0.51
Recursos naturales 1/	0.91	1.05	1.59	1.94
Manufacturas basadas en recursos naturales 2/	0.47	0.55	0.64	0.69
Manufacturas no basadas en recursos naturales 3/	0.12	0.15	0.18	0.23
-Baja tecnología 4/	0.23	0.26	0.28	0.27
-Tecnología mediana 5/	0.08	0.14	0.20	0.32
-Alta tecnología 6/	0.08	0.05	0.04	0.05
Otros 7/	0.10	0.10	0.15	0.14
<b>II. Estructura de las exportaciones</b>	100.0	100.0	100.0	100.0
Recursos naturales 1/	56.7	45.8	48.0	47.0
Manufacturas basadas en recursos naturales 2/	24.8	26.9	24.0	21.6
Manufacturas no basadas en recursos naturales 3/	17.7	26.4	26.8	30.4
-Baja tecnología 4/	9.0	11.9	10.6	8.7
-Tecnología mediana 5/	6.2	12.2	14.4	19.6
-Alta tecnología 6/	2.5	2.3	1.9	2.2
Otros 7/	0.8	0.9	1.2	1.0
<b>III. 10 exportaciones principales según su contribución</b>	43.7	34.4	44.1	51.7
081 Piensos para animales (excepto cereales sin moler)	10.5	8.7	9.0	8.9
333 Aceites de petróleo crudos	0.7	1.2	8.8	7.9
423 Aceites fijos de origen vegetal	5.0	4.7	6.5	6.6
781 Automóviles para pasajeros	0.2	0.3	2.2	6.1
041 Trigo y morcajo sin moler	5.2	3.0	2.2	5.1
044 Maíz sin moler	7.1	2.1	3.6	5.0
611 Cuero	4.8	4.1	4.0	3.4
334 Productos derivados del petróleo	4.9	4.1	2.5	3.2
782 Vehículos automotores p/ transporte de mercancías	0.1	0.1	1.4	2.8
011 Carnes y despojos comestibles, frescos, refrigerados	4.8	6.2	4.1	2.8

Fuente: CAN 2000, CEPAL en Katz y Slumpo 2001 op.cit p19.

Grupos de bienes basados en la Clasificación Uniforme de Comercio Internacional (CUCI)

- 1/ Contiene 45 productos básicos de sencillo procesamiento, incluye concentrados
- 2/ Contiene 65 elementos: 35 grupos agropecuarios/ forestales y 30 otros (mayormente metales -excepto acero-, productos petroleros, cemento, vidrio, etc.)
- 3/ Contiene 120 grupos que representan la suma de 4/ +5/ +6/
- 4/ Contiene 44 elementos: 20 grupos del Cluster textilier -prendas de vestir, más 24 otros (productos de papel, vidrio y acero, joyas)
- 5/ Contiene 58 elementos: 5 grupos de la industria automotriz, 22 de la industria de procesamiento y 31 de la industria de ingeniería
- 6/ Contiene 18 elementos: 11 grupos del cluster de la electrónica más 7 otros productos farmacéuticos, turbinas, aviones, instrumentos)
- 7/ Contiene 9 grupos no clasificados (mayormente de la sección 9)

Cuadro 3.15

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Entre los rasgos más destacados de la nueva estructura productiva en franco proceso de consolidación deben destacarse los siguientes (Benavente, Crespi, Stumpo y Katz, 1997)

1. Los países están mucho más expuestos a la competencia internacional que en el pasado, tanto por parte de las importaciones como por parte de las exportaciones. El sector externo de cada una de las economías cumple ahora un papel más importante. Las exportaciones de la industrias procesadoras de recursos naturales, las que producen bienes primarios y de alimentos (países de Cono Sur), así como el sector automotriz y de partes electrónicas (México y Brasil), están creciendo aceleradamente, pero las importaciones de bienes de capital y de productos con alta densidad de mano de obra se expanden a un ritmo mucho mayor, lo que vuelve crecientemente negativo el balance comercial del sector manufacturero.
2. El grado de concentración económica ha aumentado considerablemente, a medida que un número reducido de grandes conglomerados nacionales y subsidiarias locales de firmas transnacionales fue aprovechando mejor las condiciones de operación generadas por el nuevo régimen de políticas públicas y el marco regulatorio que hoy imperan en los países de la región. Las PYMES, en particular, así como las del sector público, han ido perdiendo participación en la producción manufacturera y el comercio, tanto como consecuencia de programas de privatización del sector público, como imperfecciones del mercado y falta de capacidad para percibir y comprender los cambios que requiere el modelos de organización de la producción para sobrevivir bajo las presentes circunstancias.
3. De los países de la región, sólo un pequeño número parece haber retomado la senda del crecimiento con equilibrio, tras las turbulencias macroeconómicas de los años ochenta, entre los cuales Chile es el ejemplo más claro, se considera que los factores determinantes del éxito fueron el aumento de las tasas de ahorro e inversión y la creación de la nueva capacidad instalada. Otro grupo de países da muestras de haber superado ya los altibajos de la década de los ochenta, pese a que todavía enfrentan diversos síntomas de incertidumbre macroeconómica. La rápida tasa de expansión exhibieron en los años noventa no se debió tanto a nuevas inversiones, sino más bien a una mayor utilización de la capacidad

instalada, así como a cambios tecnológicos en materia de organización que han permitido ahorrar mano de obra. Argentina y Brasil son los dos ejemplos más representativos de esta categoría.

Con estas grandes transformaciones en el aparato productivo manufacturero se pueden evidenciar los cambios que hay dentro de las empresas en sus diferentes tamaños y formas de relacionarse.

### 1. Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES)

Como se mencionó anteriormente, estas empresas han sido las más desfavorecidas a raíz de las reformas estructurales debido a las grandes dificultades que has tenido para adaptarse a la apertura de la economía y a un régimen competitivo más riguroso, disciplinado por la competencia externa. Se han visto obstaculizadas al acceso de los mercados de capital y a los mercados tecnológicos. Empleando procesos productivos y diseños de productos anticuados, con plantas fabriles cuya organización de trabajo no se ha actualizado a los nuevos sistemas de trabajo flexible, además de una estructura gerencial a veces incapaz de asimilar los principios organizativos como producción, control de calidad, "just in time", etc a muchas pymes les ha resultado imposible sobrevivir en la atmósfera de los años noventa (Benavente, Crespi, Stumpo, Katz, op. cit.)

Algunas Pymes han logrado sobrevivir mediante modificaciones significativas en sus prácticas financieras y especulativas. Otras porque se transformaron en subcontratistas de grandes empresas trasnacionales (Stumpo y Bielschowsky, 1996). o se mantuvieron aisladas en pequeños nichos de mercado. Sólo una pocas tuvieron éxito debido a la inversión para mejorar sus plantas fabriles y capacidades tecnológicas, capacitar a su personal y transformar en profundidad sus principios de gestión y administración empresarial. En años recientes se observa que en este ultimo grupo han aumentado las compras de equipos extranjeros y la adquisición de nuevos productos y procesos productivos (Macario, 2000).

### 2. Grandes conglomerados de capital nacional

Como señalamos anteriormente, están insertos principalmente en las ramas de la industria procesadora de recursos naturales que producen celulosa y papel, aceites vegetales, hierro y hacer, productos petroquímicos y otros. A diferencia de las Pymes, en el curso de los años ochenta estas empresas lograron un avances espectacular en el ámbito de la producción regional. En años recientes han aparecido un gran número de nuevas plantas fabriles con alta densidad de capital y muy cercanas a las mejoras prácticas internacionales, gran parte de las cuales son de propiedad de dichos conglomerados con capital nacional (Macario op. cit). Muchos de estos conglomerados han formado numerosos acuerdos y alianzas estratégicas con casa bancarias multinacionales, así como con subcontratistas y empresas de ingeniería foráneos, a fin de participar en los programas de privatización de activos del sector público emprendidos en el marco de las estrategias globales de desarrollo de diversos países de la región. Estos acuerdos de asociación con grupos trasnacionales han aumentado aún más su poder de mercado en el ámbito productivo local (Stumpo y Bielschowsky, op cit).

### 3. Subsidiarias locales de empresas trasnacionales

Están predominantemente relacionadas con la fabricación de automóviles, productos petroquímicos, medicamentos, entre otros. A pesar de la reducción de inversión extranjera directa durante la década de los ochenta en América Latina –principalmente en Argentina, Chile y Colombia- a finales de la misma década y principios de los noventa, regresan dichas inversiones a la región. Sin embargo tal retorno es la consecuencia de una estrategia multinacional más globalizada con miras a abastecer a los mercados internacionales (Benavente, Crespi, Stumpo y Katz, op, cit). El avance de esquemas de integración regional como el TLC y el MERCOSUR, entre otros, ha llevado a que esas estrategias de operación globalizada adoptaran un carácter más permanente en la perspectiva de tales empresas, induciéndolas a buscar nuevas formas de organización para adaptarse a los escenarios emergentes. La privatización de activos del sector público y la compra a bajo precio de los certificados de deuda externa en los mercados secundarios a viejas y nuevas empresas trasnacionales, les brindaron oportunidades para expandir sus intereses en la región y aumentar su participación relativa en el producto interno bruto de gran parte de los países latinoamericanos (Mortimore, 2000)

#### 4. Empresas estatales

Históricamente han desempeñado un papel protagónico en campos de la explotación petrolera, la producción de hierro y acero, la minería, las telecomunicaciones, etc., estas empresas han constituido la base de las privatizaciones llevadas a cabo en la región en los años recientes. Esta tendencia obedece prácticamente a los estatutos de la "nueva economía", perdiendo así presencia en la actividad económica como lo indica su descenso de participación relativa en el producto manufacturero global.

Es así como en años recientes, cada uno de estos cuatro grandes grupos de empresas ha debido enfrentar distintos desafíos y nuevas oportunidades originadas por el cambio del régimen global de las políticas económicas. Su capacidad de adaptación a las nuevas reglas del juego ha sido muy heterogénea, lo que se ha reflejado en notables diferencias de su desempeño relativo. En toda la región tanto las pymes como las empresas públicas, han perdido mucho terreno en el curso de los últimos años, lo que ha inducido un fuerte aumento de la concentración económica tanto en subsectores industriales específicos como en el conjunto de la actividad económica en cada sociedad.

## **CAPÍTULO IV**

### **MÉXICO Y SU CONTEXTO TECNOLÓGICO**

#### **4.1 Ubicación**

Durante el período que se conoce como sustitución de importaciones, 1940-1980, el crecimiento del producto fue levemente superior al 6%, en tanto que el producto por habitante creció alrededor de 3.5% anual. El PIB per cápita creció a una tasa tan dinámica porque durante en estas cuatro décadas se edificó una compleja estructura industrial destinada a abastecer el mercado interno, limitando al máximo el abastecimiento externo de bienes finales. Esa industria aunque, era relativamente grande, tenía un nivel de competitividad internacional muy bajo, de modo que fue incurriendo en déficit externos crecientes. La incapacidad de pasar de la sustitución de importaciones a un crecimiento guiado por las exportaciones, además de abatir las tasas de crecimiento potenciales del aparato productivo, provocó diversas tensiones que derivaron en una precrisis económica escenificada en los años setenta, signada por el aumento paulatino de la inflación, la sobrevaluación del tipo de cambio y desequilibrio creciente de las finanzas públicas, vinculadas a un endeudamiento tanto interno como externo creciente.

A principios de los ochenta esos factores hicieron eclosión dando lugar a una crisis estructural que a su vez obligó al estado a emprender una delicada y compleja reforma económica. El cambio en el entorno económico mundial fue determinante en la necesidad de reformar la economía. Al cabo de más de 15 años de reforma económica, no se ha restaurado la capacidad de crecimiento que se tuvo durante la época de oro de la sustitución de importaciones, por lo que existe cierta desilusión o desaprobación por la llamada reforma neoliberal. Como planteábamos en la introducción y en el primer capítulo, una interpretación es que con el paso del tiempo y a medida que las reformas se consoliden, la economía alcanzará la senda del crecimiento acelerado, equiparando los logros de la época de oro de la sustitución de importaciones. En este sentido, nuestra hipótesis es que han fallado ciertos

elementos en la reforma, como por ejemplo, una política industrial activa<sup>1</sup>, sin la cual no podrán sentarse las bases de un núcleo tecnológico endógeno. Para demostrar la importancia de una política industrial activa, habría que explorar a nivel nacional los factores específicamente tecnológicos de esta política, procediendo dentro de una perspectiva tanto histórica como internacional. Empezaremos por una revisión crítica de las lecciones de la economía sustitutiva.

#### **4.2 México: Período Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI)**

Desde mediados de la década de los años cincuenta hasta principios de los setenta, la economía mexicana creció a un ritmo sostenido con baja inflación. La producción per cápita creció arriba del 3% anual, los salarios reales arriba del 6% y la inflación se mantuvo en promedio en 3.8%. Por lo menos hasta 1970 y fundamentalmente durante el período conocido como *Desarrollo Estabilizador*, las políticas macroeconómicas estuvieron caracterizadas por bajos déficit públicos; característica debida al bajo gasto público y a la baja presión fiscal. Los déficit fiscales fueron fácilmente financiados con moderado señoriaje, deuda externa limitada y préstamos obligatorios por el sector bancario a través de las reservas requeridas. La prudente política monetaria mantuvo baja la inflación, la cual fue consistente con un tipo de cambio fijo y crecimiento de la intermediación financiera (Fernández, 2000).

---

<sup>1</sup> Siguiendo a Rivera encontramos que una política industrial como articuladora de estrategias nacionales de coordinación y aprendizaje es uno de los fundamentos de una reinserción internacional activa. Esto último significa que los agentes productivos nacionales (empresarios y trabajadores en sus múltiples categorías) están en condiciones de elevar su capacidad para hacer uso autónomo de la tecnología transferida desde el exterior, a partir de la cual efectúan su adaptación a las condiciones internas, para pasar después a innovar primeramente en términos incrementales [...] bajo un proceso de reinserción activa, se amplían las posibilidades de integración y participación social y se superan o reducen las fracturas internas a nivel sectorial o regional [...] bajo una reinserción pasiva, la carencia o insuficiencia de políticas de coordinación y aprendizaje impiden la constitución de un núcleo tecnológico endógeno, lo que a su vez limita las posibilidades de dinamismo económico, ahondando las desigualdades sociales, sectoriales y regionales" Asimismo por coordinación se entiende "las acciones emprendidas por el estado para movilizar a los agentes productivos a fin de resolver problemas de asignación de recursos que rebasan las fuerzas del mercado" y por aprendizaje: "[nos referimos] a la capacidad de los agentes productivos de asimilar conocimientos tecnológicos para reproducir y luego innovar los sistemas de producción" en Rivera M. A. "México en la economía global: reinserción, aprendizaje e innovación" en revista Problemas del Desarrollo Septiembre 2001.

El contexto macroeconómico estable fue aliciente para una creciente industrialización orientada al mercado interno. Las barreras comerciales fueron una combinación de aranceles y permisos complementarios a su vez, una gama de políticas gubernamentales con el fin de promover la industrialización. Así, el sector industrial tuvo un gran auge, incrementado su participación en la producción del 27.5% en 1950 al 37.8% en 1970. (NAFINSA, 1981)

Las tasas arancelarias fueron más altas para los bienes finales, moderada para la maquinaria y baja para los intermedios (Solls, 1981). Pero el eje de la política de protección fue el requisito de permiso previo de importación. La obtención de una licencia<sup>2</sup> para importar bienes del exterior se convirtió en el principal instrumento de protección no sólo de la política comercial, sino también de la política generalizada para la industrialización (Ten Kate y Wallace, 1980: p43).

El sistema de licencias fue complementado por otros instrumentos para promover el desarrollo de las industrias nacionales. Cada año se publicaba una lista de productos industriales que eran potenciales para la sustitución de importaciones, además de incluir productos que eran considerados con una producción nacional insuficiente. Así el gobierno pudo guiar las inversiones en sus direcciones preferidas, además de promover la integración vertical de las empresas (Ten Kate y Wallace, op cit).

El gobierno intervino directamente en muchas empresas industriales efectuando una importante contribución en la industrialización, a través, de inversiones complementarias en el sector privado. En la década de los sesenta, la inversión pública contribuyó con más del 50% del total. La producción por parte del gobierno tomó la forma básicamente de proveedor de insumos para el sector privado -estos insumos fueron vendidos a bajos precios- (Ramírez, 1994).

---

<sup>2</sup> En 1957, el 35% de las importaciones estuvieran sujetas a las licencias, porcentaje que se incrementó al 68% en 1970. Para otorgar un permiso de importación de un bien, las autoridades se basaban en un conjunto de criterios, los cuales consideraban la procedencia del bien, su calidad y su precio, además de considerar su impacto en la balanza de pagos y su clasificación de consumo suntuario (Izquierdo, 1973)

La política industrial de la ISI básicamente se enfocó al reemplazo de productos no duraderos por bienes producidos nacionalmente; el estado jugó igualmente un papel decisivo a través del desarrollo de la infraestructura de sectores estratégicos. En esta época es cuando se expidió la Ley de Industrias Nuevas y Necesaria (1945), la cual incluía descuentos del 40% sobre el impuesto sobre el ingreso corporativo y exenciones totales sobre aranceles de maquinaria, equipo y materias primas. Con Nacional Financiera, banco de desarrollo creado en 1934, y el establecimiento de reglas para derogar parcial o totalmente tarifas de importación de bienes de capital para la manufactura (Regla XVI, aplicada en diferentes formas a partir de 1929), permitió que sectores nuevos y estratégicos disfrutaran de exenciones fiscales y arancelarias. Estas exenciones, asociadas al tipo de cambio fijo, se convirtieron en los principales mecanismos para proteger y sustituir el consumo interno y los bienes intermedios de los insumos importados, siendo así el sector manufacturero el más protegido (Dussel, 1997). Por otra parte la inversión extranjera directa no se permitió en industrias estratégicas como petróleo, petroquímica y electricidad, básicas o semibásicas como la minería y los fertilizantes.

La industria nacional se especializó básicamente en bienes de consumo finales e intermedios, mientras que las importaciones eran mayoritariamente de bienes de capital e insumos industriales complejos. La ISI dependió en gran medida de los recursos financieros externos<sup>3</sup> y de la incorporación y adaptación en algunos casos de tecnologías introducidas por las empresas transnacionales.

Los resultados de la ISI fueron más o menos los siguientes: con la sustitución de importaciones de bienes de consumo duradero (automóviles, equipos de radio y televisión, enseres domésticos y similares) se instalaron en México subsidiarias de las principales empresas de origen estadounidense y europeo. Las operaciones de ensamble local haciendo uso de insumos de importación de sus matrices, significaron adoptar la misma tecnología conocida en el punto de origen. La importación de tecnología, tanto en maquinaria y equipo para las plantas, como lo que se denominó tecnología no incorporada y que era objeto de la

---

<sup>3</sup> La IED y los superávit comerciales en los sectores no manufactureros (esencialmente agricultura y turismo) financiaron básicamente al sector manufacturero, Dussel op. cit p. 125.

transferencia tecnológica, condicionaron como resultado la profundización de la dependencia tecnológica del país (Unger, 1995). Se le suma a este fenómeno un sistema científico nacional no vinculado con el aparato productivo, cuyas demandas científico tecnológicas se resuelven desde el exterior. Para ello se incurría en costos que, a pesar de ser altos, no presentaban problemas de recuperación a las empresas, dado que podían ser trasladados al consumidor nacional que pagaba precios de protección (Fernández, 2000 y Unger, 1995)

De acuerdo a Carlota Perez (1996), las principales carencias se pueden sintetizar de la siguiente manera:

1. La protección industrial provocó que los incentivos para adaptar tecnología en las empresas por parte del exterior fueran neutrales: se impusieron entre las empresas un modelo de conducta tecnológica pasivo ya que las empresas se limitaban a imitar con baja productividad; el equipo y el producto junto con la asistencia técnica para aprender a operar fue efectuado de modo rutinario sin contar con conocimiento propio para cualquier contingencia presentada, cotando siempre con la protección arancelaria para garantizar el mercado, a pesar de la mala calidad de los productos y los precios elevados.
2. Con la gran afluencia de inversión extranjera directa se transfirió mucha tecnología del exterior ampliándose el déficit comercial, responsabilizando a las empresas transnacionales de los desequilibrios comerciales así como de la "desnacionalización" de la planta productiva. Ante esta situación el gobierno indujo a las transnacionales a transferir tecnología a las empresas nacionales, pero siendo esta última un sujeto tecnológico pasivo y por ende no apta para establecer vínculos con los proveedores de tecnología.
3. El consumidor quedó relegado a segundo plano, no permitiendo así una retroalimentación en la estructura productiva entre oferentes y demandantes.
4. Los sindicatos adoptaron la misma actitud pasiva que los empresarios al no desarrollar capacidad para negociar el cambio técnico y/o la capacitación laboral; además su subordinación a los objetivos del estado le confirió una orientación no productivista a su papel como agente económico.

#### **4.2.1. Los avances científico-tecnológicos durante la ISI**

Durante la década de los sesenta, a pesar del empuje natural hacia la dependencia pasiva de avances científicos y técnicos desarrollados en los países industrializados, estos años vieron crecer algunas iniciativas promisorias en materia de ciencia y tecnología, como lo fueron el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), el Instituto Nacional de Energía Nuclear (INEN), el Instituto Mexicano en Tecnología y Agua (IMTA), entre otros. Estas instituciones especializadas aparecieron con el principal propósito de dirigirse completamente a cuestiones tecnológicas específicas y sectoriales. La expansión del sector público junto con la actividad industrial privada protegida, reafirmaron esta orientación hacia el mercado interno de las instituciones y los sectores industriales (Casalet, 2000). Dichas instituciones estaban exclusivamente orientadas hacia los mercados internos altamente protegidos cuyo marco regulatorio apuntaba a fomentar a la industria nacional. Durante este periodo el sector industrial ejercía economías de escala, capacidad de producción y mejores procesos de producción. Sin embargo, la calidad de los productos y las normas de estandarización requeridas casi nunca eran alcanzados (Kalz, 2000).

En los setenta se manifestó con mayor claridad el atraso en materia científica y tecnológica que arrastraba el país. Aun cuando la presión de la balanza de pagos y del desempleo aun no eran tan acuciantes, México se vió obligado a afrontar la realidad de su subdesarrollo científico y tecnológico y de su agenda de dependencia del exterior en estas esferas" (Wionczek, 1974: 16 en Unger, 1995: 49). Estudios realizados por el Instituto Nacional de Investigación Científica (INIC) diagnosticaron las siguientes principales carencias:

- 1) Falta de apoyo a la Investigación científica que se traduce en el bajo monto de los recursos que se proporcionan a este rubro;
- 2) Deficiencias del sistema educativo, en términos de las necesidades de formación de personal científico y tecnológico;
- 3) Necesario precisar la importancia y el grado de participación de la tecnología extranjera en el desarrollo del país, su costo de transmisión, sus repercusiones en la balanza de pagos y sus efectos descapitalizadores, todo esto con el fin de tener información para señalar los medios que faciliten la importación y

adaptación de las tecnologías extranjeras convenientes y determinar mejoras en la recolección y difusión de know-how acumulado en el mundo;

- 4) Escasa participación del sector privado en el esfuerzo científico y tecnológico nacional -sólo el 4.1% de los investigadores existentes en el país en 1970 trabajaban para la iniciativa privada- (Wionczek, 1974:24 en Unger op cit p. 51).

A raíz de tales circunstancias el gobierno puso en marcha ciertas políticas en materia de ciencia y tecnología como fueron la creación del Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología (CONACYT)<sup>4</sup>, la promulgación de leyes en materia de transferencia tecnológica e inversión extranjera, y la puesta en marcha para desarrollar la industria de bienes de capital. (Unger op cit, Casalet, op cit, Márquez, 1982)

El CONACYT fue creado como órgano central del sistema de promoción de los esfuerzos y recursos de la ciencia y la tecnología. Entre algunas de sus facultades se encontraban:

- Planear y coordinar las actividades científicas y tecnológicas y evaluar los resultados.
- Canalizar recursos a programas y proyectos específicos.
- Involucrar a la comunidad científica en la formulación de programas de investigación.
- Coordinar las acciones entre instituciones de investigación y enseñanza superior, el Estado y los usuarios.
- Promover la creación de servicios generales de apoyo a la investigación.
- Formular y ejecutar un programa de becas.

En cuanto a las leyes de transferencia de tecnología e inversión extranjera, se emitieron la "Ley Sobre el Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Exploración de Patentes y Marcas" en diciembre de 1972 y la "Ley para el Control de la Inversión Extranjera" en marzo de 1973. Estas completaban los propósitos de fortalecer el aparato científico y tecnológico del país, pero actuando en el plano de regular los flujos de tecnología extranjera de las empresas.

---

<sup>4</sup> En 1973 se adoptó la decisión de descentralizar la investigación científica del país y se inició el proceso de creación de centros de investigación fuera de la Ciudad de México. En este proceso contribuyó CONACYT y para el año 1992 se constituyó el Sistema SEP-Conacyt de centros de investigación. En ese año se decidió desaparecer la Secretaría de Programación y Presupuesto, dependencia a la cual estaban adscritos los centros creados en el periodo 1973-1991, y esos centros fueron integrados a la Secretaría de Educación Pública. La SEP asignó al CONACYT, el 1º de marzo de 1992 la coordinación del subsector ciencia y tecnología. CONACYT, 2001.

Ambas respondían a dos propósitos principales: reducir los costos para el país derivados de la transferencia de tecnología del exterior y de la operación de empresas extranjeras en el mismo, y permitir la generación de capacidades competitivas de la industria local evitando las restricciones al comercio, exclusión de insumos nacionales y otras prácticas que se veían asociadas a la transferencia tecnológica y al establecimiento de la inversión extranjera.

En 1977 salió a la luz un estudio realizado por NAFINSA-ONUDI para desarrollar la industria de bienes de capital, ya que se comprobó que los bienes de capital eran portadores de ejemplares del progreso tecnológico y transmisores de éste al resto del aparato productivo<sup>5</sup>

Desafortunadamente, en general las instituciones que emergieron durante este período carecieron de una articulación institucional y sectorial. Fueron, de hecho, respuesta a las iniciativas por parte de los investigadores y/o funcionarios del gobierno bajo un contexto de amplias políticas estatales que requerían una infraestructura especializada para encarar el proceso de industrialización y las necesidades de las empresas nacionales. Tales instituciones han jugado un papel substancial en la adaptación y desarrollo de la tecnología local para las grandes empresas públicas y nuevos grupos de investigadores en ciencia y producción del conocimiento. Después de dos décadas, se deduce que esta infraestructura especializada fue desarrollada a través de organizaciones excesivamente burocratizadas, las cuales tenían poco interés por los resultados posteriores (actuales para el caso) de esas iniciativas y, por lo tanto, carencia de cualquier control sobre los logros de las instituciones (Pérez, 1996; Casalet op. cit.) Las organizaciones tenían poco interés por lograr objetivos específicos debido a que el financiamiento era conseguido ex ante y no era necesario llevar a cabo evaluaciones para monitorear la asignación de los fondos. Además, era difícil conducir actividades coordinadas de intercambio Interinstitucional, ya que cada institución operaba independientemente y no estaba comprometida a trabajar activamente con el sistema de producción (Casalet op. cit)

---

<sup>5</sup> En este sentido Rosenberg (1979) muestra que la capacidad tecnológica de la industria estadounidense podía asociarse al desarrollo de industrias de bienes de capital, iniciado desde el siglo XIX.

Por otro lado, las empresas transnacionales, aprovechando la ventaja en su poder de mercado y su ventaja tecnológica y de productividad adquiridas en los países desarrollados, comenzaron a adquirir preeminencia en los sectores protegidos y de altos índices de crecimiento como los del material de transporte, maquinaria eléctrica y no eléctrica, productos químicos, productos de hule y bienes de consumo duradero (Dussel op cit). Se desarrolló aparentemente una coexistencia pacífica: las empresas estatales y las empresas privadas nacionales continuaron aportando la infraestructura y produciendo bienes de consumo finales e intermedios, en tanto que las empresas transnacionales, con productividad y tasa de ganancia más elevadas, concentraron sus actividades en las ramas manufactureras más avanzadas.

En cuanto a la capacidad para acumular tecnología, Katz y Cimoli (2000) sugieren que:

1. Ocurre un proceso significativo de aprendizaje tecnológico e innovaciones incrementales.
2. Los grados de dirección y acumulación de tecnología varían acorde con la naturaleza de la empresa (de propiedad familiar, conglomerados nacionales y transnacionales).
3. Las fuentes del proceso de industrialización fueron establecidos en un proceso de modernización de las capacidades tecnológicas empezando primero por la adaptación de plantas, esfuerzos por mejorar la organización de la producción, incremento de la capacidad para obtener producción total, actividades de I&D orientadas a largo plazo y la imitación de productos.
4. Los productos se caracterizan por un bajo estándar de calidad ya que el productor sólo se basa en los términos de cantidad y precios.

### 4.3 La transición en los ochenta

La década de los ochenta trajo una ruptura en el patrón de la sustitución de importaciones. Como es bien sabido, durante los siguientes años la apertura de la economía reconfiguro al sector productivo, dentro de un nuevo proceso que comprendía aspectos tecnológicos como también organizativos. Las nuevas formas de cooperación entre empresas y regiones fueron modificadas con el fin de dotarlas de flexibilidad para atender los cambios en el mercado. A partir de fines de los ochenta, el enfoque a la promoción industrial se modificó radicalmente para dar paso a pautas de carácter pasivo basados en los principios de la ortodoxia de libre mercado.

La política económica durante esta década se sentó sobre las variables financieras, monetarias y comerciales que proporcionarían las condiciones esenciales para la reinserción mexicana en la economía internacional. En lo financiero, se concluyó un prolongado proceso de negociación de la deuda externa que reprogramó el pago de intereses y de capital, con el fin de disminuir su importancia en relación con los excedentes para inversión. En lo monetario, se dio fin a un prolongado periodo de sobrevaluación del peso frente a monedas líderes internacionalmente, a través de bruscas macrodevaluaciones realizadas en 1982 y 1985; después de finales de 1987, mediante el acuerdo de "minidevaluaciones" diarias (deslizamiento del peso) que compensaran el efecto de los diferenciales de inflación entre México y sus principales socios comerciales (Cárdenas, 1996, Unger, op.cit.). Se les suma a ambas estrategias la de apertura comercial internacional con el fin de provocar el crecimiento de la economía, a partir de las exportaciones.

Las reformas estructurales en las que incurrió México, fueron la privatización y desregulación, la liberalización comercial y la apertura de la economía. A partir de entonces, México recurrió a varios programas para recuperar la estabilización. El primero de ellos fue el "Programa Inmediato para la Reordenación Económica" (PIRE)<sup>6</sup>, el cual fue auspiciado por el FMI. En 1985 el Programa de Estabilización requirió de un segundo esquema de reestructuración de la

---

<sup>6</sup> Este programa permitió a México disponer cerca de 3.7 billones de dólares entre 1983 y 1985, leniendo como principales exigencias la reducción del déficit público y la devaluación real del peso.

deuda para poder hacer frente a los pagos requeridos<sup>7</sup>. En Marzo de 1989 el Secretario del Tesoro de Estados Unidos J. Brady anunció un nuevo plan, el cual "reconocía que, en tanto los pagos por principal e intereses absorbieran una proporción tan elevada de los ingresos de exportación, no existiría incentivo para efectuar las reformas fiscales y de estructura" (Edwards, 1995:79 citado por Rivera, 1997:69).

El Plan Nacional de Desarrollo del Presidente Miguel De la Madrid junto con El Programa Nacional para el Financiamiento de la Industria y el Comercio Exterior (PRONAFICE), y la Ley de Comercio Exterior, incluían metas específicas tanto para la política industrial como para la política comercial. Los objetivos generales en materia de industrialización eran el incremento de producción de bienes de consumo, descentralizar la economía a través de nuevos avances tecnológicos y el establecimiento de una economía mixta, además de instaurar programas a mediano y largo plazo para desarrollar bienes de capital. (Dussel, op.cit).

En relación con la política comercial, a partir de 1983, México inició una serie de profundos cambios como lo fueron la sustitución gradual y creciente del permiso de importación por el arancel; la eliminación paulatina del sistema de precios oficiales; la reducción de la dispersión y los niveles arancelarios; inicio de las discusiones para que México se incorporara al GATT y finalmente, la expedición de una nueva ley que regulara al comercio exterior (BANCOMEXT, 1992).

Las exportaciones fueron objeto de múltiples programas para su desarrollo durante la década, entre los principales encontramos:

- a) PITEX (Programa de importación temporal para la exportación) Se exceptúa a las empresas del pago de aranceles sobre la importación de insumos que serán incorporados a productos exportables. También son exceptuados los bienes de capital requeridos para tal propósito.

---

<sup>7</sup> Este nuevo Plan de Estabilización afrontó la gran caída de los precios del petróleo de un promedio de 25.5 dls por barril en 1985 a 12 dls por barril en 1986. Esta caída fue equivalente al 6.7% del PIB, 48% del valor de las exportaciones y 26.2% de los ingresos del sector público. Debido a un ambiente virtual de no existencia de mercados de capital, el shock fue absorbido por el país inmediatamente. En 1986 hubo una caída del 3.6% del PIB, la cual condujo al gobierno a considerar la posibilidad de declarar una moratoria unilateral en la deuda externa. En un nuevo proceso de renegociación, en el cual la declaración de moratoria unilateral era creíble, la deuda fue reestructurada por tercera vez. (Fernández op. cit. p:32).

- b) DIMEX (Derechos de Importación para la exportación). Exenta a las empresas exportadoras del requerimiento de licencias para importar.
- c) ALTEX Este programa simplifica trámites para permitir a las empresas altamente exportadores prescindir de la tramitación a través de los agentes aduanales registrados.
- d) DRAWBACK (Devolución de impuestos de importación a las empresas exportadoras). Consiste en reintegrarle el impuesto de importación a las empresas fabricantes o comercializadores que integren el producto importado como insumo en la fabricación de un artículo de exportación.
- e) IVA a las importaciones temporales. Éstas se excluyen del impuesto al valor agregado.
- f) FOMEX (Fomento de la exportaciones de productos Manufacturados) Financiamiento al comercio exterior, comprende una amplia gama de programas de crédito a operaciones comerciales.

En suma tenemos que las políticas tecnológicas más relevantes de este período fueron la liberalización de las importaciones, incluidas las de tecnología, y la apertura más favorable a la inversión extranjera directa –con un nuevo reglamento a la Ley de Inversión Extranjera de 1989. El gasto público en ciencia y tecnología, que en 1982 todavía representaba el 84% del total, se contrajo como resultado de las marcadas fluctuaciones que sufrió entre 1980 y 1990, resultando en una tasa media anual negativa del 1.8% durante la década (Aboites, 1993:20).

En el siguiente cuadro se esquematiza el patrón basado en los hechos específicos que explican el proceso de co-evolución entre el sistema de producción y el marco institucional. Se puede observar una relación bidireccional entre la estructura industrial y los patrones de capacidad tecnológica. Diferentes tasas de aprendizaje influenciaron a la capacidad de las empresas para sobrevivir y expandirse, y así afectando a la estructura industrial.

## Interacción entre el Sistema de Producción y las Instituciones

PERÍODO DE LA ISI	TRANSICIÓN DEL PERIODO	NUEVO MARCO REGULATORIO Y TRATADOS COMERCIALES
<p>Modelo de protección intensiva. Capacidades tecnológicas locales. Industrialización e incremento de la producción manufacturera. Producción dirigida al mercado interno</p>	<p>Abandono del patrón de la ISI. Crisis económica: contracción de la demanda, superdevaluación, déficit en la balanza comercial. Proceso de apertura de la economía mexicana. Primera etapa de liberalización</p>	<p>Programa de estabilización basado en el tipo de cambio: reformas comercial y financiera y es implementado el control del déficit público. Incremento de las exportaciones, gran competitividad en las grandes empresas.</p>
<p><b>INDUSTRIALIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptación de plantas y proyectos</li> <li>• Incremento de la capacidad para obtener producción total.</li> <li>• Esfuerzos para mejorar la organización y la producción</li> <li>• Estándares bajos de calidad (sólo en términos de precios y cantidad en los productores-usuarios)</li> <li>• I&amp;D de largo plazo orientada a las actividades de imitación de productos.</li> </ul> <p><b>PROMOCIÓN Y APOYOS INSTITUCIONALES ESPECÍFICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Varias instituciones públicas contribuyen a la formación de políticas para la CyT: Secretaría de Finanzas, Secretaría de la Industria, Secretaría de Educación, CONACYT y otras instituciones descentralizadas.</li> <li>• Instituciones basadas en estrategias sobre la ciencia y sectores específicos son creadas.</li> </ul>	<p><b>SISTEMA DE PRODUCCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento del papel de las grandes empresas nacionales y multinacionales (incremento de la concentración)</li> <li>• Alta participación en el mercado internacional (incremento del comercio intra-sectorial)</li> <li>• Mayor integración internacional (decremento de las cadenas con las empresas nacionales)</li> <li>• Decremento en el número de productores intermediarios y de equipo nacionales .</li> <li>• Ventaja competitiva basada en la asignación estática de los recursos (mano de obra barata).</li> </ul> <p><b>INSTITUCIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de coordinación entre los instrumentos, agentes y servicios para el desarrollo tecnológico</li> <li>• Parte de las políticas para la CyT recaen en CONACYT</li> <li>• Surgimiento de agentes descentralizados que proveen cadenas a través de los actores existentes.</li> </ul>	<p><b>MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de la capacidad de producción y mejoramiento en la eficiencia organizacional.</li> <li>• Incremento de la I&amp;D orientada a la eficiencia de producción para la exportación (calidad, reducción de costos, utilización y adquisición de maquinaria y equipo, personal capacitado.</li> <li>• Incremento internacional de las cadenas inter-empresas.</li> </ul> <p><b>INTERMEDIACIÓN Y SERVICIO DEL APOYO INSTITUCIONAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aparece un sistema institucional no coordinado, caracterizado por la dispersión de políticas de la CyT.</li> <li>• Surgimiento intuiciones pública y privadas orientadas a la certificación, estándares de calidad y capacitación del personal.</li> </ul>

Fuente: Cimoli 2000.

Cuadro 4.1

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Los años ochenta fueron la "década perdida" en términos de inversión, crecimiento y mejoramiento de los estándares de vida, además del establecimiento de un nuevo modo de desarrollo. Este patrón alternativo de desarrollo estuvo caracterizado por finanzas públicas sanas, reducción del déficit fiscal, limitada regulación pública y una orientación completamente diferente de la industria mexicana. Estas nuevas características de la economía mexicana involucraron un proceso de privatización, desregulación, corrección del presupuesto público y liberalización comercial. Durante el periodo de transición un gran número de empresas de diferentes sectores desaparecieron ya que la crisis financiera las empresas se enfrenaron con grandes obstáculos para la obtención de financiamiento, especialmente las pymes. A pesar de que el país obtuvo una ventaja comparativa dinámica, ésta sólo coronó los esfuerzos de modernización de las empresas exportadoras: subsidiarias de empresas transnacionales y grandes empresas nacionales. Asimismo, hubo un incremento en la capacidad de aprendizaje en términos del mejoramiento de la eficiencia organizacional, técnicas y organización de la producción. Este proceso puede ser explicado debido a los requerimientos necesarios para competir en los mercados internacionales, especialmente los de calidad y estándares de certificación como por ejemplo, sectores como automotriz, electrónico, etc.

#### **4.4 Competitividad e Innovación Tecnológica a partir de 1990**

A partir de los primeros años de la década de los noventa se abrió un nuevo período en la evolución de la economía mexicana que conlleva a una serie de elementos positivos para el desarrollo tecnológico. La base de este cambio es la reinserción internacional de México. La política de cambio estructural (apertura al exterior, liberalización de mercados internos y privatización de la economía) y la estabilización macroeconómica han sido consideradas, desde los noventa, como la estrategia de transición adecuada para promover un crecimiento eficiente y competitivo de las empresas y de la economía tanto en México como en Latinoamérica. La lógica del modelo es muy simple: la apertura al exterior, permitirá que la competencia internacional obligue a las empresas a ser competitivas y el mecanismo de precios generará una asignación más eficiente de recursos y un patrón de especialización en el comercio internacional, basado en las ventajas comparativas (mano de obra) que genere un

modelo industrial exportador como motor del crecimiento económico sostenido en un marco macroeconómico de baja inflación, es decir con estabilidad de precios (Villarreal, 2002).

En efecto, bajo la estrategia de apertura, México realizó acuerdos de libre comercio sin por esto alcanzar la eficiencia y competitividad tan buscada, pero ayudaron a dinamizar las exportaciones. En este contexto, las exportaciones pasaron de 41 mmd en 1990 a 166 mmd en el 2000; sin embargo el 66% son importaciones (110 mmd) y sólo 56 mmd corresponden a productos y componentes nacionales. Además, el 50% son exportaciones maquiladoras (80 mmd) .

### LA COMPETITIVIDAD DE MÉXICO EN EL MERCADO DE NORTEAMÉRICA, 1985 - 2000

Producto	1985	1990	1995	2000
<b>Participación de Mercado</b>	<b>4.5</b>	<b>5.1</b>	<b>7.2</b>	<b>9.5</b>
1. Productos primarios <sup>a</sup>	13.0	9.5	9.9	10.7
2. Manufacturas basadas en recursos naturales <sup>b</sup>	3.1	2.8	3.4	3.7
3. Manufacturas no basadas en recursos naturales <sup>c</sup>	2.9	4.7	7.5	10.8
Baja Tecnología <sup>a</sup>	2.1	3.4	5.9	8.8
Media Tecnología <sup>a</sup>	2.7	5.1	8.7	11.5
Alta Tecnología <sup>d</sup>	4.7	5.3	7.0	10.6
4. Otros <sup>e</sup>	3.5	5.6	6.7	8.0
<b>Estructura de Exportaciones</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
1. Productos primarios <sup>a</sup>	43.7	24.2	14.5	10.7
2. Manufacturas basadas en recursos naturales <sup>b</sup>	11.3	8.2	6.3	5.1
3. Manufacturas no basadas en recursos naturales <sup>c</sup>	41.5	62.9	74.9	79.2
Baja Tecnología <sup>a</sup>	7.3	11.6	14.0	15.4
Media Tecnología <sup>a</sup>	21.8	34.3	40.9	39.4
Alta Tecnología <sup>d</sup>	12.5	17.1	20.3	25.1
4. Otros <sup>e</sup>	3.4	4.6	4.0	4.3

a Contiene 45 productos básicos que están en el proceso simple; incluye concentrados

b Contiene 65 temas: 35 agrícolas/silvícolas y otros 30 (principalmente metales, exclude acero, productos de petróleo, cemento, vidrio, etc)

c Contiene 120 grupos representando la suma de baja, media y alta tecnología.

d Contienen 44 temas: 20 grupos de la categoría textil y confección, más otros 24 (productos de papel, vidrio y acero y joyería)

e Contiene 58 temas: cinco grupos de la industria automotriz, 22 de la industria procesadora y 31 de la industria ingenieril

f Contiene 18 temas: 11 grupos de la categoría electrónica más otros 7 (productos farmacéuticos, turbinas, instrumentos)

g Contiene 9 grupos sin clasificar.

Fuente: UNCTAD World Investment Report 2002, Transnational Corporations and Export Competitiveness, United Nations, New York y Genova 2002

Cuadro 4.2

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Como se señala en el cuadro anterior, las exportaciones de nuestro país al mercado de Estados Unidos y Canadá se ha duplicado entre 1985 y 2000 (de 19 mmd en 1985 a 166 mmd en 2000), estas exportaciones suman el 90% del total. México ha entrado a la clasificación de los países más competitivos en sus exportaciones. Como se mencionó en el capítulo anterior, México se caracteriza —al igual que los países centroamericanos— en sus exportaciones por no estar no estar basadas en recursos naturales. Dentro de las manufacturas no basadas en recursos naturales los productos que más exportamos son los que tienen un componente medio tecnológico (39.4%) seguidos por los productos de Alta tecnología (25.1%) y en último lugar se encuentran los de baja con (15.4%). La participación de los productos primarios y las manufacturas basadas en recursos naturales cayeron del 55 al 16%, mientras que la participación de las exportaciones manufacturas no basadas en recursos naturales se incrementaron del 42 al 80% en el periodo analizado. Los 10 productos más exportados estuvieron concentrados en las industrias automotriz y electrónica.

A pesar de que el modelo industrial exportador fue dinámico, éste tiene muy bajo poder de arrastre porque se encuentra desarticulado, concentrando en un sólo mercado y en pocas empresas de baja tributación. La razón fundamental es que se ha basado en una ventaja competitiva de mano de obra barata, importaciones baratas (por apreciación cambiaria) y aranceles bajos por el TLC que da como resultado una competitividad temporal (Villarreal, op.cit).

La incapacidad del sector manufacturero privado de iniciar nuevas etapas de desarrollo —con implicaciones en el desarrollo tecnológico y en el proceso de aprendizaje— se manifestó, como se ha mencionado anteriormente, en crecientes déficit comerciales y de cuenta corriente que ya no pudieron ser financiados por el superávit del sector primario. Esta "industrialización trunca" (Fajnzylber, 1983) había resultado, hasta la década de los ochenta, en un sector industrial de capital extranjero altamente dinámico en sectores de punta, mientras que el resto de la industria no había tenido la capacidad, después de varias décadas de incentivos directos e indirectos, de integrarse al mercado mundial. Esta "coexistencia pacífica" (Dussel, 1997) entre empresas manufactureras de origen nacional y extranjero y organización industrial

específica, generó un déficit comercial y en cuenta corriente anual de 1,387 y 2,094 millones de dólares para 1971 y 1982 respectivamente (Péres, 1990).

Como parte de la nueva estrategia de desarrollo y crecimiento, la inversión extranjera adquirió gran relevancia y se convierte en la fuente principal de financiamiento de la estrategia de desarrollo desde 1988 (Gurría Treviño, 1994). Esto es significativo, ya que anteriores fuentes de financiamiento externo –tales como el superávit agropecuario, petrolero y el endeudamiento externo- ya no fueron suficientes ni existían en los montos requeridos por la economía mexicana desde mediados de la década de los ochenta.

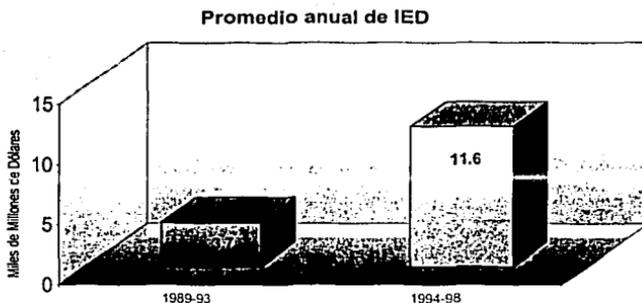
Es así como se produjeron dos tipos de cambios muy significativos. En primer lugar, en 1989 se introdujeron modificaciones a la reglamentación de la ley vigente desde 1973 la cual imponía demasiados requisitos y exclusiones a la participación de las empresas extranjeras en numerosas actividades. La nueva reglamentación ratificó el principio de atraer capital que aportara tecnología, divisas y empleo. Por otro lado, el nuevo reglamento otorgó facilidades administrativas para la inversión de capital externo en empresas en operación; permitió la inversión indirecta a través de fideicomisos, y facilitó los trámites para la adquisición de acciones de empresas existentes en el país (Peres y Mattar, 1997)

Posteriormente, en 1993 se promulgó una nueva Ley de Inversión Extranjera, en la cual se ratificó el principio de otorgar seguridad jurídica a los inversionistas extranjeros, se amplió la apertura sectorial y se promovió una mayor desregulación de los trámites administrativos<sup>8</sup>.

Las reformas a la política de IED contribuyeron al incremento de los flujos a partir de 1989, con lo que los flujos de la década de los noventa superaron a los de la década de los ochenta. Por un lado, y particularmente hasta 1993, importantes flujos de IED se orientaron hacia la compra de activos de empresas paraestatales en el contexto de la privatización. Desde entonces, y en

<sup>8</sup> Las disposiciones más destacadas de la nueva ley son: a) posibilita que el capital extranjero invierta libremente o adquiera activos en todas las actividades económicas que no estén reguladas; b) permite a las sociedades mexicanas con cláusula de admisión de extranjeros adquirir bienes inmuebles no residenciales en zonas restringidas (fronteras y costas); c) retoma el concepto de inversión neutra contenido en el reglamento de 1989 y lo hace extensivo a empresas que no cotizan en la bolsa de valores, y d) ratifica la obligación de la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras (CNIIE) de resolver las solicitudes en no más de 45 días, considerando aprobada toda solicitud que no se haya resultado en dicho plazo (Peres y Mattar, op. cit p:225)

forma destacada, las empresas ya instaladas y los nuevos flujos de IED se han concentrado en la creación de nuevos activos fijos. Independientemente de las oscilaciones de la IED durante 1994-2000, destaca que la IED realizada, tanto a nivel sectorial como de rama y sin incluir reinversión de utilidades ni las cuentas entre compañías, se ha orientado crecientemente, en términos absolutos y relativos, hacia los sectores manufacturero, específicamente de maquila (Dussel, 2000).



Fuente: SECOFI. Inversión notificada al registro Nacional de Inversiones Extranjeras (RNIE)

Gráfica 4.1

#### 4.4.1 Iniciativas y Planes Gubernamentales

El objetivo central de la política industrial del PND establecida en el Programa de Política Industrial y Comercio Exterior (PROPYCE)<sup>9</sup> fue fomentar la competitividad de la planta industrial, en donde el mayor reto de la política industrial era el de asegurar que un número creciente de regiones, sectores, cadenas productivas y empresas aprovecharan todas las

<sup>9</sup> SECOFI, 1996, "Programa de Política Industrial y Comercio Exterior", Diario Oficial de la Federación, 31 de mayo.

ventajas competitivas de la economía mexicana. Este Plan da gran énfasis al apoyo de las micro, pequeñas y medianas empresas debido a su nuevo protagonismo reflejado a nivel nacional (en el año de 1995, el 80% de los establecimientos eran microempresas, el 14% pequeñas, y 2% medianas y grandes empresas; en el año 2000 esta proporción se mantuvo más o menos constante con el 90% de micro, 6% pequeñas, 3% medianas y sólo el 1% grandes empresas, sin embargo cabe resaltar que esta relación es inversa en lo referente al empleo, es decir, las empresas grandes son las que tienen mayor participación en el total del empleo: 40% en 1995 y 51% en el 2000 cuadros 4.3 y 4.4), como a los procesos de reindustrialización en algunas regiones, en el mantenimiento del empleo, e incluso su participación en la esfera del comercio internacional<sup>10</sup>. A pesar de que la crisis de 1995 condujo a que el PIB cayera en más de 6 puntos y a que la banca sacudiera con la deuda impagable de los particulares, debido a la elevación de la tasa de interés. Esta situación tuvo un impacto muy grave en las empresas en general, pero sobre todo en las pequeñas y medianas empresas (más que en las micros que siempre tienen una mayor tolerancia, sobre todo cuando se localizan en la economía informal). Una investigación del Centro de Estudios Económicos de la CANACINTRA mostró que en abril de 1995 se habían cerrado 5,856 establecimientos, destacando las ramas de productos metálicos, vestido, cuero y calzado (De María y Campos, 2002).

### Micro, Pequeñas, Medianas y Grandes Empresas, 2001

(Por número de establecimientos y empleados)

Año	ESTABLECIMIENTOS					EMPLEOS				
	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total
1995	116,249	19,357	3,381	2,447	141,434	454,517	715,270	528,967	1,739,315	3,438,169
1996	116,050	20,875	3,737	2,802	143,464	465,334	769,898	579,503	2,007,866	3,822,601
1997	124,459	21,979	3,901	3,141	153,480	489,589	816,952	607,662	2,273,475	4,187,778
1998	186,405	30,608	5,007	3,682	225,702	719,280	1,119,258	780,494	2,680,059	5,299,091
1999	210,279	14,820	7,303	1,838	234,240	1,114,701	795,577	1,558,608	2,200,358	5,669,244
2000	221,875	15,061	7,398	1,900	246,234	1,173,804	807,095	1,578,271	2,336,718	5,895,888

Fuente: Secretaría de Economía, 2002

Cuadro 4.3

<sup>10</sup> El protagonismo de las MPy MES encuentra sustento en una nueva y compleja realidad industrial que insta a la dimensión tecnológica y organizativa de las empresas, como el punto nodal de los procesos de cambio que se han venido perfilando en las últimas décadas. Las características de las nuevas tecnologías para la producción y la gestión, los requerimientos de flexibilidad de las estructuras, los imperativos de reducción de tiempos y costos de producción vía externalidades, entre otros, constituyen las nuevas variables a tomar en cuenta en las estrategias empresariales de sobrevivencia y desarrollo, en un contexto de alta competitividad y apertura comercial. (Villavicencio D y M. Casalet 1995, Desarrollo tecnológico en las pequeñas y medianas empresas, aproximaciones al caso de México, en Calvo T. Y B. Méndez (coord.) Micro y Pequeña empresa en México frente a los retos de la globalización. Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**MICRO, PEQUEÑAS, MEDIANAS Y GRANDES EMPRESAS, 2001**  
(Porcentajes)

Año	ESTABLECIMIENTOS					EMPLEOS				
	Micro	Pequeña	Porcentaje Mediana	Grande	Total	Micro	Pequeña	Porcentaje Mediana	Grande	Total
1995	82	14	2	2	100	13	21	15	51	100
1996	81	15	3	2	100	12	20	15	53	100
1997	81	14	3	2	100	12	20	15	54	100
1998	83	14	2	2	100	14	21	15	51	100
1999	90	6	3	1	100	20	14	27	39	100
2000	90	6	3	1	100	20	14	27	40	100

Fuente: Secretaría de Economía, 2002

*Cuadro 4.4*

Para cumplir con lo anterior, el Programa de Política Industrial y Comercio Exterior estableció tres grandes categorías:

- Crear condiciones de rentabilidad elevada y permanente en la exportación directa e indirecta, y ampliar y fortalecer el acceso de los productos nacionales a los mercados de exportación.
- Crear mecanismos que aceleraran el desarrollo de agrupamientos industriales, tanto regionales como sectoriales, de alta competitividad internacional, para fomentar la creciente integración a los mecanismos de empresas micro, pequeñas y medianas.
- Fomentar el desarrollo de un mercado interno y la sustitución eficiente de importaciones, como sustento de la inserción de la industria nacional en la economía nacional.

Tales líneas estratégicas se implementarían a través de ocho campos de acción:

1. Estabilidad macroeconómica y desarrollo financiero;
2. Creación y mejoramiento de la infraestructura física y de la base humana e institucional;
3. Mejoramiento de la infraestructura tecnológica para el desarrollo de la industria;
4. Fomento a la integración de cadenas productivas;
5. Desregulación económica;
6. Promoción de las exportaciones;

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

7. Negociaciones comerciales internacionales;
8. Promoción de la competencia.

El PROPYCE se elaboró en condiciones muy tensas entre el nuevo gobierno del Presidente Ernesto Zedillo y las cámaras y asociaciones de industriales. La CONCAMIN y la CANACINTRA deseaban una política industrial y programas e instrumentos específicos de apoyo, sobre todo para las MPyMES. Sin embargo el Gobierno de Zedillo deseaba continuar sin una política industrial definida, argumentando que la apertura comercial y el mercado eran los mejores caminos para el desarrollo de la industria y que las políticas de apoyo a las MPyMES sólo habían conducido a un enorme quebranto de NAFIN con su programa masivo de crédito. El resultado de las negociaciones fue que se negoció un programa para el período 1996-2000 en que se volvió a incluir las palabra "política industrial", pero no dejó de ser un conjunto de buenas intenciones, que nunca se instrumentaron de manera amplia. Cabe destacar que este Programa, si bien no ayudó de manera deseada al éxito del desarrollo de todas las empresas, ayudó de manera significativa a las empresas exportadoras, además de la creación de algunos instrumentos institucionales interesantes, pero con recursos muy limitados para el apoyo a las MPyMES.<sup>11</sup> Además se reconoció la experiencia internacional en cuanto a los clusters (agrupamientos regionales y sectoriales) y, por lo tanto, la necesidad de ayudar sobre todo a industrias ligeras orientadas al mercado interno (vestido, calzado, muebles), que a través de la reintegración de cadenas productivas, podían tener un efecto sobre el mercado interno y las exportaciones (De María y Campos, op.cit)

---

<sup>11</sup> El PROPYCE en realidad refrendó la estrategia aplicada por la administración del Presidente Salinas de Gortari, tanto en el terreno de las reformas estructurales macroeconómicas, como en la de la política industria y de comercio exterior. Evitó las políticas sectoriales –aunque continuó exitosamente con la automotriz- y rechazó la idea de los estímulos fiscales y financieros y de desarrollo regional a la industria. En cambio decidió profundizar aún más la apertura comercial y dar prioridad la fomento a las exportaciones. Para ello se apoyó más que nunca en el TLCAN, primero, y luego en una estrategia de celebración de acuerdos comerciales que habrían de concluir con un tratado de libre comercio e inversiones y cooperación con la Unión Europea

#### **4.4.2. La Política de Ciencia y la Tecnología dentro del Programa de Política Industrial y Comercio Exterior**

Tuvo como propósito el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica a través del aumento del gasto nacional en tecnología y el apoyo para que se aprovechara esa infraestructura y transferir capacidades tecnológicas a los sectores productivos, especialmente la micro, pequeñas y medianas empresas. En términos generales, la política de ciencia y tecnología en México estuvo estructurada bajo las líneas de acción siguientes:

- El fortalecimiento a la protección de la propiedad industrial.
- El estímulo a la transferencia tecnológica del exterior.
- El fomento al desarrollo tecnológico nacional.
- La promoción de la calidad en la industria nacional.
- El fomento a la aplicación de tecnologías y sistemas de calidad en la industria nacional, especialmente en las micro, pequeñas y medianas empresas.
- La promoción de la "cultura de innovación tecnológica y calidad".

##### ***La protección de la propiedad industrial***

En 1991 se inició un intenso proceso de modernización del sistema de propiedad industrial en México, con la entrada en vigor de la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial, la cual aumentó de manera importante la protección jurídica en esta materia en comparación con la situación anterior (Casalet, op. cit) En 1993 se creó el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, encargado de aplicar la legislación en la materia. Como resultado se incrementó el número de solicitudes de patentes, aunque cabe señalar que la participación nacional es muy reducida. En el año 2000 se solicitaron 13,059 patentes (3% fueran hechas por residentes mexicanos y 97% por extranjeros) de las cuales sólo se otorgaron 5,549 en nuestro país. De este total de patentes otorgadas, sólo el 2% (118) fue para residentes nacionales y el 98% restante para extranjeros (5,401).

**PATENTES SOLICITADAS Y CONCEDIDAS EN MÉXICO 1990-2000**  
(Número y Porcentaje)

Año	Solicitadas				Concedidas					
	Nacionales	%	Extranjeros	%	Total	Nacionales	%	Extranjeros	%	Total
1990	661	13	4,400	87	5,061	132	8	1,487	92	1,619
1991	564	11	4,707	89	5,271	129	9	1,231	91	1,360
1992	565	7	7,130	93	7,695	268	8	2,892	92	3,160
1993	553	7	7,659	93	8,212	343	6	5,840	94	6,183
1994	498	5	9,446	95	9,944	288	7	4,079	93	4,367
1995	432	8	4,961	89	5,393	148	4	3,390	96	3,538
1996	386	6	6,365	94	6,751	116	4	3,070	96	3,186
1997	420	4	10,111	96	10,531	112	3	3,832	97	3,944
1998	453	4	10,440	96	10,893	141	4	3,076	96	3,219
1999	455	4	11,655	96	12,110	120	3	3,779	97	3,899
2000	431	3	12,628	97	13,059	118	2	5,401	98	5,519

Fuente: CONACYT, 2001

*Cuadro 4.5*

*La transferencia de tecnología del exterior*

La fórmula más común para la transferencia de tecnología del exterior es la inversión directa. Otra fórmula menos frecuente es la venta (o licencia) directa de tecnología a empresas nacionales por parte de sus propietarios o socios extranjeros. Los diversos tratados de libre comercio suscritos por México han favorecido a la primera fórmula al establecer principios de protección a los inversionistas extranjeros<sup>12</sup>.

*El Fomento al desarrollo tecnológico nacional*

La principal institución de fomento a la ciencia y a la tecnología en México es CONACYT. Es importante señalar que durante este período, el presupuesto de esta institución ha disminuido como se muestra en el siguiente cuadro.

<sup>12</sup> Por ejemplo en el TLC se establece que se dará trato nacional y no se pondrán requisitos de desempeño a los inversionistas extranjeros. Asimismo, México participa en diversos foros internacionales para promover y proteger la inversión extranjera, tales como el Acuerdo Multilateral de Inversiones que se negoció en el seno de la OCDE. (Hernández Laos, E. (2000) La competitividad industrial en México, Plaza y Valdés Editores, UAM.

**PRESUPUESTO ADMINISTRADO POR EL CONACYT  
1990-2000  
(Miles de pesos)**

<b>Año</b>	<b>A precios corrientes</b>	<b>A precios de 2000</b>	<b>Variación anual real</b>
1990	201,692	1,051,300	
1991	349,971	1,480,066	40.8
1992	674,560	2,493,456	68.5
1993	825,704	2,787,528	11.8
1994	1,046,600	2,263,323	17.1
1995	1,433,390	3,242,073	-0.7
1996	1,666,866	2,883,603	-11.1
1997	2,125,813	3,124,156	8.3
1998	2,611,398	3,326,530	6.5
1999	2,767,855	3,069,704	-7.7
2000	2,988,993	2,988,995	-2.6

Fuente: CONACYT, 2001

*Cuadro 4.6*

Se puede observar en el cuadro anterior que es en el año de 1995, con la "crisis del 94", cuando el presupuesto destinado para CONACYT tuvo una variación anual de 17.1 en 1994 a -0.7 en 1995; en el año 2000 fue de -2.6 con respecto al año anterior. Esto nos da una muestra clara de la reducción del presupuesto federal a dicho organismo. Sin embargo, a pesar de esta fuerte contracción, CONACYT instrumentó diversos programas para fortalecer la relación entre la planta industrial y las instituciones de investigación, además del financiamiento para el desarrollo tecnológico los cuales son:

<b>Programa</b>	<b>Descripción</b>
Fondo para el Fortalecimiento De las Capacidades Científicas y Tecnológicas (FORCCYTEC)	Fideicomiso público cuyo propósito es promover la creación de infraestructura tecnológica que permita proporcionar servicios especializados de I&D a las empresas. El fondo apoya la creación de centros científicos y tecnológicos privados, que atienden las necesidades de grupos de empresas con intereses comunes, a través del establecimiento de capacidades genéricas
Fondo de Investigación y Desarrollo para la Modernización Tecnológica (FIDETEC)	Se creó el Programa conjunto CONACYT-Nafin de Desarrollo tecnológico para la Modernización Industrial, mediante el cual se canalizan recursos a proyectos de investigación y desarrollo que contribuyan a la modernización industrial de país. El objetivo es financiar proyectos de desarrollo tecnológico en su etapa precomercial, asumiendo el riesgo inherente en este tipo de

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

	<b>proyectos.</b>
<b>Programa de Incubadora de Empresas de Base Tecnológica (PIEBT)</b>	Las incubadoras permiten a investigadores y empresarios desarrollar nuevos productos y procesos en un ambiente propicio para el despegue y consolidación de negocios. Las incubadoras operan a través de un esquema de aportaciones concurrentes. Los actores involucrados encuentran en la incubadora una alternativa para atender en forma directa las necesidades operativas de su empresa. Con una cuota accesible las empresas pueden canalizar una mayor cantidad de recursos a las tareas de investigación, de producción y de comercialización, a la vez que se reducen los costos individuales de arranque y operación.
<b>Programa de Apoyo a Proyectos de Vinculación con el Sector Académico (PROVINC)</b>	Su objetivo es incrementar las capacidades y el interés de las instituciones de educación superior para responder a las demandas del sector productivo mediante la creación de Unidades de Gestión de Servicios Tecnológicos (UGST) y Consejos Asesores del Sector Productivo
<b>Registro CONACYT de Consultores Tecnológicos (RCCT)</b>	Es un padrón de personas y empresas de prestigio que pueden evaluar proyectos tecnológicos financiados con recursos destinados por el CONACYT, para la modernización tecnológica del país a través de sus diferentes programas de apoyo, principalmente del FIDETEC. En el OCT se inscriben personas físicas, firmas de consultoría y empresas privadas mexicanas relacionadas con actividades de promoción, administración y desarrollo tecnológico
<b>Programa de Modernización Tecnológica (PMT)</b>	El Programa de Modernización Tecnológica tiene como finalidad apoyar a la pequeña y mediana empresa para incrementar su productividad y competitividad, a través del fortalecimiento de un mercado activo de servicios tecnológicos. Está orientado a la consecución de dos objetivos estrechamente vinculados: i) estimular la modernización tecnológica de la pequeña y mediana empresas del sector manufactura, de los subsectores de agricultura y de los servicios inherentes a las anteriores, con excepción de servicios personales y ventas al menudeo, a fin de incrementar su productividad y nivel de competitividad, ii) crear un mercado activo de servicios tecnológicos para las pequeñas y medianas empresas, a través del desarrollo de servicios de consultoría general y especializada, que contribuyan de una manera directa a su modernización tecnológica.
<b>Programa de Centros Tecnológicos</b>	Tiene como objetivo apoyar a las micro, pequeñas y medianas empresas a través del financiamiento para el desarrollo de estudios de factibilidad y la creación, expansión y/o fortalecimiento de Centros Tecnológicos de carácter privado, orientados a la investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación e incrementar su competitividad en los mercados nacionales e internacionales.
<b>Programa de apoyos a Proyectos Conjuntos de Investigación y Desarrollo (PAIDEC)</b>	Su objetivo es apoyar a empresas mexicanas para que mejoren su competitividad con proyectos vinculados con expertos académicos pertenecientes a instituciones públicas; promueve la realización de proyectos conjuntos de I+D industrial orientados por la demanda; desarrolla los vínculos de asociación entre instituciones académicas a través de proyectos solicitados por las empresas; ayuda en la formación de capital humano tanto en universidades como en empresas. El programa está orientado a proyectos de investigación aplicada que implique cualquiera o varios de los siguientes aspectos: desarrollo y mejora de diseño de productos y procesos y la adaptación o mejora de tecnologías existentes.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

### *La promoción de la calidad*

Debido a que la calidad de los productos y procesos no puede ser concebida sin referencia a estándares de desempeño y producción reconocidos nacional e internacionalmente, la promoción de la calidad incluye la formulación y certificación de normas técnicas, es por esto que en 1992 se promulgó la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la cual creó un sistema de normalización orientado al impulso de la calidad (Casalet, 2000). En esta ley se establecen tanto las normas obligatorias (NOM) como las voluntarias (NMX)<sup>13</sup>.

### *El fomento a la aplicación de tecnologías y sistemas de calidad*

A fin de llevar las tecnologías y sistemas de calidad a las empresas, especialmente a las MPyMES, se implementaron una serie de instrumentos ya más específicos entre los que destacan los Centros de Competitividad Empresarial, el Programa COMPITE y el Programa de Implementación de un Sistema de Calidad en las MPyMES, los cuales se describen a continuación:

<b>Programa</b>	<b>Descripción</b>
Red nacional de centros regionales para la competitividad empresarial (CRECE)	En 1996 se crea esta red para ofrecer servicios de consultoría integral, capacitación integral y otros servicios a las MPyMES para que logren por sí mismas su desarrollo a través de la identificación de sus necesidades y el acercamiento de las herramientas apropiadas para ser competitivas. Los servicios prestado van desde las áreas de administración, recursos humanos, mercado, finanzas hasta el ámbito de la producción
COMPITE	Creado en 1997 teniendo como objetivo incrementar la productividad de las empresas manufactureras, a través de la impartición de talleres teórico-prácticos en las instalaciones de las empresas participantes, brindándoles asistencia técnica para optimizar sus procesos productivos y mejorar el aprovechamiento de sus recursos humanos y de capital de las MPyMES.
Programa de Implementación de un sistema de calidad en las	Programa de la SECOFI en el cual participan la Fundación Mexicana para la Innovación y la transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa

<sup>13</sup> En primer lugar se creó la figura de los organismos nacionales de normalización como encargados de la elaboración de normas mexicanas de carácter voluntario (NMX). Estas normas establecen especificaciones de calidad para los productos, y sirven también como referencia para la autoridad en la formulación de normas obligatorias (NOM) en materia de seguridad y salud de los consumidores y medio ambiente. En segundo lugar, esta ley estableció la posibilidad de crear organismos privados de certificación cuya función es validar la conformidad de determinados bienes o servicios con una norma nacional, sea NOM o NMX, o bien una norma de otro país o de carácter internacional. Actualmente existen seis organismos de certificación en México. En tercer lugar, se otorgó un papel central a la iniciativa privada en la constitución y operación de una infraestructura técnica de laboratorios, capaces de efectuar las pruebas necesarias para establecer la conformidad de los productos con las normas. Hernández Laos, E op cit. p280.

MPy MES

(FUNTEC), NAFIN y otras instituciones relacionadas al desarrollo de la calidad. El objetivo del programa es promover una cultura de aseguramiento de la calidad de este tipo de empresas, a través del establecimiento de sistemas de calidad ISO 9000

### *Promoción de la "cultura de innovación tecnológica y calidad"*

La última línea de acción para la política de ciencia y tecnología fue la promoción de la cultura de innovación tecnológica y calidad. Varias instituciones son las responsables de llevar a cabo esta misión (SECOFI, SEP y CONACYT), en donde una medida prevista es la incorporación de temas de innovación y calidad en los planes y programas de estudio de los distintos niveles educativos. En materia de calidad existe un instrumento de promoción ya establecido: el Premio Nacional de Calidad, otorgado desde 1993 junto con el Premio Nacional de Exportación, los cuales tienen el objetivo de reconocer el esfuerzo en materia de calidad de las empresas mexicanas. Además desde 1999 se otorga el Premio Nacional de Tecnología, el cual tiene su origen en la ADIAT<sup>14</sup> y tiene como objetivo premiar a las empresas, instituciones o investigadores en la actividad de innovación y desarrollo.

#### **4.4.3 Resultados de los Programas**

El Programa de Incubadoras Tecnológicas (PIEBT) no tuvo los resultados esperados: de doce incubadoras 2 sólo tuvieron éxito, 2 se encuentran en un período de validación y transferencia de tecnología y el resto se cerró<sup>15</sup>. A pesar de que muy pocas empresas demandan el apoyo del PMT, existe una amplia presencia de Pymes (aproximadamente dos terceras partes de las empresas atendidas eran medianas entre 1999 y 2000). A partir de 1998 y hasta mediados del

<sup>14</sup> La Asociación Mexicana de Directivos de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico, ADIAT, es un a asociación civil no lucrativa, creada en 1989, siendo su Presidente Fundador el Ing. Guillermo Fernández de la Garza, en ese entonces Director Ejecutivo del Instituto de Investigaciones Eléctricas. Si bien en sus inicios ADIAT concentraba gran parte de sus esfuerzos en proyectos orientados a mantener al día a sus socios en materia de administración de tecnología en la actualidad, además de esta función, ADIAT otorga especial importancia a proyectos que contribuyan a vincular a los empresarios de los diversos sectores productivos y los centros de investigación aplicada y desarrollo tecnológico, así como a la participación en la definición de políticas nacionales que promuevan el desarrollo tecnológico de la empresa mexicana y, en general, a la creación de una cultura empresarial que incorpore en su filosofía el concepto de innovación. [www.adiat.org.mx](http://www.adiat.org.mx)

<sup>15</sup> Brown, Flor y Lilia Domínguez (2001) "La política hacia la micro, pequeña y mediana empresa mexicana" Fundes Internacional. Pág. 34.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

2001, el PMT apoyó 802 proyectos de los cuales 236 proyectos fueron terminados, con un monto total de 10 millones de dólares financiados en un 45% a fondo perdido, lo que en promedio da un costo para la empresa de 5,600 dólares por proyecto sugiriendo así proyectos de tamaño pequeño y mediano. En base a los proyectos terminados se realizó una evaluación que estima que a junio de 2001 se generaron 1069 empleos, lo que significó que por cada peso invertido se generaron 38.3 centavos por concepto de ingresos de nuevos empleos; los 236 proyectos generaron un incremento de 2.3% de la producción, 0.7% de exportaciones, 3.5% de ventas y 2.6% de reducción de costos frente a las cantidades iniciales. (Brown y Domínguez op.cit. p 36 y 37).

Con respecto al Programa de Centros Tecnológicos, en 1999 –año en que inicia éste- se capturaron 12 iniciativas de proyectos de los cuales 7 fueron aprobados. En el año 2000 se capturaron 41 iniciativas de proyectos y resultaron aprobados 7 de los cuales 4 fueron para la creación de centros tecnológicos y 3 para el fortalecimiento de los existentes. A mediados del 2001 se observan un total de 15 proyectos aprobados (Brown y Domínguez *ibid*). Sin embargo al finalizar el año 2001, sólo se apoyó a un proyecto para crear un centro tecnológico, la aportación de CONACYT fue de 3.9 millones de pesos, cabe resaltar que se llevaron a cabo actividades de mejora en administración, seguimiento y control del programa.

Para el PAIDEC se erogaron 13 millones de dólares con 38 proyectos entre 1999 y hasta mediados de 2001, con 38 proyectos iniciados de los cuales tres estuvieron terminados a mediados de 2001: cabe resaltar que el mayor porcentaje de las empresas fueron para las pequeñas y medianas (50%), siguiéndoles las micro (30%) y por último estuvieron las grandes con el 20% restante. Durante 2001 se recibieron 33 solicitudes de apoyo a Proyectos Conjuntos, sin embargo únicamente se aprobaron 10, lo anterior se atribuye a algunas de las siguientes causas: i) el tipo de proyecto no calificaba para PAIDEC; ii) cuando se hizo el análisis de las empresas y se les solicitaba mayor información, éstas ya no contestaban a las observaciones; iii) periodo de transición de la estructura y programas de CONACYT; iv) en el año 2001 terminaron exitosamente 4 proyectos de otros periodos; v) el Índice de eficiencia financiera de estos proyectos para este año es del 28.5%, ya que un importe comprometido

de 45.4 millones de pesos, sólo se ha reembolsado 12.9 millones de pesos al 31 de diciembre del 2001.

La crisis del 95 afectó muchos de los proyectos de los distintos programas y en el caso del FIDETEC no fue la excepción. Entre 1992 y 2000, se aprobaron 104 proyectos. En 1999, 17 de ellos estaban en recuperación por vía legal y 17 estaban liquidados. Motivado por la reorganización de la política tecnológica y de las restricciones presupuestales, FIDETEC suspendió la aprobación de nuevos proyectos, cancelando 5 autorizaciones del año 2000 pendientes de contratar con cargo al presupuesto del 2001. Por tal razón, ese año se tuvo como resultado 1 proyecto contratado con valor de 15 millones de pesos con un monto como apoyo por 12 millones de pesos.

En cuanto a los programas para el fomento a la aplicación de tecnologías y sistemas de calidad tenemos que la Red CRECE atendió a 10,983 empresas hasta el año 2000, de éstas el 62% (6,808) lograron resolver los problemas que obstaculizaban su desarrollo incrementado en promedio un 35% de sus ingresos. Las empresas atendidas pertenecieron 44% al sector industrial, el 30% al sector comercio, 24% al de servicios y 2% a otros; el tamaño de las empresas atendidas fueron 50% micro, 43% pequeñas y 7% medianas.

En el caso del Programa COMPITE, entre 1997 y 2001 se proporcionaron 400 mil horas de consultoría y capacitación y más de 3000 talleres a 2186 empresas. Los beneficios de este programa han sido palpables: se estima que en promedio las empresas que han tomado el taller Compite, han aumentado su productividad en un 114%, han disminuido su tiempo de respuesta en un 64%, sus inventarios los pudieron reducir en un 63% y el espacio útil en planta en menos de 33% (Brown y Domínguez op cit p 54).

#### ***4.4.4. Infraestructura del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología***

El desarrollo económico de un país está fuertemente cimentado en su grado de competitividad, es decir, en su capacidad para innovar y para desarrollarse tecnológicamente. De hecho, una forma de medir la capacidad competitiva y el desarrollo económico, es

mediante la inversión en investigación aplicada y desarrollo tecnológico (IAyDT), rubro en el cual la Organización para el Desarrollo Económico (OCDE) recomienda invertir al menos 1% del PIB. Desde hace varias décadas, México se ha estancado en una inversión de tan sólo 0.4% del PIB, en esta materia y el reto es alcanzar en no más de cinco años el 1% citado. Si bien a lo largo de la década de los noventa, como se observa en el siguiente cuadro, la participación del Gasto Federal en Ciencia y Tecnología ha ido aumentando en el Producto Interno Bruto (de 0.28% en 1990 a 0.40% en el 2000), éste todavía no es suficiente para ser un país competitivo por las razones anteriormente explicadas.

**GASTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA (GFCyT)  
1990-2000  
(Millones de pesos)**

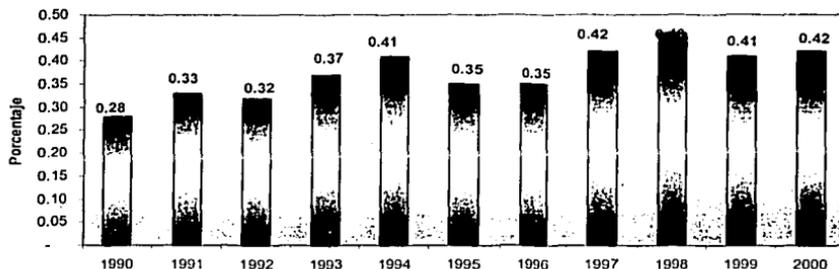
Año	Gasto Federal en CyT		PIB		GFCyT / PIB
	A precios corrientes	A precios de 2000	A precios corrientes	A precios de 2000	
1990	2,035	10,608	738,989	3,851,435	0.28
1991	3,135	13,347	949,148	4,014,051	0.33
1992	3,613	13,355	1,125,334	4,159,707	0.32
1993	4,588	15,488	1,256,196	4,240,843	0.37
1994	5,766	17,979	1,420,160	4,428,090	0.41
1995	6,484	14,665	1,837,019	4,155,010	0.35
1996	8,840	15,292	2,525,575	4,369,131	0.35
1997	13,380	19,664	3,174,275	4,665,007	0.42
1998	17,789	22,661	3,846,350	4,899,674	0.46
1999	18,788	20,837	4,583,762	5,083,646	0.41
2000	22,923	22,923	5,432,355	5,432,355	0.42

Fuente: CONACYT, 2001

*Cuadro 4.7*

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## GASTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA COMO PROPORCIÓN DEL PIB 1990-2000



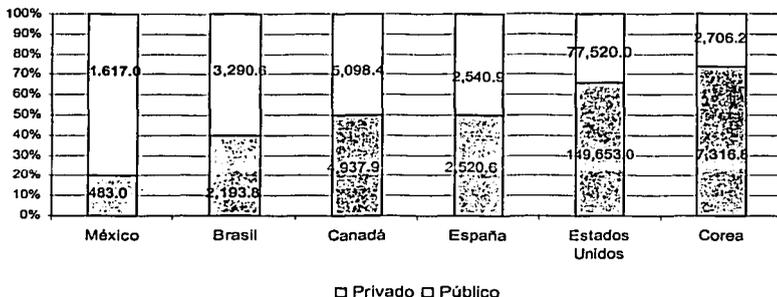
Fuente: CONACYT, 2001

Gráfica 4.2

Por otro lado, es importante destacar que en los países avanzados, aproximadamente el 80% del gasto en I+D+T lo invierte el sector productivo, y el 20% restante lo invierte el sector gubernamental y académico. En contraste, en México sucede exactamente lo inverso, es decir, el 80% es inversión del gobierno y del sector académico y las empresas invierten sólo el 20% del total. México tiene que resolver grandes rezagos y retos en materia científica y tecnológica. En el 2000 se destinó a la Investigación y Desarrollo Experimental (IDE) el 0.4% del PIB colocándose así, de acuerdo con la OCDE, en los últimos lugares de sus miembros. Es por ello que México refleja una gran desventaja en la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico, no sólo ante sus socios y competidores comerciales de mayor desarrollo, sino con países de igual o menor avance que el nuestro (Cimoli, op.cit)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**PARTICIPACIÓN DE LOS SECTORES EN EL GASTO EN INVESTIGACIÓN Y  
DESARROLLO EXPERIMENTAL (GIDE), 1999**  
Porcentajes y millones de dólares



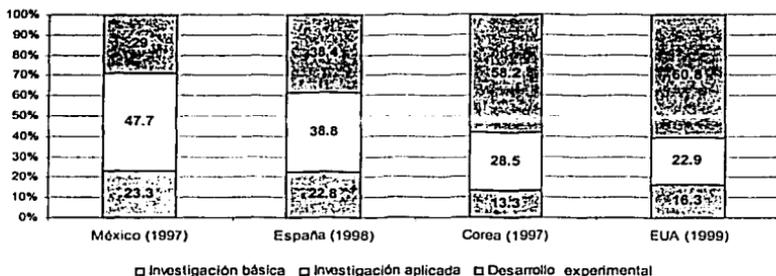
Fuente: CONACYT, 2001.

Gráfica 4.3

Las actividades científicas y tecnológicas se clasifican en tres componentes: i) Investigación y Desarrollo Experimental (IDE), ii) Educación y enseñanza científica y técnica (posgrado), e iii) servicios científicos y tecnológicos. A su vez, las actividades de Investigación y Desarrollo (IDE) se subdividen en: i) proyectos de investigación básica, ii) proyectos de investigación aplicada e iii) proyectos de investigación experimental. En los países desarrollados, el 80% de la investigación es IADT y el 20% es investigación básica. En México esta proporción es también inversa. El porcentaje que se dedica a desarrollo experimental es el reflejo de transformar el conocimiento científico y tecnológico en nuevos productos, procesos y servicios. Como se puede observar México se encuentra rezagado en cuanto a fortalecer el desarrollo tecnológico. Por otro lado la tendencia natural de una estructura sana en un país avanzado que ha invertido sistemáticamente en ciencia y tecnología, es la que muestra Estados Unidos: 16% del gasto en ciencia básica, 23% en investigación aplicada y 61% en desarrollo experimental.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EXPERIMENTAL (IDE) POR TIPO DE ACTIVIDAD (Porcentajes)



Fuente: CONACYT, 2001.

*Gráfica 4.4*

La infraestructura científica y tecnológica del país se encuentra concentrada principalmente en las instituciones de educación superior (UNAM, IPN, Cinestav, universidades autónomas, etc), en el sistema SEP-CONACYT, en los centros de investigación especializada (IMP, IIE, ININ, IMTA) y en los sectores Salud, Agropecuario, Transportes, Medio Ambiente, etc.

El siguiente cuadro muestra el gasto acumulado total y de infraestructura en IDE, para México y otros países de 1970 a 1999. El monto acumulado estimado en infraestructura para nuestro país fue de 5.754 millones de dólares, el cual representa el 40.2% de la inversión hecha por Brasil en el mismo período, 31.2% de la de España, 29.9% de la de Corea, 13.1% del de Canadá y sólo 0.65% del de Estados Unidos.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**GASTO ACUMULADO EN IDE, 1970-1999**  
(Millones de dólares a precios de 1999)

País	Gasto Acumulado en IDE				Inversión en Infraestructura de IDE*
	1970-1980	1980-1990	1990-1999	1970-1999	1970-1999
Brasil	8,249	23,414	39,930	71,593	14,319
Canadá	50,757	78,398	90,690	219,845	43,969
Corea	6,260	34,024	70,566	110,850	22,170
España	10,496	35,203	46,553	92,253	18,451
México	6,546	9,151	13,071	28,768	5,754
Estados Unidos	1,058,575	1,500,808	1,850,177	4,409,561	881,912

\* Suponiendo un 20% del gasto de IDE para Infraestructura

Fuente: OCDE, Basic Science and Technology Statistics, 1999, COANACYT, 2001

*Cuadro 4.8*

En cuanto a los recursos humanos la Población Económicamente Activa (PEA) fue del orden de 35 millones de personas en el año 2000 de las cuales aproximadamente 14 millones tuvieron empleo formal. El 77% de esa población con empleo formal tuvo un nivel educativo menor a la educación media superior (INEGI, 2000). De estos últimos, 25,000 se dedicaron a actividades de investigación y desarrollo (IDE) como se muestra en el siguiente cuadro

**NÚMERO DE PERSONAS DEDICADAS A LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (IDE)  
1993-2000**

Sector	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Productivo	1,036	2,355	2,557	3,078	3,245	4,117	4,297	4,587
Gobierno	6,150	6,349	7,027	5,572	5,758	8,026	7,613	8,069
Educación Superior	11,169	14,182	16,560	18,318	20,015	11,569	11,924	12,477
Privado no lucrativo	191	247	335	264	281	197	275	259
<b>Total</b>	<b>18,546</b>	<b>23,133</b>	<b>26,479</b>	<b>27,231</b>	<b>29,299</b>	<b>23,908</b>	<b>24,109</b>	<b>25,392</b>

Fuente: CONACYT, INEGI, Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Experimental, 1994, 1996 y 1998; CONACYT, Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico 2000.

*Cuadro 4.9*

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**PORCENTAJE DE PERSONAS DEDICADAS A LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO  
(IDE)  
1993-2000**

Sector	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Productivo	5.6	10.2	9.7	11.3	11.1	17.2	17.8	18.1
Gobierno	33.2	27.4	26.5	20.5	19.7	33.6	31.6	31.8
Educación Superior	60.2	61.3	62.5	67.3	68.3	48.4	49.5	49.1
Privado no lucrativo	1.0	1.1	1.3	1.0	1.0	0.8	1.1	1.0
<b>Total</b>	<b>100</b>							

Fuente: CONACYT, INEGI, Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Experimental, 1994, 1996 y 1998; CONACYT, Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico 2000.

*Cuadro 4.10*

Cabe señalar, que el 49.1% de las personas dedicadas a la investigación y desarrollo eran parte del sector de educación superior en el año 2000, le siguieron el 31.8% del sector gubernamental (laboratorios, centros de investigación, etc) y el 18.1% fue por parte del sector productivo.

En México se tienen 0.7 personas dedicadas a actividades de IDE por cada 1000 personas de la PEA. En Brasil este indicador es de 1, en España 4 y en Estados Unidos 14 (Cnacyt, 2001). Con lo anteriormente mencionado podemos decir que el sistema Nacional de ciencia y Tecnología no opera como sistema ya que prácticamente en todos los casos falta una adecuada institucionalización y flujos de información entre ellos, manifestándose en los siguientes aspectos:

- o Falta de unidad en los procesos de planeación, programación y evaluación.
- o Inexistencia de un presupuesto nacional de ciencia y tecnología con orientación estratégica y programática
- o Inmovilidad para los investigadores entre las instituciones
- o No se tiene una entidad que planifique, presupueste y coordine el gasto federal de una manera integral<sup>16</sup>.
- o No hay un Gabinete de Ciencia y Tecnología<sup>17</sup>

<sup>16</sup> El CONACYT opera sólo con el 13% del gasto federal en este campo, sin posibilidad de orientar realmente la política científica y tecnológica, además de que al estar sectorizado no es un instrumento directo del titular del ejecutivo.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

A pesar del avance legislativo actual<sup>18</sup>, falta instrumentar un marco legal que permita ir más allá de los aspectos de apoyo a la ciencia y a la tecnología, dirigiéndose hacia el fomento de la actividad de innovación de las empresas y al desarrollo de un ambiente propicio de negocios tecnológicos para aprovechar el potencial pleno de la ciencia y la tecnología articuladas para el progreso económico y social.

#### 4.5. Sistema Productivo e Innovación

Si bien es cierto que en México se ha querido impulsar la reestructuración productiva de las empresas desde una perspectiva que favorezca la adopción de tecnología, el desarrollo y la innovación, se observa que tanto las políticas implementadas como el entorno macro y el mesoeconómico han sido elementos cruciales para este fracaso.

La innovación tecnológica en las empresas redundará en varios beneficios importantes, uno de los cuales es la generación de nuevos productos y procesos, que se puede reflejar en un bien comercializable a través de patentes y la creación de nuevas empresas. En este sentido, si bien hay avances, se requiere que este nuevo interés de los empresarios se concreten en sistemas y métodos permanentes para elevar la calidad. Lo anterior se evidencia en el hecho de que en el sector manufacturero 85.8% de los establecimientos llevan a cabo el control en forma visual y sólo 13.7% emplea instrumentos de medición apropiados para estimar la calidad de sus productos (Capdevielle, Corona, Hernández, 2000).

Otro indicador que ilustra la subutilización de la ciencia y la tecnología como importantes herramientas de negocio para el país son los sistemas de calidad. Estos han pasado de

---

<sup>17</sup> Dentro del Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000 se integró el gabinete Especializado en Ciencia y Tecnología, como resultado de la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica. Este Gabinete sólo ha sesionado una vez, el 9 de mayo de 2000.

<sup>18</sup> La Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica (LFICYT) expedida en 1999 recoge los puntos de vista de los diferentes actores del sistema, en donde sus puntos más importantes son: i) el Programa Especial de Ciencia y Tecnología, ii) el Foro Permanente de Ciencia y Tecnología; iii) los Fondos CONACYT y los Fondos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico; iv) el Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica; v) El Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas; e vi) los Centros Públicos de Investigación.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

simples mecanismo para asegurar la repetición eficiente de operaciones, a plataformas sobre las cuales se han construido sistemas de administración de la tecnología. Esto ha permitido a las empresas progresar hacia sistemas de "cero defectos" y ocuparse en originar el cambio en sus nichos de mercado, en vez de ser simples seguidoras de mercado (Cimoli, 2000). Debido a que muy pocas empresas en México han optado por esta dinámica de cambio, el país cuenta con una planta productiva vulnerable. En el año 2000, de aproximadamente 2.8 millones de empresas, 99% tuvieron un nivel de competitividad emergente; 3,377 contaron con ISO 9000; 2,500 fueron exportadoras y menos de 300 hicieron algún tipo de investigación y desarrollo. Esto explica, en gran medida, la baja posición competitiva que ocupa México respecto de Corea y Brasil.

### NIVELES DE COMPETITIVIDAD

Empresa	Emergente	Confiable	Competente	Vanguardia
Prioridad	Supervivencia	Cumplimiento de normas	Diferenciación	Liderazgo
Mejores prácticas	Sistemas Gerenciales y Administrativos	Mejora continua y Benchmarking	Desarrollo de nuevos productos	Obsolescencia acelerada de productos
Nivel de calidad	Errático	Controlado	4 ó 5 sigma	Tiende a cero defectos
Cobertura de mercado	Local	Nacional	Región internacional	Global
Nivel distintivo de su administración	Operación	Calidad	Exportación	Gestión tecnológica
Capacidad tecnológica	Imitación	Adopción y/o mejora	Desarrollo	Licenciamiento a terceros
Masa crítica organizacional	Dueño y operaciones	Gerentes y equipos funcionales	Especialistas en departamentos claves	Grupos de desarrollo de tiempo completo
Actitud al cambio	Reacciona	Se adapta	Promueve	Origina
Número estimado de empresas en México	Más de 2,800,000	Menos de 10,000	Menos de 2,500	Menos de 300
Productividad (dólares *empleado/año)	Menos de \$5,000	\$5,000 - \$10,000	\$10,000 - \$50,000	Más de \$50,000

Fuente: CONACYT, 2001

Cuadro 4.11

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

La competitividad depende, entre otros factores, de la escolaridad de la fuerza laboral en su conjunto. Si bien México cuenta con poco más de 25,000 personas dedicadas a actividades de IDE (0.4 por cada 10, habitantes), sólo el 19% labora o tiene alguna relación con el sector productivo, situación contrastante con España, donde resulta de 26%, en Canadá de 56%, en Corea de 68% y en Estados Unidos de 81%.

**NÚMERO DE PERSONAS DEDICADAS A ACTIVIDADES  
DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN 1999**

País	Sector Público	%	Sector Privado	%	Total
México*	20,596	81	4,846	19	25,392
Brasil	44,994	92	3,787	8	48,781
España	85,866	74	30,729	26	116,545
Canadá	39,676	44	51,134	56	90,810
Corea	42,618	32	91,950	68	134,568
EUA	215,021	19	899,079	81	1,114,100

\* Dato de 2000

Fuente: OCDE, Main Science and Technology Indicators, 2000-2

*Cuadro 4.12*

En cuanto al sistema de protección de la propiedad intelectual (patentes), la ausencia de esta cultura en apoyo a las actividades científicas y tecnológicas ha representado una gran desventaja para nuestro sistema de investigación. Muchos de los beneficios que proporciona el sistema de patentes y los vastos acervos de las que dispone el país actualmente han sido poco aprovechados por los distintos sectores del país (centros de investigación, universidades, investigadores e inventores independientes, gobiernos federal y estatal, empresas de consultoría y gestión tecnológica entre otros). Las actividades de patentes de las empresas en México, tanto nacionales como extranjeras, son muy reducidas. Además de que muchas veces las patentes otorgadas a empresas no-residentes no tienen relación alguna con la actividad productiva nacional sino a las estrategias comerciales para las ventas del mercado interno (Capdevielle, Corona y Hernández, op cit p67).

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

De acuerdo con recientes estudios sobre la competitividad mexicana, el desempeño externo del país podría ser considerado como una de las principales áreas en las que podemos apreciar los resultados positivos logrados. Si bien diversos estudios sobre estos datos específicos tienen diferentes marcos temporales y muestrales, la mayoría coinciden en que la producción mexicana registra una participación creciente en el mercado mundial, y también en que existe una cada vez mayor orientación hacia los mercados en los que el crecimiento de los intercambios comerciales es superior al nivel promedio internacional (Casar 1994, 1996; Mattar, 1996; Dussel op. cit; Capdevielle, Cimoli y Dutrénit, 1997). De esta manera, los datos sobre el volumen total y la composición de las exportaciones durante los años ochenta y principios de los noventa son interpretados en términos de un éxito sin precedente: se registró una notable mejoría en la posición estratégica de México, en paralelo a una elevación global de su competitividad. Por ejemplo, se puede observar que durante los años ochenta la tasa de crecimiento anual de las exportaciones se ubicó en un nivel promedio de 15.3%, mientras que el mercado mundial se expandió en 7.5% al año.

El cambio en el patrón de especialización de la industria, a medida que la misma ha enfrentado el proceso de liberalización, ha sido resaltada por varios autores. Casar (1994 y 1996) subraya la creciente especialización en automóviles y químicos, así como la pérdida de importancia que dentro del sector manufacturero han experimentado las manufacturas tradicionales tales como textiles, productos metálicos, maquinaria y productos de madera. Por su parte Dussel (ibid) ha mostrado que el grupo de industrias con los mayores ritmos de crecimiento se caracteriza por el predominio de empresas multinacionales (automóviles, equipo eléctrico), monopolios (petroquímica básica) y oligopolios nacionales (vidrio y cerveza).

Por su parte Capdevielle, Cimoli y Dutrénit (1997) introducen la definición de "competitividad real", mediante la combinación de los indicadores sectoriales de desempeño exportador y de balance comercial, con indicadores sobre producción y tasa de crecimiento de la productividad. Los resultados muestran que entre los sectores que aumentaron su participación en el mercado mundial se encuentran:

- 1) Las actividades que se desarrollan bajo la protección comercial ofrecida por el régimen de sustitución de importaciones (como frutas y verduras, vidrio y manufacturas de cobre);
- 2) Los sectores que aprovecharon un proceso más lento de liberalización (particularmente en la industria automotriz); y
- 3) Las empresas relacionadas con las actividades maquiladoras<sup>19</sup>.

Dichos autores plantean que la industria maquiladora se ha convertido en un actor central para la nueva competitividad mexicana. En efecto, a partir de 1988 la industria maquiladora ha aumentado su participación tanto en términos de número de plantas (su tasa de crecimiento promedio fue de casi 10% en el periodo 1989-1993), como de trabajadores ocupados. Desde esta perspectiva, la existencia de un fenómeno como el de las maquiladoras plantea un problema que se vincula con los efectos de esta importante actividad sobre la dinámica de la industria y redes locales. En particular, en lo que se refiere a la creación de encadenamientos hacia atrás observan que existe un problema de falta de abastecimiento local hacia las maquiladoras, lo que significa que éstas realizan escasas compras de insumos mexicanos. Son varias razones que explican esta circunstancia, entre las cuales encontramos: a) la orientación hacia adentro que predominaba hasta la liberalización y que obstaculizaba el desarrollo industrial tanto en términos de escala de operaciones como de calidad de los productos; b) un escaso acceso al crédito y al capital por parte de las empresas medianas y pequeñas durante la crisis económica de los años ochenta; c) la estrechez de las bases de capital humano calificado, además de la tendencia de los recursos humanos existentes a desplazarse dentro de las maquiladoras, antes que a establecer sus propias empresas o incorporarse a empresas mexicanas; d) la escasez de materiales; y e) un número insuficiente de empresas consultoras nacionales independientes.

Al analizar la estructura y la heterogeneidad sectorial, la industria local parece haber mantenido la estructura tradicional que se gestó durante el periodo de la ISI. En cierto sentido, los sectores y empresas que desplegaron esfuerzos tecnológicos, capacidades y economías

---

<sup>19</sup> Uno de los principales rasgos del proceso de reestructuración del aparato industrial, es una mayor integración de empresas y plantas de producción en una red más amplia de producción internacional, que básicamente sigue las pautas establecidas por las estrategias de las corporaciones internacionales.

de escala en este período muestran mayores oportunidades de lograr la actual competitividad internacional. La maquiladora es uno de los actores que liderean la modernización industrial en años recientes. La difusión de este tipo de industria registra conexiones muy débiles con las empresas productoras y las instituciones nacionales. El "sistema de innovación maquilador" apoya y estimula principalmente las actividades de desarrollo de redes de empresas e instituciones del exterior, reforzando de esta manera los conocimientos y las ventajas tecnológicas en los países desarrollados.

La mayoría de las empresas sobresalientes y eficientes (empresas multinacionales y grandes conglomerados nacionales) han incrementado sus exportaciones de bienes finales, componentes para automóviles, químicos, productos de plástico, vidrio, cerveza, electrónicos, acero, cemento, etc. No obstante, también han crecido las importaciones de bienes intermedios, maquinaria y equipo. Todo esto conlleva a que las actividades productivas de nuestro país estén siendo globalizadas, además del surgimiento de una nueva especialización mexicana en la cadena global de valor. Capdevielle (2000) y Unger (2001) señalan que México ha modernizado las plantas de las empresas exitosas a través de un ajuste industrial vía innovaciones de procesos y cambios organizacionales.

Según la evidencia empírica conseguida nos permite afirmar los siguientes hechos:

- 1) En lo que se refiere a la composición de la industria (Capdevielle op.cit y Unger op.cit), ésta se encuentra altamente concentrada en actividades tradicionales: proveedores de bienes tradicionales y sectores intensivos en escala<sup>20</sup>. En contraste, las actividades

---

<sup>20</sup> La taxonomía innovativa de Pavitt (1984) identifica cuatro tipos de industrias. Basándose en la experiencia de Inglaterra, dicha tipología distingue industrias más dinámicas tecnológicamente como son los avances de la ciencia y los oferentes especializados, y otras industrias y actividades maduras y tradicionales de menor dinamismo tecnológico como son las industrias intensivas en escala o volumen y las dominadas por proveedores, que son primordialmente usuarias que adoptan muchas de las innovaciones generadas por los otros dos grupos. Así tenemos que: *Basados en ciencia*: son el conjunto de industrias más importante en cuanto a contribución al cambio tecnológico. Se compone por industrias productoras de bienes modernos con alto dinamismo tecnológico, tales como la aeroespacial, la electrónica, telecomunicaciones e informática, la química fina, etc. *La Dominadas por el Proveedor* comprende las actividades manufactureras tradicionales y de base de recursos naturales, en las que predominan tecnologías maduras y extensamente difundidas en condiciones de poco dinamismo tecnológico. SE caracteriza por empresas pequeñas con poco gasto en I&D y que no transfieren innovación a otros sectores. *Intensivos en escala* son industrias productoras de bienes tecnológicamente maduros con economías de escala significativas y procesos continuos. La empresas son grandes y poseen

basadas en ciencia y las de proveedores especializados de equipos y bienes de capital dan cuenta de una parte muy pequeña del PIB manufacturero de México, 8.8 y 2.2%, respectivamente, en comparación con cifras por encima del 15% para cada uno de estos grupos en Estados Unidos.

- 2) Los esfuerzos de I&D de México son más bien pobres en comparación con los desplegados en los países ubicados en la frontera tecnológica (Estados Unidos y Unión Europea). Las actividades de I&D se orientan principalmente a la modernización de los procesos de producción y a lograr mejoras en la organización de la producción y en la calidad de los productos. Más aún, las actividades de investigación y desarrollo están altamente concentradas en los sectores exportadores (automóviles, vidrio, cemento, maquinaria de oficina y computadoras, equipo electrónico, etc) (Casas 2000, Valenti, Varela y Castillo, 2000).
- 3) En lo que respecta a fuentes de nuevo conocimiento, la gran mayoría de las empresas depende de casi manera exclusiva de sus fuentes internas. Además de que la mayor parte de los flujos de conocimiento tienen lugar dentro de cada sector, la cooperación tecnológica es por lo general reducida entre empresas en diferentes sectores. La interacción entre empresas e instituciones que fomentan las redes tecnológicas es muy pobre, hecho que es resentido de manera más aguda en las empresas pertenecientes al sector basado en la ciencia. En el caso de México, las empresas locales consideran más importantes las fuentes internas de conocimientos que las externas, las actividades de ingenieros y técnicos, así como la experiencia de la fuerza de trabajo, constituyen las fuentes más relevantes de conocimiento, particularmente para las empresas ubicadas en los sectores intensivos en escala y basados en la ciencia. De acuerdo con dichas empresas, los usuarios también son una fuente importante de conocimiento tecnológico, especialmente en los sectores de proveedores especializados y en los dominados por el proveedor.

Los centros de investigación del sector público y de las universidades no son una fuente relevante de información para las empresas mexicanas, hecho especialmente

---

departamentos de I&D, donde se generan innovaciones incrementales y de aprendizaje, aunque no se caracterizan por la creación innovaciones radicales. *Oferentes especializados* comprende a las actividades productoras de maquinaria, equipos e instrumentos de medida y control, principalmente para uso de otras industrias. Predominan empresas pequeñas con grandes capacidades de ingeniería que generan innovaciones de productos (Unger 2001).

notable en el caso de las empresas del sector basado en la ciencia, dado que este sector está estrechamente vinculado a esos centros en los países más desarrollados (Casalet y Casas, 2000).

- 4) Las empresas extranjeras son los agentes más dinámicos en términos de su respuesta a las presiones competitivas internacionales experimentadas en la última década. La tecnología de las empresas multinacionales está disponible para las empresas extranjeras en México; por otra parte los grandes conglomerados nacionales de industrias tradicionales pueden acceder a la tecnología que representa el "estado de arte" a nivel internacional. Las empresas extranjeras y las nacionales más grandes dependen significativamente de fuentes externas de tecnología avanzada y, en razón de ello, tienden a estrechar relaciones con los proveedores externos de bienes de capital e intermedios así como otros servicios tecnológicos (Unger, Dutrénit 2000).

Algunos análisis recientes del aparato industrial han mostrado un nuevo patrón de especialización, que destaca papeles particulares y separados para las empresas extranjeras y nacionales. La industria mexicana se ha desarrollado en una estructura industrial muy desbalanceada, que se especializa en unos pocos sectores. Las empresas nacionales dominan la mayoría de las industrias tradicionales y las industrias maduras basadas en recursos naturales, básicamente en los sectores dominados por el proveedor y en los intensivos en escala, tales como alimentos y bebidas, acero, vidrio, minerales, cemento y petroquímica básica (Cimoli 2000b). Adicionalmente, las empresas extranjeras dan origen a pocas cadenas sectoriales y de producción, en las cuales las actividades económicas estén coordinadas e integradas por grandes empresas multinacionales a escala internacional a través de vinculaciones altamente integradas de los procesos de producción e innovación como es el caso de la industria automotriz (Constantino, 2000) y de vinculaciones tipo maquiladora altamente integradas con importaciones intraempresa, antes que con capacidades locales de producción.

Sutz (1998) realizó una encuesta sobre innovación tecnológica en 6 países de América Latina<sup>21</sup> y encontró una importante incidencia de lo que denomina "informalidad" en los

---

<sup>21</sup> Los países estudiados fueron Argentina, Chile, Colombia, México, Uruguay y Venezuela.

procesos de innovación. Este concepto se refiere a las innovaciones llevadas a cabo por empresas que no cuentan con una estructura interna formal en cargada de las actividades de I&D. Un 63.6% de las empresas de la muestra declaró haber introducido innovaciones, pero sólo 15.7% contaba con un departamento de I&D. Otra señal de informalidad es que la dirección de muchas empresas no sabía que la empresa estaba gastando en I&D. En México dicho porcentaje fue de 71.4%.

En América Latina existen escasos vínculos y por consiguiente un débil flujo de conocimientos entre las empresas y las instituciones de investigación, incluidas las universidades y México no fue la excepción. Cuando las empresas recurrieron a la subcontratación de innovaciones, las universidades y las instituciones públicas fueron las entidades a las que se acudió más raramente. En México, sólo 6% de las empresas tenían acuerdos de cooperación con universidades y únicamente 4,9% mantenían tales acuerdos con instituciones públicas de investigación. Además muchas empresas declararon que esos acuerdos eran irrelevantes.

Asimismo el Global Economic Report (2002) destaca la importante labor de las instituciones de investigación de alcanzar un difícil equilibrio entre el imperativo a largo plazo de mantener una investigación puntera y la obligación institucional de satisfacer las necesidades concretas y a corto plazo del sector empresarial. Las instituciones de investigación industrial de la región no han logrado mantener ese equilibrio. La mayor parte de esas instituciones no posee el conocimiento necesario de los adelantos tecnológicos en sus respectivos campos. Sin embargo, tampoco buscan socios nacionales o extranjeros que puedan ayudar en este terreno. Con frecuencia, los programas de investigación se determinan según las prioridades personales de los investigadores y no son resultado de las necesidades de la industria.

En resumen todos los datos empíricos indicaron una limitada e inadecuada cooperación entre las propias empresas y entre la comunidad empresarial y las universidades e instituciones de investigación para satisfacer las necesidades de la industria y por ende, satisfacer las necesidades que el país requiere para su desarrollo.

#### **4.6 Evaluación del avance tecnológico logrado en los noventa**

Si bien es cierto que ha habido grandes esfuerzos para crear una plataforma tecnológica a nivel país, la cual permita la adaptación, desarrollo e innovación para la competitividad de las empresas, es necesario señalar que tales esfuerzos no han logrado del todo sus objetivos ya que la vinculación entre las instituciones que desarrollan tecnología y el sector empresarial es ínfimo. Si bien la participación del gobierno como promotor del desarrollo tecnológico ha intentado ser dominante y eficiente, se necesita una mayor participación por parte de la iniciativa privada.

En México no se desarrolló una tradición de innovación tecnológica debido a que en el ambiente proteccionista en el que se desarrollaron las empresas, no tuvieron incentivos para actualizarse o buscar una vinculación con los centros tecnológicos y universidades. Asimismo el gobierno tampoco fomentó la modernización tecnológica durante la época de protección comercial, toda vez que: i) en materia de transferencia tecnológica del exterior, la preocupación principal fue su regulación y no su promoción; ii) en materia de propiedad industrial la legislación era débil y generaba pocos incentivos a la innovación; y iii) los recursos públicos se concentran en el apoyo de las ciencias básicas sin prestar mayor atención a la competitividad de la industria. Como resultado, México gasta relativamente pocos recursos en ciencia y tecnología a comparación de otros países del mundo.

El nuevo patrón de especialización de México, bajo el contexto de apertura de la economía e incremento de la competencia, ha implicado para algunos sectores la integración en las líneas de producción a nivel internacional, adoptando México una especialización con un bajo nivel de intensidad tecnológica. Esta situación se expresa en la ruptura de los vínculos nacionales, particularmente para la producción de bienes con un alto nivel tecnológico. La ruptura de los vínculos nacionales tiene diversos efectos: por un lado, permite ligar a proveedores internacionales los cuales tienen materias primas que ofrecen ventajas en términos de calidad y precio lo cual permite la introducción de mejoras e innovaciones indirectas a través de los insumos e incremento de la competitividad. Por otro lado, la competencia extranjera reemplaza las actividades productivas y organizaciones, algunas de las cuales no son

necesariamente ineficientes pero revelan ciertas carencias internas (carencia de crédito bancario, insuficiente infraestructura, etc.) Del mismo modo, una especialización sectorial de esta naturaleza limita el esfuerzo, flujo de conocimiento y beneficios que se asocian con actividades más dinámicas y aquellas que representan grandes oportunidades tecnológicas (Capdevielle, Corona, Hernández)

Después de la reforma comercial, México ha incrementado substancialmente su participación en el terreno mundial, en términos de exportaciones e importaciones. La mayoría de las empresas que sobrevivieron a ésta (transnacionales y grandes conglomerados nacionales) han incrementado sus exportaciones (componentes para automóviles, químicos, productos de plástico, vidrio, cerveza, productos electrónicos, acero, cemento, etc) e importaciones de bienes intermedio y de capital. La actividad productiva de México está altamente globalizada y se observa que una nueva especialización en la cadena global de valor. El análisis de la composición tecnológica de los sectores y su evolución en el tiempo, permite observar un alto nivel de estabilidad en la especialización tecnológica orientada a las actividades tradicionales que están caracterizados por tecnologías maduras. Por un lado, esta especialización del sistema de producción limita sus propias oportunidades tecnológicas y por el otro, la baja oportunidad tecnológica es el principal elemento que permite explicar los reducidos esfuerzos y las bajas cuasi-rentas asociadas al mismo.

El proceso de apertura no está operando en el sentido de impulsar los esfuerzos de investigación y desarrollo, así como las vinculaciones con el marco institucional local: i) las operaciones de las empresas maquiladoras dominan la producción de componentes basados en la ciencia, lo que sólo permite vinculaciones y flujos muy limitados hacia otros proveedores locales de bienes intermedios; ii) el equipo importado utilizado a lo largo del proceso industrial reemplaza la capacidad del aprendizaje, que en un sistema industrial bien integrado podría ser acumulado por los proveedores locales de equipo especializados; iii) los principales cambios podrían observarse en las formas en que los diferentes sectores y tipos de empresas (considerando empresas extranjeras y nacionales) están interconectados con redes de producción y fuentes de tecnología externas. Particularmente el patrón relacionado con los esfuerzos de investigación y desarrollo y otras modalidades de transferencia de tecnología se

ha caracterizado por el predominio de una mayor integración de insumos importados en los sectores más competitivos. Su contribución directa a la investigación y desarrollo y la transferencia de tecnología no es sustancial (Unger y Dutrenit, op cit).

En suma, los esfuerzos en I&D de México son muy pobres comparados con aquellos que están en la frontera tecnológica. La I&D está altamente concentrada en el sector exportador (automóviles, vidrio, cemento, maquinaria para oficinas y computadoras, equipo electrónico, etc.) Los esfuerzos de I&D se enfocan principalmente en la dirección de la modernización de los procesos de producción y mejoras en la organización de la producción y calidad del producto.

Las fuentes del nuevo conocimiento tecnológico de las empresas dependen principalmente de sus fuentes internacionales. Sin embargo, las empresas no han desarrollado esfuerzos de cooperación de I&D con otras empresas ni instituciones. En este contexto, la integración regional a través del Tratado de Libre Comercio con América del Norte ha jugado un papel de suma importancia como un régimen o marco institucional que apoya incentivando a las transnacionales, aunque sus desarrollos tecnológico ocurren principalmente en la empresas matriz de dichas empresas y únicamente un pequeño porcentaje es transferido a países como México. Al menos neste proceso asegura por un lado, que México participe activamente en la globalización de la producción, pero por el otro, su participación en las actividades científicas y tecnológicas sea aun pobre.

## CONCLUSIONES

Debido a las reformas estructurales que presentaron las economías latinoamericanas a partir de la década de los ochenta y al proceso inercial de crecimiento que los distintos países y ramas de industria traían del pasado podemos relacionarlas con las transformaciones que sufrieron los Sistemas Innovativos Nacionales de dichas economías. En términos Schumpeterianos de "destrucción creativa" se puede apreciar diferencias entre los distintos colectivos empresarios, ramas de industria y regiones de un país dado ya que es evidente que existen diferentes capacidades de adaptación al cambio en el régimen global de incentivos prevalecientes en las economías latinoamericanas. Los ganadores han sido los grandes corporativos nacionales y el colectivo de subsidiarias de empresas transnacionales –ambos con acceso preferencial a los mercados de capital y de tecnología– siendo ellos los que han ganado terreno relativo a diferencia de la pequeñas y medianas empresas de capital nacional dentro del aparato industrial de los distintos países de la región.

Desde el punto de vista del contenido factorial de las funciones de producción han sido las ramas maquiladoras (México y países centroamericanos), ensambladoras de computadoras, equipos de video y en general, equipos electrónicos para el mercado norteamericano, por una parte, y las industrias procesadoras de recursos naturales, productoras de commodities industriales de uso difundido, como hierro y acero, pulpa y papel, aceites vegetales, por otra, las que tomaron la delantera en el proceso de reestructuración del aparato productivo.

Lo anterior sugiere que los hechos que estamos describiendo implican una gradual transición hacia un sistema innovativo sumamente diferente al que caracterizara a los años de la industrialización por sustitución de importaciones. No sólo los agentes productivos que integran el mismo han cambiado profundamente, sino que la fuente de nuevos conocimientos tecnológicos se ha ido externalizando a través de un mayor acceso a equipos de capital importados, licencias de fabricación del exterior, asesoramiento de empresas extranjeras, etc.

Entre los rasgos más destacados de la nueva estructura productiva en franco proceso de consolidación deben destacarse los siguientes:

1. Los países están mucho más expuestos a la competencia internacional que en el pasado, tanto por parte de las importaciones como por parte de las exportaciones. El sector externo de cada una de las economías cumple ahora un papel más importante. Las exportaciones de la industrias procesadoras de recursos naturales, las que producen bienes primarios y de alimentos (países de Cono Sur), así como el sector automotriz y de partes electrónicas (México y Brasil), están creciendo aceleradamente, pero las importaciones de bienes de capital y de productos con alta densidad de mano de obra se expanden a un ritmo mucho mayor, lo que vuelve crecientemente negativo el balance comercial del sector manufacturero.
2. El grado de concentración económica ha aumentado considerablemente, a medida que un número reducido de grandes conglomerados nacionales y subsidiarias locales de firmas transnacionales fueron aprovechando mejor las condiciones de operación generadas por el nuevo régimen de políticas públicas y el marco regulatorio que hoy imperan en los países de la región. Las PYMES, en particular, así como las del sector público, han ido perdiendo participación en la producción manufacturera y el comercio, tanto como consecuencia de programas de privatización del sector público, como imperfecciones del mercado y falta de capacidad para percibir y comprender los cambios que requiere el modelos de organización de la producción para sobrevivir bajo las presentes circunstancias.
3. De los países de la región, sólo un pequeño número parece haber retomado la senda del crecimiento con equilibrio, tras las turbulencias macroeconómicas de los años ochenta, entre los cuales Chile es el ejemplo más claro, se considera que los factores determinantes del éxito fueron el aumento de las tasas de ahorro e inversión y la creación de la nueva capacidad instalada. Otro grupo de países da muestras de haber superado ya los altibajos de la década de los ochenta, pese a que todavía enfrentan diversos síntomas de incertidumbre macroeconómica. La rápida tasa de expansión exhibieron en los años noventa no se debió tanto a nuevas inversiones, sino más bien a una mayor utilización de la capacidad instalada, así como a cambios

tecnológicos en materia de organización que han permitido ahorrar mano de obra. Argentina y Brasil son los dos ejemplos más representativos de esta categoría.

Con estas grandes transformaciones en el aparato productivo manufacturero se pueden evidenciar los cambios que hay dentro de las empresas en sus diferentes tamaños y formas de relacionarse

Las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) han sido las más desfavorecidas a raíz de las reformas estructurales debido a las grandes dificultades que has tenido para adaptarse a la apertura de la economía y a un régimen competitivo más riguroso, disciplinado por la competencia externa. Se han visto obstaculizadas al acceso de los mercados de capital y a los mercados tecnológicos. Empleando procesos productivos y diseños de productos anticuados, con plantas fabriles cuya organización de trabajo no se ha actualizado a los nuevos sistemas de trabajo flexible, además de una estructura gerencial a veces incapaz de asimilar los principios organizativos como producción, control de calidad, "just in time", etc a muchas pymes les ha resultado imposible sobrevivir en la atmósfera de los años noventa.

Algunas Pymes han logrado sobrevivir mediante modificaciones significativas en sus prácticas financieras y especulativas. Otras porque se transformaron en subcontratistas de grandes empresas transnacionales o se mantuvieron aisladas en pequeños nichos de mercado. Sólo una pocas tuvieron éxito debido a la inversión para mejorar sus plantas fabriles y capacidades tecnológicas, capacitar a su personal y transformar en profundidad sus principios de gestión y administración empresarial.

Los grandes conglomerados de capital nacional han aparecido un gran número de nuevas plantas fabriles con alta densidad de capital y muy cercanas a las mejoras prácticas internacionales, gran parte de las cuales son de propiedad de dichos conglomerados con capital nacional. Muchos de estos conglomerados han formado numerosos acuerdos y alianzas estratégicas con casa bancarias multinacionales, así como con subcontratistas y empresas de ingeniería foráneos, a fin de participar en los programas de privatización de activos del sector público emprendidos en el marco de las estrategias globales de desarrollo

de diversos países de la región. Estos acuerdos de asociación con grupos transnacionales han aumentado aún más su poder de mercado en el ámbito productivo local.

Las subsidiarias locales de empresas transnacionales están predominantemente relacionadas con la fabricación de automóviles, productos petroquímicos, medicamentos, entre otros. A pesar de la reducción de inversión extranjera directa durante la década de los ochenta en América Latina –principalmente en Argentina, Chile y Colombia- a finales de la misma década y principios de los noventa, regresan dichas inversiones a la región. Sin embargo tal retorno es la consecuencia de una estrategia multinacional más globalizada con miras a abastecer a los mercados internacionales. El avance de esquemas de integración regional como el TLC y el MERCOSUR, entre otros, ha llevado a que esas estrategias de operación globalizada adoptaran un carácter más permanente en la perspectiva de tales empresas, induciéndolas a buscar nuevas formas de organización para adaptarse a los escenarios emergentes. La privatización de activos del sector público y la compra a bajo precio de los certificados de deuda externa en los mercados secundarios a viejas y nuevas empresas transnacionales, les brindaron oportunidades para expandir sus intereses en la región y aumentar su participación relativa en el producto interno bruto de gran parte de los países latinoamericanos.

Por último las empresas estatales han perdido terreno en materia económica debido a las innumerables privatizaciones que han llevado los gobiernos de las economías latinoamericanas, debido a la dinámica de la "nueva economía". En este sentido, las empresas estatales que antes tenían la total participación en materia eléctrica, petrolera, explotación de hierro y acero, minería, telecomunicaciones, etc. ahora es ínfima y en algunos casos hasta nula.

Es así como en años recientes, cada uno de estos cuatro grandes grupos de empresas ha debido enfrentar distintos desafíos y nuevas oportunidades originadas por el cambio del régimen global de las políticas económicas. Su capacidad de adaptación a las nuevas reglas del juego ha sido muy heterogénea, lo que se ha reflejado en notables diferencias de su desempeño relativo. En toda la región tanto las pymes como las empresas públicas, han

perdido mucho terreno en el curso de los últimos años, lo que ha inducido un fuerte aumento de la concentración económica tanto en subsectores industriales específicos como en el conjunto de la actividad económica en cada sociedad.

## **El Caso de México**

En México si bien se intentó desarrollar una tradición de innovación tecnológica ésta no fue del todo satisfactoria, debido a que en el ambiente proteccionista en el que se desarrollaron las empresas, no tuvieron incentivos para actualizarse o buscar una vinculación con los centros tecnológicos y universidades. Asimismo el gobierno fomentó la modernización tecnológica durante la época de protección comercial de manera que los resultados no fueron los esperados toda vez que: i) en materia de transferencia tecnológica del exterior, la preocupación principal fue su regulación y no su promoción; ii) en materia de propiedad industrial la legislación era débil y generaba pocos incentivos a la innovación; y iii) los recursos públicos se concentran en el apoyo de las ciencias básicas sin prestar mayor atención a la competitividad de la industria. Como resultado, México gasta relativamente pocos recursos en ciencia y tecnología a comparación de otros países del mundo.

El nuevo patrón de especialización de México, bajo el contexto de apertura de la economía e incremento de la competencia, ha implicado para algunos sectores la integración en las líneas de producción a nivel internacional, adoptando México una especialización con un bajo nivel de intensidad tecnológica. Esta situación se expresa en la ruptura de los vínculos nacionales, particularmente para la producción de bienes con un alto nivel tecnológico. La ruptura de los vínculos nacionales tiene diversos efectos: por un lado, permite ligar a proveedores internacionales los cuales tienen materias primas que ofrecen ventajas en términos de calidad y precio lo cual permite la introducción de mejoras e innovaciones indirectas a través de los insumos e incremento de la competitividad. Por otro lado, la competencia extranjera reemplaza las actividades productivas y organizaciones, algunas de las cuales no son necesariamente ineficientes pero revelan ciertas carencias internas (carencia de crédito bancario, insuficiente infraestructura, etc.) Del mismo modo, una especialización sectorial de esta naturaleza limita el esfuerzo, flujo de conocimiento y

beneficios que se asocian con actividades más dinámicas y aquellas que representan grandes oportunidades tecnológicas.

Después de la reforma comercial, México ha incrementado substancialmente su participación en el terreno mundial, en términos de exportaciones e importaciones. La mayoría de las empresas que sobrevivieron a ésta (trasnacionales y grandes conglomerados nacionales) han incrementado sus exportaciones (componentes para automóviles, químicos, productos de plástico, vidrio, cerveza, productos electrónicos, acero, cemento, etc) e importaciones de bienes intermedio y de capital. La actividad productiva de México está altamente globalizada y se observa que una nueva especialización en la cadena global de valor. El análisis de la composición tecnológica de los sectores y su evolución en el tiempo, permite observar un alto nivel de estabilidad en la especialización tecnológica orientada a las actividades tradicionales que están caracterizados por tecnologías maduras. Por un lado, esta especialización del sistema de producción limita sus propias oportunidades tecnológicas y por el otro, la baja oportunidad tecnológica es el principal elemento que permite explicar los reducidos esfuerzos y las bajas cuasi-rentas asociadas al mismo.

Los esfuerzos en I&D de México son muy pobres comparados con aquellos que están en la frontera tecnológica. La I&D está altamente concentrada en el sector exportador (automóviles, vidrio, cemento, maquinaria para oficinas y computadoras, equipo electrónico, etc.) Los esfuerzos de I&D se enfocan principalmente en la dirección de la modernización de los procesos de producción y mejoras en la organización de la producción y calidad del producto.

El proceso de apertura no está operando en el sentido de impulsar los esfuerzos de investigación y desarrollo, así como las vinculaciones con el marco institucional local: i) las operaciones de las empresas maquiladoras dominan la producción de componentes basados en la ciencia, lo que sólo permite vinculaciones y flujos muy limitados hacia otros proveedores locales de bienes intermedios; ii) el equipo importado utilizado a lo largo del proceso industrial reemplaza la capacidad del aprendizaje, que en un sistema industrial bien integrado podría ser acumulado por los proveedores locales de equipo especializados; iii) los

principales cambios podrían observarse en las formas en que los diferentes sectores y tipos de empresas (considerando empresas extranjeras y nacionales) están interconectados con redes de producción y fuentes de tecnología externas. Particularmente el patrón relacionado con los esfuerzos de investigación y desarrollo y otras modalidades de transferencia de tecnología se ha caracterizado por el predominio de una mayor integración de insumos importados en los sectores más competitivos. Su contribución directa a la investigación y desarrollo y la transferencia de tecnología no es sustancial.

Es así como existe una dicotomía estructural en la industria manufacturera mexicana: por un lado existe un pequeño grupo de empresas exportadoras modernas; por otro, hay un grupo bastante más grande de empresas que son menos eficientes. El grupo modernizado está volviéndose cada vez más globalizado en términos de la orientación de su producción y de su capacidad para adquirir tecnología extranjera. El proceso de liberalización ha generado principalmente incentivos para el desarrollo de redes con empresas e instituciones localizadas en otros países. Este proceso ha inhibido las actividades de desarrollo de redes locales, que no han contado con el apoyo suficiente en términos de las vinculaciones entre los diferentes agentes del sistema nacional de innovación mexicano. El sistema productivo ha modernizado una pequeña parte de la economía, debido a los efectos derivados de la apertura; sin embargo, este esfuerzo no ha sido acompañado por un creciente esfuerzo por estimular la creación de redes locales, tales como un sistema de vinculación eficiente, una cultura empresarial e instituciones que posibiliten que las empresas interactúen entre sí.

Con todo lo anterior se hace necesario la creación de un sistema de innovación que sea capaz de fortalecer la densidad de la redes de cooperación entre los distintos actores en el sistema innovativo nacional como son los centros de investigación, institutos tecnológicos, instituciones de soporte y empresas. Los instrumentos de promoción coordinados y eficaces son necesarios dentro de las instituciones que impulsan el desarrollo industrial. Para lograr lo antes mencionado es importante aportar suficientes recursos económicos, capacitación y publicidad para crear redes institucionales para que repercutan en el fortalecimiento de las habilidades de las empresas para solucionar problemas y dar cauce al propio desarrollo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aglietta, M. (1979), *Regulación y crisis del capitalismo*. Ed. Siglo XXI, México
- Alcorta, L (2000) *New Policies and Difusion of Machine Tools in Latin America*, World Development Vol 28, No. 9
- Archibugi D, Michie J (1997), "Technology, globalisation, and economic performance", Cambridge University Press.
- Arrizabalo, J. (1996), *Crisis y ajuste en la economía mundial. Implicaciones y significado de las Políticas del FMI y el BM*, Ed. Síntesis, Madrid, España.
- Balassa, B., Bueno, G., Kucynsky, P & Simonsen, M. (1986) *Toward renewed economic growth in Latin America*. Washington, DC: Institute for International Economics.
- BID (2001) *Competitividad: El Motor del Crecimineto*, Informe 2001, Washington, D.C.
- Bell M y K Pavitt The development of technological capabilities en Haque, I (ed) *Trade, Technological and International Competitiveness*, Washington D. C Banco Mundial, Instituto de Desarrollo Económico (IDE)
- Benavente, J.M, Crespi, G., Stumpo, G., Katz, J.(1996) *La transformación del desarrollo industrial de América Latina*, en Revista de la CEPAL, No. 60
- \_\_\_\_\_, G.Crespi, J. Katz y G. Stumpo (1997) *Nuevos problemas y oportunidades para el desarrollo industrial de América Latina*, CEPAL.
- Berzoza E. (1996) *Estructura Económica Mundial*, Madrid
- Bisang R, G. Burachik y J. Katz (1995) *Hacia un nuevo modelo de organización industrial. El sector manufacturero argentino en los años 90*, Edit. Alianza, Buenos Aires
- Borrego, J (1998) *Dos mil cincuenta: El momento hegemónico del capitalismo global* en Revista de Investigación Económica No. 224, abril- junio
- Braudel, F., (1993) *La dinámica del capitalismo* Breviarios del FCE, núm 427, México.
- Brown, F y Domínguez L. (2001) *La política hacia la micro, pequeña y mediana empresa mexicana*. Fundes Internacional.
- Burachik G (2000) *Cambio tecnológico y dinámica industrial en América Latina* Revista de la CEPAL 71 agosto.
- Burki, S.J. & Perry, G. "Beyond the Washington Consensus: institutions matter". Washington, DC: World Bank, Latin American and American Studies

Capdevielle, M. Corona, J.M y C Hernández (2000) *Production System and Technological Patterns* en M. Cimoli *Developing Innovation Systems Mexico in a Global Context* Continuum, London and New York

Casalet, M. (2000). *Lo viejo y lo nuevo en la estructura institucional del Sistema de Innovación Mexicano*. En Revista El Mercado de Valores.

Casas, R. (2000) *El papel de las Instituciones Productoras de Conocimientos* En Revista El Mercado de Valores.

Castells, M., (1989) *The informational city*, Oxford Basil Blackwell

\_\_\_\_\_ (2000) *The Global Economy, en The global transformations reader, an introduction to the globalization debate*, Edited by David Held and Anthony McGrew

Ceceña, A., (1996) *Las migraciones en el capitalismo*, en Revista Momento Económico núm. 86, Migrantes ilegales y Braceros, ¿a qué le tiras mexicano cuando cruzas la frontera? IIEc UNAM.

Cimoli, M. (2000a) (edited) *Developing Innovation Systems, Mexico in a Global Context*. Continuum London and New York.

\_\_\_\_\_ (2000b) *Creación de Redes y Sistema de Innovación: México en un Contexto Global* en Revista Mercado de Valores enero.

Chesnais, F (1996) *La globalización y el estado del capitalismo a finales de siglo*, en Revista Investigación Económica, núm. 215, enero-marzo

CONACYT (2001) Programa Nacional de Ciencia y Tecnología

Corona L. (199) *Teorías económicas de la tecnología* Ed. Jus.

\_\_\_\_\_. y Hernández R. (coord.) (2002) *Innovación, Universidad e Industria en el Desarrollo Regional*, Plaza y Valdés Editores.

Coriat, B. (1986) *Revolución tecnológica y proceso de trabajo*, Revista: Revolución Tecnológica y Empleo, núm. 1 pp 67-71. STPS. Marzo, México

Dabat, A y M. Rivera, (1993) *Las transformaciones de la economía mundial*, en *Investigación Económica*, núm. 206, octubre-diciembre

\_\_\_\_\_ y M. A Rivera, (1993) *Las transformaciones de la economía mundial*, en *Investigación Económica*, núm. 206, octubre-diciembre,

Reich, R "The work of nations", Random House, New York,

De María y Campos (2002) *Pequeñas y Medianas Empresas Industriales y Política Tecnológica: el Caso Mexicano de las últimas tres décadas*. CEPAL

Del Búfalo, E., C. Catanier y S. Albo.(1987), *Crisis y transformaciones de la economía mundial*, Monte Ávila Editores, Venezuela, 1987

Dosi G, Pavitt K y Soete, L. (1993) *La economía del cambio técnico y el comercio internacional* Ed. CONACYT, SECOFI, México.

Dussel E. (1997), *La economía de la polarización, teoría y educación del cambio estructural de las manufacturas mexicanas (1988-1996)* Editorial Jus., UNAM

\_\_\_\_\_. (2000) *La Inversión Extranjera Directa en México*, CEPAL

Dutrénit, G. (2000) *Capacidades Tecnológicas I&D y Apertura*. En Revista El Mercado de Valores.

Ernst, D y A Lundvall (1992), *In formation technology in the learning economy, challenges for developing countries* Documento de trabajo No. 12 Aalborg Dinamarca DRUID.

Fernández, J. (2000) *The Macroeconomic Setting for Innovation en M. Cinnoli Developing Innovation Systems Mexico in a Global Context* Continuum, London and New York

Furtado, C. *La Economía Latinoamericana: formación histórica y problemas contemporáneos*, Ed. Siglo XXI

Gatto, F. Y otros.(1985), *Exportación argentina de servicios de ingeniería y construcción, en Internacionalización de empresas y tecnología de origen argentino*, CEPAL/UEDEBA, Buenos Aires, Argentina

Giddens, A. *Consecuencia de la Modernidad*

Grossman G y Helpman E, (1992) *Innovation and growth in the global economy* Cambridge Massachussets. MIT Press.

Ground R, y A Bianchi *The economic development of Latin America, towards a contribution to a new synthesis of development theory*, en A. Bianchi y T. Nohora A Comparative Study on Economic Development between Asia and Latin America Primera parte Joint Research Programme Serie No.67 Tokio Institute of Developing Economics.

Habermas, J. (1998) *Nuestro breve siglo*. Revista Nexos núm. 248, Agosto,

Helm, D. (1999) *The Economic Border of the State*, New York, Oxford University Press,

Hernández, E. (2000) *La competitividad Industrial en México*, Plaza y Valdés Editores.

Hirschman, Albert O. (1996), *La economía política de la industrialización a través de la sustitución de importaciones en América latina*, en Trimestre Económico No. 250, abril-junio

Hofman, A. *Economic Development in Latin America in the 20th century. A comparative perspective*, en S. Adams y otros (eds.), *Explaining Economic Growth. Essays in Honor of Angus Maddison*, Elsevier/North Holland

Johnson B y Lundvall B.A *Sistemas nacionales de Innovación y aprendizaje institucional* Comercio Exterior Vol. 44 No. 8 México D.F. Bancomext

Katz, Jorge. (1993a) *Falla del mercado y política tecnológica*, en Revista de la CEPAL, No. 50

\_\_\_\_\_ (1993b) *National Systems of Innovation Supporting Technical Advance in Industry: The case of Argentina*, en *National Innovation System, A Comparative Analysis*, Nelson, R. Oxford University Press

\_\_\_\_\_ (1998) *Aprendizaje tecnológico ayer y hoy*, en Revista de la CEPAL, No. Extraordinario

\_\_\_\_\_ (1999) *Reformas estructurales y comportamiento tecnológico: reflexiones en torno a las fuentes y naturaleza del cambio tecnológico en América Latina en los años noventa*, Serie Reformas Económicas No. 13, CEPAL

\_\_\_\_\_ (2000) *Pasado y presente del comportamiento tecnológico en América Latina*, Serie Desarrollo Productivo, No. 75 CEPAL, Marzo

\_\_\_\_\_ y Stumpo, G. (2001) *Regímenes competitivos sectoriales, productividad y competitividad internacional*. Serie Desarrollo Productivo No. 103, CEPAL

Lall, S *Technological capabilities and industrialisation* World Development Vol 20 No. 2 Oxford Reino Unido

\_\_\_\_\_ (1999). *Innovation systems in East Asia in the new competitive setting* CEPAL.

López Leyva, S. (2000), *Teoría económica de la innovación tecnológica: dos enfoques actuales* Aportes Revista de la Facultad de Economía. BUAP enero-abril.

López Pedro (comp) (1989), *La crisis mundial en una perspectiva histórica* en *Economía Política y Crisis*, México UNAM.

Maddison, A (1986) *Las fases del desarrollo capitalista*, El Colegio de México y Fondo de Cultura Económica, México.

Mandel E. (1980), *El Capitalismo Tardío*, Era, México

- Marini, R. (1996) *Proceso y tendencias de la globalización capitalista*, en Marini, R., y M. Millán (coord.), *La teoría social latinoamericana*, tomo VI: Cuestiones Contemporáneas, Ediciones El Caballito, México, 1996
- Mortimore, M (2000) *Corporate Strategies for FDI in the Context of Latin America's New Economic Model*, World Development Vol 28, No. 9
- OECD (1990), *New Technology in the 1990*, Paris
- \_\_\_\_\_ (1992), *Technology and the economy, The Key Relationship*, Paris
- \_\_\_\_\_ (1999), *TEP. The technology economy program. Technology and the economy, The key relationships*, Paris,
- Mulás del Pozo, P (1995) (coord.). *Aspectos Tecnológicos de la Modernización Industrial de México*. FCE
- Ominami C. (1986) *La Tercera Revolución* GEL RIAL
- Ordóñez, S.(1997) *La reestructuración productiva de la industria en México*", en Revista Problemas del Desarrollo Vol. 28, No. 111, octubre-diciembre
- Paunovic, I (2000). *Growth and Reforms in Latin America and the Caribbean in the 1990s*, Serie de Reformas Económicas No. 70, CEPAL
- Pérez, C. (1996) *La modernización industrial en América latina y la herencia de la Sustitución de Importaciones*, en Revista de Comercio Exterior, Mayo
- \_\_\_\_\_ (2001) *Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil*, en Revista de la CEPAL, No. 75, Diciembre
- Pérez, R (2000) *Maquila, Economic Reform and Corporate Strategies*, World Development Vol. 28 No. 9
- Peres W. (Coord) (1997), *Grandes empresas y grupos industriales latinoamericanos*, Siglo XXI, CEPAL.
- \_\_\_\_\_ Stallings, Bárbara (2000) *Crecimiento, Empleo y Equidad: El impacto de las reformas económicas en América Latina y El Caribe*, FCE, CEPAL
- Pinto, A. (1991) *América Latina: Una visión estructuralista*. Colección América Latina, Facultad de Economía UNAM
- Piore, M y C. Sabel, (1990) *La segunda ruptura industrial* Ed. Alianza Universidad, Madrid.

Ramos J, *Una balance de las reformas estructurales neoliberales en América Latina*, Revista de la CEPAL, No. 62

Ramos, J. (1993). *Crecimiento, crisis y viraje estratégico*, En Revista de la CEPAL, No. 50

\_\_\_\_\_. "Neoconservative economy in the southern cone of Latin America 1973-1983", Baltimore, MD: John Hopkins University Press.

Reinhart N y Peres W, (2000), *Latin America's new economic model: Micro Responses and Economic Restructuring* World Development Vol. 28 No. 9

Rivera, M. (1992), *El nuevo capitalismo mexicano*, Era, México,

\_\_\_\_\_. (1991) *La reforma Neoliberal del Capitalismo. Cuestionamientos y problemas en América Latina*. Teoría y Práctica, Nueva época #7.

\_\_\_\_\_. (1998) *El paradigma de la industrialización tardía y el aprendizaje tecnológico: repercusiones para México*, en Revista de Comercio Exterior, Agosto

\_\_\_\_\_. (1999) coord. *Reconversión Industrial y Aprendizaje Tecnológico: Visión global y análisis sectorial*. FE, UNAM

\_\_\_\_\_. (2001) *México en la economía global: reinserción, aprendizaje e innovación* en revista Problemas del Desarrollo Septiembre.

Schmitter Philippe, 1981 *Interest Conflict and Political Change in Brazil*, Stanford, Stanford University Press, 1981.

Schumpeter, J.A (1964) *Business Cycles* New York, Mc Graw Hill.

\_\_\_\_\_. (1976) *Teoría del desenvolvimiento económico* EDFCE 4ta. Reimpresión México.

Sutz J, Arocena R (2000). *Interactive learning spaces and development problems in Latin America*. Rio de Janeiro Instituto de Economía, Universidad Federal Río de Janeiro. Research Project on Local Productive Systems and Arrangements and the New Policies for Industrial and Technological Development. Technical Note No. 46/100.

Unger, K. (1995) *El desarrollo Industrial y Tecnológico Mexicano: Estado actual de la integración industrial y tecnológica en Mulás del Pozo*, P (coord.). *Aspectos Tecnológicos de la Modernización Industrial de México*. FCE.

\_\_\_\_\_. (2000) *La Globalización del SIN: Empresas Extranjeras y Tecnología Importada*, en Revista El Merdao de Valores, Febrero.

\_\_\_\_\_. (2001) *La innovación tecnológica y la industrialización mexicana: Una aproximación a clusters regionales*. Documentos del CIDE.

UNCTAD (2002), *World Investment Report 2002, Transnational Corporations and export Competitiveness*, United Nations, New York y Genova.

Vence Deza J. (1995), *Economía de la innovación y del cambio tecnológico* Ed. Siglo XXI, Madrid.

Wallerstain, I. (1979), *El moderno sistema mundial; la agricultura capitalista y los orígenes de la economía-mundo europea en el siglo XVI*, Ed. Siglo XXI, México

Williamson, J.(1990) *What Washington Means by Policy Reform. In Latin American adjustment how much has happened?* Washington, DC: Institute for International Economics.

World Bank, *The challenge of development*. In World Development Report 1991. New York: Oxford University Press.

Yoguel, G. (2000) *Creación y competencias en ambientes locales y redes productivas*, Revista de la CEPAL #71, agosto.

CEPAL, *El desarrollo económico de la América Latina y sus principales problemas*, Nueva York, Naciones Unidas, 1949.

CEPAL (2002) *Globalización y Desarrollo*, Chile.