



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**PROGRAMA DE MAESTRIA Y DOCTORADO EN
ECONOMIA**

FACULTAD DE ECONOMIA

*AMÉRICA LATINA EN EL CAMBIO TECNOLÓGICO
ACTUAL
RECURSOS HUMANOS, CONOCIMIENTO E INSTITUCIONES*

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO

MAESTRA EN ECONOMIA INTERNACIONAL

P R E S E N T A :

ROSALBA POLANCO PIÑEROS

TUTOR:

DR. MIGUEL ÁNGEL RIVERA RÍOS

SEPTIEMBRE 2008





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.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a la Universidad Nacional Autónoma de México que a través de la Facultad de Economía me brindó la oportunidad de cursar y finalizar con éxito la Maestría en Economía.

Al Dr. Miguel Ángel Rivera Ríos agradezco la dirección de este trabajo de investigación, su generosidad intelectual, su paciencia y su apoyo permanente.

Para Alfonso, mi esposo y para mis hijos Jairo y Carolina mi sentimiento más sincero de gratitud. Sin su apoyo, su comprensión y especialmente su cariño no habría sido posible el resultado obtenido.

A mis sinodales, el Dr. Alejandro Dabat, el Dr. Leonel Corona, la Dra. María del Carmen del Valle, el Dr. Miguel Ángel Rivera Ríos y el Dr. Sergio Ordóñez agradezco su confianza en este trabajo de investigación.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) agradezco el apoyo económico otorgado durante mis estudios de maestría.

A mis compañeros de maestría agradezco su cooperación y el entusiasmo para realizar todas las actividades académicas

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	1
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO 1	
EL CAMBIO TECNOLÓGICO	
1.1 Ubicación Teórica: Crecimiento Económico y Cambio Tecnológico	9
1.1.1 La concepción marxista del cambio tecnológico	9
1.1.2 Schumpeter y su teoría sobre crecimiento y cambio tecnológico	13
1.1.3 Rosenberg: El ritmo, la dirección del cambio tecnológico y el papel de la ciencia	16
1.1.4 Relación entre conocimiento y economía	20
1.1.5 Mokyr: Fuentes de crecimiento económico	22
1.1.6 Innovaciones incrementales e innovaciones radicales	25
1.1.7 El enfoque evolucionista y la dinámica de la innovación	26
1.1.7.1 Paradigma y trayectorias tecnológicas	27
1.1.7.2 Diferencias Intersectoriales y fuentes de tecnología	29
1.2. El cambio histórico actual: el capitalismo informático o del conocimiento	32
1.2.1 La revolución tecnológica actual y el nuevo paradigma tecnológico	32
1.2.1.1 Secuencia histórica de la revolución tecnológica de la información	37
1.2.1.2 Contexto social y dinámica del nuevo paradigma tecnológico	39
1.2.2 La reconfiguración del espacio mundial: lo global y lo local	40
1.2.2.1 La empresa red en el marco de la integración global de la producción	41
1.2.3 Los países tardíos en el nuevo paradigma (países integristas e independentistas)	44
CAPÍTULO 2	
FACTORES HISTÓRICO – INSTITUCIONALES	
2.1 Marco de trabajo	46
2.2 La visión no ortodoxa del desarrollo tardío	47
2.2.1 El estado desarrollista: de Chalmers Johnson a Robert Wade	47

2.2.2.	Desarrollo tardío, Estado y aprendizaje	49
2.2.3.	Evolucionismo y aprendizaje tecnológico: Bell y Pavitt	51
2.3	Insuficiencia de las explicaciones tecnologistas	53
2.4	North: El papel de los factores institucionales y el funcionamiento de la Sociedad	57
2.4.1	Importancia económica y social de las instituciones	57
2.4.2.	El estado depredador y la movilización social	59
2.4.3	Atraso económico y cambio Institucional.	60
2.5	Hoff y Stiglitz: Obstáculos al desarrollo	62
2.5.1	Fallos de coordinación.	64
2.5.2	Asimetrías en la información	65
2.5.3.	Búsqueda de Rentas	66
2.5.3.1	La corrupción	67
2.5.4	La historia y la distribución de la riqueza	68
2.5.5.	La brecha en el conocimiento y la tecnología	70
2.5.6	La intervención del estado	71
2.6	Hacia una estrategia de desarrollo. El papel de los choques para cambiar la estructura institucional	72

CAPÍTULO 3

MODALIDAD ACTUAL DE INSERCIÓN INTERNACIONAL DE AMÉRICA LATINA: COMMODITIES INDUSTRIALES Y PRODUCTOS PRIMARIOS

3.1	El legado de la sustitución de importaciones	74
3.1.1	Estrategias de desarrollo orientadas hacia adentro	74
3.1.2	Estrategias de desarrollo orientadas hacia fuera	77
3.1.3	Resultados generales de la ISI	80
3.1.4	Aprendizaje y capacidad tecnológica en la ISI	81
3.1.5	Agotamiento del modelo de la ISI	83
3.2	Los efectos de la crisis de la deuda y el nuevo sendero de desarrollo	83
3.2.1	Obstáculos para una reconversión competitiva en América Latina	84
3.2.1.1.	El cambio de paradigma y la modernización de las empresas	85

3.2.1.2	Interactuar con el entorno	87
3.2.1.3	La modernización de la infraestructura y de los recursos educativos	88
3.2.1.4	Especialización estratégica.	89
3.3	La reconversión Productiva y los sectores líderes	90
3.3.1	Indicadores Macroeconómicos y cambio estructural de 1988 a 1998	91
3.3.1.1.	Comportamiento del sector industrial	93
3.3.2	Indicadores Macroeconómicos de 1998 a 2005	99
3.3.2.1	Auge de los commodities industriales	100

CAPÍTULO 4

TENDENCIAS GENERALES DEL CAMBIO TECNOLÓGICO EN AMÉRICA LATINA:

Metodología y Análisis

4.1	Aprendizaje y construcción de capacidades tecnológicas. Importancia para los países de América Latina	103
4.2	Dimensión y análisis de las capacidades tecnológicas	104
4.2.1	Indicadores basados en la dotación de recursos	105
4.2.1.1	Recursos Humanos	105
4.2.1.2	Recursos Físicos (Infraestructura Básica)	111
4.2.2	Indicadores basados en el desempeño	114
4.2.2.1	Innovación y desarrollo de capacidades tecnológicas	114
4.2.2.2	Desempeño Industrial y tecnológico	117
4.2.2.3	Productividad Total de factores	129

CONCLUSIÓN	131
------------	-----

BIBLIOGRAFÍA	138
--------------	-----

Introducción

El objetivo principal de este trabajo de investigación es especificar los factores que han retrasado el desarrollo económico de América Latina, tomando como referencia el último cuarto del Siglo XX hasta la fecha, dentro de un marco de relación entre cambio tecnológico, instituciones y desarrollo económico. También se pretende destacar el papel del gobierno y las instituciones como agentes estratégicos del desarrollo económico y del aprendizaje tecnológico y finalmente, medir y analizar el cambio tecnológico en América Latina comparando los resultados con los países más dinámicos del oriente de Asia.

La importancia de la relación entre el cambio tecnológico y el crecimiento económico ha sido reconocida y analizada desde diferentes perspectivas por varios economistas e historiadores que coinciden en cuanto a que el crecimiento no puede explicarse únicamente por el incremento de capital o mano de obra. El crecimiento de la producción per cápita ha dependido mucho más del aumento de la productividad de los recursos que del incremento en el uso de dichos recursos. El remanente inexplicado de la productividad ha motivado el estudio de la naturaleza y componentes del cambio tecnológico. Dentro de dichos componentes están el aprendizaje y la capacidad tecnológica, los avances en conocimientos, los esfuerzos en actividades de I&D y el papel de las economías de escala, entre otras.

La industrialización por sustitución de importaciones tuvo un papel central en el desarrollo económico de América Latina durante el siglo XX. Se crea una plataforma de industrialización pero con una “cultura” tecnológica que no le permite entrar con éxito al Nuevo Modelo de Desarrollo basado en la liberalización del mercado, la desregulación y la privatización. En los años ochenta, en el contexto de la crisis de la deuda y del agotamiento de la estrategia de sustitución de importaciones, comenzó en América Latina una nueva modalidad de desarrollo basada en la industria maquiladora de exportación y la industria automotriz, (Centro América y México) y en la industrialización de los productos primarios y *commodities* industriales (Cono Sur). Ninguno de estos modelos de desarrollo ha logrado cambiar la inercia “de subdesarrollo” que mantiene a América Latina por debajo de los niveles de crecimiento registrados en décadas anteriores.

El comportamiento tecnológico de una determinada sociedad se explica no solamente a través del proceso de aprendizaje tecnológico sino también a través del contexto institucional, es decir, marcos regulatorios, reglas de juego, hábitos de comportamiento y políticas públicas que una determinada sociedad lleva a cabo en el campo de la ciencia y la tecnología (North, 1990). De esta manera se pueden especificar factores que inciden en la generación, adaptación y utilización de nuevas tecnologías en los diversos campos productivos. La forma en que interactúan los agentes económicos individuales, los mecanismos de coordinación entre estos y las agencias gubernamentales relacionadas con lo innovativo y tecnológico, van dando forma a una “cultura” tecnológica particular, propia de cada sociedad.

Para Karla Hoff y Joseph Stiglitz (2002) el papel de las instituciones, la historia y la distribución de la riqueza son parte medular de la economía del desarrollo. Las instituciones eficientes podrían impulsar a la economía hacia el crecimiento, las innovaciones y el bienestar social. Las instituciones ineficientes pueden llevar a los países en desarrollo a quedar atrapados en un círculo vicioso que impide el desarrollo.

Los principales componentes del cambio tecnológico están medidos a través de diferentes indicadores que nos permiten confirmar el rezago de la región con relación a los países más exitosos del oriente de Asia. A pesar de la enorme difusión del conocimiento tecnológico y de las oportunidades que brinda la producción global integrada, América Latina no ha logrado insertarse exitosamente en el nuevo paradigma tecnológico y en consecuencia no ha podido aprovechar del todo los beneficios que se derivan de la nueva revolución tecnológica.

Con base en lo anterior, la hipótesis que soporta este trabajo de investigación es que el sistema institucional en América Latina no favorece el aprendizaje y la innovación tecnológica, lo que se refleja en el bajo dinamismo industrial y tecnológico asociado a un bajo crecimiento, en comparación con los países más dinámicos del sudeste de Asia.

Es imposible pretender lograr avances significativos sin esfuerzos que se reflejen en reformas efectivas y eficientes. No hay fórmulas mágicas para lograr el desarrollo sin dominio tecnológico y sin el fortalecimiento de la capacidad de aprendizaje individual y social, de tal manera que se establezcan condiciones favorables para todos los miembros de la sociedad. Cuanto más rápido aprende un país y más se aproxima a la frontera tecnológica mundial, más pronto agota las oportunidades de crecer tomando en préstamo (Amsden e Hikino, 1995).

El tema sobre el cambio tecnológico en América Latina debe ocupar un lugar central y no periférico en las políticas de desarrollo. Se requiere reformular las estrategias en cuanto a los sistemas de educación, capacitación y políticas de ciencia y tecnología.

CAPÍTULO 1

EL CAMBIO TECNOLÓGICO

1.1 Ubicación Teórica: Crecimiento Económico y Cambio Tecnológico

1.1.1 La concepción marxista del cambio tecnológico

Para Marx el cambio tecnológico equivale al desarrollo cualitativo de las fuerzas productivas, en un marco de relaciones de propiedad definidas por el modo de producción prevaleciente. Innovar significa incrementar la capacidad productiva social del trabajo, en condiciones impuestas por las relaciones de producción dominantes. Bajo el capitalismo las leyes de la acumulación determinan el cómo, cuando y para qué se innova. El cambio tecnológico es un fenómeno social porque está enteramente determinado por las características del sistema capitalista e implica la aplicación de conocimientos científicos a la producción y no el simple uso de habilidades prácticas o artesanales (Harvey 1990).

Es importante hacer énfasis en que para Marx la tecnología debe entenderse como un proceso social; la historia de los inventos no es, la historia de los inventores (Rosenberg 1993).¹ En este marco es importante examinar cómo el proceso productivo ha conformado, en el pasado, el desarrollo del conocimiento y de las habilidades técnicas y científicas.

El crecimiento económico se da, de acuerdo con Marx, en términos de la acumulación de capital y en consecuencia, se puede hablar de acumulación extensiva y acumulación intensiva. La primera es la que acumula simplemente factores productivos: más capital y más fuerza de trabajo (Dabat 2004). Corresponde en general a un régimen de subordinación formal del trabajo al capital, dado que el capitalismo carece de base técnica propia y el proceso de producción es básicamente de tipo manual y no maquinizado, al lado de unidades de producción artesanales. La acumulación intensiva es aquella, en que, mediante la incor-

¹ El cambio tecnológico no puede entenderse examinando solo las aportaciones individuales sino examinando la forma en que las grandes fuerzas sociales alteran continuamente el centro de los problemas tecnológicos que precisan solución.

poración de tecnología, se obtiene un aumento en la productividad del trabajo. Esta fase de desarrollo intensivo implica un régimen de subordinación real del trabajo al capital, que equivale a un sistema de producción específicamente capitalista en el cual, el capitalismo supera la “estrecha base técnica” introduciendo maquinaria y organizando el sistema de la fábrica hasta llegar al predominio de la gran industria maquinizada (Rivera 1986). La verdadera subordinación del trabajo al capital surge cuando los capitalistas comienzan a reorganizar el propio proceso de trabajo a fin de adquirir plusvalía relativa y plusvalía extraordinaria (Harvey1990, 114).

Las revoluciones permanentes de las fuerzas productivas sobre el capital, es decir, la repercusión del cambio tecnológico, se refleja, como dice Marx², en: 1) la creciente composición técnica del capital dada la creciente productividad del trabajo en el sentido de que se eleva la relación entre medios de producción y fuerza de trabajo y 2) el cambio en la composición variable del valor del capital constituido por una parte constante y una variable, o en la relación variable que existe entre su parte de valor convertida en medios de producción y la que se convierte en fuerza de trabajo. Marx denominó a esta relación, composición orgánica del capital.

Los medios de producción con los que opera el obrero crecen con la productividad del trabajo en una magnitud mayor al de las fuerzas productivas, de tal manera que el incremento del capital, tiende a acrecentar las capacidades productivas del trabajo y permite que una cantidad menor de trabajo produzca una cantidad mayor de productos. Todos los métodos para acrecentar la fuerza productiva social que surgen sobre el fundamento antes expuesto, son al mismo tiempo métodos para acrecentar la producción de plusvalor o plusproducto, que a su vez constituye el elemento motor de la acumulación (Ibíd.).

Existe por tanto un vínculo muy estrecho entre la acumulación de capital y el crecimiento de la productividad: una creciente productividad del trabajo implica una creciente utilización de medios de producción y por tanto una ampliación de la escala de producción; ésta a

² Capítulo XXIII, Tomo I, Vol. 3 (Ley General de la Acumulación capitalista)

su vez, permite una mayor división y combinación del trabajo especializado, la creación de nuevos medios de trabajo y la transformación del proceso de producción mediante nueva tecnología, lo que implica una creciente productividad del trabajo y por tanto la acumulación de capital. Además, una creciente productividad del trabajo facilita el proceso de acumulación de capital en la medida que aumenta el excedente físico de productos y la magnitud del total de la plusvalía capitalizada sin reducir el consumo de los capitalistas, ni de los trabajadores.

La tasa de ganancia es decisiva en la teoría del cambio tecnológico porque el beneficio esperado determina la inversión en innovaciones. La caída de la tasa de ganancia no es un hecho fortuito sino la consecuencia de la propia acumulación de capital, que opera incrementando la inversión en capital constante en relación a los pagos de salarios (capital variable). La consecuente elevación de la composición orgánica del capital reduce la tasa de ganancia. La disminución del trabajo vivo contrae la única fuente de creación de valor, que es el trabajo humano. El cambio tecnológico incrementa la productividad y se introduce para incrementar la riqueza pero termina provocándole decrecimiento del beneficio.³

La mayor o menor concentración de los medios de producción conforman el capital individual y a su vez, muchos capitales individuales conforman el capital social. Con la acumulación de capital crece en mayor o menor medida el número y tamaño de los capitales invertidos en la producción y surge la competencia, que es la base para la ampliación de escalas de producción y la utilización de métodos productivos que lleven a la creciente productividad del trabajo. Los capitalistas que se mantienen al día en el cambio tecnológico lograrán disfrutar de sus ganancias, los que no, saldrán del mercado debido a costos más altos en sus productos (Corona 2002). El punto central de Marx es que la competencia empuja al capitalismo hacia revoluciones perpetuas en las fuerzas productivas de cualquier tipo y por cualquier medio. Los capitalistas compiten para acrecentar la extracción de la plusvalía; cada uno tiene la posibilidad de modificar su propio proceso de producción, a fin de que llegue a ser más eficiente que los que predominan en la sociedad. La generación de las innovaciones

³ El Capital, Tomo III, Vol. 6 (La tasa de Ganancia)

abarata los medios de subsistencia, reduce los costos salariales y aumenta la porción de trabajo no remunerado durante la jornada laboral. Se reduce el tiempo de trabajo socialmente necesario para la reproducción de la fuerza de trabajo, y se multiplica la plusvalía relativa (Harvey 1990, pág. 127).

La consecuencia social de la competencia es avanzar a saltos continuos, adoptando nuevas tecnologías y nuevas formas de organización independientemente de cualquier empresario particular, siempre y cuando, los mercados sigan siendo competitivos (op. cit., pág. 128). Es importante anotar que los cambios tecnológicos no son independientes entre sí. Cada uno sirve para definir al otro a través de múltiples interacciones (pág. 129): al revolucionarse el régimen de producción en una rama industrial, ésta arrastra consigo a las otras. Este fenómeno se refiere principalmente a aquellas ramas industriales que, aunque aisladas por la división social del trabajo, hace que cada una de ellas produzca una mercancía independientemente, aparecen, sin embargo, entrelazadas como otras tantas fases de un proceso general. (El Capital, I, Pág. 313-314)

Cualquier cambio tecnológico y organizacional ocasiona costos directos e indirectos. Sin embargo, los más importantes son los que trae consigo el retiro prematuro del capital fijo que aún no se ha amortizado totalmente. Las revoluciones en las fuerzas productivas pueden tener aquí efectos desastrosos y obligar a los productores a sufrir grandes pérdidas si llega al mercado equipo nuevo, más barato y más eficiente. El capital construye barreras, dentro de sí mismo, a su propia dinámica. Podemos decir, entonces, que el cambio tecnológico recrea permanentemente choques entre los capitalistas que introducen innovaciones para incrementar su beneficio y los trabajadores que buscan evitar el impacto negativo de esta transformación sobre el empleo, el salario y las condiciones laborales. Esta confrontación social de intereses entre los actores del cambio tecnológico (relaciones de producción y fuerzas productivas), es el foco de atención del análisis marxista.

A modo de síntesis se puede afirmar que de acuerdo con el enfoque marxista, el cambio tecnológico es un fenómeno social dependiente del funcionamiento de las leyes de acumulación capitalista. La explotación del trabajo asalariado alimenta la obtención del beneficio

por parte del capitalista mediante la introducción de nuevas tecnologías. Surgen, entonces, las contradicciones entre las fuerzas productivas y las relaciones de producción que llevan al capitalismo a una situación de inestabilidad y crisis, y solamente a través de la creación de nuevas relaciones de producción, tales contradicciones podrán solucionarse.

1.1.2 Schumpeter y su teoría sobre crecimiento y cambio tecnológico

A principios del siglo XX Joseph Schumpeter fue quizás el economista que más aportó para la comprensión del cambio tecnológico y su importancia en la dinámica del crecimiento económico (Rosenberg 1979). En el análisis que Schumpeter hace sobre el capitalismo, el cambio tecnológico desempeña un papel central para explicar tanto la inestabilidad a corto plazo del capitalismo como su comportamiento dinámico a largo plazo. El interés principal de Schumpeter no fue la explicación del proceso de innovación sino el descubrimiento del efecto de las variaciones del ritmo de los cambios tecnológicos y de organización sobre el crecimiento y el desarrollo económico (Rosenberg 1979).

El punto de partida esencial en el análisis de Schumpeter expuesto en su libro titulado *Capitalismo, Socialismo y Democracia*,⁴ es el carácter evolutivo del proceso de desarrollo capitalista. Este carácter evolutivo se debe no solo a diferentes aspectos de la vida económica y social que se transforman incesantemente y que alteran la actividad económica (guerras, revoluciones, crecimiento de la población y el capital etc.), ocasionando un cambio industrial, sino que se debe al impulso fundamental que mantiene en movimiento el proceso de desarrollo capitalista y que procede de los nuevos bienes de consumo, de los nuevos métodos de producción y transporte, de los nuevos mercados y de las nuevas formas de organización industrial que crea la empresa capitalista. Todos estos hechos ilustran el proceso de mutación industrial que revoluciona incesantemente la estructura económica desde dentro, destruyendo ininterrumpidamente lo antiguo y creando continuamente elementos nuevos. Este es el proceso de destrucción creativa que constituye para Schumpeter la base del desarrollo capitalista. El problema no es como administra el capitalismo las estructuras

⁴ Capítulo VII, El proceso de destrucción creadora. Pág. 120.

existentes sino como las crea y las destruye. La naturaleza discontinua del cambio tecnológico, muy importante en el análisis de Schumpeter, determina las grandes fracturas o rupturas con el pasado (Rosenberg 1982).

El análisis schumpeteriano descansa en tres elementos esenciales: el proceso de innovación y el innovador; el mecanismo del crédito y el impulso hacia la maximización de la ganancia (Rosenberg 1979). La figura central de este análisis es el empresario, el innovador, el que emprende nuevas combinaciones de factores de producción. Estas nuevas combinaciones de los recursos productivos pueden expresarse en cinco formas diferentes: a) la introducción de un nuevo producto o de una nueva calidad de un producto ya existente; b) la introducción de un nuevo proceso de producción; c) la apertura de un nuevo mercado; d) el desarrollo de una nueva fuente de insumo, y e) los cambios en la organización industrial.

Schumpeter al igual que Marx, sostienen que existe una corriente continua de posibilidades de innovación la cual es necesaria para el desarrollo, aunque el empresario es indispensable para llevar a cabo dichas innovaciones⁵. Es la dirección más que la propiedad lo que es importante para Schumpeter (1939,103). Por otra parte, la motivación del empresario se basa no solamente en el deseo de aumentar su nivel de consumo, sino en el deseo de fundar una dinastía privada, la voluntad de conquista en la batalla de la competencia y la satisfacción que proporciona crear.

Para Schumpeter, la innovación no depende de la invención en forma directa y el proceso social que genera las innovaciones es diferente del proceso social que genera los inventos.⁶ La definición de innovación⁷ la hace Schumpeter en términos de un cambio en la forma de la función de producción: “la función de producción describe la forma en que la cantidad de

⁵ La misión del empresario es dirigir la producción de acuerdo con las técnicas existentes pero su primera función requiere la introducción de algo totalmente nuevo. No es lo mismo empresario que capitalista. El capitalista proporciona los fondos, el empresario dirige la utilización de estos fondos

⁶ Un invento es una idea o un modelo para un dispositivo, producto, proceso o sistema nuevo o perfeccionado.

⁷Innovación es el empleo de recursos productivos en usos no probados hasta ahora en la práctica, y su retiro de los usos a que han servido hasta ahora. Lo que conocemos en forma científica como progreso económico es lo que ahora se conoce como innovación.

los productos varía si varía la cantidad de los factores. Si en lugar de las cantidades de los factores variamos la forma de la función, tendríamos una innovación, es decir, una innovación es la creación de una nueva función de producción” (Rosenberg 1979, 68). Los inventos pueden estar a menudo patentados, pero no conducen necesariamente a innovaciones técnicas. En sentido económico, una innovación solo tiene lugar cuando se produce la primera transacción comercial en la que interviene este nuevo producto, proceso, sistema o dispositivo (Freeman 1974).

El papel que desempeña el ahorro en el proceso de desarrollo es vital en el análisis de Schumpeter pero en este caso representa un papel diferente. El empresario obtiene los fondos para desarrollar sus proyectos a través del crédito bancario y no del ahorro proveniente de la renta corriente. Con el crédito, el crecimiento se convierte en un proceso irregular puesto que la inversión puede aumentar rápidamente. La minimización del papel de la soberanía del consumidor es otro aspecto importante en el modelo dinámico de Schumpeter, es decir, que son los productores, en la mayoría de los casos, quienes provocan cambios en los gustos de los consumidores.

El proceso de innovación es puesto en marcha suponiendo una economía de competencia pura en un estado estacionario, es decir, sin crecimiento de la población y en un estado de pleno empleo. En estas circunstancias, los empresarios aprovechan y explotan las oportunidades de innovación para lo cual es necesario recurrir al crédito bancario. Cuando los innovadores originales abren el camino, es decir, cuando las empresas adoptan métodos nuevos de producción, pronto son seguidos por una cantidad de nuevos emprendedores. Se generan, entonces, fuerzas de crecimiento u ondas que se traducen en una avalancha de bienes de consumo que permanentemente profundizan y dilatan la corriente de ingreso real aunque en un principio produzcan molestias, pérdidas y desempleo (Schumpeter 1963, 68). Esto quiere decir que los procesos de innovación están estrechamente relacionados con los ciclos económicos, su epicentro se pueden localizar en ciertas industrias y, dentro de estas industrias, en ciertas empresas a partir de las cuales las innovaciones se expanden por todo el sistema económico (Rosenberg, 1982).

Las empresas antiguas, al ser estimuladas por un gasto mayor del consumidor, expanden su producción. Gradualmente las innovaciones se completan y la corriente de bienes procedente de estas actividades aumenta. Sobreviene entonces un proceso de destrucción creadora.

1.1.3 Rosenberg:⁸ El ritmo, la dirección del cambio tecnológico y el papel de la ciencia

La historia del cambio tecnológico es inseparable de la historia de la propia civilización, ya que estudia los esfuerzos humanos orientados a aumentar la productividad bajo condiciones ambientales muy diversas (Rosenberg 1982). Definir el cambio tecnológico no es tarea fácil. Rosenberg señala que puede lograrse a través de diferentes enfoques: el más común se refiere a aquellos conocimientos que se orientan a lograr un mayor volumen de producción total o una producción total cualitativamente superior, a partir de una determinada cantidad de recursos (pág. 17). También puede definirse como la introducción de nuevos procesos que reducen el coste de producción de un mismo producto. A largo plazo, nos dice Rosenberg, la innovación del producto y las mejoras cualitativas del mismo representan la contribución más importante del cambio tecnológico al crecimiento económico.

Una de las cuestiones históricas centrales referentes al cambio tecnológico es su extrema variedad según el tiempo y el lugar. Las sociedades no tienen la misma capacidad para generar innovaciones tecnológicas según sus necesidades económicas, ni la misma facilidad para adoptar y utilizar innovaciones desarrolladas por otras sociedades. A lo largo de la historia, cada sociedad ha cambiado independientemente en cuanto a la extensión e intensidad de su dinamismo tecnológico. El ritmo del cambio tecnológico está relacionado con el funcionamiento de los sistemas sociales, sus instituciones, sus valores y sus estructuras de estímulo. La explicación de estas diferencias está íntimamente ligada a cuestiones tan importantes como los cambios sociales y la diferente velocidad en cuanto a tiempo y lugar a la que avanza el crecimiento económico. Además, a lo largo del siglo XX, el papel de la ciencia ha sido un determinante decisivo en el ritmo del cambio tecnológico (Rosenberg 1982).

⁸ Rosenberg 1982. El aporte de este autor al estudio del cambio tecnológico es invaluable. Considera el cambio tecnológico como la fuerza más poderosa generadora de perfeccionamiento de la productividad y enfatiza que un análisis profundo sobre la forma y el contenido tecnológico en los procesos productivos facilitarán la comprensión del crecimiento económico y la toma de decisiones en el ámbito económico y social.

La actividad inventiva puede estar orientada a mejorar el producto o el proceso, generar un nuevo producto o un nuevo proceso, producir una reducción de costos o como lo manifestaba Hicks y Habakkuk⁹, un invento puede estar dirigido a “ahorrar” la utilización de un factor que en determinado momento se está volviendo relativamente caro, como sería el caso del ahorro de mano de obra: la escasez de mano de obra y la abundancia de recursos lleva a la búsqueda de inventos que ahorren trabajo.

De acuerdo con Paul David,¹⁰ el factor relativo de precios tiene influencia en la selección de técnicas y éstas a su vez, repercuten de manera importante en la trayectoria del cambio tecnológico subsiguiente. Es importante enfatizar que las decisiones escogidas ponen en movimiento un proceso evolutivo de largo recorrido que enlaza los factores de precios, la selección de técnicas y la dirección del cambio tecnológico. La relación inseparable de la historia y el cambio tecnológico la expresa David de la siguiente manera: “Debido a que el aprendizaje tecnológico depende de la acumulación de experiencia en la producción, la selección de lo que se va a producir y, especialmente, de la forma de producirlo determinará lo que se va a aprender en el futuro” (Op. cit.)

Para la historia del cambio tecnológico y desde el punto de vista del impacto económico que puede tener un invento, el aspecto decisivo es el proceso de difusión. Éste depende, usualmente del torrente de perfeccionamientos que requiera un invento, de su modificación progresiva y adaptación a las necesidades o requerimientos especializados de varios mercados y de la disponibilidad e introducción de otras inversiones complementarias, que hacen que un invento original sea más útil. Los factores institucionales tienen una fuerte influencia en el proceso de difusión: los costes de transacción pueden variar de acuerdo a las condiciones del entorno para la innovación. Así mismo, la reducción del coste en la adquisición de la información acerca de las nuevas tecnologías, es crucial para determinar el ritmo de la difusión de innovaciones.

⁹ Citado en Rosenberg 1982, pág. 27

¹⁰ Paul David 1975 citado en Rosenberg 1982

La importancia cuantitativa del cambio tecnológico en el crecimiento económico a largo plazo, ha sido reconocida y analizada por varios economistas e historiadores y aunque su medición ha presentado dificultades tanto metodológicas como conceptuales, existe un consenso más generalizado en cuanto a que el crecimiento no puede explicarse únicamente por la cantidad creciente de capital o mano de obra. El crecimiento de la producción per cápita ha dependido mucho más del aumento de la productividad de los recursos que del incremento en el uso de dichos recursos. Abramovitz (1956), después de medir el crecimiento de la producción per cápita, obtuvo un remanente inexplicado de la productividad lo que motivó el estudio de sus componentes y el significado probable de cada uno. Dentro de dichos componentes están los avances en conocimientos y el papel de las economías de escala en la que es decisiva la mecanización.

El papel de la ciencia

La complejidad de las interacciones entre la ciencia y la tecnología se ve reflejada a través de los diferentes, e incluso contrastantes, resultados encontrados por diversos estudiosos del tema.

Rosenberg señala que la tecnología es un cuerpo de conocimiento relacionados con ciertas clases de sucesos y actividades y no la simple aplicación de un conocimiento extraído de otras esferas (Rosenberg 1982, 147). El conocimiento tecnológico se ha adquirido y acumulado a lo largo del tiempo, sin ayuda de la ciencia y lo que ha hecho el conocimiento científico es acelerar en sumo grado ese conocimiento y reflejarlo en grandes adelantos y en diversas actividades económicas. Muchas actividades económicas se realizaban sin el apoyo de la ciencia o sin saber por que las cosas funcionaban de determinada manera.¹¹

¹¹ El caso de la aeronáutica es un buen ejemplo de cómo se ha obtenido éxito por procesos de ensayo y error. No hay teorías adecuadas sobre la turbulencia que determinen los diseños óptimos de los aviones para el avance en el aire. En este caso como en muchos otros el conocimiento tecnológico ha precedido el conocimiento científico. (Rosenberg 1982,pág. 147)

Una de las razones fundamentales por las que los avances en el conocimiento científico ocurren comúnmente después de una mejora sustancial en tecnología tiene que ver con cambios en la estructura de los incentivos económicos. En este sentido, según Rosenberg (1982), una de las características centrales de la industria de alta tecnología es que el progreso técnico identifica las áreas de nueva investigación científica que ofrecen los más grandes beneficios. Las industrias de alta tecnología, por estar empujando los límites del desempeño técnico, están continuamente identificando nuevos problemas que pueden ser solucionados por la ciencia. Al mismo tiempo, las perspectivas de mejoras en el desempeño o en la reducción de costos ofrecen grandes incentivos económicos.

A través del análisis histórico de ciertas tecnologías, Rosenberg (1982, 161) concluye afirmando que existe una tendencia a una interacción cada vez más fuerte entre la ciencia y la tecnología: “Las sociedades industriales han creado un vasto campo tecnológico el cual está determinado en gran medida por las necesidades de incentivos económicos. Este campo tecnológico proporciona, a su vez, diversas maneras en las cuales la actividad económica diaria ha pasado a estar vinculada estrechamente con la ciencia; evidencia de esto es la creciente institucionalización de la investigación en laboratorios privados”.

Por otra parte, existen industrias fundadas en la investigación científica como es el caso de la electricidad aunque la experiencia práctica con la nueva tecnología precede al conocimiento científico y da lugar a la investigación fundamental, es decir, se dan ciertas mejoras tecnológicas que dan impulso a la investigación científica. La mejora tecnológica no se limita a generar tipos específicos de nuevo conocimiento. El nuevo conocimiento surge de la experiencia real de una nueva tecnología en su medio operativo.

Aunque en ciertos campos, la investigación científica ha proporcionado importantes insumos de conocimiento a la tecnología, el impacto de la ciencia básica sobre la tecnología ocurre no sólo a través de esta transferencia directa de conocimientos, sino también a través del acceso a destrezas, métodos e instrumentos (Pavitt, 1987). Una función importante de la investigación académica ha sido la de proveer a la industria de personal entrenado en investigación; en este sentido, puede decirse que la principal contribución económica de la investigación básica ha sido el desarrollo de destrezas y métodos de investigación, así como los contactos profesionales, todo lo cual ayuda a los “tecnólogos” a resolver problemas complejos.

Otra influencia importante de la ciencia sobre la tecnología tiene lugar a través de aplicaciones no planificadas, en las que emerge un conocimiento útil a partir de investigaciones llevadas a cabo simplemente por “curiosidad” o por intereses personales, sin una “misión estratégica” o una clara expectativa de aplicación (Pavitt, 1991). Una implicación de estos hallazgos es que las actividades de I & D deberían ser programadas con una visión amplia, ya que se ha sugerido que, en el largo plazo, se produce un conocimiento más útil si se permite a los científicos trabajar con base en sus propios intereses, en lugar de fijar objetivos prácticos y concretos para su trabajo de investigación.

Finalmente, Rosenberg (1990) señala que contar con una capacidad de investigación en ciencia es esencial para tomar decisiones estratégicas sobre las futuras líneas de productos de la firma y acerca de los tipos de tecnología de procesos que deberían ser adoptados. En un sentido más general, la capacidad de llevar a cabo investigación básica es indispensable para monitorear y evaluar la investigación aplicada que se realice dentro de la empresa.

1.1.4 Relación entre conocimiento y economía

Hoy en día, se enfatiza cada vez más que las desigualdades en la productividad y el crecimiento de los países tienen menos que ver con la abundancia o la falta de recursos, especialmente capital, sino con la capacidad de crear nuevo conocimiento e ideas y aplicarlos a la maquinaria y a la gente.

Desde hace mucho tiempo, el conocimiento ha sido considerado la base del crecimiento económico y el eje del aumento paulatino del bienestar social (David y Foray, 2002). El meollo del asunto recae en la velocidad acelerada a la que el conocimiento se crea, se acumula y, muy probablemente se deprecia en términos de relevancia y valor económicos. Esta tendencia ha reflejado el ritmo acelerado de avance científico y tecnológico aunque la discontinuidad no se presenta en todos los sectores: existen comunidades basadas en el conocimiento o redes de individuos que luchan por producir y divulgar nuevos conocimientos (Ibíd.).

Desde principios del siglo XX, el conocimiento como activo intangible ha adquirido cada vez más importancia en la riqueza productiva total. En los países industrializados, los recursos dedicados a la creación de conocimiento y el capital humano han comenzado a superar los recursos en capital tangible (Bell y Pavitt, 1992). En consecuencia, la inversión para adquirir y acumular conocimiento se ha convertido en una base para una adecuada capacidad transformadora.

La economía basada en el conocimiento no está limitada al ámbito de la alta tecnología, sino que la ciencia y la tecnología tienden a ser fundamentales para los nuevos sectores que impulsan el crecimiento cada vez mayor de la economía (nuevos productos, nuevos materiales, tecnologías para la información y la comunicación, etc.) De esta manera, la sociedad en general se está inclinando hacia las actividades que requieren un alto grado de conocimiento.

Castells (1999) nos dice que lo que caracteriza a la revolución tecnológica actual no es el carácter central del conocimiento sino la aplicación de ese conocimiento e información sobre sí mismo, es decir, la acción de ese conocimiento en aparatos de generación de nuevo conocimiento y procesamiento de información y comunicación. Es un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos. Las nuevas tecnologías no solo son herramientas que aplicar sino procesos que desarrollar. Los usuarios y los creadores pueden convertirse en los mismos.

Por otra parte, David y Foray (2002) señalan que el conocimiento es esencialmente una cuestión de capacidad cognitiva que permite a quien lo posee actuar intelectual o físicamente. Consiste en reproducir el mundo material en el pensamiento, orientado a la transformación consciente de la realidad. La práctica del sujeto social esta determinada por el conocimiento previo que a su vez genera nuevo conocimiento y se convertirá más adelante en una practica modificada (Ordóñez 2006). Los diversos grados de cientificidad o los diversos

grados de conciencia del sujeto en el proceso de transformación de la realidad permite clasificar el conocimiento en dos tipos: a) teórico, explícito, codificado o racional y b) empírico implícito, tácito o sensitivo.¹²

En el ámbito económico, el conocimiento está ligado al trabajo como práctica individual y social productiva y transformadora de la realidad material y a su división en términos de naciones, instituciones científico-educativas, empresas y colectivos de trabajo (Ordóñez 2006).

1.1.5 Mokyr: Fuentes de crecimiento económico

El cambio tecnológico ha sido una de las fuerzas más poderosas de la historia, en el sentido de que ha proporcionado lo que algunos economistas llaman “un almuerzo gratis” (Mokyr 1993). La historia del cambio tecnológico es el estudio de la expansión de la frontera de posibilidades de producción, es decir, de los incrementos del potencial productivo de la economía, que se suele identificar con el crecimiento económico.

No todo crecimiento está relacionado necesariamente con la tecnología. Mokyr argumenta en su libro *La palanca de la Riqueza* que el crecimiento económico puede darse como resultado de cuatro procesos diferentes:

1. Inversión o aumento del capital social. La productividad del trabajo y el nivel de vida medio, dependen de la cantidad y de la calidad de los equipos y herramientas con que cuenta un trabajador medio, lo que se conoce como relación capital-trabajo. Cuando el capital aumenta a un ritmo más rápido que la fuerza de trabajo, es decir, cuando cada trabajador dispone cada vez de más capital con que trabajar, hay crecimiento económico. Mokyr llama a este fenómeno, crecimiento soloviano, en honor a Robert Solow. En este caso, la inversión se hace posible mediante el ahorro.

¹² El conocimiento explícito se refiere al conocimiento que está codificado en el lenguaje formal o sistemático. Es el conocimiento que puede ser combinado, almacenado, rescatado y transmitido con relativa facilidad y a través de varios mecanismos. Este conocimiento es útil cuando el conocimiento tácito permite a los individuos y organizaciones que tenga sentido y pueda utilizarlo. El conocimiento tácito se refiere a aquel que está tan profundamente enraizado en el cuerpo y en la mente humana que es más difícil de codificar y comunicar. Este conocimiento esta basado en la experiencia y se expresa a través de la acción. (Polanyi citado en Ernst 2002, Pág. 34)

2. Expansión comercial. Un incremento en el intercambio de bienes, servicios, trabajo o capital puede ser beneficioso para todas las partes implicadas. Las ganancias comerciales obtenidas del intercambio entre individuos, regiones o países si puede constituir un “al-muerzo gratis”. Para Adam Smith el comercio aumenta la riqueza de las naciones y basa el incremento de la productividad en la mayor división del trabajo mediante la especialización y la capacitación para realizar tareas específicas. En honor a Smith, Mokyr denomina a este tipo de crecimiento, crecimiento smithiano.

3. Efectos en el crecimiento por escala o tamaño. Se refiere a que el crecimiento de la población puede llevar por si sola a un aumento de la renta per cápita. Sin embargo, un crecimiento demográfico continuo aumentará la presión de la población sobre recursos que no crecen o que crecen lentamente tales como la tierra y otros recursos naturales. En este caso la economía pasará de un régimen de aumento a otro de disminución de beneficios. El crecimiento de la población puede ir acompañado de un crecimiento económico sin querer decir por esto que la causa del crecimiento sea el aumento de la población.

4. Aumento del caudal de conocimientos humanos, en los que se incluye el progreso tecnológico así como los cambios en las instituciones. En honor a J. Schumpeter se denomina a este proceso, crecimiento schumpeteriano. Mokyr define el cambio tecnológico como cualquier cambio en la aplicación de la información al proceso de producción con el fin de aumentar la eficacia, y cuyo resultado sea la producción de productos con menores costos o de productos nuevos o mejores. Cuando se habla de aplicación de información, Mokyr se refiere a que gran parte del crecimiento se deriva del empleo de información disponible, más que de la generación de conocimientos totalmente nuevos. En realidad, desde el punto de vista del crecimiento económico, no importa si los ingresos aumentan gracias a la aplicación de información totalmente nueva a la producción, o a la difusión de información existente entre nuevos usuarios.

En la historia reciente, todos los trabajos sobre el crecimiento económico reconocen la existencia de un residuo, es decir, una parte del crecimiento económico que no se puede explicar mediante el incremento de más capital o más trabajo, y, por tanto, debe considerarse como un “almuerzo gratis”. El cambio tecnológico parece ser el candidato ideal para explicar este residuo y a veces se lo ha equiparado con él.

Mokyr hace énfasis en el crecimiento schumpeteriano aunque afirma que el cambio tecnológico puede ir acompañado de otras formas de crecimiento. Los cuatro tipos de crecimiento se refuerzan unos a otros de muchas y variadas formas: el crecimiento schumpeteriano puede compaginarse con el smithiano o, el soloviano puede ir de la mano con el schumpeteriano.

Para ver como y porqué se da la creatividad tecnológica, se deben distinguir dos componentes básicos de la secuencia invención-innovación. (Mokyr 1993, 27). El primero se refiere al hecho de que el problema técnico supone una lucha entre materia e inteligencia, es decir, implica el control del medio ambiente físico. Manipular la naturaleza y obtener un beneficio material, es la esencia de cualquier avance técnico. El segundo componente es social: para poner en práctica una nueva tecnología, el innovador tiene que interactuar con un entorno humano formado por competidores, clientes, proveedores, autoridades, vecinos, etc.

Para que una sociedad sea tecnológicamente creativa, nos dice Mokyr, tiene que cumplirse tres condiciones: a) Tiene que existir un conjunto de innovadores ingeniosos y con recursos que estén dispuestos y sean capaces de enfrentarse con su medio físico para mejorarlo. b) Las instituciones económicas y sociales tienen que estimular a los innovadores ofreciéndoles una adecuada estructura de incentivos generalmente económicos. c) La innovación requiere diversidad y tolerancia. Existen fuerzas que rechazan cualquier cambio, luego, la creatividad necesita vencer esas fuerzas.

La tecnología progresa constantemente por los cambios acumulativos, casi imperceptibles, efectuados por un gran número de personas anónimas (Rosenberg 1982) La investigación moderna ha demostrado que la mayor parte de los ahorros en costes se consiguen a través de la acumulación de pequeñas e invisibles mejoras. Estas mejoras son denominadas por Mokyr como microinvenciones y macroinvenciones y serán explicadas a continuación bajo los conceptos de innovaciones incrementales e innovaciones radicales.

1.1.6 Innovaciones incrementales e innovaciones radicales

Atendiendo a la forma como se origina el proceso de innovación, es habitual distinguir entre innovaciones radicales e innovaciones incrementales las cuales describen la naturaleza continua o discontinua del proceso de innovación.

Las innovaciones radicales son innovaciones de gran impacto que producen rupturas respecto a las tecnologías existentes y son capaces de iniciar un rumbo tecnológico nuevo. En otras palabras, consisten en la introducción de un producto o proceso verdaderamente nuevo. Los fundamentos mismos de esa innovación son modificados y hay un salto o un quiebre en lo que es la trayectoria tecnológica (Pérez 1986). Este tipo de innovaciones resaltan la naturaleza discontinua del proceso de innovación.

Las innovaciones incrementales son las mejoras sucesivas a las que son sometidos todos los productos y procesos, es decir, se hacen sobre la misma tecnología básica utilizada por una empresa o por un productor cualquiera (Pérez 1986). Es importante anotar también que esa sucesión de mejoras tiende a alcanzar sus propios límites. Generalmente, el ritmo de cambio es lento al principio, se acelera a medida que se identifican claramente los parámetros de la trayectoria y finalmente se empiezan a enfrentar rendimientos decrecientes. Esto quiere decir que la tecnología del producto o proceso ha alcanzado la madurez y requiere de una innovación radical que permita el establecimiento de una nueva trayectoria. De lo contrario, el nivel de productividad se estancará y las ganancias tenderán a bajar.

1.1.7 El enfoque evolucionista y la dinámica de la innovación

G. Dosi, K. Pavitt y L. Soete (1993) hacen énfasis en dos implicaciones importantes sobre el debate de las fuerzas que explican las diferentes tasas de progreso tecnológico. Primero, existe evidencia de que las variaciones en los precios relativos del trabajo al capital representan un estímulo importante para la mecanización de la economía. Segundo, los sesgos en la dirección del cambio técnico no pueden derivarse de la teoría tradicional neoclásica de la producción que se caracteriza por supuestos de racionalidad de los agentes, ajustes instantáneos y competencia pura.

Los autores se apoyan en perspectivas diferentes para explicar los patrones que rigen la actividad innovadora¹³. Los determinantes de las ventajas tecnológicas específicas de la empresa y del país pueden surgir de actividades empresariales impredecibles en cualquier rama de la manufactura, servicio y comercialización o pueden surgir de oportunidades percibidas en el mercado, es decir, que la demanda del mercado conduce a diferentes incentivos nacionales y tasas para la innovación, aunque, como ocurre en los países avanzados, todos tienen un acceso igual al conocimiento tecnológico para la innovación (Dosi *et al* 1993, 91). De esta manera, la oportunidad tecnológica y las necesidades del mercado son esenciales dentro de la función empresarial.

Esta oportunidad tecnológica puede estar determinada por la escasez de mano de obra y la escasez de recursos naturales o, a su vez, puede estar determinada por características específicas de la demanda nacional sobre un producto y los precios relativos de algún factor. Sin embargo, la ventaja comparativa puede surgir de un sector que está muy bien dotado y técnicamente sofisticado¹⁴.

¹³ Las contribuciones de Lindbeck y Vernon son muy importantes para explicar el papel del empresario y los patrones internacionales de innovación. (Dosi, G. *et al.*, Pág. 90). Además, la contribución de Rosenberg es muy importante en la determinación de la dinámica de la innovación que plantean Dosi, Pavitt y Soete.

¹⁴ Compradores nacionales sofisticados de bienes de capital han sido un fuerte estímulo para las actividades innovadoras en numerosos países (Lall, 1980)

Por otra parte, las capacidades innovadoras no solo dependen de la información disponible, sino de agentes altamente diferenciados que incorporan conocimiento y competencias variadas determinando el grado de éxito tecnológico y económico.

Con base en Dosi, Pavitt y Soete (1993), que además coinciden con Rosenberg (1982), no existe realmente un patrón claro que especifique el por qué un país dirige su actividad innovadora hacia una rama o sector específico. Es difícil determinar si el ahorro de un factor en un país sea el estímulo principal hacia diversos tipos de innovación. Como vimos anteriormente, la actividad innovadora depende también de la ciencia y tecnología subyacentes que determinan la facilidad con la que puede satisfacerse la demanda. El surgimiento de grandes empresas de I&D intensivo así como la actividad innovadora del empresario se está anticipando a la demanda del mercado. Rosenberg sugiere que el éxito de la diversificación radica en la base de habilidad y tecnología de la empresa.

1.1.7.1 Paradigma y trayectorias tecnológicas

Numerosos autores han realizado en los últimos treinta años diferentes análisis sobre el proceso de innovación y el cambio tecnológico¹⁵ con el objeto de dar una explicación acertada a la relación que existe entre las fuerzas económicas y el momento aparentemente autónomo del progreso técnico. La contribución de cada autor es diferente aunque todos pretenden explicar algunos fenómenos comunes los cuales se enumeran a continuación ya que se consideran importantes para comprender el proceso de cambio tecnológico Dosi *et al*, 1993): a) La naturaleza de las tecnologías determina el rango dentro del cual los productos y los procesos se ajustan a las condiciones económicas cambiantes y las direcciones posibles del progreso técnico. b) El conocimiento científico representa un papel cada vez más importante en la apertura de nuevas posibilidades de grandes avances tecnológicos. c) Las actividades innovadoras requieren cada vez más de organizaciones institucionales dedicadas a la producción de innovaciones, en oposición a los innovadores individuales. d) Una gran cantidad de innovaciones y su mejoramiento tienen lugar gracias al “aprendizaje por

¹⁵ Estos análisis se conocen comúnmente como “Estudios de Innovación” y han sido realizados por autores como Freeman, Nelson y Winter, Rosenberg, Dosi, Pavitt, Soete, etc.

medio de la práctica” la cual está encarnado en la gente y en las empresas. Las actividades de I&D están generalmente incorporadas y vinculadas a la actividades de producción de las empresas. e) Las actividades de innovación e investigación mantienen un alto grado de incertidumbre ya que no se puede predecir con seguridad el resultado técnico y comercial. f) El cambio técnico no ocurre al azar por dos razones. Primero, está fuertemente determinado por las tecnologías usadas anteriormente. Segundo, la probabilidad de que un país, región o empresa avance tecnológicamente está determinada por los niveles que ya se lograron, es decir, el cambio tecnológico es una actividad acumulativa.

El análisis de los patrones de cambio tecnológico sugiere la existencia de paradigmas y trayectorias tecnológicas. Dosi (1993) define un paradigma tecnológico como un “patrón” de solución de problemas selectos, basado en principios específicos, derivados de conocimiento y experiencia previos. Un paradigma tecnológico determina las necesidades que se deben satisfacer, la ciencia utilizada y los requerimientos en cuanto a la tecnología material. Nelson y Winter definen trayectoria tecnológica ¹⁶ como el progreso tecnológico a lo largo de las transacciones del comercio económicas y tecnológicas, definidas por un paradigma.

Los argumentos expuestos implican que las empresas emprenden procesos de búsqueda para mejorar y diversificar su tecnología en zonas que les permita aprovechar su base tecnológica existente. Las capacidades innovadoras no solo dependerán de la información disponible, sino de agentes altamente diferenciados que incorporan conocimiento y competencias variadas determinando el grado de éxito tecnológico y económico (Dosi 1993).

La naturaleza acumulativa se refleja en el hecho de que las innovaciones exitosas están más relacionadas con las habilidades tecnológicas existentes de tal manera que se podría predecir los patrones futuros de actividades innovadoras en regiones y países. Lo que la empresa puede esperar hacer, en materia de tecnología en el futuro, está fuertemente limitado a lo que fue capaz de hacer en el pasado (Op. cit., pág 99)

¹⁶ En Dosi, Pavitt y Soete (1993)

1.1.7.2 Diferencias Intersectoriales y fuentes de tecnología

Las diferencias intersectoriales están determinadas por la forma como actúan los sectores, bien sea como fuente o como usuario de tecnología; por el tamaño de la distribución de las empresas innovadoras y por la distribución sectorial de las actividades tecnológicas de acuerdo con los negocios centrales de las empresas (Dosi *et al* 1993).

En algunos países, especialmente avanzados, la fuente principal de tecnología nueva proviene de las actividades de I&D concentradas principalmente en el sector manufacturero. El avance tecnológico en un sector central de oportunidad tecnológica beneficia a otros sectores de la economía que pueden convertirse en usuarios de tecnologías que se originan en otra parte. El tamaño de la empresa también está relacionado con la distribución de actividades innovadoras y con la concentración de dichas actividades. La alta oportunidad tecnológica se asocia con la concentración de actividades en empresas grandes. Otra diferencia entre sectores tiene que ver con el alcance y dirección de las actividades tecnológicas: las empresas son tecnológicamente activas en zonas cercanas a su producción central, de tal manera que, las empresas pequeñas están más especializadas tecnológicamente que las grandes.

Existen diferentes fuentes de tecnología. Dentro de algunas empresas hay laboratorios de I&D y departamentos de producción de ingeniería. Fuera de las empresas hay oferentes, usuarios, investigación y asesoría financiada por el gobierno. Los requerimientos de los usuarios pueden variar de acuerdo al precio o, en otros casos, el desempeño y la confiabilidad puede llegar a ser más determinante que el precio. Por otra parte los innovadores exitosos pueden utilizar diferentes métodos para apropiarse de los beneficios de sus actividades en comparación con los competidores. Las innovaciones de proceso pueden mantenerse en secreto; algunas innovaciones de producto pueden protegerse mediante rezagos técnicos naturales y parciales en la imitación y otras innovaciones se protegen mediante las patentes (Op, cit., pág. 106)

De acuerdo a la trayectoria tecnológica, las empresas se pueden clasificar en cuatro grupos importantes: dominadas por el oferente, intensivas a escala; oferentes especializados y empresas basadas en la ciencia.

En las empresas dominadas por el oferente la mayoría de las innovaciones provienen de oferentes de equipo y materiales ya que las empresas del sector no desarrollan directamente una gran actividad innovadora. Este tipo de empresas pueden encontrarse, principalmente, en sectores tradicionales de la manufactura, en agricultura, construcción de casas, producción informal familiar y muchos servicios profesionales, financieros y comerciales. La reducción de costos es el objetivo principal de las mejoras y avances tecnológicos.

En este sector, los oferentes elaboran productos relativamente homogéneos; la tecnología de proceso se genera exógenamente y los avances técnicos dependen de las capacidades de quienes adopten el nuevo equipo, de los precios relativos de los insumos y de las características de desempeño/precio de los bienes de capital. El equipo de producción que eligen estas empresas influye en las actividades innovadoras y en la acumulación tecnológica de las empresas proveedoras. Estas últimas enfocarán sus esfuerzos innovadores hacia una mayor mecanización/automatización de los procesos productivos, así como en la elección técnica de las empresas dominadas por el oferente.

Un segundo grupo de empresas está formado por las empresas intensivas en producción que incluye aquellos oferentes especializados y las empresas intensivas a escala. Están caracterizadas por una creciente división del trabajo, simplificación de tareas y la sustitución de máquinas para el trabajo que dan como resultado una disminución de los costos de producción. El objetivo fundamental es la producción en gran escala. Las capacidades tecnológicas para explotar estas economías de escala han mejorado constantemente a través del tiempo. Estas empresas son capaces de diseñar equipo nuevo para mejorar aún más la productividad, de tal manera que los departamentos de ingeniería de la producción son fuentes importantes de tecnología de proceso en empresas intensivas en producción. Las empresas especializadas también son fuente importante de innovación de proceso en las empresas intensivas en producción ya que les proveen de equipo e instrumentación. Estas empresas

especializadas proporcionan conocimiento especializado y experiencia a sus clientes como resultado de diseñar y construir equipo para una gran variedad de industrias. Rosenberg describe este patrón como “desintegración vertical y convergencia tecnológica.”¹⁷ La trayectoria tecnológica de estas empresas está orientada principalmente hacia el incremento en el desempeño de la innovación del producto y no hacia la reducción de costos en la innovación del producto.

Para los productores a gran escala, la forma como las empresas innovadoras se apropian de las ventajas tecnológicas se refleja en la capacidad para diseñar, construir y operar procesos continuos a gran escala, o para diseñar e integrar sistemas de montaje a gran escala para producir un producto final complejo. El liderazgo tecnológico se mantiene a través del Know how y el secreto alrededor de las innovaciones de proceso y de la protección mediante las patentes. Para los oferentes especializados, el liderazgo se logra a través de un grado considerable de habilidades específicas de la empresa que se refleja en mejoras continuas en el diseño y en la confiabilidad del producto, así como en la habilidad para responder de manera rápida a los requerimientos de los usuarios.

Finalmente, las empresas basadas en la ciencia conforman un grupo de empresas cuya principal fuente de tecnología son las actividades de I&D fundamentadas en el rápido desarrollo de las ciencias básicas en las universidades y fuera de ellas. El liderazgo tecnológico de estas empresas se logra a través de una mezcla de métodos: patentes, secreto y habilidades específicas de la empresa.

En las empresas intensivas en escala y basadas en la ciencia, los avances de la tecnología del proceso serán una consecuencia de la inversión y producción de las empresas mismas a través de la innovación en bienes de capital inducida por la inversión, aprendizaje mediante la acción en la producción ó aprendizaje mediante el uso en bienes de capital.

¹⁷ Rosenberg 1976, ver en Dosi *et al*, 1993

La anterior clasificación nos permite comprender no solo las diferentes formas de generación, apropiación y difusión de tecnología sino como las diferentes empresas se pueden articular para potenciar la capacidad innovadora de una economía (Corona 2002).

1.2. El cambio histórico actual: el capitalismo informático o del conocimiento

En las dos últimas décadas de siglo XX, la revolución informática y la globalización son los dos principales cambios que ha experimentado y transformado al mundo (Dabat 2002). La revolución tecnológica e informática da lugar a una nueva forma de organización de las actividades económicas, sociales y políticas e integra nuevos conocimientos, nuevas prácticas laborales, nuevas industrias y estructuras de mercado alrededor de un nuevo patrón industrial. La globalización es la nueva configuración espacial de la economía y sociedad mundial bajo las condiciones del nuevo capitalismo informático global. Estas nuevas características de la economía mundial representan restricciones y oportunidades para los países en desarrollo.

1.2.1 La revolución tecnológica actual y el nuevo paradigma tecnológico

La teoría de las revoluciones tecnológicas desarrollada por Freeman y Pérez (1988) y más adelante por Pérez (1992 y 2002) está basada en la concepción de destrucción creativa de Schumpeter y estructurada a través de dos subsistemas: paradigma tecnoeconómico y sistema socioinstitucional. Pérez afirma que los grandes cambios tecnológicos conllevan a un crecimiento muy rápido de nuevas industrias y al rejuvenecimiento de “viejas” industrias las cuales pueden realizar cambios favorables apoyados en la eficiencia de las nuevas industrias.

Carlota Pérez (2002, 32) define una revolución tecnológica como un poderoso y visible conjunto de tecnologías, productos e industrias nuevas y dinámicas, capaces de sacudir los cimientos de la economía y de impulsar una oleada de desarrollo de largo plazo. Este conjunto de innovaciones da lugar a un importante cambio en la productividad de la mayoría de las actividades económicas, que a su vez permite la modernización y regeneración del

sistema productivo en su conjunto, elevando el nivel de eficiencia a largo plazo (Pérez 2002). Hasta la fecha y desde el inicio del capitalismo han existido cinco revoluciones tecnológicas. El Cuadro 1.1 describe aspectos importantes relacionados con cada una de ellas.

Cuadro 1.1

CINCO REVOLUCIONES TECNOLÓGICAS SUCESIVAS 1770-2000

Revolución tecnológica	Nombre popular de la época	País o países núcleo de la revolución	Big-bang iniciador	Año
Primera	Revolución Industrial	Inglaterra	Apertura de la hilandería de algodón de Arkwright en Cromford	1771
Segunda	Era del vapor y los ferrocarriles	Inglaterra, difundiéndose hacia Europa y EU	Prueba del motor a vapor Rocket para el ferrocarril Liverpool-Manchester	1829
Tercera	Era del acero, la electricidad y la ingeniería pesada	EU y Alemania, sobrepasando a Inglaterra	Inauguración de la acería Bessemer de Carnegie en Pittsburg, Pennsylvania	1875
Cuarta	Era del petróleo, el automóvil y la producción en masa	EU y Alemania, rivalizando al inicio por el liderazgo mundial	Salida del primer modelo-T de la planta Ford en Detroit, Michigan	1908
Quinta	Era de la informática y las telecomunicaciones	EU, difundiéndose hacia Europa y Asia	Anuncio del microprocesador Intel en Santa Clara California	1971

Fuente: Pérez (2002), Pág. 35

Cada revolución tecnológica induce un cambio de paradigma tecnoeconómico. Este paradigma tecnoeconómico se define como un nuevo marco organizativo y productivo que determina un sentido común para resolver los problemas y aplicar y usar la revolución tecnológica para modernizar y rejuvenecer el resto de la economía (Op. cit., 41). Es importante enfatizar que cuando estos principios se adoptan y se generalizan, se convierten en la base del sentido común para la organización de cualquier actividad y la reestructuración de cualquier institución.

Las opciones de desarrollo como proceso de acumulación de capacidades tecnológicas y sociales están en función del aprovechamiento de las ventanas de oportunidad que brindan las cuatro fases por las que atraviesa cada revolución tecnológica (Gráfico 1.1). Las oportunidades de avanzar en cada ventana de oportunidad dependen de lo obtenido en la fase anterior, de la identificación de la naturaleza de la fase siguiente, de la comprensión del nuevo paradigma tecnoeconómico y de la habilidad para diseñar y negociar una estrategia de “suma positiva” teniendo en cuenta las estrategias de las economías más poderosas (Pérez 2001).

Gráfico 1.1

Ciclo de vida de una revolución tecnológica



Fuente: Pérez (2002), Pág. 58

La primera fase corresponde a un período de instalación del nuevo paradigma en donde se batalla contra el poder de lo que ya existía. Cuando esta batalla se gana, el paradigma podrá difundirse por toda la economía. Comienza, entonces, una rápida innovación y un crecimiento explosivo en las industrias nuevas. La fase dos corresponde a la rápida difusión del paradigma, se da una fuerte inversión en las nuevas tecnologías, sistemas tecnológicos e infraestructuras; el mercado se expande.

La época de bonanza se da en la fase tres caracterizada por la plena expansión del potencial innovativo y de mercado. La fase cuatro es la de la madurez tecnológica de las principales industrias; aquí surge el agotamiento gradual del dinamismo de toda esta revolución. En esta última etapa, las industrias cosechan los últimos beneficios de las economías de escala y están probablemente atadas a sus grandes inversiones de capital fijo.

Las oportunidades de desarrollo a través de estas cuatro etapas varían de fase a fase: En la primera, en donde coexisten temporalmente ambos paradigmas resulta el periodo más prometedor y es donde los países en desarrollo pueden enfrentar obstáculos superables y obtener beneficios y posibilidades de crecimiento del mercado y de la productividad, además, los costos de inversión son más bajos. La entrada en la fase dos o tres requiere acumulación de capacidades tecnológicas ya que es una etapa de intensa innovación y experimentación. La fase de madurez como punto de partida para las economías menos adelantadas es muy costosa. A pesar de esto, se puede crear una plataforma de industrialización, generar capacidad de aprendizaje y establecer la infraestructura básica necesaria para respaldar un esfuerzo de desarrollo.

Es importante hacer notar cómo esas transformaciones económicas implican procesos complejos de asimilación social que cambian el modo de vida de toda la sociedad en general. Este proceso de adaptación termina convirtiéndose en un obstáculo para la introducción y difusión de la siguiente revolución tecnológica. Se da entonces, el proceso de destrucción creadora de Schumpeter, el cual lleva a sustituir el viejo modo de hacer las cosas por uno nuevo que se va adaptando gradualmente.

La revolución tecnológica actual se originó y difundió en un período histórico de reestructuración global del capitalismo a partir de la década de los ochenta y, para el que fue una herramienta esencial (Rivera 2005). En cada país la sociedad que surge de dichos cambios varía de acuerdo a su historia, cultura, instituciones y su relación específica con el capitalismo global y con la tecnología de la información. Las tecnologías en las que se basa la revolución tecnológica actual o, mejor aún, el núcleo del nuevo paradigma tecnoeconómico

se refieren al conjunto convergente de tecnologías de la microelectrónica, la informática (máquinas y software), las telecomunicaciones (televisión, radio) y la optoelectrónica, lo que constituye el sector electrónico informático.

Alrededor de estas nuevas tecnologías y durante las dos últimas décadas del siglo XX hasta la fecha, se han desarrollado una gran cantidad de descubrimientos muy importantes en materiales avanzados, en fuentes de energía, en aplicaciones médicas, en técnicas de fabricación y técnicas de transporte, entre otras (Castells 1999). El lenguaje digital común en el que la información se genera, se almacena, se recobra, se procesa y se transmite da lugar a que el proceso de transformación tecnológica se expanda en forma exponencial (Ibíd.).

Estas nuevas tecnologías basadas en la electrónica presentan una incomparable capacidad de almacenamiento, de memoria y velocidad de transmisión de bits. El texto electrónico permite una flexibilidad de retroalimentación, interacción y configuración mucho mayor, alterando de este modo el mismo proceso de comunicación.

Las trayectorias industriales derivadas de dicho paradigma tecnoeconómico han sido denominadas por el estructuralismo latinoamericano nuevo patrón industrial¹⁸ y las industrias que se integran alrededor de estas actividades basadas en el saber tecnológico conforman el núcleo del nuevo patrón industrial.¹⁹

Para que la revolución tecnológica derive en transformaciones que afecten a todo el sistema socioeconómico deben aparecer ciertos elementos propagadores o elementos de difusión. Estos elementos son: 1) la tecnología genérica y 2) los principios organizativos comunes. El primer elemento se refiere a la conversión de la microelectrónica y la informática en instrumentos de aplicación general en la industria, el agro y los servicios, tanto para reorganizar las actividades de producción como para procesar información. El segundo elemento se refiere a aquellos principios que pueden aplicarse a cualquier actividad productiva, incluso a las viejas industrias: es el caso del toyotismo que sustituye al fordismo (Rivera 2005).

¹⁸ Fajnzylber, 1983 citado en Rivera 2005

¹⁹ Se entiende por patrón industrial el conjunto de industrias, ramas, bienes y servicios, mercados y patrones de consumo en torno a los cuales se constituyen las trayectorias de crecimiento a largo plazo derivadas de una revolución tecnológica. Ver Dabat y Ordóñez, en prensa y Dabat y Rivera, 2004.

El nuevo paradigma redefine al sistema productivo, las estructuras circulatorias y los patrones de consumo, además del surgimiento de un nuevo sujeto obrero, nuevas visiones del mundo y de la cultura. Esta difusión no se realiza tan fácilmente ya que el sistema socioinstitucional se contrapone con el paradigma tecnoeconómico. Si la sociedad es capaz de crear nuevas instituciones acordes con dicho paradigma, la crisis estructural se resolverá y vendrá un período de crecimiento y estabilidad (Pérez 2002).

1.2.1.1 Secuencia histórica de la revolución tecnológica de la información

Es importante recordar los principales ejes de transformación tecnológica y la secuencia que condujo a la formación de un nuevo paradigma tecno-económico. Los principales avances tecnológicos están basados en la electrónica (Ordóñez 2004) y tuvieron lugar durante la Segunda Guerra Mundial y el período subsiguiente.

La revolución tecnológica de la informática y las comunicaciones tienen como fundamento el desarrollo de los circuitos integrados y del software, los cuales son los elementos básicos de cualquier circuito electrónico informático, así como de su interconexión con un dispositivo de telecomunicaciones. Podríamos sintetizar en 4 fases los avances de la revolución tecnológica actual (Ordóñez 2004):

1. Invención del transistor. Fue inventado en 1947 en los laboratorios Bell de Murria Hill por tres físicos, Bardeen, Brattain y Shockley. El transistor hizo posible procesar los impulsos o señales eléctricas a un ritmo más rápido a través de un dispositivo de semiconducción, en un modo binario de interrupción y paso, lo que facilitó la codificación, la comunicación con máquinas y entre ellas. Estos semiconductores son los que conocemos comúnmente como *chips* y tienen la característica de tratarse de un dispositivo sólido lo que lo hace más manuable e intercambiable y de tener dimensiones reducidas lo cual incrementa sus posibilidades de aplicación en dispositivos eléctricos y electromecánicos.

2. Conversión del transistor en microprocesador. El salto gigante lo dio Ted Hoff en 1971 con la invención del microprocesador el cual permite integrar varios transistores en un solo circuito integrado (un solo chip) reprogramable. De esta manera el poder de procesar información no solo podía lograrse en cualquier lugar sino que las funciones y las aplicaciones de los circuitos integrados se ampliaron y flexibilizaron posibilitando la multifuncionalidad de un solo dispositivo electrónico. Por otra parte, la industria naciente de la computación aceleró su desarrollo a partir de los años ochenta y la inserción de los chips en muchos aparatos, equipos y objetos convencionales permitieron su funcionamiento electrónico. Un aspecto muy importante con este avance en la electrónica es que esta industria se convirtió en proveedora de componentes de casi todas las actividades industriales, de servicios y comerciales (Ordóñez 2004).

3. Invención de la computadora. En la década de 1940 se creó la primera computadora que operaba a través de interruptores electromecánicos y fue la primera que realizó largos cálculos automáticamente. En los años cincuenta surgió la computadora de bulbos que se usaba básicamente para trabajos de conteo gubernamentales. A finales de los años cincuenta, se inventó el transistor, con lo que el procesamiento de datos tomó una nueva dirección: el almacenamiento. En 1964 surge el primer grupo de computadoras con software y periféricos intercambiables. En los setenta se inventa la microcomputadora programable en un microprocesador que significó la aplicación del microprocesador como unidad central de procesamiento de la computadora, lo que abrió la posibilidad de la miniturización con una mayor capacidad de procesamiento de información. Finalmente, a mediados de la década de los ochenta surge la computadora personal que llevó la computadora al hogar y al usuario personal, además de que incrementó en forma extraordinaria el desarrollo de la industria de la computación.

La industria de la computación se convirtió, entonces, en el principal sector articulador de la industria electrónica y de la informática ya que es la mayor consumidora de circuitos integrados, semiconductores y software, además de que genera una creciente demanda de equipo periférico (Ordóñez 2004).

4. Convergencia de la informática y las comunicaciones. El primer MODEM digital fue creado en 1950 y es un dispositivo que transmite información a través de las líneas telefónicas de tal manera que integra a la computadora con las comunicaciones, posibilitando la formación de redes mundiales de computadoras. Esta interacción entre las computadoras y las comunicaciones incide en la organización de las empresas, en las cadenas de valor de la industria y del conjunto de actividades económicas, así como en la circulación, distribución y el consumo del producto social, a partir de los años noventa.

Otros avances se encuentran también en el uso de la fibra óptica (optoelectrónica), el desarrollo de la comunicación inalámbrica por medio de satélite y la telefonía celular.

1.2.1.2 Contexto social y dinámica del nuevo paradigma tecnológico

La primera revolución de la tecnología de la información se concentró en los Estados Unidos y en buena medida en California, en la década de 1970, atendiendo a los avances de las dos décadas previas y bajo la influencia de diversos factores institucionales, económicos y culturales (Castells 1999). Es interesante analizar la relación que existe entre el nuevo paradigma tecnológico y las características de su contexto social a mediados de los setenta. La crisis de la década de los setenta (1973-1974), impulsó la reestructuración del sistema capitalista a escala global y por ende la existencia de un nuevo modelo de acumulación en discontinuidad histórica con el capitalismo que siguió a la Segunda Guerra Mundial: el avance tecnológico fue inducido en los años cincuenta y sesenta por el ejército (contratos militares) y, las tecnologías estadounidenses se prepararon para dar el gran salto. La dinámica quedó determinada por el agotamiento del fordismo y el advenimiento de otras fuerzas motoras que buscan nuevas oportunidades de inversión (Rivera 2005). En 1971 se inventa el microprocesador que a su vez hace que surja la computadora personal y el resto de avances que a partir de los mismos se van desencadenando (Ordóñez 2004).

Una vez que la revolución tecnológica de la información tomó forma como sistema, su desarrollo, aplicación y contenido, resultaron moldeados de forma decisiva por el contexto histórico en el que se expandió. La disponibilidad de nuevas tecnologías constituidas como un sistema en la década de los setenta fue una base fundamental para el proceso de reestructuración socioeconómica de la década de los ochenta. Los usos de esas tecnologías condicionaron en buena parte los usos y trayectorias en la década de los noventa.

El surgimiento de la nueva economía del conocimiento o sociedad red no puede entenderse sin la interacción del desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y el intento de la antigua sociedad de re-equiparse mediante el uso del poder de la tecnología.

La característica principal de esta nueva economía es que el conocimiento se ha convertido en la fuerza productiva más importante, razón por la que se puede denominar capitalismo del conocimiento (Ordóñez 2006). En consecuencia ya no mantiene la misma primacía el capital fijo, la tierra, la maquinaria y el trabajo simple. Un elemento intangible como es el conocimiento ha pasado a ocupar un lugar privilegiado.

Toda esta transformación está impulsada principalmente por los nuevos medios disponibles para crear y difundir conocimiento e información mediante tecnologías revolucionarias. Los flujos de información y las comunicaciones se están digitalizando en muchos sectores de la sociedad lo que origina nuevas formas de organización social y productiva. Esta organización exige nuevos conocimientos y prácticas laborales que van sustituyendo rápidamente a las que prevalecieron en el período correspondiente a los años setenta del siglo pasado (Rivera 2007, 25).

De acuerdo con Castells (1999), la tecnología debe ser el punto de partida para comprender nuestro nuevo mundo. El proceso de cambio tecnológico debe situarse en el contexto social y la búsqueda de identidad debe adquirir la misma importancia que la transformación tecnoeconómica en el curso de la nueva historia. Los cambios sociales son tan espectaculares como los procesos de transformación tecnológicos y económicos.

1.2.2 La reconfiguración del espacio mundial: lo global y lo local

A partir de los ochenta el espacio mundial ha experimentado un cambio profundo que se manifiesta en dos dimensiones: una extensiva o cuantitativa y otra estructural o cualitativa. La dimensión extensiva se refiere a la extensión mundial del capitalismo prácticamente a todos los rincones del planeta, a la expansión mundial de las redes de comunicaciones y transporte, al mercado mundial de mercancías y capitales, al alcance mundial de la empresa transnacional y la competencia de empresas, estados y regiones, a la enorme dimensión del intercambio de monedas y al alcance nunca antes visto de la movilización nacional e internacional de las personas (Dabat 2004, 43). El aspecto cualitativo tiene lugar a través de tres procesos de transformación radical del mundo: la revolución informática y de las comunicaciones, la reestructuración posfordista y la completa unificación del mercado mundial por primera vez en la historia del capitalismo. (Dabat 2002, 44).

Las relaciones de producción fordistas que estaban caracterizadas por automatización rígida, especialización del trabajo en torno a la cadena de montaje y control burocrático, fueron sustituidas por automatización flexible (reprogramable) y gestión computarizada; la organización del trabajo se lleva a cabo a través de círculos de autocontrol de calidad; los procesos de producción se fraccionan lo que posibilita la relocalización parcial de los mismos; se acelera el flujo continuo de información y materiales elevando la eficiencia del control a distancia; se sustituyen las grandes producciones a escala por pequeñas series reprogramables con menores requerimientos económicos, lo que facilita la descentralización (Rivera 2005). Las corporaciones del centro están cambiando de una producción de alto volumen a una de alto valor. Las empresas transnacionales ya no tienen una cadena vertical de mando, actualmente las redes de la producción global se parecen a una telaraña de empresas independientes pero interrelacionadas. Las empresas del centro actúan como agentes estratégicos en el corazón de la red, controlando la información importante, las habilidades y los recursos necesarios para que la red global funcione eficientemente (Gereffi 2001).

1.2.2.1 La empresa red en el marco de la integración global de la producción

La integración global de la producción es una de las características más notables del cambio en la estructura mundial y se manifiesta a través de la formación de redes o cadenas productivas globales en donde se integran diversos sectores de múltiples economías nacionales, que operan con base en estrategias competitivas determinadas por los líderes tecnológicos (Rivera 2005).

Una cadena productiva puede definirse como el conjunto de actividades involucradas en el diseño, producción y comercialización de un producto. De acuerdo con Gereffi (2001), existen dos tipos diferentes de redes económicas que se denominan, cadenas productivas dirigidas al productor y cadenas productivas dirigidas al comprador. Las primeras son aquellas en las que los grandes fabricantes, normalmente las empresas transnacionales, juegan los papeles centrales en la coordinación de las redes de producción. Un ejemplo de este tipo de cadenas de producción son las empresas automotrices con tecnología intensiva y sistemas de producción que involucran a muchas otras empresas.

Las cadenas productivas destinadas al comprador se refieren a aquellas industrias en las que los grandes detallistas, comercializadores y fabricantes de marca juegan papeles de pivote en el establecimiento de redes de producción descentralizada en una variedad de países exportadores, comúnmente localizados en los países en desarrollo. Un ejemplo claro de este tipo de cadenas productivas es Wal-Mart, Nike, etc. (Ibíd.)

Gereffi (2001) enfatiza que una de las hipótesis principales de las cadenas productivas es que el desarrollo requiere un vínculo selectivo con las empresas líderes más importantes de la industria ya que son ellos quienes controlan el acceso a los recursos más importantes (diseño de productos, nuevas tecnologías, nombres de marca o demanda del consumidor) que generan los ingresos más rentables de la industria.

Esta nueva forma de organización productiva debe llevarnos al análisis de las nuevas condiciones históricas de valorización capitalista relacionadas con los activos de conocimiento²⁰.

²⁰ Rivera (2005, 111) propone el concepto de activos de conocimiento para referirse al saber productivo que existe principalmente en las empresas, plasmado en la calificación de los trabajadores, las rutinas y los procedimientos que se aplican a la actividad productiva regular y que explican la capacidad mayores ganancias.

La forma como se incorpora el conocimiento en el proceso de producción y su realización en el mercado da como resultado una nueva división interindustrial del trabajo (Ordóñez 2006). Desde el punto de vista de la cadena de valor, las empresas con actividades en las que involucren mayor contenido en conocimiento, serán las que se beneficien en mayor medida de la nueva posibilidad de contrarrestar la tendencia decreciente de la tasa de ganancia y obtener plusvalía extraordinaria.

La diferenciación jerárquica o funcional de las empresas a lo largo de la cadena de valor es presentada por Ordóñez (2006) de la siguiente manera:

- a) Las empresas OEM (Original Equipment Manufacturing): originalmente realizaban el diseño y la manufactura de sus productos y componentes. Ahora subcontratan con los nuevos contratistas manufactureros (CM) quienes establecen nuevas cadenas productivas con sus proveedores.
 - b) Las empresas ODM (Original Design Manufacturing): realizan partes del diseño de menor valor agregado y la manufactura la realizan otras empresas como pueden ser los contratistas manufactureros.
 - c) Los CM (Contratistas Manufactureros): elaboran los productos de las empresas OEM y ODM, a las que proporcionan tecnología de punta, menores costos de reproducción y menor tiempo de rotación del capital así como canales de producción mundiales. Estas empresas producen en gran escala y reducen el costo unitario del producto.
 - d) Las nuevas empresas proveedoras de servicios a la producción en donde las OEM, ODM y CM subcontratan servicios de asistencia técnica, administrativa y financiera o de servicio al cliente.
- a) Y b) Buscan concentrarse en actividades de diseño, comercialización y distribución de marcas y separarse de las actividades de manufactura. Son las empresas que más valorizan el conocimiento y por esta razón abren actividades que antes desarrollaban otro tipo de empresas.

Finalmente, es importante anotar que en la década de los ochenta, los CM solo manufacturaban y distribuían pero en los noventa comenzaron a realizar actividades de diseño relacionado con la manufactura²¹ lo cual llevó a estas empresas a una mayor integración en la cadena de valor. La inserción de los países puede coincidir con alguno de los tipos de empresa y con base en ello determinar su ubicación en la cadena de valor y en la división del trabajo global.

1.2.3 Los países tardíos en el nuevo paradigma (países integristas e independentistas)

Hacia el último cuarto del siglo XX un grupo de países se industrializó con base en el “aprendizaje”, es decir, tomando en préstamo y mejorando la tecnología que ya habían creado las empresas experimentadas de las economías más avanzadas. (Hikino y Amsden, 1995). Por primera vez en la historia, nos dice Amsden (2001), países sin innovaciones propias pudieron industrializarse. Ellos aprovecharon de otros países una gran cantidad de capacidades tecnológicas requeridas en sus industrias.

De acuerdo con Alice Amsden, los países de industrialización tardía enfrentaron el desafío de la industrialización de diferente forma y en este sentido podemos hacer una distinción entre aquellos que fracasaron en crear sistemas de innovación nacional, los integristas, cuyo destino ha sido caer en una posición subordinada con respecto a la tecnología y también al capital extranjero; en este grupo están los países de América Latina (Países tipo B). Del otro lado tenemos a los independentistas, tales como Corea y Taiwán, que están en proceso de forjar fuertes capacidades científicas y tecnológicas aplicadas a la industria manufacturera y ya han logrado desarrollar un complejo proceso de evolución institucional (Amsden, 2001) (Países tipo A). La división de los países tardíos en estos dos grupos está basada principalmente en el papel tan importante de la manufactura en el proceso de desarrollo. Los países sin una fuerte experiencia en la manufactura tendieron a una declinación aún mayor, y el mundo en desarrollo llegó a dividirse entre los que fueron excluidos de la industria mundial moderna y aquellos que estuvieron redefiniendo sus términos. Los líderes

²¹ Existen dos clases de diseño, el intelectual que realizan OEM y ODM y el diseño operativo que abarca el electromecánico y pruebas de desarrollo e industrialización.

nacionales en la industria manufacturera tenían una base más sólida en manufacturas antes de la Segunda Guerra Mundial y fueron capaces de liberarse del control de las empresas extranjeras sobre el sector manufacturero.

Lo que diferenció a los países tipo A y B fue la decisión que los primeros tuvieron para crear su propia tecnología con base en la I&D, mientras que los segundos, continuaron “comprando” tecnología extranjera. Los independentistas llegaron a desarrollar nuevas tecnologías, una condición necesaria para sostener la empresa nacional. Los países que destinaron más recursos a la I&D fueron Corea y Taiwán cuya participación de los gastos en I&D en el PIB llegó a ser comparable en los años noventa a los realizados por los países del Atlántico Norte y por Japón. Países como Argentina y México que, en los años cincuenta habían obtenido un gran avance en materia de manufactura, su inversión en I&D fue prácticamente nula. Fue hasta 1990 cuando se crea en México la principal entidad destinada a la promoción del desarrollo científico y tecnológico: CONACYT (Amsden 2001,241).

La exitosa incorporación del sector manufacturero es el resultado de las nuevas instituciones puestas en movimiento a través de inteligentes políticas gubernamentales de desarrollo, que se rigen a través de un nuevo mecanismo de control ²² el cual tiene como sustento el principio de reciprocidad. Esta reciprocidad es el nexo entre la ayuda gubernamental y el desempeño industrial. El Estado creó una nueva estructura institucional diseñada para reducir al mínimo las fallas de mercado y las fallas de gobierno. El lento desarrollo que por más de un siglo habían presentado todos los países tardíos fue revertido y se produjo un alto incremento en las tasa de la producción manufacturera per cápita.

En Corea el gobierno estableció un fondo de reserva requiriendo de las empresas una proporción de sus ingresos para destinarlos a la I&D. En Taiwán el gobierno creó parques científicos y tecnológicos para desarrollar proyectos específicos de investigación. La diferencia entre permanecer atrás o dar alcance (catching up) a los países desarrollados gira alrededor de las capacidades tecnológicas y los acervos basados en el conocimiento.

²² Un mecanismo de control es un conjunto de instituciones que imponen disciplina sobre el comportamiento económico (Amsden 2001).

CAPÍTULO 2

FACTORES HISTÓRICO – INSTITUCIONALES

2.1 Marco de trabajo

En el capítulo anterior vimos que el contexto histórico mundial ha cambiado. Hay nuevos medios productivos, ha aumentado la importancia del conocimiento en los procesos económicos y se ha integrado globalmente la producción. Si un país dispone de las organizaciones adecuadas, se podrá producir conocimiento en la medida requerida y acelerar el crecimiento económico. Hemos visto que los países tardíos también requieren de acumulación de conocimiento para mantener un crecimiento prolongado, pero su capacidad organizativa e institucional es inferior, por lo que deberán tomar, en palabras de Amsden, prestado el conocimiento ya producido por los países avanzados. Esto es lo que hemos llamado aprendizaje tecnológico, que teóricamente es menos restrictivo en un contexto en el cual la producción está globalmente integrada, gracias a la mayor difusión internacional del conocimiento.

La anterior clarificación nos ha permitido diferenciar entre acumulación de capital sin aprendizaje (o mínimo aprendizaje) y la acumulación con aprendizaje, esta última practicada en Asia nororiental (países tardíos tipo A). De modo que si se plantea la pregunta por que los países de Asia Nororiental o tigres asiáticos tuvieron éxito (en el sentido utilizado aquí) y los de América Latina (tipo B) no, la primera respuesta es que en el primer caso hubo aprendizaje tecnológico y en el segundo no. Si consideramos que los dos grupos de países siguieron políticas que tienen numerosos elementos en común, la respuesta parecer bastante insuficiente.

Creemos, y ese es el objetivo del presente capítulo, que los dos tipos de sociedades, las latinoamericanas de un lado y las de Asia del otro, se organizaron y funcionaron de manera diferente. Al diferenciarse organizativa e institucionalmente el aprendizaje fue posible en un caso y en el otro no. Planteado así el problema se advierte que no se puede empezar por el aprendizaje, ya que hay que explicar las causas o fundamentos del mismo. Para ello se requiere un enfoque institucional.

Para proceder por esa línea dividiremos la exposición en tres partes. En la primera se expone la visión no ortodoxa del desarrollo tardío (Amsden, Wade, Bell) que incorpora los factores institucionales en la explicación del milagro asiático, centrado en el estado desarrollista. Sin embargo, esos autores habiendo hecho una valiosa contribución, no dejan suficientemente claro por que una variedad de estado desarrollista fue fallida y otra no. Formularemos una crítica un poco más amplia a lo que llamaremos formulaciones tecnologistas. En seguida pasaremos al estudio institucional del desarrollo económico (tercera parte). Finalmente, sacaremos algunas implicaciones sobre estrategias de desarrollo.

2.2 La visión no ortodoxa del desarrollo tardío

Hay dos ejes en el estudio que llamaremos no ortodoxo del desarrollo económico: a) el estado desarrollista y b) el aprendizaje tecnológico. Robert Wade es representativo del primero, en tanto que Amsden se sitúa en ambos. Bell y Pavitt se pueden considerar representantes del segundo.

2.2.1 El estado desarrollista: de Chalmers Johnson a Robert Wade

El concepto fundamental de estado desarrollista es propuesto por Chalmers Johnson (1982) en su estudio sobre el papel del Ministerio de Industria y Comercio Internacional (MITTI) en la economía japonesa y se extendió a la experiencia de industrialización del este asiático.

De acuerdo con Johnson, el estado desarrollista estaba caracterizado por: a) impulsar el desarrollo económico, entendiéndose por éste altas tasas de crecimiento, productividad y competitividad internacional, b) comprometerse con la propiedad privada y el mercado, lo cual limita la intervención pública; c) el estado guía al mercado por medio de una burocracia política, encabezada por un organismo piloto; d) el estado posee numerosas instituciones de consulta y coordinación con el sector privado. Estas consultas son esenciales para la formulación e implementación de las políticas de fomento y e) Los burócratas gobiernan, los políticos reinan. La función de estos últimos no es hacer política sino un espacio para que maniobre la burocracia y puedan responder a las necesidades de los grupos de los que depende la estabilidad del sistema (Ibíd.).

En Japón, el gobierno dirige el desarrollo económico aconsejando a las empresas sobre las líneas de producción, los mercados de exportación, la tecnología y la organización laboral (Johnson 1982). Respaldada su dirección con fuertes medidas financieras y fiscales, así como con el apoyo selectivo a programas estratégicos de I&D. El mecanismo crucial para asegurar que la empresa privada sigue ampliamente las medidas gubernamentales es el financiamiento. (Ibíd.).

A diferencia de Johnson, Wade propone el concepto de mercado gobernado que combina la idea del estado desarrollista con la vieja comprensión propuesta por la teoría del desarrollo.

Para Wade el gobierno tendrá mayores posibilidades de guiar al mercado donde el poder político este relativamente unificado en torno a grupos de personas comprometidas con la industrialización (Wade 1990). En otras palabras, si el poder político está distribuido de manera pluralista o fragmentada, es decir, que diferentes grupos nacionales o extranjeros ejercen presión sobre la política pública o si el poder político está unificado en torno a personas con intereses opuestos a la industrialización, entonces no habrá posibilidades de guiar al mercado.

Cuando Wade analiza el sistema político de Taiwán constata que el estado en ese país es autoritario y corporativo y el éxito en la industrialización acelerada se relaciona al igual que con Corea con la militarización de la sociedad (Ibíd.). El papel de los militares es determinante, por un lado porque fijan las reglas de reclutamiento al partido que no dependen principalmente de la riqueza, lo que bloquea la transformación de las ganancias de los industriales en verdadero poder político; los militares además inculcan a la sociedad sus conceptos de disciplina y respeto a la autoridad, así como su derecho de vigilarla de manera policial (op. cit. 336-337). La justificación última de una dictadura orientada al desarrollo es la prosperidad derivada de un desarrollo capitalista equilibrado y equitativo.

Podemos decir, entonces que el cooperativismo y el autoritarismo son la base de los países asiáticos para guiar al mercado. Algunas de las política que llevaron estos países con éxito fueron: redistribuir la tierra con fines agrícolas, controlar el sistema financiero y subordinar el capital financiero al capital industrial, mantener la viabilidad de variables claves como el tipo de cambio y la tasa de interés, promover las exportaciones y la adquisición de tecnología construyendo un sistema tecnológico nacional y apoyando a las industrias particulares.

2.2.2. Desarrollo tardío, Estado y aprendizaje

La teoría del desarrollo tardío desarrollada por Gerschenkron es retomada por Alice Amsden a finales de los ochenta para explicar el proceso de transformación tan acelerado que estaban experimentando los países asiáticos y relacionarla con el aprendizaje tecnológico.

El concepto de desarrollo tardío que plantea Gerschenkron se refiere a que después de la Revolución Industrial, los países seguidores pudieron aprovechar las ventajas del atraso sin tener que cumplir una serie de prerrequisitos como lo hicieron los países pioneros (Inglaterra). Los países que llegan tarde pueden iniciar su industrialización aprovechando la tecnología ya desarrollada por los países avanzados. Sin embargo, los países tardíos del Siglo XIX presentan diferencias con relación a los países tardíos del Siglo XX. Estos últimos no poseen capacidad de innovación y basan su desarrollo en la tecnología que toman de los países más desarrollados (Hikino y Amsden, 1998).

Todo proceso de adquisición de tecnología (prestada) implica dos aspectos importantes: Primero, el papel del Estado en el desarrollo y segundo, el foco competitivo de las empresas y las estrategias sobre las que basan su funcionamiento y su desarrollo (Amsden 1989). Para una empresa, la forma de adquirir la tecnología es decisiva al momento de competir internacionalmente: los innovadores conquistan los mercados con nuevos procesos y nuevos productos; los que se industrializan con base en el aprendizaje, no innovan y deben competir inicialmente con bajos salarios, subsidios y diferentes formas de ayuda por parte del Estado. Así mismo, elevan su productividad y la calidad de sus productos con base en los productos existentes (Ibíd.).

Las diferentes formas de competir dependen de las estrategias de las empresas. Las empresas que basan su desarrollo en la innovación tienen como principal estrategia el fomento a las actividades de investigación y desarrollo, mientras que las empresas que compiten sobre la base de tecnología “prestada”, enfocan su atención en las plantas de producción, es decir, en el gran tamaño o en la gran escala (Ibíd.).

Amsden (1989) señala que en los países de industrialización tardía, el estado interviene en forma deliberada para distorsionar los precios, con el fin de estimular la actividad económica. Sin embargo, el estudio que realiza Amsden (1989) en Corea, Japón y Taiwán demuestra que el Estado en estos países ha ejercido disciplina sobre los beneficiarios de los subsidios. A cambio de los subsidios el Estado ha impuesto estándares de desempeño a las firmas privadas, lo que implica que los subsidios no han sido concebidos como concesiones, sino que han sido otorgados bajo el principio de la reciprocidad. Al contar con empresas más disciplinadas, los subsidios y la protección han sido menores y más efectivos que en los demás países de industrialización tardía, como fue el caso de los países de América Latina.

En Corea, por ejemplo, El Estado solventó las dificultades de balanza de pagos a través de créditos y de un crecimiento rápido y sostenido. La agresividad en la consecución de créditos, unida a la salvación de empresas con problemas financieros, creó un contexto de apoyo para la gran empresa y ubicó a la manufactura como la actividad fundamental del desarrollo. Los bancos de fomento fueron en la mayoría de los países tardíos los encargados de proporcionar los recursos necesarios pero en los países asiáticos los mecanismos de control podían evitar las fallas gubernamentales (Ibíd.). Sin embargo, el estado desarrollista no solo recurrió a los bancos para impulsar el desarrollo sino que creó una nueva estructura institucional basada en políticas que favorecían el desempeño de las empresas, el aprendizaje tecnológico y un mejor nivel de educación en general. Además de los bancos de fomento se crearon otras instituciones para cumplir con los objetivos de industrialización. Estas fueron: la gerencia de contenido local, la exclusión selectiva y la formación de empresas nacionales (Amsden 2001, 125).

Después del nivel estatal, el agente de expansión en todos los países de industrialización tardía es el moderno complejo empresarial, un tipo de organización descrito como de gran escala, con objetivos muy amplios y administrados por jerarquías de gerentes asalariados. El otro agente clave en la industrialización tardía es el ingeniero asalariado. De este agente y de la empresa dependen la transferencia de tecnología extranjera. El protagonista de la industrialización ha pasado del empresariado de finales del siglo XVIII al gerente corporativo de finales del siglo XIX al ingeniero asalariado de fines del siglo XX. Los ingenieros asalariados se han desempeñado excepcionalmente en Corea porque la sociedad ha invertido intensivamente en la educación desde el nivel de primaria hacia arriba.

Si consideramos el personal operario, los países asiáticos de industrialización tardía cuentan con una fuerza de trabajo excepcionalmente bien educada en comparación con aquella de los primeros industrializadores. Por otra parte, los altos niveles de incremento de los salarios reales promedio han inducido a los trabajadores a producir, y a los gerentes a adquirir una mayor capacidad tecnológica.

De esta manera, como resume Rivera (2006), los factores institucionales juegan un papel fundamental en el desarrollo tardío de tal manera que el aprendizaje tecnológico depende en mayor medida de una institución estatal capaz de ejecutar funciones complejas de impulso al desarrollo. En el estado desarrollista debe existir una burocracia competente pero al mismo tiempo aislada de las presiones de los grupos de interés y su misión debe estar orientada a dirigir el aprendizaje estableciendo y administrando un sistema de incentivos que se centre en sectores estratégicos, es decir aquellos que modifiquen ampliamente las ventajas competitivas (Rivera 2006).

2.2.3. Evolucionismo y aprendizaje tecnológico: Bell y Pavitt

Martin Bell y Keith Pavitt (1992) parten de la idea de que el marco teórico propuesto por la ortodoxia neoclásica es inadecuado para el estudio del cambio tecnológico. El cambio tecnológico es un proceso que se da en dos pasos: la innovación que generalmente corresponde a los países desarrollados y la difusión que es algo más que adquirir maquinaria y productos ya que implica cambios técnicos incrementales y continuos con el fin de adaptar dicha tecnología a situaciones específicas determinadas por el producto o por el mercado (Ibíd.).

Una vez que se inicia el proceso de adaptación o difusión de la tecnología se genera una acumulación continua de conocimientos y habilidades tanto en las empresas como en los países y en este sentido se puede hablar de las políticas que conllevan a incrementar la capacidad tecnológica. Esta capacidad tecnológica junto con la capacidad productiva determina la dinámica de la industrialización y por tanto, los recursos necesarios para generar y sostener dicho dinamismo (Bell y Pavitt 1992). El aprendizaje tecnológico, definido como las capacidades acumulativas necesarias para generar y manejar el cambio tecnológico, no

puede considerarse una adición más de la capacidad productiva y su valor se acentúa en la medida que crece la importancia de las industrias intensivas en conocimiento¹ (Ibíd.). De aquí se deriva la importancia de la inversión para adquirir y acumular conocimiento si se quiere obtener una adecuada capacidad transformadora.

Los mecanismos a través de los cuales evoluciona la competitividad de un país deben de tomar en cuenta las condiciones sectoriales. En el primer capítulo se da una explicación sobre cada sector: dominados por el oferente, intensivos en escala y especializados en la ciencia, aunque vale la pena enfatizar que los países en desarrollo acceden primero a los sectores dominados por el oferente ya que la tecnología está de esta forma disponible y la adaptación o elección de la técnica se hará con base en la dotación de factores (Bell y Pavitt 1992). Sin embargo, en las últimas décadas, algunos países en desarrollo, como los asiáticos, han pasado a los sectores intensivos en escala e incluso a los especializados en la ciencia. Cada vez se hace más difícil para los países en desarrollo acceder a estos dos últimos sectores. Las grandes empresas que controlan los productos y procesos derivados de estas tecnologías antes que cederlas prefieren efectuar inversiones directas o establecer acuerdos de licencia (Ibíd.).

Los países asiáticos han logrado asimilar las nuevas tecnologías porque han hecho grandes esfuerzos en desarrollo institucional, capacitación e investigación y desarrollo. En América Latina, la acumulación de estas capacidades tecnológicas es más limitada y el esfuerzo insuficiente.

2.3 Insuficiencia de las explicaciones tecnologistas

Los cambios que ha experimentado la economía mundial en las últimas décadas incluyendo el éxito de los países asiáticos, ha colocado al cambio tecnológico como tema central. La raíz teórica se encuentra en Schumpeter, llegándose a hablar de crecimiento schumpeteriano como aquel derivado de la innovación o la acumulación de conocimiento útil (ver Mokyr, 1993. p. 21 y Cáp. 1).

¹ El pensamiento neoclásico se enfocó únicamente en las capacidades productivas ya que las capacidades tecnológicas se consideraban implícitas en el equipo o en la nueva tecnología adquirida.

El postulado schumpeteriano se ha desarrollado en varias direcciones complementarias. Una, a nuestro juicio la más completa, es la histórica de Rosenberg y otros autores radicados en la universidad de Stanford; otra se orienta a las ondas largas y revoluciones tecnológicas (Freeman y Carlota Pérez); finalmente la propiamente evolucionista a partir del concepto de paradigmas y su evolución a través de trayectorias tecnológicas (Nelson y Winter, Dosi, Pavitt, entre otros).

El desarrollo de estas tres corrientes y sus contribuciones se explicaron ampliamente en el capítulo 1, pero podemos aproximarnos a las implicaciones de su aplicación a los países en desarrollo. En lo que hoy son sociedades industrializadas es válido decir que el principal determinante del crecimiento es el cambio tecnológico, pues como se desprende de los estudios de Rosenberg, se constituyó en ellos una base organizativa que posibilita la innovación continua (Rivera, 2008). Vista microeconómicamente esa base organizativa tuvo su modelo original en el laboratorio industrial desarrollado en EU en la primera mitad del siglo XX. Rosenberg y Mowery subrayan la importancia de las universidades y diferentes agencias gubernamentales (Rosenberg, 1993), que forman una red con las corporaciones industriales.

Es difícil pensar que la organización empresarial resuelve sus problemas y se orienta por sí sola a la innovación; se requiere una suerte de atmósfera o medio conductor que asegure ciertas orientaciones y recursos que complementan y le dan coherencia a los de la empresa. Dice North que el análisis económico se ha centrado en los resultados, como el comercio, la división del trabajo, etc., pero por lo general soslaya lo que por ahora llamaremos el marco condicionante (1984). Esto puede deberse a que ese marco se toma como un dato de la realidad; además por no relacionarse de manera directa con los fenómenos económicos no se convierte en objeto de estudio de la economía, sino hasta muy recientemente.

Esta interpretación tecnologista siendo de gran valor ha distorsionado la visión de los procesos económicos en los países atrasados (Rivera 2008). Muchos estudios de este género buscan a la empresa innovadora o al menos a la empresa inclinada al aprendizaje. Si la encuentran la abordan como un fenómeno microeconómico tendiendo a aislarla de su con-

texto. Al tratar de captar la totalidad del proceso económico se constata que no hay un proceso schumpeteriano. Situados en este punto y al constar el pobre desempeño económico, tornan el análisis de positivo a normativo: el mundo no es como debiera ser.

Lo anterior sugiere que la investigación debe ir en otra dirección, al menos en su sentido fundamental. Douglass North² nos ofrece una teoría de las instituciones y del cambio institucional que nos permitirá relacionar el entorno con las organizaciones y a partir de allí explicar las diferencias de comportamiento entre una sociedad y otra, y en consecuencia, poder descifrar el comportamiento diferente de las sociedades en cuanto al dinamismo tecnológico. De acuerdo con North, en toda actividad productiva o de distribución económica son determinantes los factores que permiten la interrelación de los agentes económicos, que exige mucho más que los mercados.

Antes de entrar a discutir los conceptos básicos del institucionalismo económico. Es preciso hacer la pregunta: ¿por que son relevantes las instituciones en el estudio del cambio socio-económico?

Como explica Rivera (2008), el punto de partida lo estableció Marx, al proponer la estructuración de las actividades humanas en dos niveles: base económica y superestructura. El problema de “agencia” que se deriva de esta separación, se intentó resolver en Marx mediante la definición del sujeto obrero, como agente racional y por ende ubicar a la lucha de clases (la acción organizada del sujeto obrero) como el motor de la historia. Veblen, explica Rivera (2008), cuestionó lo anterior al señalar que la racionalidad del sujeto social es muy limitada y que más bien las condiciones materiales moldean la mentalidad social de manera indirecta: los hábitos de pensamiento y acción. Es más, son las condiciones pasadas las que dictan el comportamiento actual (Veblen 1963). Al irse incorporando a la práctica social de facto, por así decir, los hábitos de pensamiento y acción, se “cosifican” para formar *instituciones*.

². Douglass North sigue un camino en el estudio de las instituciones en comparación con Ronald Coase, Armen Alchian y Oliver Williamson. Ambos utilizan el concepto de costos de transacción, pero North le da una connotación social, en tanto que los últimos lo sitúan en un nivel microeconómico.

Lo más sobresaliente de este planteamiento en lo que concierne a lo que Marx llamó la reproducción social es que la interacción requiere una determinada comprensión de la realidad y la definición de roles de conducta. Ello entraña un complejo de normas, valores, actitudes que definen lo que se puede hacer en el mundo material. La pregunta que queda abierta es si las instituciones son intencionales o no intencionales. Veblen postula que la institución, que Rivera llama arquitectónica, es no intencional: la cultura pecuniaria, que domina a las demás instituciones capitalistas.³

La conclusión que quiero sacar es que lo que una sociedad puede hacer, y en esa categoría caben los países atrasados, depende de la estructura institucional que se dote, en sentido intencional y no intencional. Las instituciones que se forman en un país, responden a las relaciones de poder mundial, pero también a la constitución del poder local, inmediato o nacional. Según explica Rivera (2008) aquí entra otra contribución clave de North tomada de los marxistas: el estado depredador, que trataremos después de repasar los conceptos básicos de North.

Las bases de la teoría planteada por North (1993), se encuentra en los siguientes bloques:

1. Los costes de transacción representan el esfuerzo económico que los agentes deben hacer para intervenir en el sistema de transacciones reglado en un mercado específico. El mercado es entendido, bajo este paradigma, como un entramado institucional que se ha formado históricamente, y que en consecuencia, requiere de habilidades y destrezas específicas de las personas y organizaciones que operan en él, según su contexto cultural formado incrementalmente a lo largo del tiempo. No hay un único mercado, sino que cada una de las formas que el mercado ha adquirido a través de las diversas experiencias históricas ha dado lugar a reglas específicas.

2. El análisis de los derechos de propiedad, en la teoría neo-institucional, es el estudio de la posición que ocupan los sujetos en el mercado con respecto a la utilización de los recursos escasos. Es desde los derechos de propiedad, en definitiva, desde donde emanan las instituciones sociales, económicas y políticas que regulan la posición de los agentes frente a la actividad económica.

³ . En la teoría de la clase ociosa (op. cit.) Veblen usa a veces como sinónimos cultura con instituciones.

3. La teoría económica del contrato incompleto aspira a definir los términos en que se materializa la combinación entre los costes de transacción y los derechos de propiedad. Se trata de definir en qué términos se producen los arreglos y contratos cuando los agentes que concurren al mercado se las tienen que ver con asimetrías de información.

4. La teoría de agencia se deriva de la teoría del contrato incompleto. Afirma que una modalidad de contratación que está presente en muchos tipos de relaciones económicas y políticas se sostiene en la "relación de agencia", consistente en la regulación de las relaciones entre partes de una organización regidas por un orden jerárquico. Las partes son por un lado el "principal", que debe contratar los servicios de un "agente" que está obligado a defender los intereses del primero. Pero entre principal y agente existe una asimetría de información que se produce por la mayor proximidad a los hechos del agente, que constantemente está tentado a tener un comportamiento oportunista, es decir actuar de acuerdo al interés personal y no de su principal, empleador.

2.4 North: El papel de los factores institucionales y el funcionamiento de la sociedad

2.4.1 Importancia económica y social de las instituciones

Apoyándonos en el modelo teórico planteado por North (1993), un buen punto de partida es la definición de instituciones, su naturaleza y la relación que las instituciones tienen con el desempeño económico.

Las instituciones son para North (1993, 13) las reglas del juego o las limitaciones convencionalmente construidas para enmarcar la interacción humana en una sociedad determinada. El cambio institucional da forma a la manera en que las sociedades evolucionan a través del tiempo, por lo cual es clave para entender el cambio histórico.

Las instituciones pueden ser formales o informales; las primeras se refieren a las normas ideadas por el hombre y constituyen una parte pequeña aunque muy importante del conjunto de limitaciones que dan forma a las elecciones de los individuos en una sociedad. Las

reglas formales incluyen reglas políticas, reglas económicas y contratos. Las instituciones informales son códigos de conducta o pautas de comportamiento interiorizadas por los individuos en su proceso de adaptación al orden social. En la interacción que realizamos diariamente con los demás, sea en la familia, en las relaciones sociales externas o en las actividades de trabajo, la estructura que rige está determinada principalmente por las limitaciones informales. Cuando deseamos investigar el sistema institucional de un país, no es suficiente estudiar sus instituciones formales, es necesario, como explica North, averiguar las pautas de comportamiento real, sus valores, principios o creencias, es decir, sus instituciones informales.

Las instituciones son importantes porque de ellas depende en gran medida la estructura de incentivos de la interacción humana en cualquier nivel, sea político, social o económico. Su importancia también radica en que las instituciones reducen la incertidumbre creando una estructura estable de interacción humana, aunque no necesariamente eficiente. La gente puede realizar sus intercambios diarios sin detenerse a pensar en los términos exactos de cada uno. Esta incertidumbre se debe a información incompleta con respecto a la conducta de otros individuos en el proceso de interacción humana. No quiere decir esto que las instituciones no cambien, al contrario, están evolucionando y alterando constantemente las elecciones que tenemos a nuestro alcance. Este cambio institucional es cada vez más rápido y visible. La forma como evolucionan las instituciones determinará a largo plazo el desempeño y las diferencias que muestran las economías.

Las instituciones importan económicamente porque determinan los costos que en una determinada sociedad implican hacer transacciones o intercambios. Fue Coase el primero en establecer una relación entre instituciones, costes de transacción y la teoría neoclásica. De acuerdo con la teoría neoclásica los mercados son eficientes cuando el intercambio no implica costos. De esta manera, los agentes económicos maximizan su utilidad sin necesidad de considerar las instituciones existentes. El costo total de producción es la suma de los costos de transformación de los factores productivos y los costos de transacción es decir aquellos costos relacionados con el derecho de usar, disfrutar o disponer de un bien. En otras palabras, los costos de transacción son los costos en que se incurre para proteger los derechos de propiedad sobre los bienes.

Los costos de información son la clave de los costos de transacción, que se componen en: a) los costos de medir los atributos físicos y legales de lo que se está intercambiando y b) los costos para vigilar y garantizar el cumplimiento del acuerdo o del contrato. Podríamos enumerar un tercer costo, menos evidente pero muy importante, relacionado con la incertidumbre reflejada en el grado de imperfección en la medición y garantía de los términos del intercambio. A mayor inseguridad respecto a los derechos adquiridos, menor será el precio que estamos dispuestos a pagar, es decir, a mayor incertidumbre del comprador, menor valor del bien comprado. Todos estos costos son fuente de instituciones sociales, políticas y económicas.

Pero la interacción humana y el correspondiente sistema de incentivos no solo están determinados por las instituciones. Las organizaciones, en este sentido, desempeñan también un papel muy importante. North afirma que la interacción humana no solo está influida por las reglas del juego sino por los organismos u organizaciones (jugadores) que están en él. Las reglas del juego explican el comportamiento de las organizaciones pero aún más importante, determinan quienes pueden participar en el juego y quienes quedan excluidos de él. Las organizaciones se pueden definir como grupos de individuos enlazados por alguna identidad común hacia ciertos objetivos como maximizar la riqueza, generar renta, etc. (p. 15). Los organismos incluyen cuerpos políticos (Partidos políticos, el Senado), cuerpos económicos (empresas, sindicatos, cooperativas), cuerpos sociales (iglesias, clubes, asociaciones deportivas), y órganos educativos (escuelas, universidades centros de capacitación).

El punto de partida para explicar el desempeño tan diferente entre economías a lo largo del tiempo tiene que ver con la distinción entre instituciones y organizaciones, de tal manera que la interacción entre ambos determina la dirección del cambio institucional. Las instituciones determinan las oportunidades que hay en una sociedad y las organizaciones aprovechan esas oportunidades y evolucionan alterando dichas instituciones. Las organizaciones son creadas no solo en función de los límites institucionales sino también con base en otros objetivos que tiene que ver con la tecnología, la renta o las preferencias. Cuando la estructura de incentivos es, por ejemplo promover la actividad redistributiva creando monopolios en lugar de condiciones de competencia, restringiendo las oportunidades para todos en lu-

gar de crearlas, no privilegiando la educación y el incremento de la productividad, el marco institucional en que se apoyen los organismos correspondientes se volverán eficientes pero en desarrollar sociedades improductivas e ineficientes.

2.4.2. El estado depredador y la movilización social

Como explica North, el funcionamiento de la sociedad requiere orden, poder, fuerza. Designa esa necesidad como respuesta al problema de coordinación y cooperación (North, 1993, Cáp. II). En virtud de lo anterior se crea el estado, pero North toma prestado de los marxistas la noción de *Estado depredador* que desarrolla sobre todo en el capítulo III de su libro de 1984. Su argumento puede resumirse así: el poder persigue sus propios fines; siendo así, ¿por que ha de perseguir fines mas amplios, como los del desarrollo que pueden erosionar el poder del grupo que controla el estado? la tendencia lógica e histórica es que el estado depredador continúe maximizando los rendimientos del grupo en el poder, sin considerar el impacto que esto tenga sobre la riqueza de la sociedad en su conjunto. Mientras esto ocurra, no habrá progreso económico (Rivera 2008).

2.4.3 Atraso económico y cambio Institucional.

Tres preguntas son fundamentales en cuanto a la teoría del cambio institucional planteada por North: ¿Que determina el cambio institucional? ¿Cómo es el proceso de cambio institucional? y, ¿Cómo se explica que ciertas economías persistan en el bajo desempeño?

North señala que las fuentes de cambio son siempre los cambios en los precios relativos o en las preferencias, que los agentes de cambio son los empresarios individuales que reaccionan a los incentivos correspondientes al marco institucional y finalmente, que el proceso de cambio es abrumadoramente incremental.⁴

⁴ Cambio incremental significa que las partes que intervienen recontratan entre si para aprovechar cierto adelantos potenciales provenientes del comercio. En contraste, el cambio discontinuo, se refiere a un cambio radical en las reglas formales, comúnmente como resultado de una conquista o revolución. (North, 1993. Pág. 118)

La naturaleza del proceso de cambio incremental se basa en la estabilidad, sin ella, no hay intercambio complejo posible ni por consiguiente, mercados eficientes. Sin estabilidad institucional, nos veríamos forzados a crear los términos precisos de cada Intercambio. Dicha estabilidad se logra mediante un conjunto de reglas formales e informales y el modo en que estas reglas se hacen cumplir. Sin embargo, aunque la estabilidad es una condición necesaria, no es condición suficiente para garantizar la eficiencia económica y la equidad social. Lo principal es la calidad de las instituciones, es decir, la estructura de incentivos incorporado a las mismas.

Las instituciones cambian principalmente por cambios en los precios relativos. Si cada individuo o cada organización busca maximizar su utilidad, es evidente que el cambio en los precios relativos⁵ pueda inducir a una o a ambas partes a renegociar los términos de intercambio. El proceso por el cual los actores sociales (empresarios, compradores, etc.) adquieren conocimientos y habilidades producirá el cambio de los precios relativos al alterar la percepción de los costos de medición y garantía de cumplimiento y de los costos y beneficios derivados de nuevos negocios y contratos. Todo cambio en el poder de negociación inducirá a desplegar esfuerzos para cambiar las reglas de intercambio, es decir la institución correspondiente. Las fuentes que hacen cambiar las preferencias y los gustos no están del todo determinadas pero es evidente que en la elección los precios juegan un papel importante. En general, la pauta conductual esta determinada por el cambio en los precios relativos.

El proceso del cambio institucional se da de la siguiente manera: un cambio en los precios relativos induce a una o a ambas partes a un cambio, sea político o económico. Habrá un esfuerzo por renegociar el contrato. Sin embargo, debido a que los contratos están encajados en una jerarquía de normas, la renegociación puede no tener lugar y la parte más interesada puede realizar más esfuerzos para reestructurar las normas a un nivel más elevado. En el caso de una regla informal, un cambio en los precios relativos o un cambio en los gustos conducirán a un cambio gradual y a su sustitución por una norma diferente. Con el paso del tiempo la norma puede cambiar o no ser cumplida por la fuerza.

⁵ Según North, los siguientes constituyen cambios en los precios relativos: Cambios en la relación de los precios de los factores, cambios en el costo de la información y en la tecnología. La mayoría de estos cambios son endógenos, como reflejo de la búsqueda de maximización de la utilidad.

Con relación a la tercera pregunta planteada al inicio de esta sección, North formula el concepto de “path dependence” o “pauta de dependencia” para explicar las diferencias económico-sociales entre Inglaterra y Estados Unidos, por una parte y España-Portugal y América Latina, por otra. North atribuye las diferencias entre estas economías a la distinta pauta de dependencia institucional desarrolladas en los dos casos.

La pauta de la dependencia significa que la historia importa (North 1993). No podemos entender las elecciones de nuestros días sin trazar la evolución incremental de las instituciones. La colonización de América Latina fue fundamentalmente obra de Castilla, que se configuró institucionalmente como una monarquía fuertemente centralizada, apoyada en una potente burocracia civil, militar y religiosa con un Parlamento debilitado y con un grado elevado de interferencia en la economía y supeditación de ésta a los poderes del Estado. Cuando la corona española entró en un espiral de bancarrotas trató de resolver sus problemas a través de sus colonias, mediante altos impuestos, confiscaciones y la inseguridad en los derechos de propiedad. Era claro que las actividades económicamente productivas estaban totalmente desincentivadas. En su lugar, el ejército, la iglesia, la burocracia civil, resultaban las organizaciones más incentivadas. Al no estar definidos legalmente los derechos de propiedad ni el respeto a los contratos, la libre empresa no tenía incentivos. El fuerte intervencionismo económico y el poder arbitrario impidieron el surgimiento de una sociedad civil autónoma y potente, dejando permanentemente frustrada la revolución liberal. La historia económica latinoamericana, ha perpetuado la tradición centralizada y burocrática de su herencia hispano-portuguesa, es decir ha persistido la pauta de dependencia institucional.

Se ha dicho a menudo que los sistemas coloniales son como espejos que amplían las virtudes y los defectos de la metrópolis. En efecto, así ocurrió también con las colonias británicas solo que en claro contraste con lo descrito anteriormente para las colonias de España. Las instituciones británicas produjeron una historia económica caracterizada por un sistema político federal, de claras limitaciones, de sometimiento al Derecho y una estructura básica de derechos de propiedad. Todo esto incentivó a largo plazo el desarrollo de la contratación, la innovación, la producción y el intercambio, es decir, la creación de mercados y el desarrollo económico y social.

North concluye diciendo que las pautas institucionales divergentes establecidas por Inglaterra y España y Portugal en el Nuevo Mundo no han convergido, a pesar de los intentos de imitación o traslación institucional, que siempre han fracasado. En Estados Unidos ha ido evolucionando un marco institucional que permite el intercambio impersonal y complejo necesario para la estabilidad política y un marco institucional necesario para capturar las ganancias económicas potenciales derivadas de la tecnología moderna. Es esta debilidad institucional de América Latina la que impide sacar todo el provecho al tremendo potencial de recursos naturales y humanos generosamente desparramados por la región.

2.5 Hoff y Stiglitz: Obstáculos al desarrollo

La teoría basada en el desarrollo organizacional fue formulada por K. Hoff y J. Stiglitz (2002) e incorpora la acción individual, la acción colectiva y la estructura institucional en un sistema económico y socio político que modelan como una totalidad. Las fuerzas históricas determinan el aprovechamiento de oportunidades tanto tecnológicas como cognitivas, que eran consideradas por los tecnólogos, como las fuentes más importantes de progreso. Para Hoff y Stiglitz, los factores tecnológicos están íntimamente relacionados con los factores institucionales y políticos. Nos sugieren además, que debe haber un cambio en el funcionamiento de la sociedad mediado políticamente para que los países en desarrollo puedan superar una serie de prácticas tales como asimetrías de información e imperfección de mercados que los mantienen en un círculo vicioso y en un “equilibrio de subdesarrollo” (Nurkse, 1953). En la sección 4.4 ampliaremos este enfoque que es decisivo para comprender ese poco dinamismo de los países tipo B en contraste con el dinamismo de los países tipo A.

De acuerdo con la teoría neoclásica los resultados económicos están determinados por los recursos, la tecnología y las preferencias. Para la moderna teoría económica, en la cual está basada esta sección, las instituciones y la historia son también determinantes fundamentales de los resultados económicos (Hoff y Stiglitz 2002). Los problemas que surgen en cualquiera de estos fundamentos económicos representan obstáculos a las posibilidades económicas principalmente de los países en desarrollo. Mi interés es enfocarme hacia las

instituciones que surgen como consecuencia de estas distorsiones o fallas de mercado y que mantiene a las economías principalmente de América Latina en un círculo vicioso de bajo desempeño.

Las fallas de coordinación que dan lugar a la presencia de externalidades (economías externas que afectan la actividad en cuestión), la información relacionada con los bienes públicos (bienes o servicios que pueden ser obtenidos por terceros sin ningún pago), la competencia imperfecta, la información asimétrica, entre otras, pueden generar fallas de mercado (Stiglitz 1997). El Estado se podría convertir en mediador o reductor de tales distorsiones pero su intervención no siempre garantiza que se obtenga mejoría en los resultados. Hoff (2001) señala que las acciones de los gobiernos son en si mismas parte importante del conjunto de instituciones que deben ser explicadas ya que los fallos gubernamentales pueden constituir un gran obstáculo en el proceso de desarrollo tan importante o más que las fallas en los mercados.

2.5.1 Fallos de coordinación.

La productividad de una empresa o de un sector depende no solamente de los esfuerzos realizados, de las habilidades implícitas, del ambiente económico en que se estén desarrollando las actividades sino también de las acciones de otras empresas o sectores, de la infraestructura existente y de otros bienes públicos como es el caso de la información. La provisión de todos estos insumos y servicios que garantizan el buen desempeño, están afectados por importantes fallas de mercado que conllevan a múltiples equilibrios (Hoff 2001). Una de las más importantes fallas de mercado es la de coordinación cuyas primeras ideas fueron expuestas por Rosenstein-Rodan (1943).

Rosenstein-Rodan argumentó que la inversión de las industrias en un sector puede incrementar la rentabilidad en otros sectores, es decir que la industrialización simultánea de varios sectores de la economía resulta rentable para todos (Hoff, 2001). Esta fuerte inversión en un sector incrementa la demanda agregada, la cual bajo economías de escala incrementa el desempeño de la economía. En estas circunstancias, la coordinación comple-

mentaria podría llevar a externalidades y causar múltiples equilibrios: un equilibrio basado en bajos niveles de inversión que da como resultado una situación peor y otro equilibrio que puede ser el resultado de altos incrementos de inversión con beneficios para todos. Los fallos de coordinación pueden mantener a una economía en un equilibrio de bajo nivel, es decir en un “equilibrio de subdesarrollo” o en un “círculo vicioso de pobreza” (Nurkse 1953) lo que significa que los mecanismos del mercado no pueden coordinar acciones necesarias para mover a la economía de un equilibrio de subdesarrollo a otro mejor, como argumentaban los neoclásicos.

En los países en desarrollo es común que la función de coordinación no puede cumplirse por la ausencia de mercados con posibilidades de eslabonamientos hacia adelante o hacia atrás. Stiglitz (1997) nos da un ejemplo que ilustra claramente este fallo: el desarrollo de la industria siderúrgica no es redituable a menos que exista alguna industria que utilice acero y ésta a su vez no es redituable si no existe una industria siderúrgica. Si las dos industrias esperan a que la otra inicie sus actividades, nunca pasará nada. El estado tiene una importante función de coordinación en estas dos actividades. La inversión requerida para iniciar este tipo de actividad es bastante riesgosa y muy pocos inversionistas se animarían a realizar. Hoff (2001) señala que el comercio internacional puede resolver el problema causado por el fallo de coordinación y fue la solución adoptada por los países del Este Asiático.

Las externalidades que pueden surgir de la I&D parte de la idea de que el conocimiento es un bien público de tal manera que el beneficio generado por la inversión en I & D llega a todas las empresas (Hoff y Stiglitz, 2002). Una empresa no puede evitar que otra se beneficie del los conocimientos generados. En la medida en que la reserva (stock) de ideas se incremente y sigan siendo del dominio público, el rendimiento esperado también se incrementará y el incentivo que tiene cada productor en invertir en I&D aumenta.

Existen otras instancias bajo las cuales la relación entre los agentes económicos puede llevar a fallas de coordinación. Hoff y Stiglitz (2002) y Hoff (2001) analizan aspectos que tienen que ver con las asimetrías en la información y la aplicación o el cumplimiento de contratos o convenios, estos últimos analizados en la teoría de las instituciones planteada por North, (1993).

2.5.2 Asimetrías en la información

Las imperfecciones en la información están siempre presentes en la economía, de tal manera que es difícil imaginar cómo sería un mundo con información perfecta. El hecho es que diferentes personas saben cosas distintas sobre el mercado o sobre las actividades que cotidianamente realizan (Stiglitz, 2002a): los trabajadores saben más que sus empresarios respecto a sus capacidades; la persona que suscribe un seguro conoce mejor su salud, por ejemplo, si fuma o bebe en exceso, que la compañía aseguradora. De forma similar, el propietario de un coche lo conoce mejor que los posibles compradores; el propietario de una empresa tiene un mejor conocimiento de la misma que un posible inversor; el prestatario tiene un mayor conocimiento del grado de riesgo de su proyecto que el prestamista; etc.

Aunque tales asimetrías de información surgen de forma inevitable, la medida en que lo hacen y sus consecuencias dependen de cómo se estructura el mercado y, a su vez, el hecho de que se reconozca que aparecerán influye en el comportamiento del mismo. Los incentivos y los mecanismos para obtener información son importantes a la hora de pretender superar las distorsiones. En el mercado de trabajo, por ejemplo, la educación podría significar un incentivo muy importante: los individuos más capacitados (los individuos de menor riesgo, las empresas con mejores productos) recibirán un salario más elevado (tendrán que pagar una prima menor, recibirán un precio mayor por sus productos) si pueden probar que son más productivos (menor riesgo, mayor calidad) (Stiglitz 2002a). Los mecanismos para obtener dicha información pueden ser los exámenes, las encuestas o a través de las mismas acciones. Gran parte de la información que las empresas recogen acerca de sus empleados, o los bancos acerca de sus prestatarios, o las compañías de seguros acerca de sus asegurados, no proviene de exámenes sino que se deriva de inferencias basadas en su conducta. Hay muchas otras acciones que transmiten información: la garantía ofrecida por una empresa puede transmitir información sobre la calidad del producto; solamente las empresas que creen que su producto es fiable estarán dispuestas a ofrecer una buena garantía. El número de años de educación puede transmitir información sobre la capacitación de un individuo. Si una empresa promociona a un individuo a un puesto concreto, con ello puede transmitir información respecto a cómo valora sus capacidades. En cualquiera de los

dos casos, el hecho de que las acciones transmitan información lleva a la gente a modificar su comportamiento, y cambia el modo en el que funcionan los mercados. Esta es la causa por la que las imperfecciones de la información tienen efectos tan profundos (Stiglitz, 2002a).

2.5.3. Búsqueda de Rentas

Uno de los problemas que surgen por las asimetrías de información es la búsqueda de rentas o beneficios particulares en los sectores público y privado. Recientemente, la literatura ha enfatizado ampliamente la importancia de la búsqueda de beneficios particulares (“rent seeking”) en el seno del sector público (Hoff y Stiglitz 2002). Esto se refiere al incentivo que tienen grupos de interés especiales y burócratas para utilizar los poderes del Estado y distraer recursos en beneficio propio, situación muy común en los países en desarrollo.

En la actualidad, sabemos que la búsqueda de beneficios particulares también tiene lugar en el sector privado. De acuerdo con la teoría tradicional, según la cual los propietarios de empresas monitorean y controlan perfectamente a quienes trabajan para ellos, esto no podría ocurrir. Un trabajador o un gerente que trata de distraer recursos de la empresa en su propio beneficio sería inmediatamente destituido (Stiglitz 2002 b). Pero en la Nueva Teoría de la Empresa, que enfatiza el control imperfecto que tienen los propietarios sobre los gerentes, estos últimos pueden, y lo hacen, distraer recursos de la empresa para su propio beneficio. Ellos se encuentran comprometidos en la búsqueda de ganancias para ellos mismos a expensas de los accionistas (Op. cit, pág 406). Los gerentes, tanto en el sector privado como en el público, intentan, por ejemplo, atesorar información.

La búsqueda de rentas hace inseguros los derechos de propiedad y afecta negativamente la actividad innovadora ya que los innovadores requieren de bienes y servicios provistos por el gobierno como permisos, licencias, cuotas de importación, etc. (Op cit, pág. 407). Entre más recursos se canalicen a la búsqueda de rentas, los rendimientos de la innovación caerán en relación con los obtenidos con la búsqueda de rentas dando lugar a múltiples equilibrios: en uno de ellos las actividades de innovación son escasas y los rendimientos co-

rrespondientes son bajos porque la fracción de buscadores de rentas es alta. En el otro equilibrio ocurre todo lo contrario. Este enfoque nos da una idea de por qué los países de América Latina fracasan en crecer cuando la búsqueda de rentas pública y privada hace inseguros los derechos de propiedad, limita las actividades de innovación y crea equilibrios ineficientes.

2.5.3.1 La corrupción

Una forma extrema de búsqueda de beneficios particulares se conoce como corrupción (Stiglitz 2002b) Muchas veces este beneficio no es económico o no va encaminado a obtener una ganancia directa, sino más bien está orientada a lograr algún beneficio del partido (en el poder) o para fortalecer su capacidad de permanecer en el poder. Mientras que gran parte de la discusión sobre la corrupción se ha centrado en aquellos que se encuentran en el interior del gobierno, es tal vez importante distinguir entre dos versiones. En la primera, un individuo o empresa ajenos al gobierno soborna a funcionarios gubernamentales para que utilicen su poder para otorgar favores. En la segunda, los funcionarios del gobierno utilizan su poder para obligar a realizar pagos al sector privado.

El problema de la corrupción también puede ser apreciado desde la perspectiva teórica de la información. Si existiese una información perfecta, ciertamente sería fácil de controlar. La corrupción y la búsqueda de ganancias privadas son ambas consecuencia de una información imperfecta, y ambas pueden ocurrir tanto en el sector público como en el privado (Stiglitz, 2002b). Existe, no obstante, una diferencia básica. Cuando tiene lugar en el sector privado, los propietarios de la empresa (u otros involucrados en la misma) cargan con las consecuencias. Su participación en la empresa es, al menos en cierta medida, voluntaria. Cuando tiene lugar en el sector público, los contribuyentes se encuentran efectivamente obligados a pagar por ello. En el sector privado, existen fuertes incentivos por parte de los propietarios para controlarlo, presumiblemente prestando cierta atención a los costos y a los beneficios de actuar de esa manera. En el sector público existen también incentivos para controlarlo, ya que es una de las funciones primarias del proceso electoral. Los controles asumen una variedad de formas y de restricciones sobre las acciones que podrían realizar los funcionarios del sector público, restricciones que, al tiempo que son beneficiosas para limitar la búsqueda de beneficios particulares y la corrupción, también tienen costos.

2.5 4 La historia y la distribución de la riqueza

La historia afecta los resultados económicos: influye sobre la tecnología, la base de conocimientos y las instituciones (Hoff y Stiglitz 2002), (North, 1993). Los eventos pasados determinan muchas de las acciones actuales y establecen las condiciones que llevan a la economía a un particular estado sostenido que, como veíamos anteriormente, puede ser un equilibrio de subdesarrollo.

Existen eventos transitorios que dan como resultado efectos con importantes implicaciones para la evolución histórica de un país, región o continente (Peste Negra, desastres naturales, etc.), que pueden llevar a la escasez de algún recurso y originar innovaciones ahorradoras de dicho factor.

Las creencias que puedan cultivarse a lo largo de la historia también afectan los resultados económicos. (Ob. Cit., 396) Los individuos pueden esperar que la gente se comporte en el futuro como ellos se han comportado en el pasado. Si el comportamiento ha sido de deshonestidad o corrupción, existen pocos incentivos para cambiar o para esperar que la empresa o el individuo actúen de forma diferente. Estos casos ejemplifican la importancia de la dependencia de la trayectoria (path dependence) en donde el punto de partida de la variable determina su futuro.

La distribución de la riqueza afecta la eficiencia en un modelo de agente-principal. En esta relación, el principal controla un recursos que puede confiar a otro (el agente). El agente principal crea una serie de incentivos para motivar al agente a actuar de acuerdo a su conveniencia. Es el papel de los incentivos, la motivación y el control. Con información perfecta, a los individuos se les paga para realizar un servicio concreto. Si realizan el servicio, reciben la cantidad estipulada en el contrato; en caso contrario, no la reciben. Con información imperfecta, las empresas tienen que motivar y controlar y tienen que premiar a los trabajadores por un buen rendimiento contrastado y castigarles por uno malo.

Bajo la aparcería⁶, un ejemplo claro del efecto de la distribución de la riqueza, el trabajador podría arrendar las tierras. Tendría todos los incentivos, pero entonces tendría que soportar todo el riesgo de las fluctuaciones en la producción; además, en muchas ocasiones no tendría el capital necesario para pagar la renta por adelantado y el acceso al crédito estaba limitado (no sería un candidato al crédito pues carece de recursos para respaldarlo) La aparcería representaba un compromiso entre intereses contrapuestos respecto a la forma de compartir los riesgos y los incentivos (Stiglitz, 2002a). De esta manera la riqueza de un agente afectará su incentivo y su productividad e impone condiciones sobre el otro agente y representa costos importantes para el funcionamiento de toda la economía.

Cuando la distribución de la riqueza es tan desigual, los individuos que tiene más riqueza pueden aplicar los conocimientos en usos con beneficios particulares y obtener más riqueza, mientras que quines no tienen nada, no pueden ni siquiera obtener crédito para iniciar alguna actividad productiva (Hoff y Stiglitz 2002). Además, la distribución de la riqueza afecta las variable macro, como precios y salarios, de tal manera que el bienestar individual depende en general de la distribución completa de la riqueza.

Finalmente, en la medida en que la distribución de la riqueza afecta los contratos, los incentivos y los resultados en un período, afecta la distribución de la riqueza en el siguiente período. Es decir que una distribución de la riqueza altamente desigual, podría reproducirse de un período al siguiente o durar por siempre, limitando permanentemente el crecimiento (Ibíd.)

2.5.5 La brecha en el conocimiento y la tecnología

Las brechas en el conocimiento y tecnología se han ido acentuando cada vez más entre los países desarrollados y en desarrollo (Capítulo 2) y de acuerdo con diferentes estudios, explican la falta de desarrollo (Hoff y Stiglitz, 2002). El Banco Mundial (2003) enfatiza que el fenómeno de ir a la zaga en el crecimiento del ingreso se debe a una “brecha de la productividad”, la cual a su vez se debe a la incapacidad de América Latina de seguir el paso en la adopción de nuevas tecnologías en sus procesos productivos y a la lenta actualización de las destrezas.

⁶ La aparcería es una forma habitual de tenencia de la tierra en algunos países de América Latina. El trabajador entrega la mitad (a veces dos tercios) de la producción al propietario como pago por el uso de sus tierras.

Cuando el flujo de conocimientos o la transferencia tecnológica requieren del flujo de personas, pueden existir barreras por problemas ambientales o de salud como ha sido el caso de la malaria en África (Hoff y Stiglitz 2002). Sin embargo, el aspecto más importante consiste en las externalidades que se originan en la acumulación de conocimiento y en las políticas públicas orientadas a la I&D. En los países desarrollados se establecen objetivos deseables respecto al porcentaje del PIB destinado al esfuerzo en I&D y se promulga la necesidad de la intervención pública para estimularla. En los países en desarrollo es necesario considerar el coste de oportunidad de la política que se deriva de no apoyar otras actividades, por ejemplo destinadas al bienestar social.

Una de las formas utilizadas por el Estado para estimular la aparición de nuevas tecnologías son las subvenciones, las cuales generan controversias en razón de que implican altos costos y algunas son poco rentables. Quienes son partidarios de ellas, defienden la existencia de grandes externalidades asociadas a la I&D. Las subvenciones en I&D que provienen de programas públicos bien diseñados sirven como complemento a los esfuerzos del sector privado (Stiglitz 1998). Lo ideal sería que el Estado trabajara en combinación con la industria para aumentar la eficacia de la inversión en I&D.

2.5.6 La intervención del estado

Los mercados cuando funcionan bien y no padecen ninguno de los fallos expuestos anteriormente, garantizan que la economía sea eficiente o que los recursos no se desperdicien. Para que esta situación se de, solo se requiere proveer a los individuos de información completa o dejar que se solucionen los fallos de mercado a través de las instituciones sociales que de ellos se generen. El estado sería como un “dictador benevolente” con políticas ideales que maximizan el bienestar social. En este caso tendríamos, según Hoff y Stiglitz (2002) un desarrollo racional o un tipo racional de intervención por parte del Estado.

En el otro extremo está la “elección pública” (Public choice), mediante la cual las decisiones del Estado las toman los políticos que están en el poder. Todo el mundo encuentra lógico que los consumidores y los empresarios adopten sus decisiones en función de su

propio interés, sin embargo se tiende a considerar que los políticos deciden en función del bien común. Eso no ocurre en la realidad. La elección de las políticas y la elección de quienes toman decisiones es un tema importante. Hoy se reconoce que las políticas exitosas necesitan no solo del apoyo del gobierno sino del consenso social. Las políticas impuestas desde el exterior serán evadidas, pueden generar altos resentimientos y no resisten la complejidad de los procesos políticos (Ok cit, pág. 419)

De acuerdo con lo anterior, el Estado puede desempeñar un papel importante en corregir fallos de coordinación, distribución de la riqueza, problema relacionados con la información e incluso cambiar la dinámica de proceso político. La intervención que realice el Estado puede afectar los resultados o mover una economía hacia un equilibrio más favorable (Stiglitz 1998).

En el caso de las fallas de coordinación, el Estado puede crear incentivos para forzar un nuevo equilibrio y cambiar condiciones iniciales permitiendo al agente racional encontrar un beneficio de ser el primero en actuar. Cuando hay externalidades, la asignación de los recursos es ineficiente y el Estado puede contrarrestar el efecto a través de la reasignación de los derechos de propiedad, de reglamentos que prohíban externalidades negativas, de impuestos, de subvenciones que fomenten la conducta que desea la sociedad, de permisos comerciales, etc.

2.6 Hacia una estrategia de desarrollo. El papel de los choques para cambiar la estructura institucional

Las sociedades de América Latina no han experimentado una transformación institucional que se vea reflejada en el dinamismo tecnológico, mientras que otras sociedades, como los Tigres Asiáticos, han experimentado desde las últimas décadas del siglo pasado un dinamismo auto sostenido.

Rivera (2008) señala que el cambio tecnológico está fundado en la constitución de una matriz institucional conductiva a la creatividad tecnológica; en ausencia de ella, los agentes o las organizaciones no podrán generar trayectorias innovativas. Esta matriz institucional

que interactúa con organizaciones creadas para aprovechar oportunidades (North 1993), surgió en respuesta a ciertas condiciones sociales y ahora es una característica de las sociedades tecnológicamente más adelantadas (Rivera 2008).

Podemos decir, entonces, que los países más tardíos (países tipo B) configuraron una matriz institucional que no está orientada hacia el desarrollo (Ibíd.) y por lo tanto es necesario un choque exógeno o endógeno que rompa esa trayectoria institucional y que de paso al aprendizaje para el desarrollo (Rivera 2008). Solo unos pocos países tardíos (países tipo A) han logrado experimentar ese cambio creando su propia matriz institucional. El estudio de su experiencia no ha conducido a establecer una fórmula o modelo capaz de replicarse y generalizarse (Ibíd.). Lo que si es cierto es que una sociedad dominada por instituciones ineficientes, aunque funcionales, no puede generar organizaciones que incentiven la innovación.

América Latina requiere por un lado, instituciones que incentiven la participación y movilización social para hacer posible la superación del atraso acumulado, tales como: la educación, la libertad política, el acceso al crédito y la libre información (Dabat *et al* 2007). Por otro lado requiere de programas de acción afirmativa (Hoff y Stiglitz 2002) para eliminar aquellos mecanismos de exclusión que se encuentran institucionalizados, es decir, que forman parte de las pautas profundas del comportamiento de la sociedad, tales como la búsqueda de rentas o la corrupción.

La identificación de la trayectoria histórica que creó una matriz institucional dinámica no es tarea fácil. En este trabajo me he limitado a establecer algunos factores históricos e institucionales que pueden conducir a la respuesta de por qué América Latina se ha rezagado tecnológicamente.

CAPÍTULO 3

MODALIDAD ACTUAL DE INSERCIÓN INTERNACIONAL DE AMÉRICA LATINA: COMMODITIES INDUSTRIALES Y PRODUCTOS PRIMARIOS

3.1 El legado de la sustitución de importaciones

3.1.1 Estrategias de desarrollo orientadas hacia adentro.

El modelo de sustitución de importaciones (SI) surgió en la posguerra a raíz del impacto en el mercado mundial provocado por la crisis de 1929 y la depresión de los años treinta (Hirschman, Balassa, Little, et al). La SI significó el abandono y virtual agotamiento del modelo agrario- exportador que funcionaba bajo la lógica de ingresos por exportaciones primarias e importación de manufacturas (efecto de la vieja división internacional del trabajo) (Balassa, 1988).

Durante la depresión, la demanda de los productos primarios sufrió una fuerte contracción lo que se tradujo en una disminución de los precios de estos productos y en un mayor deterioro de los términos de intercambio¹ entre el centro y la periferia. Con el fin de superar esa restricción externa, es decir, la incapacidad estructural de los países de la periferia para generar las divisas necesarias para el desarrollo económico, se avanzó hacia el modelo de sustitución de importaciones que estaba basado en la industrialización y en el crecimiento del mercado interno. En sus inicios, este modelo más que ser una política deliberada de los gobiernos, fue el resultado del choques provocados por la depresión y luego la guerra, los cuales generaron cambios en la división internacional del trabajo entre el centro y la periferia (pasaje a la nueva división internacional del trabajo).

¹ El deterioro de los términos de intercambio entre productos primarios y productos manufacturados, según Prebisch (1949, 188), era el resultado de que los países desarrollados concentraban, a través del comercio internacional, los frutos del progreso técnico elevando de esa manera, los ingresos de los empresarios y de los factores productivos de esos países. Mientras los precios de las manufacturas no bajaban en correspondencia con el incremento en la productividad del trabajo, los precios de los bienes primarios tendían a disminuir a pesar de las mejoras tecnológicas introducidas para su producción. El proceso de intercambio era desigual y constituía un freno para superar la condición de subdesarrollo de la periferia, ya que orillaba a los países a crisis recurrentes en el sector externo seguidas de procesos devaluatorios, inflacionarios y recesivos.

En América Latina este movimiento respondió a las ideas de Raúl Prebisch y fue formulado por la CEPAL a finales de los años cuarenta. Se propusieron tres razones a favor de la ISI. Primero, la restricción externa para el desarrollo fue atribuida a la declinación de los términos de intercambio para los productos primarios y una falta de acceso al mercado para las exportaciones primarias, lo que hacía necesario contar con alguna fuente interna de desarrollo. Segundo, la necesidad de incrementar el empleo de manera rápida con el objeto de absorber la mano de obra creciente dada la fuerza de trabajo subempleada en la agricultura. Tercero, generar de manera rápida progreso tecnológico mediante la industrialización para incrementar la productividad beneficiando al exportador primario y no al importador. Prebisch pensaba que las condiciones adversas del mercado exterior para las exportaciones primarias y la falta de competitividad de las exportaciones de manufactura no permitían que los países en desarrollo alcanzaran altas tasas de crecimiento económico mediante la producción de las exportaciones. Prebisch sugirió que estos países deberían expandir sus industrias manufactureras orientadas hacia dentro, es decir, hacia sus mercados nacionales. Esto se lograría mediante la protección industrial logrando beneficios adicionales por el mejoramiento de los términos de intercambio.

En esta nueva etapa, que corresponde al inicio del capitalismo mixto u organizado, Estados Unidos, sustituye a Inglaterra como potencia líder. Aunque tiene un coeficiente comercio exterior/PIB inferior al de Inglaterra, genera una fuerte corriente de inversión extranjera directa que llevan al mundo, primeramente hacia Europa el sistema fordista de producción. La periferia, principalmente América Latina, que era la más avanzada, protege su mercado interno, exporta productos primarios y algunas manufacturas ligeras principalmente a Estados Unidos.

Como su nombre lo indica, el modelo de SI se llevó a cabo mediante la sustitución de importaciones y un menor rol de las exportaciones. Varios países en desarrollo utilizaron aranceles elevados o restricciones cuantitativas que limitaban o excluían la competencia de las importaciones. La alta protección (mediante aranceles) discriminaba en contra de las exportaciones mediante la grabación explícita e implícita.² El Estado desempeñó un papel nuevo y ampliado en este período de industrialización por sustitución de importaciones.

² La grabación explícita puede asumir la forma de impuestos a la exportación mientras que la grabación implícita ocurre como resultado de los efectos de la protección en el tipo de cambio. Cuanto mayor sea la tasa

La estrategia sustitutiva era gradualista. Se partió de actividades relativamente sencillas y fáciles de sustituir hacia actividades de más compleja sustitución. La primera etapa (1940-1950) comprende la sustitución de las importaciones de bienes de consumo no durables tales como ropa, calzado y enseres domésticos y de sus insumos como textiles, cuero y madera, por la producción nacional. Estos bienes que usaban insumos nacionales, eran intensivos en mano de obra no calificada; no había determinantes de escala y los costos no aumentan considerablemente en los niveles bajos de la producción. Esta producción no implica el uso de una tecnología refinada o compleja y no requiere una red de proveedores de partes, componentes o accesorios para las operaciones eficientes. A esta etapa Hirschman y otros autores la designan como “la etapa fácil de sustitución de importaciones”. En la medida en que la producción nacional de estos bienes genera ciertas economías externas en la forma de adiestramiento de la mano de obra, desarrollo de talento empresarial y difusión de tecnología, se justificaba la protección a la incipiente industria. La sustitución en este primer período estuvo en manos del empresariado nacional (por regla general inmigrantes); la inversión extranjera jugaría un papel relevante a partir de la década de 1960.

En esta primera etapa, la producción nacional aumenta con mayor rapidez que el consumo ya que no solo satisface los incrementos del consumo sino que también sustituye las importaciones. Sin embargo, conforme pasa el tiempo la tasa de crecimiento del producto tiende a disminuir hasta el nivel de la tasa de crecimiento de la población consumidora. Como subraya Balassa (1988.), para mantener las tasas elevadas de crecimiento industrial se requiere la promoción de las exportaciones de manufactura o el avance a la segunda etapa de SI que representa otra estrategia de desarrollo industrial que ha de aplicarse cuando se ha cumplido la primera.

La segunda etapa se emprendió hacia fines de 1950 e inicios de los sesenta en varios países de América Latina, sur de Asia, India y en los países socialistas de Europa³ (Balassa, 1988). Esta segunda etapa comprende la sustitución de las importaciones de bienes intermedios y

de protección, mayor será el tipo de cambio necesario para asegurar el equilibrio en la balanza de pagos y menor será la cantidad de moneda nacional que reciban los exportadores por unidad de divisas ganada, (Balassa, 1988)

³ Hungría, Bulgaria y Rumania

de bienes durables de productores y de consumidores⁴ por producción nacional. Los bienes intermedios tienen la característica de ser intensivos en capital, están sujetos a economías de escala y el tamaño eficiente de la planta es grande en relación con las necesidades internas de la mayoría de los países en desarrollo: sus costos se elevan rápidamente cuando sus niveles de producción son bajos. Además, las ineficiencias de organización y técnicas pueden representar costos altos. Los bienes durables también están sujetos a economía de escala pero éstas se relacionan más con la especialización horizontal y vertical que con el tamaño de la planta (manufactura de partes, componentes y accesorios en escala eficiente en plantas separadas).

3.1.2 Estrategias de desarrollo orientadas hacia fuera

Los críticos de la SI han argumentado que esta estrategia implicaba una paradójica discriminación a favor de las importaciones y en contra de las exportaciones, que a la larga llevaría a peligrosos desequilibrios externos. Las exportaciones primarias disminuyeron ya que los precios para los productores y los consumidores bajaron y a su vez redujeron el excedente exportable, al desalentar la producción y alentar el consumo. El crecimiento se vio cada vez más limitado por la disminución en la disponibilidad de divisas dando lugar a repetidas crisis cuando se intentó expandir la economía a tasas superiores a las permitidas por el crecimiento del valor de las exportaciones. El ahorro también se limitó a medida que la producción cara, intensiva en capital (maquinaria) elevaba la relación capital- producto. La pérdida de ingresos se da por el alto costo de la producción, disminuyendo el ahorro disponible, generando tasas de interés negativas y procurando la salida de fondos (Little et al, 1975).

A mediados de los años sesenta, estos resultados tan adversos condujeron a la estrategia de desarrollo orientada hacia fuera⁵. Las reformas implicaban dar subsidios a las exportaciones de manufacturas, reducir la protección a las importaciones, aplicar un sistema de mini-

⁴ Los bienes intermedios se refiere a los petroquímicos y acero. Los bienes durables de productores se refieren a la maquinaria y los bienes de consumo durables se refiere principalmente a los automóviles.

⁵ No todos los países cambiaron de estrategia al mismo tiempo. Primero lo hizo Argentina, Brasil y Colombia y más tarde México (Balassa, 1988).

devaluaciones, adoptar tasas de interés positivas e incrementar los precios de los servicios públicos (precios más adaptados a la realidad). Se buscaba dar incentivos similares a la producción para los mercados internos y de exportación (Ibíd.)

Los países de América Latina que reformaron sus estrategias tras iniciar la segunda etapa, otorgaron subsidios a las exportaciones no tradicionales, redujeron la protección a las importaciones tanto mediante la disminución de sus aranceles como mediante la liberalización de las mismas. Sin embargo, como explica Balassa (1988), los países no otorgaron a los exportadores una elección libre entre los insumos nacionales y los importados, ya que para salvaguardar las industrias existentes se les obligó a usar insumos nacionales producidos bajo protección. Para compensar a los exportadores por el exceso de costo resultante y por los efectos de la protección a las importaciones en el tipo de cambio, los gobiernos por lo general les otorgaron a los exportadores subsidios explícitos a la exportación. El grado de discriminación se mantuvo con relación a las exportaciones de los bienes primarios tradicionales que en muchos casos no solo no recibían subsidios sino que estaban sujetos a los impuestos de exportación.

El sistema de incentivos que favoreció a las exportaciones fue determinante en el desempeño de las mismas. Los resultados muestran que los aumentos de precios de las exportaciones debidos a los incentivos de las mismas se asocian a una elevación del volumen de las exportaciones. Además, los incentivos a la exportación se correlacionan positivamente con la participación de las exportaciones en el producto interno bruto y con la contribución de las exportaciones a los incrementos en el producto manufacturero (Balassa, 1988).

La continua sustitución de importaciones tras una alta barrera proteccionista en mercados internos, implicaba la producción de bienes con costos internos cada vez mayores por unidad de divisa ahorrada (Ibíd.). En cambio, la exportación implica incrementar la producción de bienes en los que el país tiene una ventaja comparativa con bajos costos de recursos internos por unidad de divisas. En general, las exportaciones permiten el uso más pleno de la capacidad, lo que reduce los costos aprovechando las economías de escala y contribuyendo a una SI eficiente. Además, las exportaciones conducen a la exposición de la competencia extranjera la cual estimula el cambio tecnológico. Las ventajas anteriormente mencionadas

reducen la relación capital-producto en las actividades de exportación y el ahorro de capital resultante puede usarse para incrementar la producción y el empleo en otras partes de la economía en los países donde la mano de obra no está plenamente empleada. Los mayores ingresos generados por la expansión de las exportaciones crearán mayores ahorros. Así que las menores razones capital-producto y las mayores razones de ahorro aliviarán la restricción impuesta por el ahorro al crecimiento económico y aliviará la restricción de divisas, permitiendo el incremento en la importación de materiales y de maquinaria.

La orientación hacia fuera implica el crecimiento de la participación de las exportaciones en el producto nacional bruto. De acuerdo con algunos autores, la alta participación aumenta la vulnerabilidad de las economías nacionales ante los eventos externos. Como ejemplo de esto último tenemos la crisis petrolera de 1973 y la recesión mundial de 1974-1975. Sin embargo las cifras demuestran que los países con orientación hacia fuera sortearon mejor los efectos de estas crisis que los países con una orientación hacia adentro. La mayor flexibilidad de las economías nacionales de los países que aplicaron una estrategia orientada hacia fuera, es el resultado de aprender a vivir con la competencia extranjera, es decir, permite cambiar la composición de productos de las exportaciones en respuesta a los cambios en las condiciones del mercado mundial. La orientación hacia adentro implica una estructura económica más rígida. Si embargo la SI era una condición previa necesaria para el desarrollo de las exportaciones de manufactura en los países en desarrollo de hoy.

Siendo incuestionable la superioridad de una estrategia orientada a las exportaciones, la pregunta que queda en pie es si el país o países en cuestión deben ser proteccionistas o libremercantistas o una combinación de ambos. Volveremos sobre ese punto En el capítulo 4.

3.1.3 Resultados generales de la Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI)

A pesar de haber sido objeto de fuertes críticas, especialmente por los economistas neoclásicos, y de que el proceso no tuvo la magnitud y profundidad que se observó en otras regiones como es el caso de los países asiáticos, la industrialización por sustitución de importaciones tuvo un papel central en el desarrollo económico de América Latina durante el

siglo XX, los resultados obtenidos fueron notorios y provocaron una significativa transformación de su estructura productiva.

Cuadro 3.1
América Latina: Crecimiento Promedio Anual entre 1950 y 1974

PIB	5.6 %
Ingreso per cápita	2.7 %
Sector manufacturero	6.8 %
Productividad laboral	3.4 %
Productividad total de factores	2.5 %
Formación bruta de capital fijo	6.2 %

Fuente: Benavente *et al* (1996) y Peres *et al* (2000)

El proceso sustitutivo desencadenó la creación y difusión de un gran número de instituciones muy importantes para el desarrollo de la región. La expansión de la base de producción industrial en cualquier sociedad implica un grado de complejidad organizativa y tecnológica mayor. En América latina, muchas empresas fueron generando una serie de tecnologías y un acervo de conocimientos empresariales y técnicos así como hábitos de comportamiento laboral, modos de organización de la producción y mecanismos de interacción social que permitieron elevar la productividad laboral, el acervo de capital y la competitividad internacional ganando participación en los mercados mundiales. De esta manera se fue creando una plataforma de industrialización en donde el Estado era un actor central que tenía como función principal la asignación de los recursos con base en un objetivo social (Katz y Kasacoff, 2003).

Los resultados más importantes medidos a través de los principales indicadores se encuentran en el Cuadro 3.1.

3.1.4 Aprendizaje y capacidad tecnológica en la ISI

La estructura y el comportamiento de las empresas fueron condicionando el sendero de aprendizaje y el desarrollo de la capacidad tecnológica interna de los países de América Latina. En este sentido, es importante conocer las empresas que emergieron una vez avanzado el proceso sustitutivo:

- a) Las grandes empresas públicas, ocupadas en la industria pesada, los transportes y las telecomunicaciones, los sectores de la defensa, etc.,
- b) La pequeña y mediana empresa de propiedad familiar, creadas muchas de ellas por inmigrantes europeos (españoles, italianos, etc.) que conocían de manera parcial algunas tecnologías como era el caso del campo electromecánico o químico. Estas empresas comenzaron a producir localmente equipos de capital relativamente sencillos como motores eléctricos, bombas hidráulicas y equipo agrícola. Para esto se basaban en equipos de capital usados y reparados, en máquinas auto-fabricadas y en copias de diseños de productos europeos o estadounidenses con uno o dos decenios de antigüedad.
- c) Los grandes conglomerados de capital nacional que emergen en la segunda etapa de la ISI y llegan a ser muy importantes después de la crisis de los ochenta. Estas empresas se relacionan principalmente con la explotación de los recursos naturales.
- d) Las subsidiarias locales de empresas transnacionales emergen en los años cincuenta en Brasil, Argentina y México y en los años sesenta y setenta en los países más chicos de la región. Este nuevo tipo de empresa, que en los primeros años se dedicaron a producir para el mercado nacional, introducen cambios importantes al modelo de organización industrial vigente, en la medida en que estas empresas traen consigo nuevos diseños de producto, nuevas tecnologías de procesos y nuevos modos de organización del trabajo. Además estas empresas cambian la morfología y el comportamiento del mercado ya que desplazan a diversas empresas de capital local. El modo de producción de estas empresas correspondía al modelo de producción fordista caracterizado por el establecimiento de grandes plantas que se beneficiaban de la protección de altas tarifas.

También es importante exponer las principales características de estas empresas y el marco en el que se desarrolló el aprendizaje y la creación de la capacidad tecnológica interna.

- a). El tamaño de las plantas industriales. Como regla general no eran mayores al 10% del tamaño promedio de las plantas en los países desarrollados (Katz y Kasacoff, 2003).
- b) Los bienes de capital utilizados eran con frecuencia de segunda mano, autofabricados o correspondían a modelos o diseños muy atrasados comparados con lo que ya se producían en los países más avanzados (Benavente, et al 1996).
- c) Está ampliamente reconocido que el grado de integración vertical de las industrias era bastante alto ya que no existían suficientes proveedores locales de insumos, partes o componentes. Los que existían no cuidaban la calidad ni la entrega a tiempo.
- d) Existía una gran mezcla de productos fabricados mucho mayor a la que pudiera darse en un país maduro. Muy poca especialización.

Como dice Pérez (2001), este conjunto de condiciones iniciales genera oportunidades y obstáculos. Analizaremos más adelante como dentro de las tareas para una inserción exitosa en el nuevo escenario económico, era necesario realizar cambios radicales con relación a nuevas condiciones. Los avances anteriores a 1980 no pueden negarse: muchas compañías crearon departamentos o grupos de ingeniería de procesos, ayuda técnica, planeamiento de la producción, etc., cuyo objetivo principal era generar nuevas fuentes de conocimiento para mejorar el diseño del producto, los procesos de producción, la organización del trabajo, las técnicas de control de calidad, etc. Gradualmente las mejoras en la calidad y la disminución en la demanda interna, fueron llevando a las empresas a enfrentar el comercio externo aunque puede decirse que su vocación no fue precisamente la exportación como ocurrió con los países asiáticos, dadas las exigencias de sus gobiernos y la férrea idea de excelencia nacional en el plano de la producción manufacturera de alto contenido de refinación tecnológica (Katz 1976).

3.1.5 Agotamiento del modelo de Sustitución de Importaciones

A pesar de los resultados ya explicados en la sección anterior, los crecientes desequilibrios macroeconómicos y las marcadas insuficiencias dinámicas de las economías de la región durante el período, llevaron al agotamiento de este estilo de desarrollo. Se destacan cuatro tipos de ineficiencias dinámicas, las cuales citamos a continuación (Sztulwark, 2005):

- a) El proceso de industrialización no generó ventajas comparativas que permitieran modificar la composición del comercio exterior tradicional. Se convirtió en un modelo anti-exportador.
- b) Las tecnologías importadas ni de innovación original generaron suficiente capacidad endógena para que la región participara plenamente en el proceso de difusión de conocimientos en forma global.
- c) El desequilibrio fiscal y el creciente endeudamiento externo agravaron la vulnerabilidad externa.
- d) Poca transparencia en la asignación de los recursos, que generó conductas empresariales rentísticas acompañadas de falta de eficiencia. Se favorecieron en muchas ocasiones empresas que no necesitaba el apoyo, como las grandes empresas transnacionales y los grandes grupos privados nacionales.

3.2 Los efectos de la crisis de la deuda y el nuevo sendero de desarrollo

La crisis de la deuda irrumpió en América Latina cuando eran claras las dificultades para proseguir con el modelo sustitutivo y cuando emergían importantes cambios en la estructura económica mundial como la revolución tecnológica, la globalización del capital financiero, el nuevo papel de las empresas a nivel global y una nueva estructura institucional que, en conjunto, marcaban para América Latina un nuevo sendero evolutivo. La crisis de la deuda marca, entonces, una línea divisoria en la historia del desarrollo de América Latina., (Sztulwark, 2005).

Como consecuencia de una serie de causas externas e internas, emerge en la región un Nuevo Modelo Económico (NME) que enfatiza el libre juego de las fuerzas del mercado tanto nacional como internacional. La liberalización comercial, la desregulación de la actividad económica, la privatización de activos productivos del sector público y la estabilidad macroeconómica conformaban en términos generales las recomendaciones o estrategias del

Nuevo Modelo Económico.⁶ Se esperaba que esta nueva experiencia política y económica solucionara los problemas de inflación, déficit en la balanza de pagos, incremento de la deuda externa, ineficiencia y carencia de competitividad internacional, que aquejaban a la región en este período, (Benavente *et al*, 1996). Una importante característica de este proceso es la pérdida de autonomía de los Estados de América Latina.

3.2.1 Obstáculos para una reconversión competitiva en América Latina⁷

El pasaje del modelo de industrialización mediante la sustitución de importaciones al nuevo modelo económico es la transición de un paradigma obsoleto a uno nuevo (Pérez, 1992). La noción Schumpeteriana de “destrucción creativa” está implícita en todas las transformaciones productivas, sociales, organizativas e institucionales: viejas formas de organización de la producción fueron dejadas de lado, no en general por iniciativa de los empresarios, sino porque los cambios en el entorno producidos por la liberalización y apertura así lo inducen (Rivera, 1985). Lo que define las exigencias generales del cambio al que deben adaptarse los países en desarrollo son las características del nuevo patrón tecnológico, que desplaza al que había regido hasta entonces e impone sus principios de sentido común organizativo a todos los niveles, desde la empresa hasta el Estado. En otras palabras, los resultados se van forjando en el proceso de cambio y en la asimilación del nuevo paradigma tecnológico (Pérez, 1992).

Como se ha expuesto en el primer capítulo, todos los períodos de transición o todas las revoluciones tecnológicas, ofrecen oportunidades para dar un salto en el desarrollo (Pérez 2001), Tenemos el ejemplo de los tigres asiáticos que partiendo de atrás están a punto de

⁶ Estas reformas se conocen como el Consenso de Washington y fueron acordadas por el Fondo Monetario Internacional y el Tesoro de los Estados Unidos durante la década de los ochenta y principio de los 90. Este modelo recibió diferentes nombres: programa de ajuste estructural, modelo neoliberal y finalmente el NME. Lo que debe ser enfatizado es que la lógica y el contenido de las reforma planteadas en el NME tenían como principales objetivos restablecer la eficiencia económica y el crecimiento a largo plazo permitiendo a los mercados, más que a los gobiernos, la dirección de la asignación de recursos.

⁷ . En lo que sigue nos apegamos a la exposición de Pérez (1992) que evalúa el legado contradictorio de la SI; se citan explícitamente solo los párrafos más relevantes.

convertirse en países desarrollados. Cada cinco o seis décadas, se da una revolución tecnológica que trae consigo una ola de nuevas tecnologías aplicables a la modernización de cualquier sector, incluso el más tradicional o maduro, trae también la renovación de viejas prácticas gerenciales que se convierten en conocimiento abierto y accesible para los recién llegados y para los más avanzados, la necesidad de entrar en un proceso de re-aprendizaje, reciclaje y renovación (Ibíd.).

Como dice Pérez, las ventanas de oportunidad que nos ofrecen estos períodos de transición son temporales y diferentes para cada país. El nivel productivo existente, la calidad del capital humano y el acceso a la información mundial son determinantes para su aprovechamiento. Sin embargo, lo que define el avance que se logre o incluso el retroceso, son las condiciones sociales, políticas e ideológicas predominantes en cada país. En la mayoría de los países de América latina hay una plataforma favorable de partida, pero la inercia social y la rigidez ideológica ha frenado el aprovechamiento de esas oportunidades.

Teóricamente, la tarea de reconversión comienza con una correcta reestructuración competitiva teniendo en cuenta que las condiciones para acceder con éxito al mercado han cambiado significativamente: están basados en el conocimiento y están orientados hacia el usuario. De acuerdo con Carlota Pérez (1992), para lograr la exitosa reconversión de una economía, es necesario que ésta ocurra simultáneamente en todos los niveles pertinentes, es decir, es de tipo sistémico e implica una gama de cambios relacionados con la modernización de las empresas, la forma de interactuar con el entorno, la modernización de la infraestructura y del sistema educativo y finalmente, la especialización estratégica. Veremos a continuación como en América Latina el legado de la ISI ha dificultado que se realicen con éxito estos cambios.

3.2.1.1. El cambio de paradigma y la modernización de las empresas

Las nuevas condiciones de los mercados mundiales exigen que las empresas realicen internamente cambios acordes al nuevo paradigma. La modificación de los productos y los procesos mediante nuevas tecnologías, la nueva gestión de la empresa basada en la flexibilidad

productiva y organizativa, cambio técnico constante, relaciones de cooperación, calidad creciente y adaptación al usuario son algunas características de la empresa de hoy. Las modificaciones abarcan desde las formas de dirigir, las ideas sobre la estructura de la empresa, el tamaño de la empresa, hasta el estilo de operación y la conducta hacia el personal.

En América Latina, las empresas deben realizar el cambio en la tecnología, en la organización y en los mercados al igual que lo hacen las empresas de los países avanzados, sólo que la transición debe realizarse sin la protección y los subsidios del Estado. Competir en mercados abiertos, ganar confianza en sí mismas y comenzar a conducirse en forma emprendedora e innovativa no ha sido una tarea fácil para las empresas de América Latina.

Los hábitos gerenciales desarrollados durante la SI no facilitaron el éxito de la transición. Como señala Pérez, la dependencia del Estado se convirtió en una conducta racional para maximizar la rentabilidad de las empresas; la política del Estado era la que determinaba la vida o la muerte de la empresa y su crecimiento. No era la productividad de la empresa, la calidad de sus productos, ni la buena gestión lo que marcaba la diferencia a nivel de las ganancias. Una mayor protección, subsidios más altos o la obtención de mercados cautivos tenían mayor impacto que los esfuerzos en tecnología, entrenamiento de personal o estrategias de mercado (Ibíd.).

La pasividad tecnológica es otra característica de las empresas en el período sustitutivo. Era muy común que las empresas realizaran copias de las plantas del proveedor de la licencia pero con baja productividad (Pérez, 1992). Dado que los mercados internos eran insuficientes, las plantas operaban un alto grado de capacidad ociosa. Compraban el equipo con la asistencia técnica para aprender a operar de forma rutinaria. La protección arancelaria garantizaba un mercado interno, a pesar de la mala calidad y de los altos precios. Las políticas tenían como objetivo aumentar el volumen de producción y de empleo y privilegiaban la ampliación de planta, más que la inversión en tecnología o mejoramiento. Las fases de producción implementadas eran las más simples en términos de requerimientos de calificación, por lo que el entrenamiento de personal no era la norma.

Katz (2003) subraya que el bajísimo nivel de gastos en investigación y desarrollo o ingeniería dentro de la industria, manifestaba la pasividad tecnológica y la dependencia recurrente y rutinaria de las tecnologías externas. Por lo general, no había interés en contar con servicios tecnológicos locales porque las ganancias no dependían de la capacidad de competir ni del dominio tecnológico.

Para enfrentar la competencia internacional, las empresa requieren una red de apoyo pero diferente a la que tenían en el período de la SI. Requieren respaldo económico para tareas específicas y planeadas, no rutinarias, y requieren el financiamiento de intangibles, como asesoría, software, servicios técnicos, actividades de mercadeo, etc. Hay acuerdo entre numerosos autores que los bancos no tienen interés ni experiencia en brindar ayuda a las empresas orientadas a la innovación.

3.2.1.2 Interactuar con el entorno

Si las empresas funcionan como unidades aisladas es muy difícil competir en las condiciones actuales. La empresa moderna funciona como un sistema abierto, en permanente interacción con proveedores, clientes y competidores. Autores como Porter han puesto de manifiesto en la literatura del tema que la empresa actual busca concentrarse en lo que son sus áreas de más destreza o en donde se tiene una ventaja competitiva y dependerá de otras empresas para el suministro de insumos complementarios. La globalización implica la existencia de redes complejas mediante las cuales las empresas deben interactuar y desarrollar sus actividades a través de alianzas con sus proveedores, con clientes competentes e incluso con sus competidores para lograr economías de escala en investigación, servicios técnicos, entrenamiento, financiamiento, sistemas de comercialización internacional, etc.

La relación entre productores finales y proveedores se desarrolló bajo la ISI de forma muy diferente. Las empresas locales eran usualmente forzadas a comprar los insumos o bienes de capital en el mercado interno sin importar su precio o su calidad (Fajnzylber, 1983). El estado no ejerció presión alguna para mejorar la productividad de dichos insumos o su calidad. Cuando se liberaliza el comercio, el primer impulso es recurrir a la importación y olvidarse de los insumos locales (Ibíd.). Lo anterior dificultó la formación de redes y el aprovechamiento de ventajas, especialmente en recursos naturales que brindaban la posibilidad de crear cadenas completas de transformación.

Esta desconfianza en los proveedores locales y su falta de madurez productiva llevó a una integración vertical excesiva. En el período sustitutivo existían grandes plantas en donde se combinaban procesos complejos con procesos sencillos sin que se logaran economías de escala en ninguno de los dos. De esta manera no se podía generar ningún tipo de experiencia o especialización, por el contrario, se fue conformando un tipo de empresa sin una cultura tecnológica como la que se requiere actualmente para poder competir internacionalmente.

La relación con los proveedores de tecnología externa fue una relación simple con vendedores de tecnología como si fuera un bien de capital. La asistencia técnica era un insumo más que en ningún caso incluía la posibilidad de garantizar el aprendizaje. Los proveedores no eran vistos como posibles socios o fuentes de mercado y la tecnología no constituía una herramienta para competir exitosamente con otros agentes.

3.2.1.3 La modernización de la infraestructura y de los recursos educativos.

La calidad del espacio que rodea a las empresas es muy importante para desarrollar su potencial competitivo. Garantizar la calidad y la puntualidad del producto en manos del usuario depende en muchas ocasiones de servicios como, telecomunicaciones, vías, puertos y sistemas de transporte en condiciones ideales. Además, el proceso de innovación puede resultar muy costoso si no se cuenta con el buen suministro de servicios de información y técnicos o de laboratorios de ingeniería e investigación. En América Latina, los gobiernos dejan de garantizar la prestación de estos servicios y las empresas se ven obligadas a duplicar sus esfuerzos para elevar la calidad de la infraestructura física y técnica.

Con relación al sistema educativo, las barreras ideológicas representan un obstáculo muy significativo. La transformación depende como nos dice acertadamente Carlota Pérez (1992), en la modernización de los educadores mismos. Pero los incentivos en el que se apoyan los educadores en relación a sueldos, condiciones laborales, reconocimiento social, dotación de edificios, bibliotecas, etc., no son los ideales en la mayoría de los países de América Latina. En el período de ISI, se dio importancia al acceso masivo a la educación como medio de movilidad social pero se descuidó la calidad de la educación en todos los niveles hasta caer en niveles de deterioro considerados hoy como críticos (Pérez, 1992).

En el período anterior, la educación técnica y la capacitación no tenían relación alguna con el sistema productivo y los estudiantes perdieron interés por estas carreras. Los ingenieros verdaderamente capacitados se les hacía difícil encontrar trabajo y una remuneración acorde con su capacitación. Las empresas no consideraban esenciales a estos técnicos para la obtención de ganancias. La reestructuración que requiere el sistema educativo debe abarcar todos los niveles y toda la estructura completa. El gobierno y las empresas tienen la doble tarea de enfrentar las deficiencias que hasta el día de hoy las aqueja.

3.2.1.4. Especialización estratégica.

Carlota Pérez enfatiza que la competencia internacional se caracteriza cada vez más en mercados segmentados y cambiantes, sometidos al cambio tecnológico. Por esta razón es importante para las empresas y para los países enfocar los esfuerzos hacia un determinado producto o proceso, logrando con ello mayor experiencia y conocimiento, que a su vez se traduce en una mayor flexibilidad y capacidad de innovación. Si nos referimos a las redes, el beneficio de la especialización también es muy amplio en el sentido de que permite mantenerse actualizado con los cambios del mercado o tomar la iniciativa con relación a ellos. Cada empresa, al especializarse en un segmento específico, recibe apoyo técnico del ambiente que la rodea de manera indefinida y cada vez de mayor calidad. La posibilidad de formar alianzas con empresas extranjeras puede depender del conocimiento acumulado que la empresa tenga en un determinado oficio o en un área específica.

En este sentido el legado de la ISI no ha sido nada favorable. Las empresas pretendían abarcar mucho y los esfuerzos productivos no podían concentrarse o especializarse en un segmento o área determinada. Los países de América Latina produjeron una gran gama de productos fabricados internamente y similares entre los mismos países. Es difícil crear redes integradas alrededor de un producto o que se complementen dadas estas circunstancias.

El hecho de considerar la manufactura como el motor del crecimiento restó oportunidad a los productos primarios y a los servicios que son sectores que requieren también alta tecnología, y habilidades especiales teniendo en cuenta que son sectores capaces de generar al-

tos rendimientos. Como nos recuerda Pérez, el carácter moderno o tradicional de un sector no está en su naturaleza intrínseca sino en cómo es enfocado desde el punto de vista organizacional y tecnológico. Cualquier actividad de cualquier sector puede ser mejorada o modernizada de tal manera que las alternativas y las oportunidades de crecimiento dinámico son increíblemente amplias.

3.3 La reconversión Productiva y los sectores líderes

A pesar de que el programa de reformas fue general para todos los países de la región, el tratamiento de la reconversión y la transformación desde el punto de vista macroeconómico han ido ocurriendo en ellos de manera y a ritmos muy diferentes y los resultados también han sido diversos. Es importante tener en cuenta que las medidas de estabilización macroeconómica y la reforma estructural fueron aplicadas por sociedades que difieren en su madurez económica, en sus instituciones y aun, aunque en menor grado, en la organización social de la producción. Benavente (1996) y Balassa (1998) sugieren la importancia de factores como la estructura productiva anterior, el tamaño del país, la dotación de factores, la localización geográfica y las relaciones especiales de comercio, entre otros, como factores que influyen en la manera de posesionarse de las estrategias o beneficiarse del NME.

De acuerdo con los resultados obtenidos, el análisis de la reconversión se realizará en dos períodos: de 1980 a 1998 que incluye la crisis y la estabilización y de 1998 a 2005, el período posterior a las reformas.

3.3.1 Indicadores Macroeconómicos y cambio estructural de 1988 a 1998

En términos generales y teniendo en cuenta las diferencias entre países, podemos observar en la región cambios desde el punto de vista macroeconómico a través de algunos indicadores como se muestra en el cuadro 3.2. El resultado más significativo es la reducción de la inflación, la cual cayó de tres dígitos a finales de los ochenta a 10.2 % en 1998. Las exportaciones y las importaciones crecieron más rápido en los 90 que en las tres décadas de ISI y la participación de la formación bruta de capital también siguió un rumbo ascendente. Sin

embargo, es importante anotar que la recuperación no ha sido completa dado que la tasa de crecimiento del PIB es muy baja durante todo este período. Se pueden agregar otros resultados desfavorables tales como el bajo crecimiento del empleo, la pobre dinámica del factor total de la productividad, la peor distribución del ingreso registrada en el mundo y la gran variabilidad entre los países de la región (Benavente *et al*, 1996).

Cuadro 3.2
Indicadores Macroeconómicos para América Latina
1980-1998

	1980/85	1985/90	1990	1992	1994	1996	1998
Crecimiento del PIB	0.4	1.6	-0.2	3.2	5.6	3.5	2.5
Índice de precios al consumidor	131.7	686.5	188.8	426.7	337.6	18.5	10.2
Crecimiento de las Exportaciones	5.5	5.2	6.0	7.1	10.7	11.3	7.8
Crecimiento de la importaciones	-6.5	4.8	10.8	18.6	14.3	11.6	10.4
Formación bruta de capital fijo/PIB	19.0	17.2	18.2	19.1	20.5	19.3	21.2

Fuente: Elaboración propia con base en la CEPAL, Anuario Estadístico para América Latina, 1999 y Peres *et al*, 2000 pág. 1547

La estructura económica de América Latina se presenta como un todo de acuerdo a su evolución sectorial y de acuerdo a su participación en el PIB (Cuadro 3.3).

En la primera mitad de la década de 1980 el sector manufacturero perdió peso y luego permaneció estancado por más de 10 años. La recuperación solo se ve a partir de los noventa aunque parcialmente, ya que sigue presentando grandes altibajos, confirmando así su tendencia a perder participación dentro de la estructura económica de la región. Kats (1996) afirma que el bajo grado de cambio estructural entre 1980 y 1990 se debió a que la inversión en manufactura estuvo fuertemente influenciada por la inseguridad con relación a la situación macroeconómica especialmente relacionada con el tipo de cambio.

Cuadro 3.3
América Latina: Evolución sectorial del PIB
1974-1998 (Porcentajes)

PIB por Actividad Económica	1974 -1980	1980-1990	1991	1993	1995	1997	1998
1. Agricultura, caza, silvicultura y pesca	3,5	2,2	2,4	3,7	7,9	3,4	3,2
Industria							
2. Explotación de minas y canteras	4,3	2,7	4,1	8,2	13,0	13,2	2,6
3. Manufactura	6,7	0,4	3,5	5,5	4,3	10,2	1,0
4. Construcción	5,1	-2,4	7,3	12,1	-3,3	14,1	3,2
Servicios Básicos							
5. Electricidad, gas y agua	9,1	5,1	5,2	8,5	11,3	9,8	2,8
6. Transportes, almac. y comunicaciones	6,0	3,3	5,1	11,0	11,0	15,5	5,5
Otros Servicios							
7. Comercio, restaurantes y hoteles	5,9	0,2	5,5	7,5	1,8	11,7	2,4
8. Establecimientos financieros, seguros	6,4	2,2	3,7	6,0	4,3	7,3	3,3
9. Servicios sociales y personales	6,2	2,2	2,6	5,5	2,6	5,1	2,3
PIB TOTAL	5,1	1,2	4,2	7,6	5,5	9,3	2,4

Fuente: Elaboración propia con base en la CEPAL, Anuario Estadístico para América Latina, 1999 y Benavente *et al* (1996, 55)

En los ochenta la minería y la agricultura perdieron participación pero a partir de los noventa han mantenido un crecimiento constante y han comenzado a elevar su importancia relativa. En 1995, la agricultura creció a tasas mayores del promedio de PIB (7.9%). En cuanto a los servicios básicos como electricidad, gas y agua y el sector de transportes y comunicación de 1980 a 1997, presenta tasas de crecimiento significativas con relación al resto de los sectores. En este sentido, entre 1980 y 1997 se observa una positiva reorientación de la estructura productiva regional hacia los recursos naturales y los servicios básicos. Peres (2000) muestra que la interacción entre la privatización, el nuevo marco regulatorio y los rápidos cambios tecnológicos llevaron a un fuerte dinamismo en el sector de las telecomunicaciones, minería, y el sector eléctrico. A pesar de que las estructuras de mercado difieren entre los países, el incremento en la inversión realizado principalmente por las empresas multinacionales y las nuevas facilidades de producción debidas a la tecnología, han llevado a que dichos sectores estén alcanzando niveles de crecimiento por encima del crecimiento promedio del PIB.

3.3.1.1. Comportamiento del sector industrial

Si nos detenemos en el sector industrial, podemos observar que a partir de los ochenta, las tasas de crecimiento, su estructura y las características de su inserción internacional se han modificados de forma significativa. Las exportaciones industriales, han mantenido un ritmo ascendente desde los años setenta, como vimos en la sección anterior, dadas las políticas de crecimiento hacia fuera. Sin embargo, el incremento de las importaciones fue aún más rápido, llevando a un deterioro del balance comercial en la región. (Cuadro 3.4).

Katz (2000), destaca tres aspectos por los que el sector industrial presenta grandes cambios a partir de los años ochenta: a) la caída de la demanda interna debida a las políticas de estabilización macroeconómica que deteriora la competitividad internacional y ocasiona la desaparición de muchas empresas ; b) la crisis de la deuda reforzada por el alza en la tasa de interés y la reducción del financiamiento externo y c) el desplazamiento de la frontera tecnológica internacional a partir del descubrimiento y difusión de nuevos productos y procesos productivos basados en los microprocesadores y el control numérico que incremento la brecha tecnológica entre los países de la región y los países desarrollados.

En los años ochenta entró en producción en América Latina una nueva generación de plantas industriales con alta densidad de capital y dedicadas al procesamiento de materias primas y recursos naturales que ha ganado participación tanto en la producción manufacturera total como en las exportaciones del sector industrial. Los recursos naturales han sido claves en el desarrollo de otros sectores y en la reestructuración de la producción de la mayoría de los países de la región a partir de los años ochenta. Nos referimos a las industrias productoras de “commodities”⁸ y de algunos servicios asociadas a ellas como es el caso del sector de transporte y comunicaciones. En el Cuadro 3.4 se observa que la participación de las exportaciones de productos primarios hasta 1988 representaba la mitad del total de las exportaciones de bienes y a partir de esta fecha, comienza un ritmo descendente. La participación de los productos industriales mantiene un incremento constante gracias a la gran participación de las exportaciones basadas en recursos naturales y en tecnología media y baja.

⁸ El concepto se aplica tanto a bienes primarios como industriales, haciendo hincapié en que son no diferenciados; si son industriales pueden ser intensivos en escala, pero con tecnología madura y si se venden en el mercado internacional enfrentan una fuerte competencia, que por lo general los despoja de la renta económica.

Con relación al comportamiento de las exportaciones industriales en América Latina, Peres y Reinhardt (2000) hacen énfasis en dos grandes patrones de desarrollo industrial, uno al Norte de Panamá y otro al Sur. El modelo de exportaciones emergente al norte de Panamá está basado no solo en las ventajas comparativas de mano de obra poco calificada sino en ventajas geográficas dada la proximidad con los Estados Unidos. El cambio estructural en respuesta a estos factores, ha sido muy extenso. Es este el caso de México y los países de Centro América que han enfatizado sus ventajas geográficas y de fuerza de trabajo más que el incremento en las exportaciones derivado de sus recursos naturales. Principalmente la maquila (ropa, partes de automóviles y electrónicas) y las exportaciones de motores para vehículos (México) se han incrementado en forma importante desde 1980, tanto en términos absolutos como en su participación en el total de las exportaciones y lo que hay detrás de este aumento es la inversión extranjera directa principalmente proveniente de los Estados Unidos.

Cuadro 3.4
América Latina: Exportaciones e Importaciones de Bienes
Según Categorías (1987-1998)
(Porcentajes)

	1987	1988	1990	1991	1993	1994	1995	1997	1998
Exportaciones									
Productos Primarios	50,9	43,1	49,1	43,1	32,5	32,4	30,8	30,8	26,6
Bienes Industrializados	48,1	55,8	49,8	55,5	66,1	65,7	67,2	66,3	71,8
Basados en recursos naturales	22,4	25,6	22,0	24,4	21,3	21,1	22,6	18,8	18,4
De baja tecnología	9,0	10,7	9,6	10,3	13,6	12,5	12,1	12,2	12,9
De tecnología media	14,5	17,0	15,6	17,8	23,2	23,3	23,8	24,5	26,6
De alta tecnología	2,2	2,5	2,6	3,0	7,9	8,7	8,7	10,7	13,9
Otras Transacciones	1,0	1,1	1,2	1,4	1,4	1,7	1,7	2,9	1,6
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Importaciones									
Productos Primarios	20,4	18,8	18,6	15,8	10,8	10,3	10,2	10,2	9,0
Bienes Industrializados	78,5	78,6	76,8	77,9	83,3	84,2	86,1	87,4	88,5
Basados en recursos naturales	20,0	19,7	19,8	19,1	17,3	16,8	18,3	16,2	15,5
De baja tecnología	8,3	8,7	10,0	11,0	13,9	13,8	14,0	14,5	14,8
De tecnología media	36,4	37,1	34,1	34,8	36,5	37,0	37,6	38,9	39,1
De alta tecnología	13,8	13,0	12,9	13,1	15,6	16,6	16,2	17,8	19,0
Otras Transacciones	1,0	2,6	4,6	6,2	5,9	5,4	3,5	2,4	2,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: CEPAL, Panorama de la inserción internacional de América Latina y el Caribe, 2004

Por otra parte, en Sur América estos factores han sido insignificantes y la respuesta a la apertura comercial ha sido principalmente determinada por la dotación de recursos naturales, por las diferencia en las condiciones iniciales de industrialización (nivel de industrialización antes de la reforma) y por el impacto de los acuerdos sub-regionales al libre comercio (MERCOSUR, Comunidad Andina, etc.)

Sin embargo, los países más grandes de América del Sur, Brasil y Argentina, han tenido un comportamiento diferente en comparación con México. Brasil, por un lado no ha presentado grandes cambios en sus exportaciones en el periodo 90-96, un período marcado por la inestabilidad macroeconómica y Argentina, por el otro, si presentó una gran disminución de las exportaciones del sector agrícola y un incremento en las exportaciones de petróleo y en partes automotrices en los noventa, para mantener la participación del mercado sub-regional más que exportar fuera de la región. En el resto de los países de América del Sur, los patrones de exportación estaban basados en: alimentos, confecciones, petróleo y otras materias primas y manufacturas livianas.

Estos diferentes patrones de desarrollo que han cobrado más importancia a partir del NME, fueron realmente una continuación a la tendencia que comenzó antes de la reforma (Katz 2000). El crecimiento en las exportaciones industriales basadas en recursos naturales comenzó en los setenta y fue consecuencia no sólo de la dotación de recursos naturales sino también de políticas para promover la diversificación industrial bajo el modelo de SI. El impacto de las exportaciones en ambas regiones, no puede atribuirse solamente al NME. Los factores pre-existentes y algunos factores externos han influido en estos resultados.

El papel de las empresas nacionales y extranjeras con relación al NME es bastante amplio. Abarca tanto el sector de exportación basados en firmas intensivas en mano de obra, que se espera sea el motor del crecimiento económico, como las empresas nacionales dedicadas a las telecomunicaciones y bienes intermedios (herramientas y materias primas que requieren un nivel de tecnología media) que son la clave de la dinámica competitiva de la región.

Los grandes conglomerados nacionales y las subsidiarias de las empresas multinacionales han sido los agentes más dinámicos en la región. Los grandes conglomerados nacionales han reaccionado al NME, reorganizando y modernizando sus actividades, estrechando sus relaciones internacionales a través de la asociación con empresas extranjeras, orientando una parte importante de su producción hacia el mercado externo y organizando y llegando a ser parte de las cadenas globales de producción. La tendencia principal de estas empresas es la especialización, la modernización de la producción incorporando equipo importado y desarrollando capacidades financieras y de gestión relativamente sofisticadas.

La respuesta del lado del empleo a las nuevas reformas ha sido débil, con excepción del sector servicios. Una característica del sector agrícola ha sido el desplazamiento de la mano de obra hacia otros sectores. El cultivo de la tierra ha disminuido y además se han incrementado procesos de producción intensivos en capital, lo que lleva a disminuir la oferta de trabajo en este sector. El total del empleo agrícola en América Latina se ha visto fuertemente afectado por la disminución de la fuerza de trabajo registrada en Brasil en los años 90. (Ver cuadro 3.5)

Cuadro 3.5
América Latina: Participación sectorial del empleo 1970-1997
(Porcentajes)

	1970	1980	1990-92	1995-97
Agricultura	40,8	32,2	28,3	23,6
Industrial	23,1	25,8	22,7	21,3
Servicios	36,0	42,0	49,0	54,9

Fuente: Peres y Reinhardt (2000, 1556)

El crecimiento del empleo industrial a partir de 1980 ha sido muy bajo. En el período de la crisis en 1980 las firmas tuvieron que reducir costos a través del recorte tanto de la inversión como del empleo. Posteriormente vino un período de mucha incertidumbre y las firmas actuaron con mucha cautela manteniendo su política de reducción de costos a través de la reorganización de los procesos de producción, reducción en los inventarios y diversificación de productos.

Katz (2000) encuentra que la productividad de la manufactura se incremento en muchos países de América Latina en los años de 1990 y coincide con una importante disminución del empleo. Sin embargo, si analizamos el comportamiento del empleo entre los diferentes países encontramos que en Centro América y en México se ha incrementado en las industrias de ensamble (maquila), pero en los países de América del sur, con excepción de Chile y Perú, las tasas de crecimiento del empleo han sido muy bajas.

Una expectativa muy importante del NME era el crecimiento del empleo y de acuerdo con los resultados no ha sido así. Existen algunas explicaciones a este respecto: a) la caída del precio del capital, mayor que la del precio del trabajo. A pesar de que la protección a las importaciones de bienes de capital no fue particularmente muy alta en muchos países durante la ISI, la liberalización del comercio hizo bajar el precio de las importaciones de bienes de capital en muchos países en la década de 1990. Mientras que la tasa de interés ha sido alta en la región, el precio de los equipos electrónicos ha caído vertiginosamente en el mercado mundial. b) Las firmas han respondido más a la necesidad de incorporar nuevo equipo computarizado, que a los cambios en los precios relativos de los factores. c) En los países del sur, la nueva inversión se dirige primeramente a los sectores intensivos en capital, y ha disminuido en sectores intensivos en mano de obra como ropa o zapatos. Como anotábamos anteriormente, en estos países la expansión de la producción industrial se ha basado en las actividades de procesamiento de recursos naturales que son más intensivas en capital que en mano de obra (Peres, *et al.* 2000).

En el cuadro 3.5 se observa como el crecimiento del empleo se ha concentrado en el sector servicios y ha disminuido en el sector agrícola. En la década de 1990, la creación de empleo recayó en un 95% en el sector servicios. En particular, el 70% de los nuevos trabajos fueron creados en comercio, hoteles y restaurantes y en servicios sociales, comunales y personales donde la productividad y los salarios son más bajos que en la industria y en otros servicios como las telecomunicaciones y la banca. Además, la creación de nuevas fuentes de trabajo tuvo lugar a través del empleo informal y de microempresas.

El despliegue de las experiencias tanto de las empresas nacionales como de las extranjeras con relación al NME es bastante amplio. Abarca tanto el sector de exportación basados en

firmas intensivas en mano de obra, que se espera sea el motor del crecimiento económico y las empresa nacionales dedicadas a las telecomunicaciones y bienes intermedios (herramientas y materias primas) que son la clave de la dinámica competitiva de la región.

En este nuevo sendero de desarrollo las economías han evolucionado, pasando de tener miras puramente nacionales y dominadas por la presencia del Estado, a un proceso mundial y orientado hacia el mercado. Las reformas económicas estuvieron encaminadas a la estabilidad macroeconómica, la reducción de la inflación y al aumento de los gastos sociales. El fin último sería el crecimiento, la disminución de la pobreza y el empleo y los resultados obtenidos no evidencian que los objetivos se hayan cumplido.

3.3.2 Indicadores Macroeconómicos de 1998 a 2005

Los resultados macroeconómicos que presenta América Latina a partir de 1998 son bastante irregulares, especialmente hasta el 2003 (Cuadro 3.6). A partir de allí, comienza a exhibir signos de recuperación. En el 2002, por efectos de la recesión mundial la región sufre una fuerte contracción que se refleja en un descenso de 0.5% del PIB y por segundo año consecutivo el descenso del PIB per cápita. Los países más afectados durante este año fueron Argentina, Uruguay, la industria maquiladora en México y Venezuela, aunque prácticamente todos los países mostraron un escaso crecimiento, en la gran mayoría de ellos inferior al 2%. (CEPAL, 2003)

Tras ocho años de declinación de la inflación, en el 2002 subió al 12.2%, el doble de la que presentó en el 2001 y el desempleo abierto llegó a 9.1%, el nivel más alto de la historia latinoamericana, que supera incluso los peores registros de la “década perdida”, (CEPAL, 2003).

La desaceleración de la economía mundial en el 2001, que continuó manifestándose en el 2002, la caída del precio de los commodities industriales, la salida de capitales y la poca inversión extranjera son algunos de los factores que se vinculan con esta fuerte recesión económica experimentada por América Latina en el 2002.

En 2004, la actividad económica mundial se aceleró permitiendo el crecimiento del comercio, especialmente para los países de América Latina. Estados Unidos y China son los motores de esta expansión que incidió en el aumento de los precios de los productos básicos (commodities) y que benefició a varios países, en especial de América del Sur, pero perjudicó a las economías deficitarias en materias primas de Centroamérica y el Caribe.

Cuadro 3.6
Indicadores Macroeconómicos para América Latina
1998-2007

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Crecimiento del PIB	2.5	0.2	3.9	0.3	-0.5	2.1	6.2	4.6	5.5	5.6
PIB Per Cápita	0.6	-1.3	2.2	-1.1	-1.8	0.8	4.8	3.3	4.2	4.3
Índice de precios al consumidor	10.2	9.7	9.0	6.1	12.2	8.5	7.4	6.1	5.0	6.1
Crecimiento de las Exportaciones	7.8	4.6	18.9	-5.0	7.2	3.6	12.5	8.4	7.3	12.3
Crecimiento de la importaciones	10.4	-4.2	15.5	-2.7	-2.2	1.2	15.3	11.9	13.4	18.0
Formación bruta de capital fijo/PIB	21.2	19.7	19.8	19.3	17.7	17.3	18.5	19.6	21.0	na

Fuente: Elaboración propia con base en el Anuario Estadístico de la CEPAL, 2002 y 2006 y Notas de la CEPAL, Enero de 2008.

3.3.2.1 Auge de los commodities industriales

A partir del 2004 y hasta el 2007 América Latina ha logrado un crecimiento continuó del PIB. Este resultado está vinculado al proceso de industrialización en los países de menor desarrollo relativo de Asia, en particular China e India, el que ha producido un cambio estructural en la demanda mundial a favor de los productos primarios y de los commodities industriales que la región produce.

Cuadro 3.7

AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: PRECIO DE LAS PRINCIPALES EXPORTACIONES PRIMARIAS

Producto	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Alimentos									
Azúcar	9,0	6,3	8,2	8,6	6,9	7,1	7,2	9,9	14,8
Carne	78,3	83,1	87,8	96,6	96,3	96,8	114,0	118,7	115,8
Trigo	129,4	115,2	119,2	129,9	151,5	150,4	160,6	158,3	200,4
Maíz	102,8	92,6	90,0	91,0	100,5	107,0	112,4	98,9	123,1
Arroz	305,5	249,1	203,8	172,7	191,7	199,5	245,7	287,7	303,5
Bebidas									
Café	142,8	116,4	102,6	72,2	65,3	67,3	84,2	117,0	118,4
Té	249,9	232,4	248,1	198,1	179,2	194,2	198,3	216,4	241,7
Cacao	76,2	51,7	40,3	49,4	80,7	79,6	70,2	69,8	72,2
Aceites y semillas oleaginosas									
Aceite de soya	625,9	427,3	338,1	354,0	454,3	553,9	616,0	544,9	598,8
Aceite de palma	671,1	436,0	310,3	285,7	390,3	443,3	471,3	422,1	478,3
Aceite de grano de palma	686,7	694,0	443,5	308,1	415,8	458,8	648,1	627,0	581,1
Soya	242,8	201,7	211,8	195,8	212,7	264,0	306,5	274,8	268,7
Materias primas									
Pulpa de madera	508,8	500,1	664,6	518,7	452,2	521,4	634,5	636,2	701,3
Tabaco	151,4	140,7	135,6	135,6	124,5	120,1	124,3	126,6	134,7
Caucho	118,6	105,0	115,1	103,0	136,6	188,5	220,5	250,3	335,1
Lana	152,6	125,4	127,5	150,8	256,6	299,0	251,0	240,7	245,3
Algodón	65,3	53,1	59,2	48,0	46,2	63,4	61,4	54,2	57,5
Pieles	76,7	72,2	80,2	84,6	82,1	68,3	67,2	65,8	69,1
Harina de pescado	661,9	392,5	413,0	486,7	605,9	610,8	648,6	711,3	1 164,1
Minerales y Metales									
Cobre	75,0	71,3	82,3	71,6	70,7	80,7	130,0	166,9	304,9
Hierro	29,7	27,0	27,7	28,9	28,6	31,0	36,5	62,5	74,4
Aluminio	61,6	61,7	70,3	65,5	61,2	64,9	77,8	86,1	116,5
Plata	553,2	525,0	499,9	438,7	462,9	491,1	666,6	734,0	1 157,0
Zinc	46,5	48,8	51,2	40,2	35,3	37,6	47,5	62,7	148,6
Estaño	251,2	245,0	246,5	203,3	184,1	221,9	385,8	334,7	398,0
Níquel	210,1	272,7	391,9	269,7	307,2	436,9	627,2	668,7	1 100,0
Plomo	24,0	22,8	20,6	21,6	20,5	23,4	40,2	44,3	58,5
Oro	294,2	278,8	279,0	271,0	310,0	363,5	409,2	444,9	604,4
Energía									
Petróleo crudo	11,4	16,3	26,3	20,4	22,6	27,0	33,7	46,4	55,1
Derivados del petróleo	17,6	22,0	35,1	31,0	30,4	36,8	49,4	67,3	77,6
Carbón	29,2	25,9	26,3	32,3	25,3	26,1	52,9	47,6	49,1
Gas Natural	2,1	2,3	4,3	4,0	3,4	5,5	5,9	8,9	6,7

Fuente: CEPAL. 2007, Estudios y perspectivas. Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina

La elevada demanda externa de productos básicos exportados por la región, unida a sus altos precios internacionales, ha dado origen a un considerable aumento de sus ingresos por concepto de exportaciones, que en la mayor parte de los países se ha traducido también en un alza de los ingresos fiscales. El proceso de crecimiento se ha dado en un contexto de reactivación de la demanda interna impulsada por el mayor ingreso nacional disponible. De esta forma, el volumen de bienes y servicios exportados siguió expandiéndose en 2007 (5,3%), aunque su aumento se ha desacelerado en los últimos tres años (7,3% y 8,1% en 2006 y 2005, respectivamente). A su vez, la demanda interna siguió aumentando a tasas elevadas (7,7%).

De los bienes comprendidos en el índice de precios de productos básicos de exportación, el grupo de los minerales y metales presentó el comportamiento más dinámico, ya que se encarecieron un 36,6% a finales del 2006 en comparación con un 20,9% en 2005. Por ejemplo, los precios del zinc, níquel y cobre aumentaron un 137%, 64.5% y 83%, respectivamente. Los precios de los productos agropecuarios también registraron una desaceleración, de un 8,2% en 2005 a un 7,7% en 2006. (CEPAL 2005 y 2006)

La positiva evolución del entorno internacional fue decisiva en el proceso de recomposición de los términos del intercambio, la evolución de los precios de los productos básicos, y en especial del petróleo y los metales fue determinante en este resultado. El aumento del precio del petróleo explica poco más de la mitad de la ganancia en los términos del intercambio regionales en el 2004.

Es altamente probable que durante varios años estos cambios estructurales en la oferta y demanda mundial de bienes puedan seguir beneficiando a América Latina y en especial a los países de América del Sur (CEPAL, 2006). Esto abre ventanas de oportunidad cuyo aprovechamiento requieren de un impulso estratégico a las actividades productoras de bienes primarios y de bienes basados en los recursos naturales de manera de sacar partido de los activos desarrollados previamente.

CAPÍTULO 4

TENDENCIAS GENERALES DEL CAMBIO TECNOLÓGICO EN AMÉRICA LATINA:

Metodología y Análisis

4.1 Aprendizaje y construcción de capacidades tecnológicas. Importancia para los países de América Latina

En las últimas décadas se ha hecho mucho énfasis en las diferencias que existen entre el desempeño tecnológico que muestran las empresas y los países desarrollados y en desarrollo. La mayoría de los gobiernos y en especial organismos internacionales como OCDE, CEPAL, BID y ONUDI, entre otros, se han preocupado en determinar los factores que inciden en la disminución de las brechas que separan a los países desarrollados de los países en desarrollo (PED) y en el esfuerzo requerido para el desarrollo y la construcción de capacidades tanto individuales como colectivas.

Hasta finales de los años setenta, el papel de la tecnología en las industrias de los PED era esencialmente pasivo: se identificaba principalmente con la adquisición de maquinaria y los países en desarrollo la importaban de los países desarrollados. El quehacer tecnológico se reducía a adquirir y aprender como utilizar la tecnología disponible y la capacidad tecnológica consistía básicamente en realizar actividades rutinarias de producción (Know how) y eventualmente de inversión (Bell y Albu, 1999). La industrialización se centró en estimular la capacidad productiva,¹ mientras que el dinamismo tecnológico se consideraba parte de las decisiones de inversión en dichas capacidades productivas.

Actualmente existe suficiente evidencia que demuestra que los países en desarrollo presentan grandes diferencias en cuanto a la eficiencia en el uso de la tecnología por parte de las firmas, es decir, diferencias en cuanto a la intensidad con que adaptan y mejoran la tecnología que usan y diferencias en cuanto a las nuevas ventajas comparativas que se crean en las industrias intensivas en capital (Bell y Pavitt, 1992).

¹ Para Bell y Pavitt (1992) distinguir entre capacidad productiva y tecnológica es un aspecto muy importante. Definen la primera como la capacidad de incorporar los recursos necesarios para producir bienes industriales a un nivel dado de eficiencia y con base en una determinada combinación de insumos (equipo, mano de obra, organización, etc.). Las capacidades tecnológicas incorporan los factores adicionales necesarios para generar y administrar el cambio técnico, es decir, implica conocimientos y habilidades para adquirir, usar, adaptar, mejorar y generar nuevas tecnologías.

Es importante hacer énfasis en que uno de los factores más importantes que influyen en la habilidad para adquirir y usar la tecnología es su carácter acumulativo. Esto implica que los individuos y las empresas están sujetos al conocimiento previo o experiencia acumulada que les permite reforzar y dominar ciertas técnicas o rutinas productivas. Este carácter acumulativo nos permite explicar: a) las diferencias en eficiencia tecnológica entre firmas y países; b) el ritmo en el cambio de la competitividad a nivel nacional y c) las ventajas competitivas a largo plazo que se pueden generar en las empresas y los países.

En consecuencia, nos dice Bell y Pavitt (1992), la inversión para adquirir y acumular conocimiento se ha convertido en la base para lograr una adecuada capacidad transformadora. Sin embargo, recientemente y sin restar importancia a la gran empresa individual, se reconoce la importancia de las fuentes externas de tecnología y en consecuencia, el proceso de cambio y aprendizaje tecnológico tiene una configuración dual: por una lado la importancia de la gran empresa individual y sus capacidades internas y por el otro la importancia de las fuentes externas constituidas por otras empresas u organizaciones como universidades, centros de I&D, etc.

La medición de las capacidades establece un vínculo entre las capacidades tecnológicas, de innovación y de absorción², examinando el comportamiento de los agentes en el ámbito de la innovación y el aprendizaje.

4.2 Dimensión y análisis de las capacidades tecnológicas

Para medir las capacidades tecnológicas se ha elegido un conjunto de indicadores agrupados en dos dimensiones: a) basados en la dotación de recursos; b) basados en el desempeño.

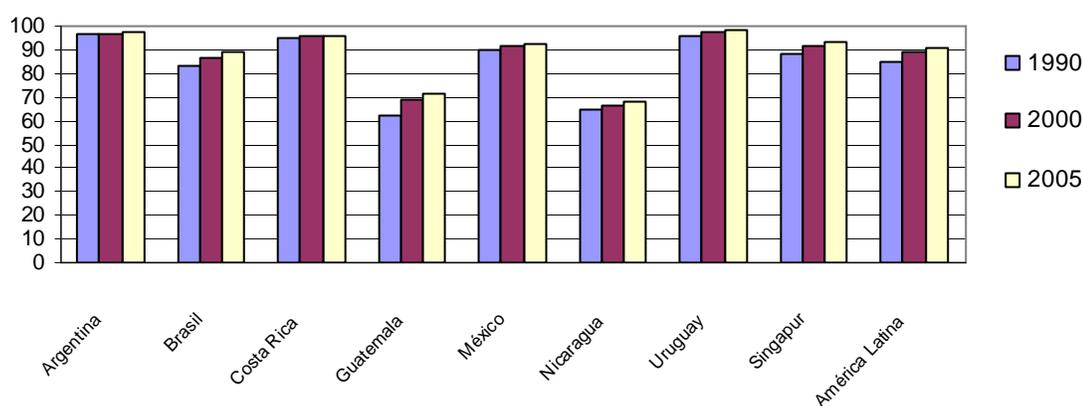
² La capacidad de absorción es la habilidad que tiene una empresa de identificar, asimilar y explotar conocimiento proveniente de fuentes externas (Cohen y Levintal 1990)

4.2.1 Indicadores basados en la dotación de recursos

El ritmo y la dirección que asumen los procesos de cambio tecnológico y los procesos de desarrollo económico están condicionados por la disponibilidad de activos tangibles e intangibles y por el esfuerzo que realizan las empresas y los países en invertir en estos activos. El conjunto de indicadores que aquí se presenta procura acercarse a la realidad de los países de América Latina en cuanto a la disponibilidad de estos activos para encarar procesos de cambio tecnológico. Los indicadores seleccionados dan cuenta tanto del acervo de los recursos humanos y de la infraestructura básica como del esfuerzo en términos de gasto en estos recursos.

4.2.1.1 Recursos Humanos

Gráfico 4.1
Tasa de Alfabetización
Porcentaje de personas mayor o igual a 15 años



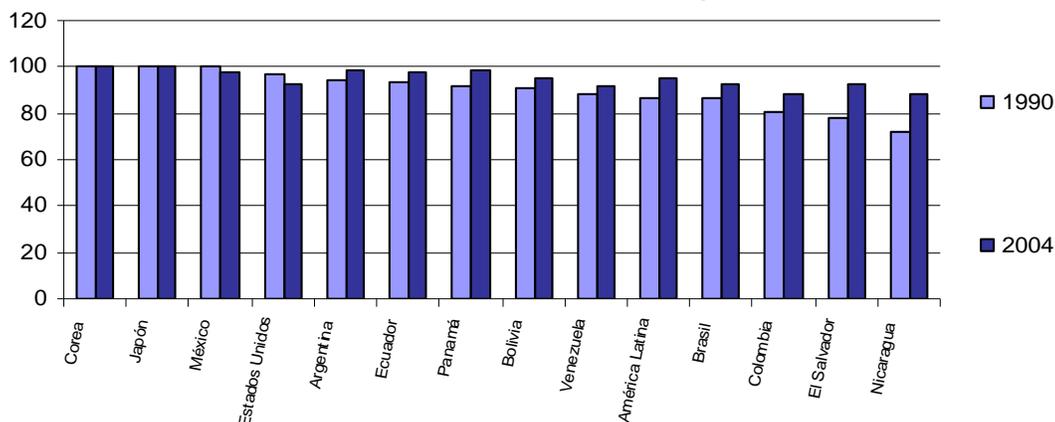
Fuente: Elaboración propia con base en el anuario estadístico de la CEPAL 2006

a) Tasa de Alfabetización: La tasa de alfabetización es positiva para todos los países de América Latina aunque Guatemala y Nicaragua presentan todavía niveles muy bajos, 71.8 % y 68.1% respectivamente. (Gráfico 4.1).

En el 2005, América Latina logra ubicarse en una tasa de alfabetización promedio del 90.5%. Se destaca Uruguay, Argentina, Chile y Costa Rica con tasas cercanas o iguales a países desarrollos como Japón y Estados Unidos (99%) y a países asiáticos como Corea (97%) y algunos países de la región, igualando e incluso superando a Singapur (93%).

b) Tasa de Enrolamiento Primario, Secundario y Terciario³

Gráfico 4.2
Tasa neta de matrícula en el nivel primario



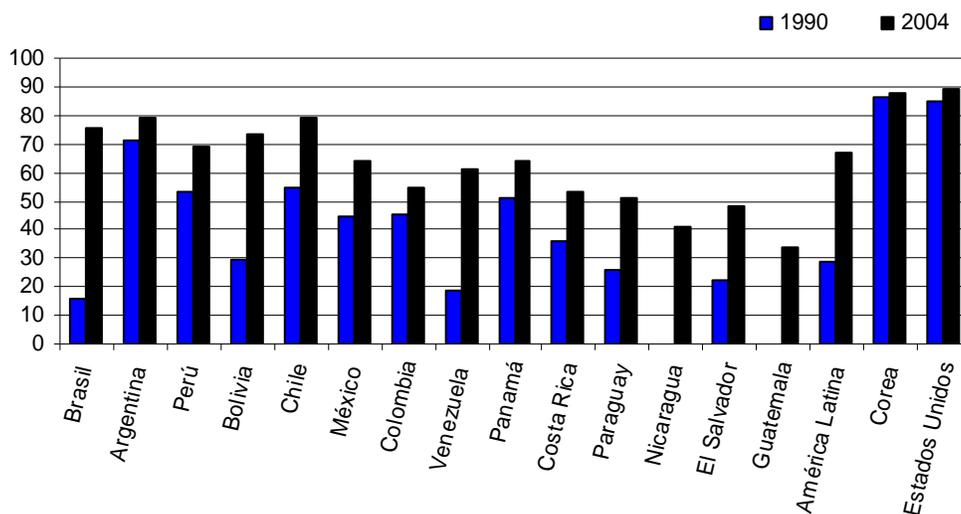
Fuente: Elaboración propia con base en el Anuario estadístico de la CEPAL

La tasa de enrolamiento en el nivel primario se incrementó en todos los países con excepción de México que experimentó un leve retroceso, del 100% desde antes de 1990 al 97.8% en el 2004. Los saltos más importantes los registra El Salvador y Nicaragua con un incremento del 18 y 21% respectivamente. Argentina alcanza el 98.8% de alumnos en edad escolar inscritos en el primer nivel de enseñanza en el 2004, muy cerca de países como Japón y Corea que ya registran el 100% y superando a Estados Unidos que presenta un retroceso del 4% (97% en 1990 a 93% en 2004). (Gráfico 4.2)

La matrícula neta al nivel secundario en América Latina se ha más que duplicado, de 29.9% en 1990 pasó a 66.6% en el 2004. Es notable el gran avance de Brasil, Venezuela, El Salvador y Bolivia. Argentina y Chile encabezan a los países de la región aunque la diferencia con Corea y Estados Unidos es importante. (Gráfico 4.3)

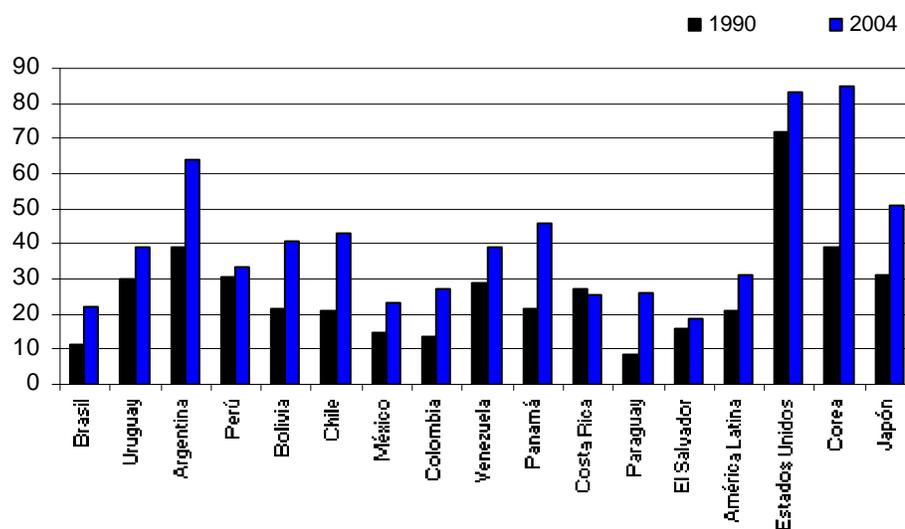
³ Proporción de alumnos, en edad escolar oficial, matriculados en el primero, segundo nivel de enseñanza, como porcentaje de la población total de niños en edad escolar oficial del mismo nivel. El nivel terciario se refiere al total de alumnos matriculados, independiente de su edad sobre la población de edad escolar oficial.

Gráfico 4.3
Tasa neta de enrolamiento al nivel secundario



Fuente: CEPAL, Anuario estadístico 2006 y BID, Indicadores del Desarrollo Mundial

Gráfico 4.4
Tasa Bruta de Matrícula en el Nivel Terciario

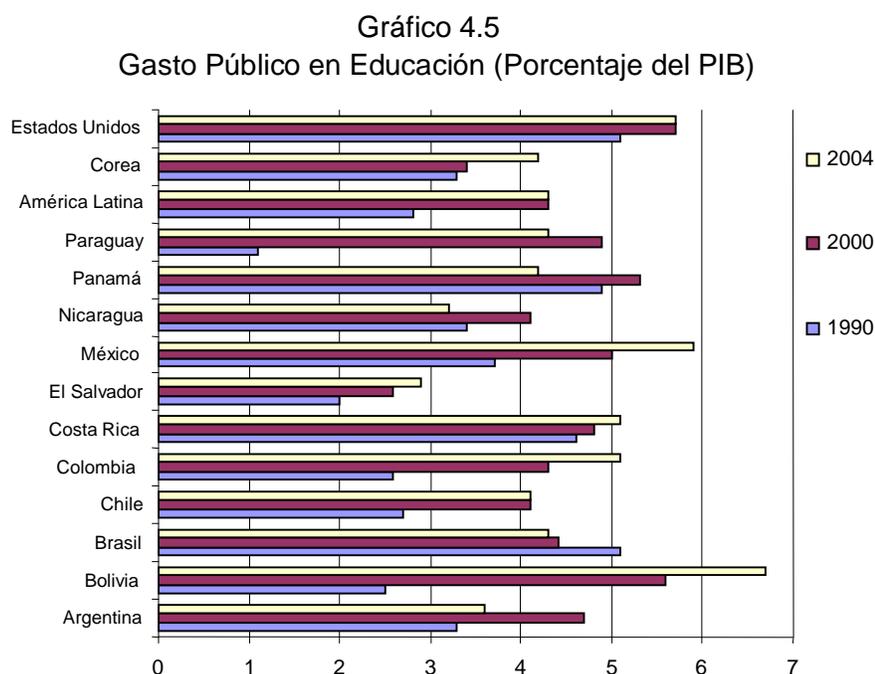


Fuente: CEPAL, Anuario estadístico 2006. BID Indicadores de desarrollo Mundial

El indicador de enrolamiento terciario para América Latina desciende notablemente y se ubica en una tasa de 31% en el 2004. Con relación a la tasa promedio de la región, el comportamiento de cada uno de los países es bastante irregular. Un grupo de países como Colombia, Costa Rica, Brasil y México responden a la tasa promedio de la región. Otros países se encuentran en el extremo, con un desempeño inferior como Guatemala, El Salvador y Nicaragua. En el extremo opuesto, con un destacable desempeño se encuentra Argentina seguido de Panamá, Chile y Venezuela. Sin embargo al comparar los resultados obtenidos de la región con países como Estados Unidos o Corea, el desempeño anterior queda completamente opacado. (Gráfico 4.4)

c) Gasto público en educación

El mejoramiento de los recursos humanos puede medirse a través de las acciones que los gobiernos nacionales llevan a cabo para dicho fin. El gasto en educación es un indicador de este esfuerzo y un elemento esencial en el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas en general.



Fuente: CEPAL, Anuario Estadístico 2007 y BID, Educación Ciencia y Tecnología, 2006

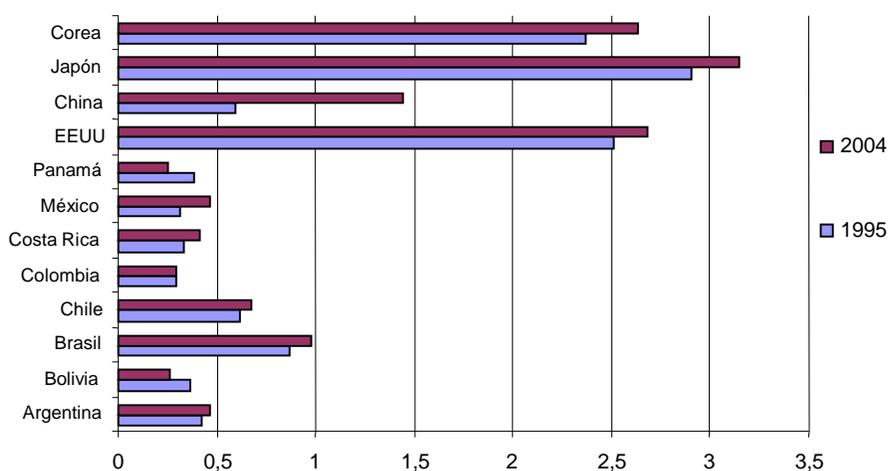
Entre 1990 y 2004, el gasto público en educación, ha sido en promedio del 4% del PIB, con una participación máxima de Bolivia de 6.7% en 2004. De 1990 a 2004, Colombia, México y Paraguay incrementan su participación en más del 50%. (Gráfico 4.5)

d) Gasto en Ciencia y Tecnología

Existe muy poca disponibilidad de información sobre los gastos destinados a las actividades científico-tecnológicas. De acuerdo al estudio realizado por la CEPAL y las Naciones Unidas (2007)) sobre los indicadores de capacidades tecnológicas, se destacan tres países que están haciendo importantes esfuerzos en esta materia, con un nivel de gasto promedio para todo el período mayor al 1% de su PIB, éstos son Brasil (1.3%), Perú (1.08%) y Costa Rica (1.06%). En el otro extremo, con un nivel de gasto muy bajo, se encuentra Ecuador, que oscila entre 0.17% y 0.24% durante el período analizado.

e) Gasto en I+D

Gráfico 4.6
Gasto en I+D (Porcentaje del PIB)



Fuente: RICYT 2007 y BID, Educación, Ciencia y Tecnología 2006

Como en el caso anterior, también en este indicador existe insuficiencia de información principalmente en los países que tienen muy poca inversión de recursos en I+D como el caso de Guatemala, El Salvador y Nicaragua. Sin embargo, la información disponible para los países con más participación del gasto en el PIB, nos permite ver el rezago tan importante que tiene América Latina con relación a Estados Unidos, Japón, Corea y China. (Gráfico 4.6)

f) Dedicados a la ciencia y la tecnología

Cuadro 4.1

Personas dedicadas a la Ciencia y Tecnología

País	Personas dedi- cadas a la C&T- 1991	Personas dedi- cadas a la C&T-2004	Población Total (Miles)-2004	Porcentaje * %
Estados Unidos	960500	1261226	293655	0,43
Chile	5628	18652	16124	0,12
Argentina	37198	29471	38372	0,08
Brasil	110885	84979	183913	0,05
Uruguay	724	1242	3439	0,04
México	188546	34485	102050	0,03
América Latina	109624	163083	544098	0,03
Venezuela	4435	6100	26127	0,02
Colombia	3277	5632	44915	0,01
Bolivia	590	1040	9009	0,01
Paraguay	481	455	6017	0,01
Panamá	89	198	3175	0,01
Ecuador	474	645	13040	0,00
Nicaragua	459	256	5376	0,00
El Salvador	311	293	6762	0,00

Fuente: Red de indicadores de Ciencia y Tecnología, 2007 (RICYT) y datos del Banco Mundial

*Personas dedicadas a la Ciencia y Tecnología como porcentaje de la población total, año 2004

Este indicador incluye a los investigadores y becarios, I+D y doctorados. No todos los países tienen información disponible en este rubro lo que hace difícil elaborar un cuadro completo para toda la región. La mayoría de los países ha incrementado el número de personas dedicadas a la CyT aunque es notable el caso de Argentina, Brasil, Paraguay, Nicaragua y El Salvador que lo han disminuido. Se destacan Chile y Panamá con una variación superior al 250%. En general los datos confirman que es muy bajo el porcentaje de personas que participan en actividades de CyT con relación al total de la población. El promedio de la región es 0.03%, sobresaliendo Chile, Argentina, Brasil, Uruguay y México.

4.2.1.2 Recursos Físicos (Infraestructura Básica)

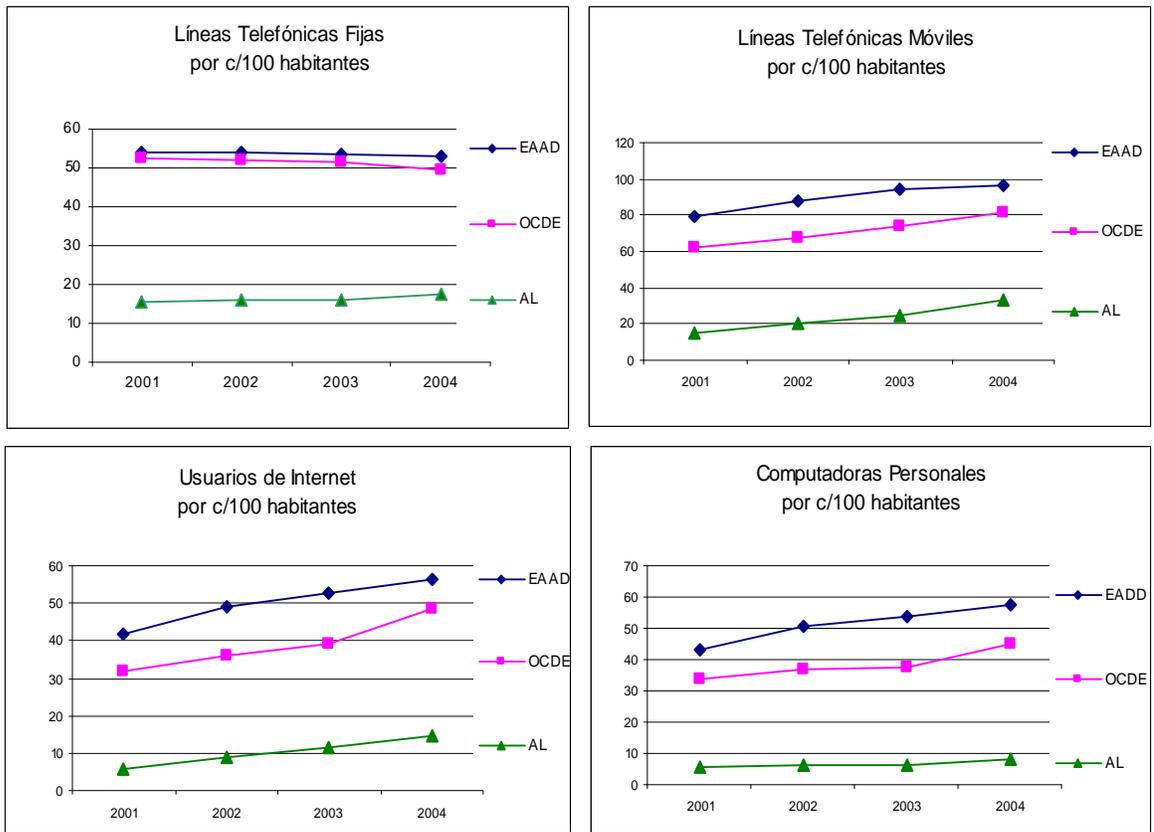
Los indicadores de infraestructura básica nos presentan un panorama del entorno en el cual se desarrollan las actividades productivas en los países de América Latina y cual es el nivel de acceso que se tiene a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). En este caso se han escogido dos indicadores básicos: tecnologías de la información y la comunicación (líneas de teléfono fijas, líneas de teléfono móvil, computadoras personales, usuarios de Internet) y consumo de energía eléctrica.

a) Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

En el gráfico 4.7, se observa la situación de América Latina comparada con otras dos regiones: OCDE y las Economías Asiáticas de alto desempeño (EAAD) representadas por Hong Kong, Singapur, Corea y Taiwán. El nivel de acceso de la región a las TIC está muy por debajo del obtenido por las economías desarrolladas. La continuidad de las tendencias actuales en el acceso a las TIC parece insuficiente para que América Latina logre tener una base que permita que estas tecnologías se conviertan en un elemento clave para el crecimiento económico sostenible (BID, 2006). La barrera principal es la limitada infraestructura de comunicaciones y el costo de acceso, relativamente alto, para la mayoría de la gente.

Mientras que los países de América Latina han incrementado el uso de la telefonía fija en 18.1%, los países desarrollados como Japón, Estados Unidos, OCDE, la han disminuido, como se muestra en el Cuadro 2.2. Esto se debe a la transferencia de algunos sectores de la población de la telefonía fija a la telefonía móvil. La telefonía móvil se ha incrementado en forma importante en la región (171.5%) aunque continúa una brecha significativa con relación a los países desarrollados.

Gráfico 4.7



Fuente: BID, Educación, Ciencia y Tecnología en América Latina y el Caribe, 2006.

El acceso a las computadoras y el uso de Internet, a pesar de presentar un significativo aumento de 2000 a 2005 (272.8%), se encuentra muy rezagado con relación a los niveles de acceso en los países desarrollados que sobrepasan el 60%.

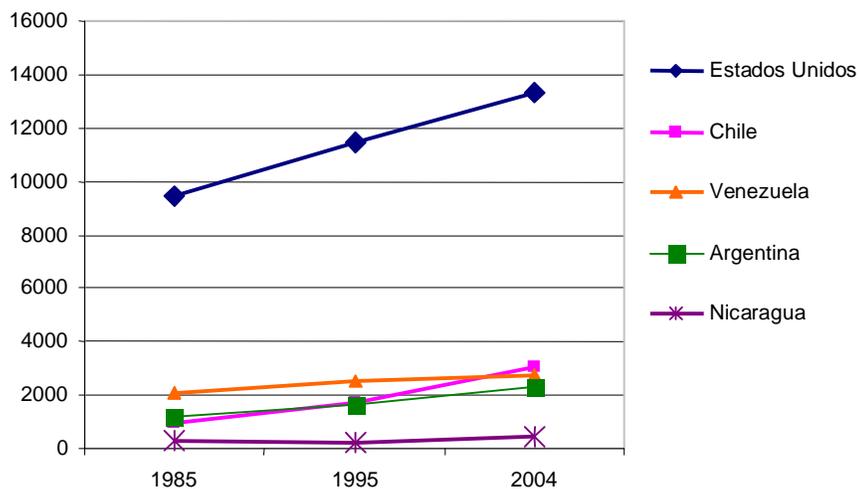
Cuadro 4.2
Acceso a las TIC por c/100 habitantes

País	Telefonía Fija		Telefonía Móvil		Computadoras Personales		Internet	
	2000	2004	2000	2004	2000	2004	2000	2005
América Latina	14.6	17.3	12.1	32.9	4.9	8.1	4.1	15.2
China	11.2	24.0	6.6	25.8	1.7	4.1	1.6	7.9
Japón	58.6	46.0	52.6	71.6	31.5	54.2	29.9	60.9
Corea	47.7	55.3	58.3	76.1	40.5	54.5	41.4	65.2
OCDE	59.4	49.5	52.2	81.0	30.5	45.0	28.4	50.9
Estados Unidos	66.5	59.9	38.9	61.0	57.2	74.1	44.1	68.7

Fuente: Elaboración propia con base en el BID (Educación, Ciencia y Tecnología, 2006).

b) Consumo de Energía Eléctrica

Gráfico 4.8
Consumo de energía eléctrica (KWh per cápita)



Fuente: CEPAL. Indicadores de capacidades tecnológicas, 2007 y Banco Mundial, World Development Indicators, 2007

El segundo indicador de infraestructura es el consumo de energía eléctrica (kWh per cápita) que presenta un modesto crecimiento para la región y muchas irregularidades entre los países de América Latina. La brecha con Estados Unidos es enorme. Se destaca Chile y Venezuela que se encuentran a la cabeza de la región y muy lejos de su seguidor Paraguay. El Gráfico 4.9 y el Cuadro 4.3 nos presenta el consumo de energía eléctrica en la región durante el período 1985-2003.

Cuadro 4.3
Consumo de Energía Eléctrica (kWh per cápita)

País	1985	1995	2004
Chile	958	1694	3084
Venezuela	2064	2495	2760
Argentina	1211	1624	2301
Brasil	1238	1608	1995
México	1029	1311	1838
Uruguay	1043	1553	1867
Costa Rica	969	1260	1667
América Latina	1004	1302	1674
Guatemala	182	295	514
Nicaragua	310	246	417
Estados Unidos	9469	11424	13351

Fuente: CEPAL, Indicadores de capacidades tecnológicas, 2007 y Banco Mundial, World Development Indicators, 2007

4.2.2 Indicadores basados en el desempeño

4.2.2.1 Innovación y desarrollo de capacidades tecnológicas

Este grupo de indicadores presenta los avances más objetivos en materia de cambio tecnológico e incremento de las capacidades tecnológicas que han logrado los países de América Latina en el período de 1990 a 2005. Los indicadores que se han elegido son: Patentes solicitadas y otorgadas, publicaciones científicas y contenido tecnológico de las exportaciones.

a) Patentes Solicitadas y Otorgadas

Cuadro 4.4
Patentes Solicitadas y Otorgadas

País		Patentes Solicitadas		Patentes Otorgadas	
		1990	2005	1990	2005
Argentina	de residentes	955	1054	249	306
	de no residentes	1955	4215	510	1492
	Total	2910	5269	759	1798
Brasil	de residentes	6619	10879		4086
	de no residentes	6125	10863		2981
	Total	12744	21742	1883	7047
Chile	de residentes	161	573	101	46
	de no residentes	637	2924	540	591
	Total	798	3497	641	637
Colombia	de residentes	85	91	35	7
	de no residentes	527	169	390	249
	Total	612	260	425	256
México	de residentes	661	584	132	131
	de no residentes	4400	13852	1487	7967
	Total	5061	14436	1619	8098
Uruguay	de residentes	169	27	7	3
	de no residentes	156	586	75	24
	Total	325	613	82	27
Venezuela	de residentes	262	231	63	7
	de no residentes	1090	2054	724	91
	Total	1352	2285	787	98
América Latina	de residentes	9371	12790	1281	4552
	de no residentes	16323	41741	5608	16574
	Total	25694	54531	6889	21126
Estados Unidos	de residentes	90643	207867	52253	74637
	de no residentes	73915	182866	45191	69169
	Total	164558	390733	97444	143806

Fuente: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), 2007

El indicador de las patentes es un reflejo de la dinámica de cada país en la generación de nuevos conocimientos aplicables a las actividades económicas y del esfuerzo en incrementar las capacidades de innovación. Los datos que presenta la RICYT, provenientes de los organismos nacionales de registro de la propiedad intelectual nos indican que existe una dinámica positiva en los últimos años en América Latina con relación a la solicitud de patentes, especialmente realizadas por no residentes. En este rubro se destaca Brasil y México. Con relación a las patentes registradas, México y Brasil continúan a la cabeza pero muy por debajo del número de patentes registradas por Estados Unidos, como se muestra en el cuadro 4.4.

b) Publicaciones científicas

Brasil, México y Argentina son los países de la región que más se destacan en el registro de publicaciones científicas pero al igual que ocurre con el indicador anterior, si comparamos estos resultados con los obtenidos por Estados Unidos, resultan extremadamente bajos.

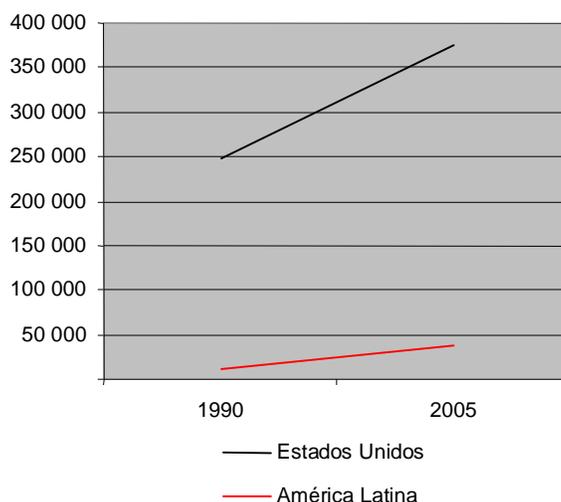
Cuadro 4.5

Publicaciones Científicas

País	1990	2005
Argentina	2 343	5 699
Bolivia	24	153
Brasil	3 885	18 765
Chile	1 220	3 262
Colombia	208	950
Costa Rica	146	335
Ecuador	52	234
México	1 705	7 541
Nicaragua	9	40
Panamá	148	180
Paraguay	13	44
Perú	163	407
Uruguay	107	470
Venezuela	519	1 234
Estados Unidos	248 647	375 401
América Latina	11 046	38 729

Fuente: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), 2007

Gráfico 4.9
Publicaciones Científicas



Fuente: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), 2007

4.2.2.2 Desempeño Industrial y tecnológico

a) Contenido tecnológico de las exportaciones de bienes y servicios

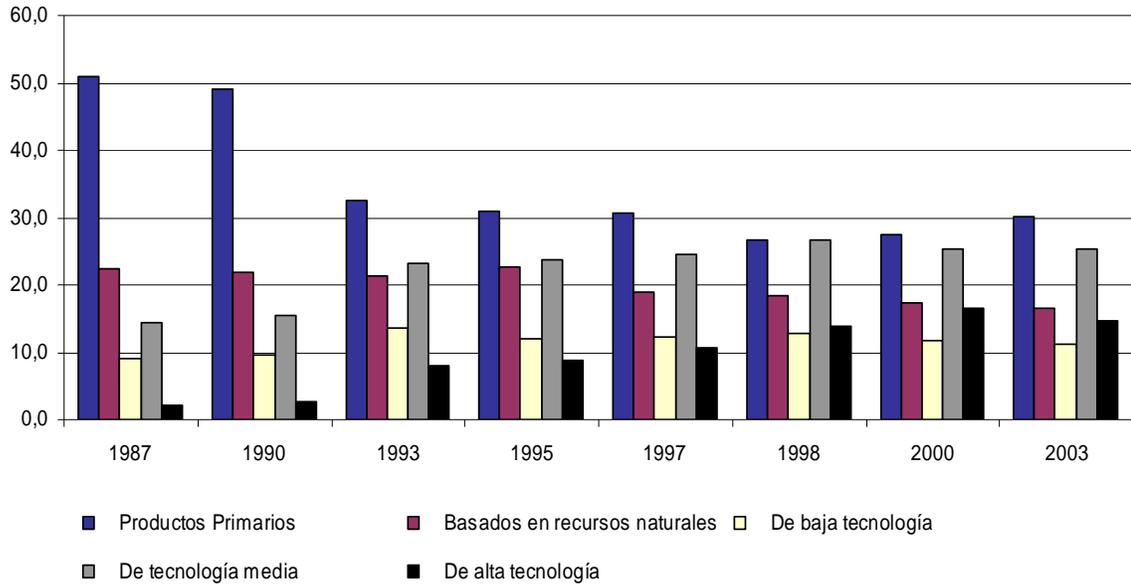
Bienes

La clase de productos que una economía produce y exporta nos dan un indicio del grado de desarrollo tecnológico alcanzado. Si la participación de los bienes de mayor contenido tecnológico logra incrementarse en el período analizado, nos indicarían que las capacidades tecnológicas requeridas en el diseño y/o proceso de fabricación también se están incrementando.

De acuerdo con el estudio realizado por la CEPAL (2006) sobre la composición de las exportaciones de América Latina, se aprecia, para los años seleccionados, un significativo crecimiento en las exportaciones de productos de mediana tecnología. Por el contrario, las exportaciones basadas en recursos naturales, de 1987 a 2003, han disminuido. Es importante anotar que las exportaciones de productos primarios, a pesar de seguir teniendo la mayor participación en el total de las exportaciones, han disminuido significativamente de 1987 a 2003.

Gráfico 4.10

América Latina: Participación en las exportaciones por contenido tecnológico



Fuente: CEPAL, 2006. Panorama de inserción internacional de América Latina y el Caribe

Servicios

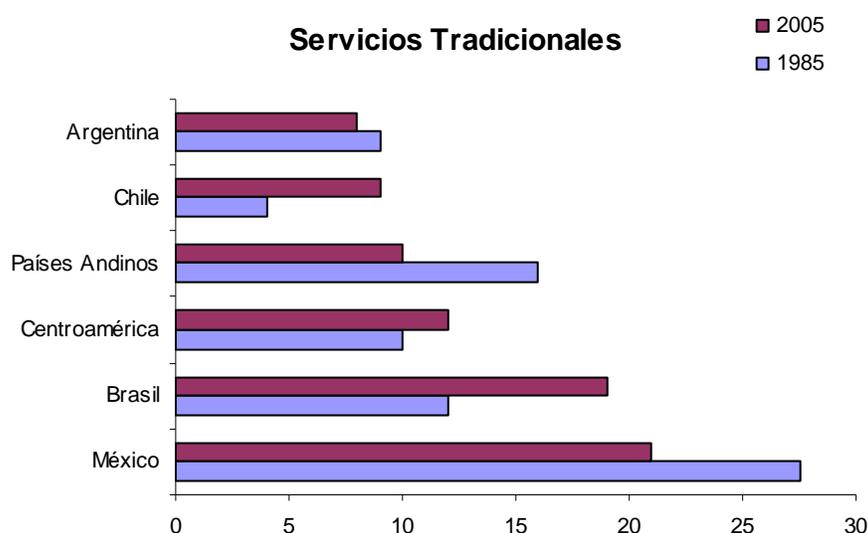
Los servicios pueden clasificarse en “tradicionales”, que se refieren al transporte y los viajes, sobre todo el turismo, y “modernos” o de uso intensivo de conocimientos y tecnología, como la informática, la ingeniería, la investigación y desarrollo y las telecomunicaciones (CEPAL 2008). Esta última categoría de servicios es la que ha tenido el comportamiento más dinámico desde 1995, año a partir del cual existe información relativamente más completa sobre este tipo de comercio.

Según un análisis de las tendencias de las últimas dos décadas, entre 1985 y 2005 se produjo un retroceso de la participación de América Latina y el Caribe en el comercio mundial de servicios modernos, que disminuyó del 2,1% al 1,8%. Esta tendencia contrasta con el avance de otros países emergentes, particularmente China e India. En América Latina los países en que más aumentó el total de exportaciones fueron Brasil y Chile, este último en gran

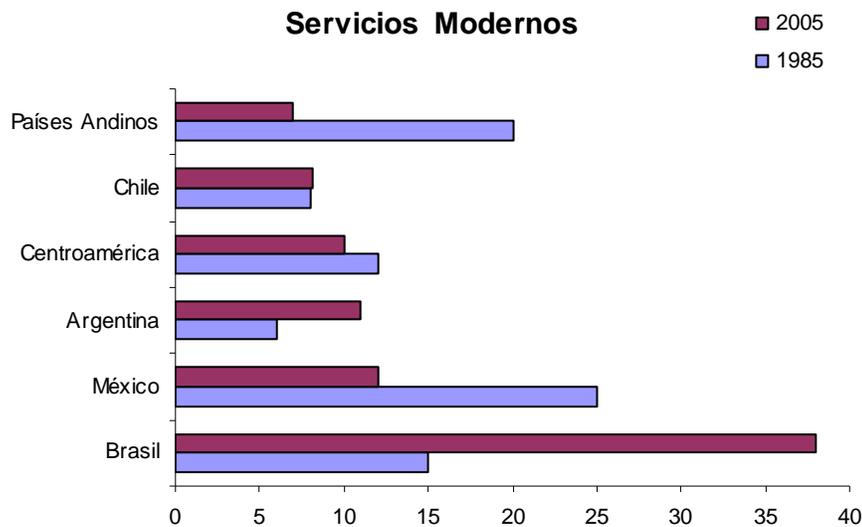
parte debido a la fuerte expansión de los servicios de transporte, sector en que actualmente encabeza la región. En tanto, en el mismo período Brasil, Argentina, Honduras y Costa Rica registraron las tasas más elevadas de crecimiento de los servicios modernos. La heterogeneidad intrarregional influyó en cierta medida en la participación de los países y subregiones en el comercio total de servicios. En el caso de Brasil, su participación en las exportaciones latinoamericanas de este tipo de servicios aumentó del 15% al 38%, mientras que la Comunidad Andina y México experimentaron la mayor caída en el rubro. México, en cambio, logró mantener su posición de principal exportador de servicios de la región debido a la importancia del turismo.

Gráfico 4.11

EXPORTACIONES DE SERVICIOS DE AMÉRICA LATINA: PARTICIPACIÓN DE LOS PAÍSES Y SUBREGIONES, 1985 Y 2005



Fuente: CEPAL, 2008. La transformación Productiva, 20 años después. Pág. 103



Fuente: CEPAL, 2008. La transformación Productiva, 20 años después. Pág. 103

b) Indicadores de desarrollo industrial y tecnológico

La evolución del desarrollo industrial es una parte fundamental del análisis del cambio tecnológico en los países de América Latina. La dinámica del proceso innovativo de las firmas industriales da lugar a cambios en la estructura productiva y esto, a su vez, incide en la actividad innovativa generando un círculo virtuoso de cambio tecnológico (UNIDO, 2005). El incremento de la participación de la industria en el total del PIB refleja el incremento en las posibilidades de crecimiento basado en la innovación y en la creación de capacidades tecnológicas de las que se espera genere una cantidad importante de externalidades positivas.

La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO) ha utilizado una serie de indicadores para medir tres dimensiones⁴: el nivel de actividad industrial, la relación entre la industria y el resto de la economía agregada y el desarrollo tecnológico. Con base en estas tres dimensiones y sus indicadores correspondientes, (como se verá en las siguientes secciones), la UNIDO⁵ ha calculado un índice de avance industrial y tecnoló-

⁴ Cada una de las tres dimensiones es medida a través de dos indicadores, entre los cuales existe un correcto balance entre la parte doméstica y la internacional. Esto se logra mediante un indicador de producción para la parte doméstica y un indicador de comercio (exportaciones) para la parte internacional.

⁵ Industrial Development Report, 2005, Pág. (141-155)

gico (ITA-Industrial and Technological Advancement) que mide, en un período determinado, la evolución del sector industrial determinando el avance industrial y tecnológico logrado por los países o las regiones.

Nivel de Actividad Industrial

Cuadro 4.6

País	Valor Agregado Manufacturero (VAM) per Cápita (1995 US\$)		Exportaciones de manufacturas per cápita US\$	
	1990	2005	1990	2005
Argentina	251	1356	198	318
Bolivia	137	163	79	33
Brasil	914	941	159	343
Chile	574	1039	152	355
Colombia	437	319	64	165
Costa Rica	588	897	162	1161
Ecuador	270	249	39	70
El Salvador	302	452	38	291
Guatemala	205	192	55	236
Honduras	106	135	21	87
México	619	799	159	1598
Nicaragua	77	149	21	19
Panamá	216	187	57	30
Paraguay	297	224	31	37
Perú	290	358	58	104
Uruguay	1317	1065	311	363
Venezuela	569	598	127	185
China	101	479	42	537
Hong Kong	2043	1431	4843	40062
Corea	2238	5470	1455	5392
Taiwán	2842	4888	3149	7825
Singapur	4410	7976	16266	46504
Japón	9697	11588	2264	4276
Estados Unidos	4325	5686	1182	2505

Fuente: Elaboración Propia con base en el Banco Mundial, World Development Indicators (2007) y UNIDO Industrial Development Report, (2005).

El nivel de actividad industrial se mide a través de dos indicadores que establecen una comparación doméstica e internacional: el producto industrial per cápita y las exportaciones de manufacturas per cápita. El primer indicador, representa una medida básica de desarrollo industrial, por analogía con el PIB per cápita como indicador de desarrollo global de un país o una región. Es capturado mediante el valor agregado originado en la industria de la manufactura (VAM) y el tamaño de la población. El segundo es una medida relacionada con el comercio internacional que permite determinar el grado de competitividad del sector industrial. Las exportaciones de productos industriales pueden indicar si los productores utilizan tecnologías más modernas y si es así, la capacidad de la industria nacional permite mantenerse a la par de la evolución tecnológica.

En términos generales se observa que los países de la región han incrementado el nivel de producción industrial en el período analizado aunque vale la pena resaltar el caso de Argentina con un aumento mayor al 100% y el caso de Chile y Costa Rica que presentan una variación positiva de más del 50%. (Cuadro 4.6).

En el caso de las exportaciones de manufactura per cápita, América latina presenta cifras que están muy por debajo de los países Asiáticos y de Estados Unidos. Dentro de la región también se puede observar una gran brecha entre países como Chile y Costa Rica y otros como Nicaragua, Bolivia, Panamá y Paraguay que no alcanzan los 100 dólares por persona.

Indicadores que relacionan la industria y el resto de la economía agregada.

Esta segunda dimensión conecta dos indicadores que son representativos de la industria: la participación de la industria en el total de la producción y la participación de la industria en el total de las exportaciones.

Cuadro 4.7

Indicadores que relacionan la Industria con la Economía Agregada

País	Participación de la industria en el PIB (Porcentaje)		Participación de la industria en el total de las exportaciones (Porcentaje)	
	1990	2005	1990	2005
Argentina	27	23	29	31
Bolivia	19	14	5	11
Brasil	23	19	52	54
Chile	20	18	11	14
Colombia	21	15	25	36
Costa Rica	23	22	27	66
Ecuador	19	9	2	9
El Salvador	22	23	38	60
Guatemala	15	13	24	57
Honduras	16	20	9	36
México	21	18	43	77
Nicaragua	17	18	8	11
Panamá	10	8	21	9
Paraguay	17	12	10	13
Perú	18	16	18	17
Uruguay	27	22	39	32
Venezuela	15	18	10	9
China	33	34	72	92
Hong Kong	17	4	92	96
Corea	27	28	94	91
Taiwán	32	28	93	91
Singapur	27	28	72	81
Japón	26	21	96	92
Estados Unidos	19	14	75	82

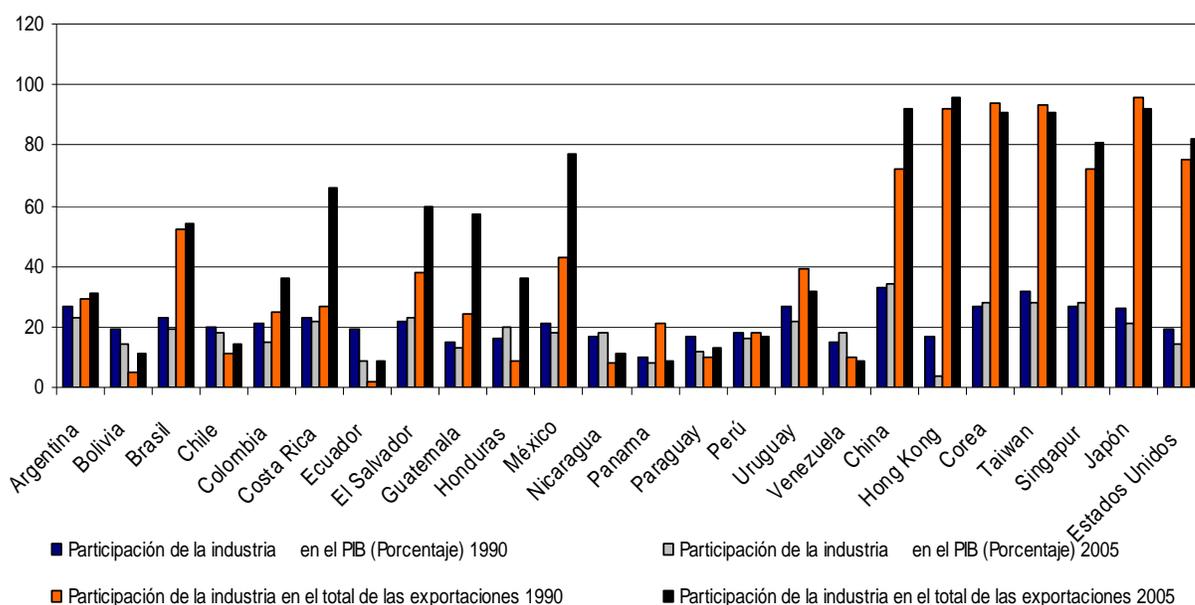
Fuente: Elaboración Propia con base en los datos del Banco Mundial. World Development Indicators 2007

La participación de la industria en el PIB no presenta grandes variaciones al principio y al final del período analizado para los países de América Latina ni para los países de Asia con quienes se busca realizar la comparación de los resultados. Con relación a la participación de las exportaciones de la industria en el total de las exportaciones, los datos más significativos los presenta México con un 77% de participación, seguido de Costa Rica con 66%, El

Salvador con 60%, Guatemala con 57% y Brasil, 54% para el 2005. La brecha entre los países asiáticos y los que van a la cabeza en América Latina es bastante grande y se aprecia claramente en el Gráfico 4.12.

Gráfico 4.12

La industria y la Economía Agregada



Fuente: Elaboración propia con base en los datos del Banco Mundial. World Development Indicator 2007

Desarrollo tecnológico

El desarrollo tecnológico se puede medir a través de dos indicadores: la participación de la producción con mediano y alto contenido tecnológico en el total de la producción industrial total y la participación de la producción con mediano y alto contenido tecnológico en las exportaciones realizadas por el sector industrial. En el cuadro 4.8 se aprecia el comportamiento de los países de la región con relación a estos indicadores.

Cuadro 4.8

Indicadores del Desarrollo Tecnológico

País	Participación de la producción con mediano y alto contenido tecnológico en el VAM (%)		Participación de la producción con mediano y alto contenido tecnológico en las exportaciones (%)	
	1990	2002	1990	2002
Argentina	38	46	24	38
Bolivia	9	11	0	28
Brasil	52	54	40	52
Chile	43	39	15	20
Colombia	34	32	21	37
Costa Rica	24	29	27	66
Ecuador	20	13	4	17
El Salvador	31	30	28	25
Guatemala	34	35	28	34
Honduras	16	13	7	25
México	41	43	64	77
Nicaragua	13	15	10	12
Panamá	20	20	17	9
Paraguay	10	12	9	8
Perú	36	26	8	11
Uruguay	27	20	16	20
Venezuela	28	36	35	13
China	52	57	34	46
Hong Kong	42	59	41	37
Corea	55	64	53	71
Taiwán	52	59	52	71
Singapur	79	88	62	79
Japón	67	68	84	86
Estados Unidos	63	64	73	77

Fuente: Elaboración Propia con base en los datos del Banco Mundial. World Development Indicators 2007

Índice de avance Industrial y Tecnológico

Con base en las dos dimensiones vistas en las secciones anteriores (Indicadores que relacionan la industria y el resto de la economía agregada e indicadores de desarrollo tecnológico), UNIDO calcula dos índices particulares: el índice de avance (o retroceso) industrial y el índice de avance (o retroceso) tecnológico que permiten observar el desempeño específico de la industria o la tecnología en el entramado industrial de los países.

El índice de avance industrial refleja la contribución del sector manufacturero en la producción doméstica y en las exportaciones. El índice de avance tecnológico refleja el papel que ocupan en la producción industrial y el comercio las actividades más intensivas en tecnología. (Cuadro 4.9)

El índice de avance industrial para el período analizado, 1990-2005, muestra que algunos países sufren una caída en la participación del sector industrial en la producción y en las exportaciones como es el caso de Argentina, Brasil, Ecuador, Panamá, Perú y Uruguay. Otros países experimentan un incremento modesto como es el caso de Bolivia, Chile, Colombia, El salvador, Nicaragua y Venezuela; y unos pocos los países que muestran un crecimiento importante del sector industrial como es el caso de Costa Rica, Honduras y México.

Sin embargo, si observamos la participación de estos países en el índice de avance industrial, en términos absolutos, vemos que a pesar de las mejoras que han experimentado en el período analizado existe una gran diferencia con los países asiáticos y con Estados Unidos y que la brecha entre unos y otros es muy marcada. China logra ponerse a la cabeza en el 2005, seguido de Taiwán y Corea.

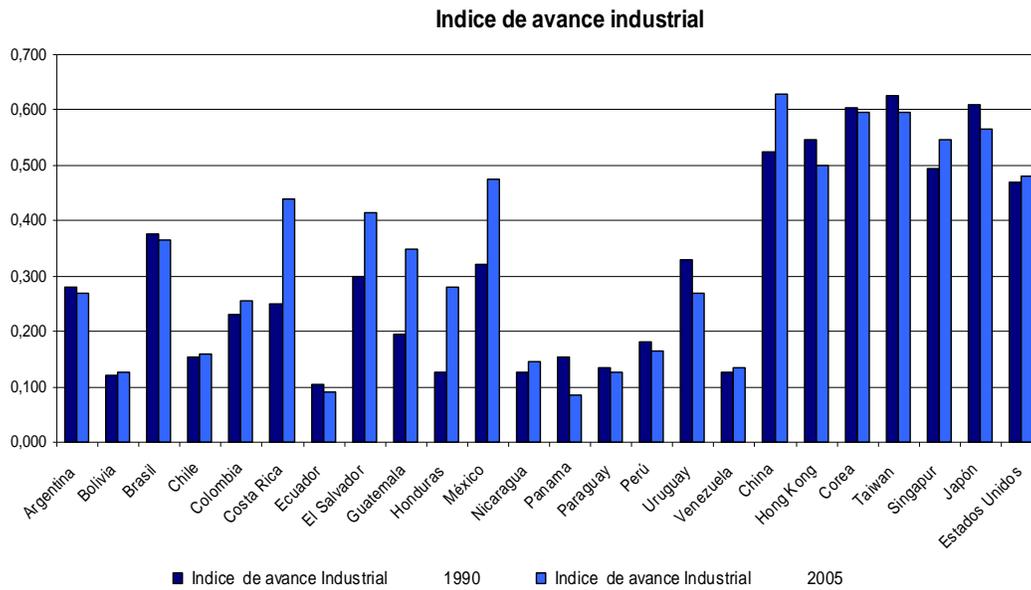
Cuadro 4.9

Índice de Avance Industrial y Tecnológico

País	Índice de avance industrial		Variación %	Índice de Avance Tecnológico		Variación %
	1990	2005		1990	2002	
Argentina	0,280	0,270	-3,57	0,307	0,424	38,17
Bolivia	0,120	0,125	4,17	0,045	0,197	341,57
Brasil	0,375	0,365	-2,67	0,458	0,528	15,28
Chile	0,155	0,160	3,23	0,289	0,297	2,95
Colombia	0,230	0,255	10,87	0,274	0,347	26,87
Costa Rica	0,250	0,440	76,00	0,255	0,473	85,66
Ecuador	0,105	0,090	-14,29	0,124	0,149	20,65
El Salvador	0,300	0,415	38,33	0,294	0,275	-6,63
Guatemala	0,195	0,350	79,49	0,308	0,344	11,71
Honduras	0,125	0,280	124,00	0,117	0,187	59,40
México	0,320	0,475	48,44	0,525	0,600	14,19
Nicaragua	0,125	0,145	16,00	0,114	0,138	21,15
Panamá	0,155	0,085	-45,16	0,185	0,142	-23,51
Paraguay	0,135	0,125	-7,41	0,095	0,097	2,65
Perú	0,180	0,165	-8,33	0,220	0,185	-15,95
Uruguay	0,330	0,270	-18,18	0,218	0,202	-7,34
Venezuela	0,125	0,135	8,00	0,319	0,243	-23,70
China	0,525	0,630	20,00	0,430	0,515	19,65
Hong Kong	0,545	0,500	-8,26	0,412	0,477	15,66
Corea	0,605	0,595	-1,65	0,540	0,674	24,72
Taiwán	0,625	0,595	-4,80	0,519	0,649	25,05
Singapur	0,495	0,545	10,10	0,706	0,833	18,00
Japón	0,610	0,565	-7,38	0,752	0,772	2,66
Estados Unidos	0,470	0,480	2,13	0,682	0,702	2,93

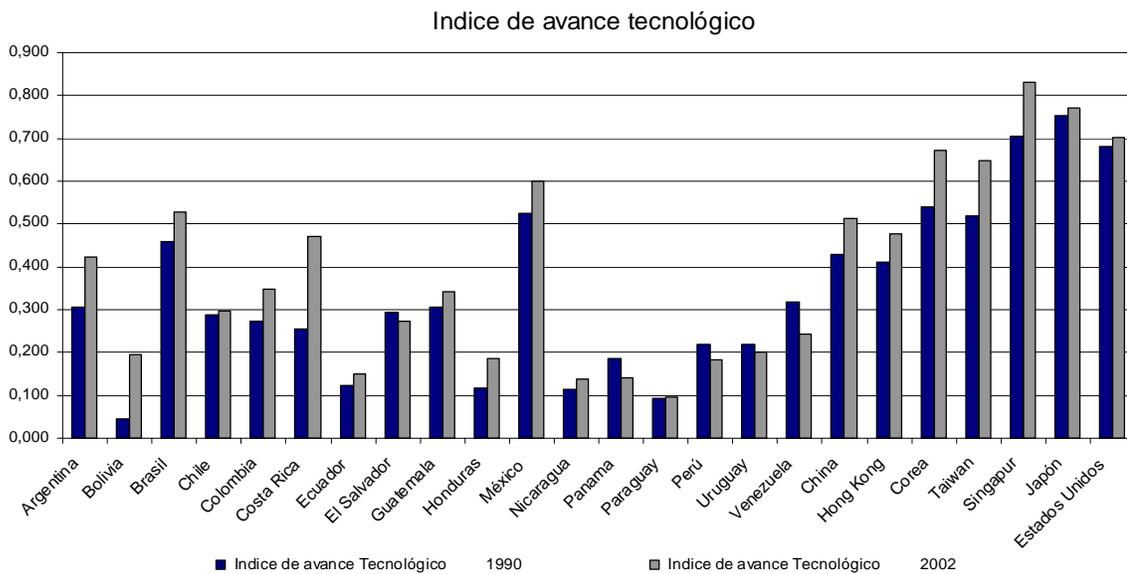
Fuente: Elaboración propia con base en los datos de UNIDO, Industrial Development Report, 2005 y Banco Mundial, World Development Indicators, 2007

Gráfico 4.13



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de UNIDO, Industrial Development Report, 2005 y Banco Mundial, World Development Indicators, 2007

Gráfico 4.14



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de UNIDO, Industrial Development Report, 2005 y Banco Mundial, World Development Indicators, 2007

En cuanto al índice de avance tecnológico llama fuertemente la atención el resultado obtenido por Bolivia (342%) entre los años 1990 y 2002 aunque hay que tener en cuenta el bajo nivel de partida que experimentó en la participación de la producción de mediano y alto contenido tecnológico en el VAM y en las exportaciones en 1990 (Cuadro 4.9). El avance que obtiene es significativo a pesar de mantenerse en el nivel inferior de participación en el 2002. Los otros países que logran dar un salto importante son Costa Rica y Honduras. Observando los valores absolutos el índice de avance tecnológico coloca a México en el mejor lugar de América Latina, seguido de Brasil, Costa Rica y Argentina.

Las variaciones positivas logradas por los países de América Latina quedan opacadas cuando vemos los resultados de países como Singapur, Japón o Estados Unidos.

4.2.2.3 Productividad Total de Factores (PTF)

Cuadro 4.10

Tasas promedio de crecimiento de la PTF

País	1972-2003	1972-1980	1981-1990	1991-2003
Singapur	1,78	0,58	2,8	1,83
Corea	1,16	-0,7	3,38	0,74
Chile	0,75	0,19	0,4	1,41
Colombia	0,75	2	0,45	0,12
Estados Unidos	0,63	-0,37	0,74	1,25
Costa Rica	0,42	0,27	-0,74	1,41
Uruguay	0,41	1,45	-0,56	0,45
Brasil	0,4	1,85	-0,8	0,32
Ecuador	0,29	2,91	-1,09	-0,48
Bolivia	0,09	0,55	-0,32	0,09
Panamá	0	-0,04	-1,27	0,99
Guatemala	-0,07	1,67	-1,46	-0,22
Argentina	-0,11	0,191	-2,23	1,32
México	-0,22	1,47	-1,3	-0,55
Paraguay	-0,23	3,62	-2,14	-1,43
Honduras	-0,32	1,8	-1,04	-1,24
El Salvador	-0,79	-0,83	-1,32	-0,35
Perú	-1,15	-0,36	-4,31	-0,12
Venezuela	-1,53	-2,53	-1,08	-1,18
Nicaragua	-2,38	-2,38	-4,11	1,04

Fuente: CEPAL, 2007. Serie Estudios y Perspectivas. México N° 89. Pág. 17

El cálculo de la PTF tiene por objeto estimar la participación de los factores de producción en el producto total. Desde una perspectiva amplia la productividad incluye mejoras tecnológicas, innovación de procesos y productos y estrategias comerciales, de tal manera que esta muy relacionada con la estructura productiva y sus posibles efectos en la dinámica económica (CEPAL 2008)

Si se analiza el comportamiento de la PTF en las tres últimas décadas encontramos que la tasa de crecimiento es comparativamente reducida con relación a la de Estados Unidos y muy por debajo con la de los países asiáticos (Singapur y Corea). Pero si se promedian las tasas de crecimiento de los 17 países latinoamericanos para el período 1972-2003, el resultado es negativo en -0.21%.

Durante la década de 1970 la tasa promedio para toda la región fue positiva pero los años ochenta dejan una clara huella de la llamada “década perdida” en donde la tasa promedio es negativa y Singapur y Corea presentan las tasas más altas en este mismo período. En la década de 1990 algunos países lograron recuperarse destacando Chile, Argentina, Uruguay y Costa Rica los cuales presentan importantes mejoras con relación a su comportamiento de décadas anteriores. (Cuadro 4.10)

Conclusión

La discusión teórica sobre el cambio tecnológico tiene como punto de partida elementos fundamentales de la teoría de Marx que nos conducen a visualizar el proceso capitalista dominado por fuerzas que llevan al cambio tecnológico o más fundamentalmente al aumento de la capacidad productiva, mediadas por crisis periódicas.

El planteamiento de Marx revela que el desarrollo cualitativo de las fuerzas productivas está en función de las leyes de acumulación capitalista que determinan a su vez el crecimiento económico. El cambio tecnológico se ve incentivado por un elemento que enfatiza Marx y es la competencia que surge entre los mismos capitalistas y que conlleva a una lucha por maximizar la apropiación. En ese marco tenemos múltiples interrelaciones entre las diferentes ramas industriales o sectores productivos. A un nivel de mayor concreción Marx plantea la confrontación concurrencial de las diferentes fracciones de la clase capitalista.

La existencia de cambios permanentes y de una corriente continua de posibilidades de innovación fue planteada no solo por Marx sino también por Schumpeter quien destaca además el carácter evolutivo del proceso de desarrollo capitalista. La nueva producción de bienes, los nuevos procesos de producción, la apertura de mercados, la nueva forma organizacional y también la renovación de algunos aspectos de la vida económica y social constituyen el impulso necesario y fundamental para mantener en movimiento el proceso de cambio tecnológico. Estos nuevos elementos confrontados con los viejos generan el proceso de destrucción creativa planteado por Schumpeter y la base del desarrollo capitalista. Sin embargo, este proceso de destrucción creativa no es asimilado de la misma manera por todas las sociedades capitalistas. El ritmo y la dirección son diferentes y más importantes aún, son los problemas que pueden surgir por el cambio desigual y por la resistencia a aceptar las nuevas imposiciones y los nuevos requisitos, que definen trayectorias nacionales diferenciadas.

Las fuerzas productivas del capitalismo han evolucionado a partir de la revolución Industrial. Desde entonces, se han generado nuevas formas de producción y nuevos requisitos socio-institucionales que dan lugar a cambios bruscos o revoluciones tecnológicas. La revolución tecnológica actual, basada en la informática y las comunicaciones materializa el cambio histórico actual del capitalismo. La característica primordial de la nueva fase de desarrollo capitalista es que el conocimiento se ha convertido en la principal fuerza productiva y por lo tanto plantea una nueva realidad económica que deben enfrentar todos los países si quieren aprovechar las oportunidades que se abren frente al nuevo patrón productivo y frente al nuevo sector electrónico informático.

En esta nueva etapa histórica el tipo de competencia y la forma de organización y operación de la empresa capitalista se han adaptado a las nuevas relaciones tecnológicas, económicas, sociales, políticas y culturales mundiales. La producción está estructurada alrededor de cadenas productivas comandadas por las empresas transnacionales y el patrón de competencia se despliega a lo largo de toda la cadena de valor y no se basa únicamente en el producto final.

El cuadro de cambio mundial esbozado arriba nos permite comprender que ha cambiado la relación entre el capitalismo mundial y los capitalismo nacionales, primordialmente los de desarrollo medio. La inserción al nuevo patrón tiene exigencias que definen el éxito en la consecución de mayor capacidad de crecimiento y de niveles de vida más elevados. La mejora en las condiciones educativas, la capacitación de la fuerza laboral y la ampliación y modernización de la infraestructura física son requisitos mínimos que América Latina necesita atender para disminuir las brechas socio-económicas que la separan de los países ricos y de las naciones dinámicas de Asia. Los indicadores elegidos para medir dichos requisitos señalan que en América Latina no existe una adecuada capacidad transformadora y que ello limita la movilización de recursos para adquirir y acumular conocimiento, ya sea proveniente de fuentes internas o externas.

Las condiciones de industrialización de América Latina en los años sesenta indican un esfuerzo en una dirección específica. La modalidad de sustitución de importaciones privilegió la ampliación cuantitativa de la producción en detrimento de la competitividad internacional. Esta situación favoreció más bien a las empresas extranjeras que al conjunto de las empresas nacionales, ya que las primeras controlaron los sectores más avanzados y obtuvieron fuentes cautivas de generación de sobreganancias. En el ocaso de la SI las grandes empresas nacionales se orientaron a actividades relacionadas con el procesamiento de los recursos naturales, y en general a actividades industriales tradicionales. Es natural, conforme la teoría del desarrollo tardío que las ramas maduras sean no solo el punto de partida, sino un soporte duradero de la industrialización de nuestros países.

A partir de lo ochenta, los cambios generados por el agotamiento del modelo sustitutivo y por la emergencia de un nuevo paradigma llevaron a América Latina a una experiencia compleja de adaptación y a un proceso de reinserción internacional que definió espacialmente dos modalidades de desarrollo industrial: uno al norte de Panamá y otro al Sur. En el modelo de exportaciones emergente al norte de Panamá juega un papel determinante las ventajas comparativas de mano de obra barata y la proximidad con los Estados Unidos. Al sur se observa una reorientación productiva hacia los recursos naturales y a los commodities industriales. Un caso exitoso de reinserción basada en recursos naturales es sin duda Chile. Es importante tener en cuenta que esta categoría de productos no solamente suelen incorporar menos tecnología que los bienes manufacturados, sino que hasta hace poco fueron las menos dinámicas del comercio mundial y son las menos integradas en redes globales de producción.

Brasil y México podrían considerarse dos casos que presentan características especiales. Brasil, participa en las dos modalidades de inserción mediante el desarrollo de la industria metalmeccánica y de industrias procesadoras de materias primas. México, por su parte, aporta mano de obra calificada y no calificada y se beneficia de la extensión que realiza Estados Unidos de importantes cadenas productivas relacionadas con el sector automotriz, electrónico y textil.

A partir del 2004 América Latina ha logrado un crecimiento continuó del PIB. Este resultado está vinculado al proceso de industrialización en los países de menor desarrollo relativo de Asia, en particular China e India, el que ha producido un cambio estructural en la demanda mundial a favor de los productos primarios y de los commodities industriales que la región produce, especialmente el cono sur. Esto abre ventanas de oportunidad cuyo aprovechamiento requieren de un impulso estratégico a las actividades productoras de bienes primarios y de bienes basados en los recursos naturales de manera de sacar partido de los activos desarrollados previamente.

Ni la modalidad basada en la sustitución de importaciones ni el llamado “nuevo modelo económico” le han permitido a América Latina dar el gran salto y progresar social y económicamente. En comparación con la etapa de SI se han dado cambios en diversos campos, pero el crecimiento económico ha sido en general lento y persisten las grandes desigualdades sociales.

Los resultados obtenidos de los indicadores seleccionados para medir el cambio tecnológico en América Latina no ofrecen indicios muy alentadores. Se puede observar que ha existido un esfuerzo por parte de los gobiernos para apoyar el fortalecimiento de los recursos humanos mediante el incremento del gasto público en educación, lo cual representa un avance, pero los recursos invertidos siguen siendo insuficientes para impulsar un cambio significativo.

A partir de los años noventa se observan progresos con relación a la tasa de alfabetización e ingreso al nivel primario y secundario pero a medida que avanza el nivel de educación los contrastes son cada vez mayores dentro de la misma región y comparando los resultados con los países asiáticos y Estados Unidos. La situación es preocupante a nivel terciario (tasa de enrolamiento en 2004 de 31%) si se considera que es a partir de la formación terciaria donde se comienzan a obtener los conocimientos disponibles para el cambio tecnológico y la innovación.

Los gastos en actividades de ciencia y tecnología y en investigación y desarrollo muestran un nivel insuficiente y una evolución desfavorable que se acentúa al final del período analizado. A fin de lograr mejores resultados en materia de cambio tecnológico y una reducción

de la brecha con relación a los países más desarrollados, América Latina debe aumentar significativamente los esfuerzos destinados a mejorar la calidad de los recursos tanto humanos como físicos, es decir, debe dar el gran salto en capacidades de absorción y una mayor y más equilibrada disponibilidad de infraestructura.

No se advierte un aumento generalizado en la participación de la producción industrial y las manufacturas en el valor agregado o cambios significativos en el contenido tecnológico de las exportaciones, con excepción de México, Costa Rica y Brasil que muestran un importante crecimiento de la participación de bienes de alta y mediana tecnología.

Con relación a los resultados de los indicadores propuestos por la ONUDI (Índice de avance industrial y tecnológico) existen variaciones positivas logradas por los países de América Latina destacando el avance de Costa Rica (85.66%) y el de Bolivia (341.57%), aunque este último país se mantiene en un nivel inferior de participación en el período analizado. El índice de avance tecnológico coloca a México en el mejor lugar de América Latina, seguido de Brasil, Costa Rica y Argentina. Sin embargo, si comparamos a estos primeros lugares con los países más dinámicos de Asia y con Estados Unidos, los resultados quedan fuertemente opacados haciendo evidente la gran brecha industrial y tecnológica que existe.

Ahora bien, si queremos explicar las causas o los fundamentos de los resultados de América Latina en las últimas décadas requerimos un análisis del papel primordial de los factores institucionales que por un lado pueden impulsar el avance económico pero por el otro pueden detenerlo o entorpecerlo.

Asumimos que una sociedad es dinámica si existe una estructura de incentivos y relaciones socio-conductuales que premian la creatividad, el aprendizaje o la innovación de los agentes y las organizaciones. Cuando existen esos factores institucionales las organizaciones promueven no solo su propio beneficio (acceso a rentas económicas) sino también efectos sociales como el incremento en la productividad o el crecimiento económico. Los países de América Latina no han experimentado una transformación institucional que se vea reflejada en el aprendizaje y en la innovación tecnológica y por ende en un crecimiento elevado y autosostenido.

Por otra parte, la intervención del Estado no ha sido determinante para mover la economía hacia una trayectoria dinámica. Tomando lo que creemos son importantes inferencias de la teoría institucionalista de la escuela de Stanford el desempeño económico de un país o grupo de países sigue trayectorias que se retroalimentan, de manera que un cambio de trayectoria suele requerir un choque exógeno o endógeno. Un cambio en el estatuto del poder puede abrir los canales de la movilización social sin la cual es imposible el desarrollo económico.

En particular los países de América Latina requieren eliminar aquellos mecanismos de exclusión que se encuentran institucionalizados, es decir, que forman parte de las pautas profundas del comportamiento de la sociedad, tales como la búsqueda de rentas o la corrupción. Sin embargo, encontramos un círculo vicioso: la eliminación de los mecanismos de exclusión pueden estar fuera del interés de los grupos de poder y bajo mecanismos débiles de movilización social (dictados por la misma estructura de poder) que preserva el statu quo.

La elección cuidadosa de las políticas más convenientes para la región y la elección de quienes toman decisiones debería ser un tema de más énfasis en América Latina. La experiencia de los países exitosos nos demuestra que las políticas más eficientes provienen no solo del gobierno sino del consenso social. En América Latina las políticas impuestas desde el exterior han causado resistencia y han retrasado el desarrollo económico.

En este trabajo me he limitado explorar algunas relaciones causales y plantear problemas que requieren mayor investigación y discusión. No hay una prueba definitiva de la hipótesis porque los problemas configurados no admiten una corroboración definitiva pero si se establece una relación clara entre la forma que funciona la sociedad y el desempeño económico.

Creemos que esta investigación no debe seguir una agenda puramente “tecnologista” sino analizar los factores histórico-institucionales que han retrasado el desarrollo económico de América Latina. A partir de un enfoque más amplio se podría avanzar en los temas de estrategia de desarrollo, donde radican los grandes vacíos y las preguntas sin respuesta.

BIBLIOGRAFÍA

Amsden, Alice. 2001, *The Rise of the Rest*. New York, Oxford University Press, New York.

Amsden, Alice. 1989, *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialisation*. Oxford University Press, New York.

Amsden, Alice. y T. Hikino. 1995, *La Industrialización Tardía en Perspectiva Histórica, Desarrollo Económico*, Vol. 35, No. 137 (Apr. - Jun., 1995), pp. 3-34

Banco Mundial. 2007, World Development Indicators

Bell, Martin. and Keith Pavitt. 1992, *La Acumulación de Capacidades Tecnológicas en los Países en Desarrollo*, World Bank. Annual Conference on Development Economics.

Benavente, J., G. Crespi, J.Katz y G. Stumpo. 1996, *La transformación del desarrollo industrial de América Latina*. Revista de la CEPAL, Diciembre, Chile.

BID. 2006, *Educación, Ciencia y Tecnología en América Latina y el Caribe: Un compendio estadístico de indicadores*, Banco Interamericano de Desarrollo. Washington.

BID. 2006, Indicadores de Desarrollo Mundial (Base de datos en línea)

Castells, Manuel. 1999, *La era de la información: la sociedad red*, Vol. 1, Siglo XXI Editores, México.

CEPAL. 2007, *Estudios y perspectivas. Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina*. (Base de datos en línea)

CEPAL. 2006, *Panorama de la Inserción Internacional de América Latina y El Caribe*. (Base de datos en línea).

CEPAL. 2006, *Anuario estadístico*. (Base de datos en línea)

Corona Treviño, Leonel. 2002, *Teorías Económicas de la Innovación Tecnológica*, IPN, CIECAS, México.

Dabat, Alejandro. 2004, *Revolución informática, globalización y nueva inserción internacional de México*, UNAM, Facultad de Economía, México.

Dabat, Alejandro. 2002, *Globalización, capitalismo actual y nueva configuración espacial del mundo*, en Basave et al. *Globalización y alternativas incluyentes para el siglo XXI*. Porrúa, UAM, UNAM, México.

David, P. A. y Foray D. 2002, *Fundamentos económicos de la sociedad del conocimiento*, Comercio Exterior, Junio de 2002. México

Ernst, Dieter. 2002, *Redes globales de producción, difusión de conocimiento y formación de capacidades locales*, Research Policy, Vol.31.

Gereffi Gary. 2001, *Las cadenas productivas como marco analítico para la globalización*, Problemas de Desarrollo, Vol.32, núm.125, abril-junio, UNAM.

Greif, Avner. 2006, *Institutions and the Path to the Modern Economy*, Cambridge University Press, New York.

Harvey, David. 1982, *Los límites del capitalismo*, Fondo de Cultura Económica, México.

Harvey, David. 1990, *La condición de la posmodernidad*, Blackwell, Oxford.

Hirschman Albert. 1996, *La economía Política de la Industrialización a través de la sustitución de importaciones en América Latina*, El Trimestre Económico N° 63, Abril-Junio de 1996.

Hoff, Carla. 2001, *Beyond Rosenstein-Rodan: The Modern Theory of Coordination Problems in Developmen*, Annual World Bank Conference on Development Economics, 2000.

Hoff, Carla y J. Stiglitz. 2002, *Modern Economic Theory and Development*, G. Meier, y J. Stiglitz (eds.), *Frontiers of Development Economics The Future in Perspective*, Banco Mundial y Oxford University Press, Oxford.

Katz, Jorge y Bernardo Kasacoff. 2003, *El aprendizaje tecnológico, el desarrollo institucional y la microeconomía de la sustitución de importaciones* en Ocampo, José et al 2003. *Industrialización y Estado en América Latina*, Fondo de Cultura Económica. México.

Little, Ian, T. Scitovsky y M. Scott. 1975. *Industria y comercio en algunos países en desarrollo*. Fondo de Cultura Económica, México

Lewis, Arthur. 1963. *El desarrollo económico con oferta ilimitada de trabajo*, A. N. Agarwala

Marx, K. *El Capital*, Tomo I, Vol. III, Capítulo XXIII: La ley General de Acumulación capitalista

Mokyr, Joel. 1993. *La Palanca de la Riqueza. Creatividad tecnológica y progreso económico*, Alianza, Madrid.

North, Douglass. 1990, *Instituciones, Cambio Institucional y Desempeño Económico*, Fondo de Cultura Económica, México.

North, Douglass. 1984, *Estructura y cambio en la historia económica*, Alianza Editorial, España.

Ordóñez Sergio. 2004, *La nueva fase de desarrollo y el capitalismo del conocimiento: elementos teóricos*, Comercio Exterior, Vol. 54, Num.1, Enero de 2004.

Ordóñez Sergio. 2006, *Capitalismo del conocimiento: ¿México en la Integración?*, Problemas del Desarrollo, Vol.37, Num. 146, Julio-Septiembre de 2006. México.

Pérez, Carlota. 2002, *Revolución Tecnológica y Capital Financiero*, Siglo XXI, México.

Pérez, Carlota. 2001, *Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil*, Revista de la CEPAL N° 75, diciembre.

Pérez Carlota. 1986, *Las nuevas tecnologías: una visión de conjunto*, en Ominami C. *La tercera Revolución Industrial*, Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires.

Prebisch, Raúl. 1951. *Estudio económico de América Latina, 1949*, Santiago de Chile.

Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). 2007. (Base de datos en línea)

Reinhardt Nola y Wilson Peres, 2000. *Latin America's New Economic Model: Micro Responses and Economic Restructuring*. World Development Vol. 28, No. 9, pp. 1543-1566.

Rivera Ríos, Miguel A. 2008, *Atraso económico, cambio institucional y choques endógenos-exógenos*, Economía Informa, en prensa, México.

Rivera Ríos, Miguel A. 2006, *Nueva teoría del desarrollo, aprendizaje tecnológico y Globalización*. proglocade.unam.mx

Rivera Ríos, Miguel A. 2005, *Capitalismo Informático, Cambio Tecnológico y Desarrollo Nacional*, UNAM, Universidad de Guadalajara, Profmex, Casa Juan Pablos Centro Cultural, México.

Rivera Ríos, Miguel A. 1986, *Crisis y reorganización del capitalismo mexicano*. Editorial Era, México.

Rodríguez V. José. 2006, *El nuevo capitalismo en la literatura económica y el debate actual*, Ponencia para el Seminario internacional sobre Globalización, conocimiento y desarrollo, Marzo de 2006, UNAM.

Rosenberg N. 1982, *Dentro de la caja negra: tecnología y Economía*, Hogar del Libro, Barcelona.

Rosenberg N. 1976, *Lecturas del cambio tecnológico*, Fondo de Cultura Económico, México.

Schumpeter, J. 1939. *Business Cycles*, McGraw-Hill, New York.

Schumpeter, J. 1963, *Capitalismo, Socialismo y Democracia*, Madrid-México-Buenos Aires. Editorial Aguilar.

Stiglitz, Joseph, 2002 a, *La información y el cambio en el paradigma de la ciencia económica*. *Revista Asturiana de Economía*. RAE N° 25.

Stiglitz, Joseph, 2002 b, *Mejorando la eficiencia y la capacidad de respuesta del sector público: lecciones de la experiencia reciente* Publicado en la Revista del CLAD Reforma y Democracia. No. 22. Caracas.

Stiglitz, Joseph, 1998, *Microeconomía*, Ariel Economía, Barcelona.

UNIDO. 2005, *Industrial Development Report*

Wade, Robert.1990, *Governing the Market. Economic Theory and the Role of Government in East Asian Industrialization*, Princeton University Press, Princeton.