

El nuevo orden económico internacional y la encrucijada de la política científico-tecnológica brasileña*

Carlos Eduardo Rosa Martins

Resumen

El autor caracteriza las nuevas trayectorias tecnológicas emergentes determinadas por su base microelectrónica, para lo cual analiza en particular los nuevos fundamentos competitivos en los países centrales expresados en la redefinición de las relaciones inter e intra-firma y del papel del Estado; asimismo, evalúa las posibilidades de *catching-up* que se abren a los NIC's en este nuevo periodo de desarrollo capitalista, tomando como ejemplo a Corea del Sur. Finalmente, reflexiona sobre los caminos de la inserción internacional brasileña, subrayando que las especificidades de su estructura económica y social exigen un diseño de política estatal -particularmente industrial y científico-tecnológica- distinto del elaborado en los países centrales.

Abstract

Carlos E. Rosa portrays the new technological trajectories are determined by the micro-electronic base to explain it, he makes an analysis of the newly competitive patterns in the industrialized countries, especially on the working relations of the inter and intra-firms and the role of the State. The author, while looking into the Korean example, also evaluates the NICs *catching-up* possibilities to join the industrialized world. Finally, he looks on to the Brazilian case. Unlike most industrialized countries, and because its economic and social structures require it, he believes that Brazil needs to emphasize a State-based policy, especially in the areas of industry, science and technology.

El orden internacional capitalista ha pasado por una profunda reestructuración productiva e institucional desde los años setenta, a partir de la emergencia del paradigma tecnológico microelectrónico. Éste estableció trayectorias tecnológicas originales configurando así parámetros de competitividad propios¹ que se expresaron en nuevas relaciones inter e intra-firmas; dichos parámetros han determinado nuevas barreras de entrada en la producción para los competidores potenciales, así como un nuevo papel para el Estado a nivel de su intervención en la economía y la formulación de políticas científico-tecnológicas e industriales.

* Traducción del portugués a cargo de la Profa. Irene Sánchez Ramos.

¹ Las trayectorias tecnológicas indican los posibles caminos de desarrollo económico y social de las convergencias tecnológicas originales traídas por un paradigma mediante grupos de innovaciones radicales e incrementales.

Esas trayectorias tecnológicas emergieron en un contexto de intervalo de la crisis económica mundial: por un lado, se consolida la decadencia del paradigma tecno-económico fordista, el cual permitió al paradigma tecnológico anterior —de cuño electromecánico— desenvolverse en una onda larga de crecimiento económico entre los años cuarenta y sesenta; y por otro lado, se establece la convergencia tecnológica microelectrónica sin que los fundamentos económicos, sociales e institucionales de su expansión, sustentada en un conjunto de innovaciones radicales e incrementales, estén claramente establecidos.

La prolongada crisis de la economía mundial deriva, entonces, en dos movimientos para el restablecimiento de un nuevo periodo de expansión económica sustentada:

a) el primero es un movimiento de destrucción de las cualidades específicas de los elementos fordistas y pre-fordistas del proceso de trabajo, que se materializan en cualidades particulares de instrumentos de trabajo, de fuerzas de trabajo, de objetos de trabajo y de gestión. Tal movimiento tiene como consecuencia la destrucción de los capitales² que sustentaron tales formas de acumulación, así como de las formas sociales de distribución del valor que éstos implicaban;

b) el segundo es un movimiento de creación de nuevas cualidades del proceso de trabajo y configuración correlativa de nuevas formas de distribución del valor capaces de generar los fundamentos de una expansión sostenida de la economía mundial.

Ambos movimientos, aunque distintos, se interpenetran fuertemente marcando periodos dentro del proceso de reestructuración caracterizados por el predominio de una u otra tendencia. Estos periodos van asociados también a características regionales y temporales particulares. Se inscriben prioritariamente en las regiones centrales del capitalismo (Estados Unidos, Europa Occidental y Japón), una vez establecidos a gran escala los nuevos fundamentos de la expansión de dichas relaciones capitalistas bajo el signo de la destrucción en los años setenta y, a partir del inicio de los años ochenta, en torno a la creación de nuevas bases productivas e institucionales.

Esta coyuntura de transición y reordenamiento ha propiciado una amplia discusión sobre las formas específicas del nuevo orden capitalista internacional en formación y del papel que en ella tienen los *NIC's*. En este trabajo pretendemos caracterizar en un primer momento las nuevas trayectorias tecnológicas emergentes determinadas por su base microelectrónica, destacando en particular los nuevos fundamentos competitivos en los países centrales expresados en la redefinición de las relaciones inter e intra-firmas y del papel del Estado. En un segundo momento, procuraremos evaluar las posibilidades de "*catching-up*" que se abren a los *NIC's* en este nuevo periodo de desarrollo capitalista, tomando como ejemplo a Corea del Sur, probablemente el caso más exitoso de adquisición de capacidad competitiva internacional mediante la endogenización de saberes tecnológicos. Posterior-

² Como veremos, esta destrucción no impide a los capitales implantados bajo paradigmas decadentes su ampliación en nuevos parámetros, a fin de adaptarse a los requisitos del paradigma tecnológico emergente.

mente reflexionaremos sobre los caminos de la inserción internacional brasileña, señalando, no obstante, que las especificidades de su estructura económica y social exigen un diseño de política estatal –particularmente en el ámbito industrial y científico-tecnológico– distinto del elaborado en los países centrales.

Nuevos patrones tecnológicos y nueva estructura de la firma

La evolución de la microelectrónica recorre tres fases que se corresponden con el desarrollo de los componentes del computador: la era de los transistores, inventados en 1948; la era de los circuitos integrados, creados a fines de los años cincuenta; y la era de los microprocesadores, a partir de los años setenta. Son estos últimos, sin embargo, los que marcan una inflexión crucial en la tecnología electrónica ya que permitieron su aplicación masiva al solucionar el desafío de equilibrar la tendencia a la miniaturización, desarrollada por la aparición y la aplicación general del circuito integrado, dotándolo de flexibilidad al permitir que un solo *chip* pudiese ser empleado en aplicaciones diversas mediante su programación. Esto hizo posible la convergencia tecnológica entre la computación y la tecnología de información y de control tecnológico, además de permitir el uso de esta convergencia en la producción a gran escala.

- Dicha convergencia creó una nueva base técnica –en sustitución a la anterior de carácter electromecánico– con capacidad de permear a todas las industrias, cuyo núcleo dinámico en este nuevo periodo de amplia conversión tecnológica está en el complejo electrónico compuesto por las industrias de componentes y semiconductores, así como en las de equipos de procesamiento de datos y de comunicaciones. La microelectrónica inaugura, mientras tanto, un periodo de predominio progresivo de las tecnologías intangibles sobre las tangibles³, en la medida que el uso pleno de las potencialidades abiertas por los microprocesadores, en cuanto a la flexibilización de los circuitos integrados, depende del estadio de evolución de la programación ligada a los niveles de desarrollo del *software* (Herrera *et al.*, 1991. Sección III).

El paradigma microelectrónico puede ser definido, entonces, por su carácter sistémico determinado por la amplia interconexión que establece entre las tecnologías; ello implica características particulares para la estructura productiva, a saber:

a) configuración de las tecnologías básicas y genéricas dotadas de alta aplicabilidad y alta externalidad como componentes centrales del conocimiento, calificándolos por una gran movilidad en cuanto a la localización y por la alta proporción de difusión. La calificación de los conocimientos centrales de dinamización de la estructura productiva permite una amplia interpenetración entre las tecnologías genéricas y las específicas al establecer las primeras como base para

³ Las tecnologías tangibles se refieren a los elementos materiales de las tecnologías (maquinaria, plantas y construcciones), mientras que las tecnologías intangibles expresan los elementos tecnológicos inmateriales, los cuales detallaremos más adelante.

la diferenciación de las segundas, contemplando aun el movimiento inverso posterior de formación por el específico de nuevas bases genéricas. De esta forma, las tecnologías operativas de carácter sobre todo intra-firma y localizado, se tornan cada vez más participantes de las dimensiones globales de la acumulación de saberes tecnológicos;

b) tales dimensiones sistémicas de las tecnologías se manifiestan en una mayor complejidad de los elementos que conforman el proceso de trabajo, estableciendo patrones tecnológicos globales, así como escalas y objetivos de producción de igual dimensión, capaces de producir para mercados mundiales de realización;

c) prevalencia del beneficio social sobre el privado de la innovación a partir del predominio del valor de uso de ésta sobre su valor de cambio, medible por la mayor dimensión de la apropiación social sobre la privada en los resultados económicos producidos por la innovación, los cuales se manifiestan en el excedente económico que genera⁴ (Martins, 1998). Tal característica –que establece el mayor dinamismo de las bases sociales de la innovación frente a sus dimensiones privadas–, solamente con la maduración de las trayectorias tecnológicas asociadas a la microelectrónica, se convierte de una realidad dinámica en una realidad estructural de las bases económicas de la sociedad.⁵

Estas características materiales apuntan hacia aspectos contradictorios en la medida en que, insertas en el contexto de desarrollo de las relaciones de producción capitalistas, impactan de manera profunda la división del trabajo y la organización social de la producción. De esta manera, si el desarrollo sistémico de las nuevas tecnologías implica una asociación creciente entre la productividad y la socialización, la expansión de la complejidad de los valores de uso corriente

⁴ En nuestro artículo "Capitalismo contemporáneo y crisis del sistema de innovación" (1998), mostramos que la OECD (1991, cap. 2), en el informe *Background Report Concluding the Technology Economy Programme (TEP)*, desarrolla una fórmula para medir los beneficios sociales de la innovación, la cual tiene el mérito y el límite de ser exclusivamente cuantitativa: "These latter social returns are even more difficult to calculate than private returns. A simple attempt in this direction involves obtaining a measure of social returns by adding to the net private benefits the change in consumer plus due to lower prices and profits by innovators minus the costs incurred by consumers or by firms other than the innovating firm. These costs include any patent or licensing right for the innovation, the price of the piece of equipment or product that embodies the new technology, and any R&D or other costs that firms have to incur in order to absorb and adapt new technologies developed elsewhere for their own use" (OECD, 1991, p. 85). Así, si tomamos una situación donde los precios y las ganancias de los innovadores correspondan a 100 para cada parte alicuota del capital igual al mismo número, los costos asimilados por los consumidores y empresas para la asimilación de la innovación serán los máximos. La prevalencia de la difusión o de los beneficios sociales de la innovación sobre el excedente generado por ésta, se establece desde el momento en que ocurre una caída en los precios y ganancias de los innovadores en proporción superior a 50 para cada parte alicuota del capital igual a 100, derivando en un límite inferior a este número para los costos de absorción social de la innovación asimilados por las firmas o consumidores (lo cual incluye I&D para adaptación y absorción, patentes, licencias o el precio del producto que encarna la nueva tecnología).

⁵ Este contexto marca el carácter cada vez más condicionante del "learning by interacting" sobre la acumulación de otro tipo de saberes tecnológicos como el "learning by doing" y el "learning by using". Esta dimensión crecientemente fundacional del "learning by interacting" en el desarrollo del saber tecnológico está asociada, en tanto, al paradigma tecnológico microelectrónico y a las relaciones que éste establece entre la ciencia y la tecnología. En ese sentido, la microelectrónica establece bases progresivamente científicas de producción, funcionalizando la tecnología cada vez más a la lógica de la ciencia, razón por la cual la prevalencia del "learning by interacting" está vinculada al carácter inherentemente social de la ciencia –dado por sus altas externalidades– y su creciente condicionamiento de las realidades económico-sociales.

de la progresiva generalización del paradigma microelectrónico, deriva en la progresiva monopolización de las estructuras sociales de producción al ser funcionalizada por las relaciones de producción capitalistas.⁶ De esta forma, son necesarias profundas modificaciones en el plano intra e inter-firmas para el desarrollo de la capacidad de reproducción ampliada del capital.

Estas modificaciones pretenden ampliar las bases de la acumulación de capital, buscando articular el mayor dinamismo de las dimensiones sociales de la innovación al ámbito de la empresa, mediante un enfoque descentralizante que asocia la integración y la flexibilidad, a fin de lograr nuevas dimensiones en economías de escala y de variedad.

En el ámbito intra-firma se sustituye la gestión y la división taylorista y fordista del trabajo, cuya característica era la asociación entre la forma jerárquica y autocrática y la rígida separación entre concepción y ejecución. Respecto de la formación de la fuerza de trabajo, dicha sustitución deriva en la polarización entre un amplio contingente de trabajadores semicalificados y no calificados, y un número restringido de trabajadores calificados, en gran parte asociados a la planificación y dirección de las dimensiones tecnológicas, organizacionales y financieras vinculadas a las crecientes escalas de producción. Tal enfoque se caracterizaba todavía por la creciente especialización entre los diversos sectores de producción en la empresa, justamente por los bajos niveles de intercambiabilidad que proporcionaba, derivando en el logro de bajas economías de variedad debido a las insuficientes sinergias entre las diversas dimensiones del trabajo que se establecen en la empresa.

En su lugar se establece un *approach* democrático y participativo que enfatiza la interacción entre las diversas dimensiones del trabajo, y entre éstas y el consumidor, y sitúa la gestión del trabajo sobre otros parámetros, sea al nivel de su calificación, participación decisoria o importancia en la firma⁷, con lo cual se redimensionan las nociones de especialización y departamentalización.

En el plano inter-firmas se sustituyen los procesos de integración vertical u horizontal sobre la rígida gestión centralizada, así como las políticas agresivas y de autodefensa frente a los subcontratados u ofertistas no-integrados, por relaciones que combinan reciprocidad y exclusión. De esta forma, de un lado se da

⁶ Tal monopolización es consecuencia de que en el capitalismo el valor de uso se expresa como mediación necesaria y subordinada al valor de cambio en el proceso de valorización de este último. Tal especificidad se revela en la fórmula general del capital D-M-D', mediante la cual éste articula las crecientemente complejas dimensiones del proceso de trabajo —materializado en las cualidades específicas de los instrumentos de trabajo, de la fuerza de trabajo, del objeto de trabajo y del producto— a su progresiva valorización, concentración, centralización y monopolización.

⁷ Como expresión de la relación más efectiva que el trabajo logra con la innovación, podemos mencionar los resultados obtenidos con la introducción de este nuevo enfoque organizacional en la empresa Toyota en Japón entre los años sesenta y ochenta. Durante ese periodo, creció el volumen de sugerencias hechas por los empleados para el perfeccionamiento de productos y procesos —que en las formas de organización fordistas era prerrogativa del pequeño contingente de trabajadores de alta calificación, principalmente ingenieros— junto a la creciente integración de la subjetividad del trabajador en el proceso productivo. Así, en la Toyota de los años sesenta, al iniciar la introducción de las nuevas prácticas de gestión, de un monto total de 9 mil sugerencias —que representa en promedio 1 sugerencia por empleado— se ponen en práctica 39 por ciento; en 1982 la cifra alcanzó un monto de 1'905 642 sugerencias —un promedio de 38.8 sugerencias por empleado— de las cuales el 95 por ciento se aplicaron (Tauile, 1989).

una creciente externalización de las fuentes productivas de las firmas –con cada empresa definiendo de manera más delimitada su misión en el ámbito de la producción–, al tiempo que se desenvuelve la interconexión productiva entre ellas; de otro lado, desde el punto de vista de la calidad de las relaciones que permean esta externalización y creciente interconexión productiva, la gestión pasa a ser realizada de forma cada vez más integrada, buscando el logro de sinergias en la acumulación de saberes desarrollados en dimensiones intra-firma.

En sus formas más desarrolladas, la gestión es entonces realizada mediante un *pool* que controla los recursos acordados, logrando el retorno de la inversión y distribuyéndola a las partes de acuerdo a las diferencias de fuerza económica y tecnológica de las firmas cooperantes. Mientras tanto, el intenso dinamismo del ambiente que impone la creciente complejidad de los valores de uso introduce crecientes exigencias a las partes para la complementariedad sobre el riesgo de exclusión.

Estos cambios en la estructura de la firma van a marcar lo que se denomina firma-red, la cual va a expresar el predominio de los principios científicos respecto de la base tecnológica, y descentralizantes respecto de la forma de gestión, en la acumulación de los saberes tecnológicos. La firma-red establece entonces una fuerte interpenetración entre las dimensiones intra e inter-firmas buscando institucionalizar la unión de los saberes externos a una firma determinada⁸, con los adquiridos y maximizados internamente por la democratización de las formas de gestión.

Tales innovaciones son sistematizadas en el ámbito de la acumulación de capital por la constitución del oligopolio global. Esta forma emergente que caracteriza a la firma conlleva en este nivel analítico la introducción de las siguientes modificaciones (OECD, cap. 10, 1991):

a) orientación creciente de la producción hacia el mercado mundial, mismo que se constituye en “*locus*” específico de realización, en detrimento de los mercados nacionales;

b) formulación de los niveles de concentración anteriormente desarrollados con base doméstica hacia niveles internacionales, acarreado una caída del número de competidores oligopolísticos en el ámbito mundial, a los niveles previamente asociados al cálculo del oligopolio con base doméstica;

c) creación –a partir de los nuevos niveles de integración e interconexión tecnológicas generadas por la convergencia de la computación, la comunicación y el control tecnológico– de amplias redes internacionales de información, permitiendo a la gestión asociar la producción, el *marketing* y las facilidades de Investigación y Desarrollo (I&D) alrededor del mundo, de modo a establecer importantes oportunidades de *inputs*-claves en la producción, particularmente en la forma de avances científicos y tecnológicos producidos en los países extranjeros;

d) constitución de patrones tripolares de inversión extranjera con la mutua invasión entre las empresas multinacionalizadas pertenecientes a los tres principales polos de la economía mundial (Estados Unidos, Comunidad Econó-

⁸ En este sentido, es cada vez más creciente la vinculación de la empresa a la universidad y a la investigación académica e incluso a la realizada en laboratorios o entidades estatales de investigación.

mica Europea y Japón), configurando nuevas formas de organización en redes que conjugan contradictoriamente la base privada de las firmas individuales con las amplias formas de cooperación que pueden envolver desde la producción de la innovación hasta la realización en el mercado, expresando las contradicciones entre el carácter socializante de nuevas fuerzas productivas en razón, como vimos, de la alta aplicabilidad, externalidad y difusión mencionadas, y la manutención de las bases privadas de acumulación.

Las modificaciones a estos niveles de la existencia de la empresa fundamentarían la creación de los llamados oligopolios globales, fenómeno todavía incipiente dada la actual fase de transición al nuevo paradigma tecnológico, pero que tendería a extenderse como forma dominante en la estructura de la firma en razón no tanto a la imposición del nuevo paradigma, sino al carácter genérico de las nuevas tecnologías cuya intensa movilidad y aplicabilidad posibilitaría el rejuvenecimiento de ramas productivas maduras o tradicionales.⁹

Desde el punto de vista de las relaciones económicas y político-institucionales internacionales, el desarrollo del oligopolio global derivaría:

a) en una nueva división internacional del trabajo (misma que expresaría crecientemente el carácter sistémico de las nuevas tecnologías) donde los países centrales del capitalismo controlarían los elementos genéricos de las nuevas tecnologías, destinando a los países dependientes los componentes específicos de éstas, con los cuales buscarían interactuar para ampliar sus bases genéricas;

b) en la elevación de las barreras de entrada para la competencia productiva en los sectores asociados a las tecnologías emergentes o rejuvenecidos por éstas, acarreando un aumento de la concentración y monopolización de la producción reflejada en amplios indicadores,¹⁰ incluso como una ampliación de la dependencia a nivel internacional que pasa a asumir nuevas formas;

c) en la formulación y reestructuración de nuevos marcos jurídico-políticos para la acumulación de capital ajustados a las nuevas escalas de producción y al carácter genérico de las nuevas tecnologías, las cuales en parte subordinan a los Estados nacionales y en parte se basan en la concertación entre los principales Estados nacionales capitalistas en el ámbito de las organizaciones intergubernamentales tales como el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial (BM), la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la Organización Mundial de Comercio (OMC), y

d) en el establecimiento de mecanismos institucionales extraeconómicos que busquen compensar las crecientes imperfecciones del mercado propias del carácter socializante de las nuevas tecnologías, a fin de funcionalizar las innovaciones con la apropiación privada. Aquí destacan las presiones internacionales para el reconocimiento de los derechos de propiedad intelectual, particularmente

⁹ En nuestro artículo "Capitalismo contemporáneo y crisis del sistema de innovación" (1998), publicado en *Problemas del Desarrollo*, señalamos las razones por las cuales preferimos caracterizar a estas empresas como "oligopolios casi globales" en tanto presentan contradicciones definitivas para internalizar sin límites estas bases tecnológicas globales. Sin embargo, aquí usaremos el término oligopolio global dada la amplia difusión que el mismo tiene en la literatura sobre el tema.

¹⁰ Sobre estos indicadores, véase el informe de la OECD de 1991, *Background Report Concluding the TEP*.

en los segmentos de nuevas tecnologías como la microelectrónica y la biotecnología y en el sector servicios.

Las nuevas barreras de entrada y la revisión de las políticas científico-tecnológicas

Estos cambios en la estructura productiva y en las firmas, células de la acumulación de capital, han provocado, principalmente en los años ochenta, profundas alteraciones en la formulación de las políticas estatales de los países centrales del capitalismo contemporáneo, estableciendo nuevas bases de sustentación de la competitividad nacional en el ámbito de una economía mundial cada vez más integrada.

Dieter Ernst y David O'Connor sistematizan ampliamente las barreras de entrada emergentes, las cuales buscan amoldarse a las políticas gubernamentales para promoverlas y de esta forma pasan también a incluirse en éstas. Así, las dividen en cinco dimensiones que se interconectan para formar un conjunto integrado. Tales barreras de entrada se refieren:

a) a las economías de escala (mismas que se subdividen en tres) en relación a la elevación del mínimo de inversión requerido y al aumento de las economías de aprendizaje y de las economías de variedad. Estos autores apuntan que desde la mitad de los años setenta se ha más que duplicado la inversión de capital y la escala de I&D, al tiempo que se ha acelerado la obsolescencia tecnológica. Por otro lado, el desarrollo de la interpenetración entre las distintas tecnologías, posibilitada por la automatización computarizada, ha permitido amplias posibilidades de combinación de diferentes productos sobre una base común de habilidades, *inputs* técnicos, partes y componentes, desarrollando economías de variedad que, para ser aprovechadas plenamente, exigen una fuerza de trabajo ampliamente calificada traduciendo en niveles más intensivos de productividad sus grados superiores de capacitación;

b) a las inversiones intangibles, las cuales se caracterizan por el desarrollo del conocimiento y competencia básica (I&D, la adquisición tecnológica por patentes y licencias, el diseño analítico, la ingeniería basada en *feed-backs*, el monitoreo tecnológico y el entrenamiento); por actividades-soporte complementarias, tales como la reestructuración organizacional, la calificación de recursos humanos, el mejoramiento de los sistemas de información, la protección al *software* y los sistemas de ingeniería; y, finalmente, por actividades relacionadas con el mercado como el *marketing*, las redes de distribución y canales de venta, así como los servicios post-venta prestados al consumidor/usuario;

c) a las transacciones en red, que expresan la creciente reestructuración de la composición de los costos de la firma, que han cambiado de las economías de escala internas a la firma hacia las economías de escala relativas a las fuentes externas. En una industria típica de computadoras, tales fuentes externas representan del 60 al 80 por ciento de los costos de producción. Las transacciones han dado un fuerte impulso a las inversiones intangibles por el crecimiento de los gastos relativos a la coordinación y gestión en la red, y se tornan tanto mayores

cuanto más desarrollada sea su complejidad y creciente sea el número de rentas que involucren;

d) a las estrategias de impedimento de entrada. Dichas estrategias se refieren a los mecanismos utilizados por los líderes de mercado y de tecnología para evitar la entrada de nuevos competidores y preservar así sus posiciones oligopólicas. Esas estrategias se expresan fundamentalmente por la búsqueda de la internalización al máximo posible de las fuentes de cambio tecnológico, a pesar del creciente fundamento de la producción en fuentes externas mediante los expedientes ya mencionados de concentración de sus elementos genéricos, pero también por la tentativa de restricción de las tasas de difusión tecnológica a través del énfasis en los derechos de propiedad intelectual y en la introducción de sistemas de automatización integrados y costosos;

e) a las barreras regulatorias que tienen su origen básicamente en las acciones de gobiernos nacionales e instituciones supranacionales para la promoción del desarrollo de los oligopolios globales. Fundamentalmente se dividen en dos aspectos centrales que han adquirido mayor o menor desarrollo conforme los países o regiones en cuestión. El primero se refiere a la promoción y protección de aquellas industrias nacionales de las cuales se tiene la expectativa de generación de tecnologías genéricas, a través de exenciones tarifarias, regulación de la inversión, políticas gubernamentales, formación de fondos de investigación y protección a los derechos de propiedad intelectual; y un segundo aspecto que comprendería las políticas de liberalización de los mercados externos con la insistencia de acceso recíproco a los mercados. Más adelante verificaremos con mayor detalle esta dirección de la política estatal de los países centrales.

El periodo que se establece a partir de los años setenta puede ser descrito como una amplia crisis del régimen de acumulación fordista y de su modo de regulación, expresada en los beneficios decrecientes de productividad de las trayectorias tecnológicas asociadas a la electromecánica y sus patrones organizacionales al nivel de la firma, así como en la crisis de las políticas estatales que permitieron la institucionalización de este régimen de acumulación. La crisis de las políticas estatales se manifiesta, entre otros factores, por la pérdida de sus capacidades de financiamiento, lo cual se traduce en el endeudamiento creciente del Estado y en la disminución de su capacidad de formular políticas. Así, en el ámbito del orden capitalista, en los países centrales la recuperación de la capacidad estatal para formular políticas va a ser en función del desmantelamiento progresivo de las direcciones de política anteriores y su funcionalización a la reorganización industrial en proceso, hegemonizada hasta hoy por las firmas.

Los cambios de rumbo en las políticas estatales de los países centrales van a estar entonces determinados por las nuevas direcciones de la inversión privada. La hegemonía de las inversiones internacionales sobre las nacionales y el fuerte dinamismo de las inversiones intangibles serán los dos factores determinantes para el redireccionamiento de la acción estatal y, como tal, de las políticas científico-tecnológicas e industriales en estos países (OECD, 1990:15).

Tales parámetros cuestionaron el sistema de innovación estadounidense —considerado óptimo internacionalmente— exigiendo su reconfiguración. Este sistema estaba basado en una fuerte intervención estatal en el financiamiento de los gastos en I&D, concentrados en pocas agencias estatales y dirigidos principalmente a la industria bélica. Estos gastos financiaban básicamente a la I&D realizada en el ámbito intra-firma dirigida a los mercados nacionales de realización.

Así, en 1981, 31.6 por ciento de los gastos en I&D realizados por las empresas eran financiados por el Estado, mientras que el 55 por ciento del subsidio federal para I&D se destinaba a gastos de defensa, proporción ésta que aumentaría a 70 por ciento en 1984 durante la administración Reagan. Este gobierno, que se sitúa en la trayectoria de crisis del fordismo en las políticas públicas, intenta retomarlo en varios aspectos, elevando nuevamente los escalones relativos de los gastos militares en I&D que se habían retraído entre los años 1960 y 1965 de 80 por ciento a 49 por ciento en el conjunto de estos gastos públicos, manteniéndose desde entonces estables en esta franja de gastos.

Tal énfasis en gastos militares armonizaba bastante bien con las dimensiones empresariales corporativas y jerarquizadas del fordismo, las cuales privilegiaban el desarrollo de una organización industrial establecida sobre la égida de mecanismos verticales de integración y construcción de escalas. La crisis de este tipo de política se manifestó, sin embargo, de manera clara con la caída de los gastos nacionales en I&D —y más acentuadamente los estatales, que perdieron hegemonía en el conjunto de dichos gastos— los cuales se recuperaron sólo a lo largo de la segunda mitad de los años ochenta,¹¹ pero permanecen estancados con el desarrollo de

¹¹ Los gastos nacionales en I&D cayeron de un total de 2.9 por ciento del producto nacional en 1965, a 2.2 por ciento en 1978, ascendiendo nuevamente a partir de los años ochenta, pero sólo alcanzando los niveles relativos anteriores como proporción del producto nacional en 1985 cuando vuelven a llegar al 2.9 por ciento: el índice se mantiene inestable, descendiendo a 2.7 por ciento en 1989-90 y se recupera nuevamente el nivel de 1965 en 1992. Tales niveles son todavía notoriamente insuficientes para financiar el desarrollo sostenido de las trayectorias de innovación microelectrónicas, una vez que apenas alcanzan los niveles de gastos relacionados al auge del boom de innovaciones electromecánicas. El gran responsable de esta retracción en el gasto en I&D —que algunas veces afecta volúmenes absolutos— frente a las necesidades de financiamiento de las innovaciones, ha sido el Estado que, presionado por la expansión del déficit público, ha tenido dificultades para expandir los gastos en este rubro. Así, la equivalencia a los niveles de gasto de 1965 es obtenida a partir de una fuerte reestructuración en el financiamiento al sector privado, registrándose una aguda caída en los gastos estatales que, en relación a los dispendios totales, caen de 65 por ciento en 1965 a 36.1 por ciento en 1992, lo cual inclusive impacta negativamente su proporción en relación al PIB. Los gastos estatales en I&D pasan de 2 por ciento del PIB en 1965 a 1.2 por ciento en 1980, crecen a 1.4 por ciento entre 1985-87 y vuelven nuevamente al 1.2 por ciento en 1992 con la recesión que domina la coyuntura estadounidense del final de la década de los ochenta y principios de la de los noventa. De manera distinta los gastos privados, aunque estancaron su ascenso en cerca de 1.1 por ciento del PIB entre 1967 y 1979, con ligeras oscilaciones, establecieron un curso claramente ascendente a partir de los años ochenta alcanzando 1.5 por ciento en 1985 y 1.7 por ciento en 1992. No obstante, el crecimiento de los gastos del sector privado no pudo revertir entre 1965 y 1992 la tendencia general a la baja o al estancamiento de los gastos en I&D en proporción al producto bruto. El financiamiento de las trayectorias tecnológicas microelectrónicas en una onda larga de expansión económica requiere del aumento de los gastos globales en I&D, lo que deberá obtenerse por el desarrollo de las políticas industriales y de ciencia y tecnología que condicionarán crecientemente las políticas macroeconómicas. De esta forma, es probable que gran parte del incremento de los gastos en I&D necesarios para sustentar el desarrollo de una nueva onda larga de expansión económica, resulte de una nueva fase de expansión de los gastos estatales en este rubro. Tal coyuntura tiene precedentes en la onda larga de expansión fordista, cuando los gastos gubernamentales en I&D pasaron de 0.75 por ciento del PIB en 1953, a 1.97 por ciento en 1964, representando 53.7 por ciento y 66.5 por ciento, respectivamente, de los gastos estadounidenses en I&D (Rosenberg y Mowery, 1989: 126-127; y US Department of Commerce, 1994: 37-71).

reformas en las políticas estatales, insuficientes para las necesidades de financiamiento de una trayectoria sustentada de innovaciones ligadas a la microelectrónica.¹²

Los principales cambios de políticas establecidos en los países centrales para la promoción de las inversiones en ciencia y tecnología y para el desarrollo industrial son:

a) apoyo a la cooperación científica y tecnológica internacional y nacional, así como a las fusiones y adquisiciones y a los movimientos internacionales de capital que posibiliten el desarrollo de la capacidad tecnológica nacional. Expresión de esta tendencia son programas estatales como el EUREKA y la revisión de la legislación anti-trust estadounidense;

b) vinculación creciente de la política comercial a las nuevas dimensiones internacionales de la inversión y de las fuentes productivas, sustituyendo las barreras tarifarias de amplio alcance que protegían los mercados nacionales, por barreras para-tarifarias dirigidas a los sectores difusores de progreso técnico ligados principalmente al complejo electrónico. Tales barreras tienden a establecer plazos para el aprendizaje tecnológico, decayendo con el tiempo, a fin de filtrar la competencia en el mercado mundial como elemento de estímulo a la capacitación científica y tecnológica nacional. Como consecuencia, se instituye una amplia revisión de las políticas estatales defensivas para los sectores intermediarios o receptores de progreso técnico, vinculando su preservación al aprovechamiento empresarial de las oportunidades sistémicas de capacitación tecnológica engendradas por el Estado;

c) apoyo a la difusión de los saberes tecnológicos a través del apoyo a la construcción de una infraestructura tecnológica, ya sea mediante el desarrollo de centros de información o a través del estímulo a los servicios de consultoría;

d) apoyo a las pequeñas y medianas empresas, buscando la transferencia de tecnologías tangibles e intangibles para éstas a fin de integrarlas crecientemente a las redes productivas;

e) apoyo a la I&D e inversiones intangibles a través de una mayor dirección del sistema tributario hacia estos objetivos, a pesar de la tendencia general a exonerar a las empresas productivas por la ampliación de la base tarifaria y reducción de los valores de las tarifas (OECD, 1990:22);

f) en lo tocante a las empresas estatales, el camino ha sido el de la privatización y reestructuración de las empresas restantes buscando el aumento de su eficiencia.

Las posibilidades de *catching-up* y los países dependientes

Entre los países centrales, el que más se benefició de las posibilidades de *catching-up* fue Japón que, particularmente a partir de los años sesenta, ganó competitividad en la economía mundial, constituyéndose así en uno de los centros de

¹² El periodo que comprende los años 1994-1997 presenta una espectacular reducción del déficit público estadounidense que pasa del 3 por ciento al 0.1 por ciento del PIB con previsiones de superávit para 1999. Tal redimensionamiento del débito público anuncia las perspectivas de un retorno a la política activista y de financiamiento estatal de la ciencia y la tecnología, con una reducción creciente y progresiva del peso del sector financiero sobre el presupuesto público (Council of Economic Advisers, 1998).

acumulación que desafió la hegemonía internacional estadounidense —el otro centro internacional competitivo es la Europa unificada, donde destaca la fuerza económica de Alemania— implantada de forma plena en el periodo que va de la posguerra a los inicios de los años setenta.

La adquisición de capacidad competitiva por parte de Japón se debió tanto al agotamiento acumulativo de la onda larga de innovaciones en que se basó la elaboración del sistema de innovación estadounidense, como a la construcción de un diseño organizacional de políticas públicas por el Estado japonés y a las políticas de gestión empresarial por parte de las firmas japonesas. Estas políticas se revelaron como las más eficaces en ese contexto internacional para el desarrollo de trayectorias tecnológicas asociadas a la microelectrónica. En razón de la creciente incorporación de componentes electrónicos en las innovaciones industriales, tales trayectorias ya se insinuaban como las más dinámicas en la fase de maduración del paradigma electromecánico y, por tanto, antes de la nueva convergencia tecnológica de los años setenta.

La adquisición de capacidad competitiva por parte de Japón emerge a partir del liderazgo tecnológico internacional de Estados Unidos, país que introduce las principales invenciones e innovaciones radicales asociadas a la convergencia tecnológica microelectrónica, pero es incapaz de transformarlas en éxito comercial en la misma medida. Esto muestra la capacidad japonesa de apropiarse de los contenidos tangibles e intangibles de las innovaciones, mejorándolas a través de una sucesión de innovaciones incrementales.¹³

El MITI (Ministry of International Trade and Industries) va a ejercer un papel central en el diseño organizacional de un sistema de innovación capaz de desarrollar trayectorias tecnológicas de alto dinamismo. Nathan Rosenberg y David Mowery (1989:219-237) destacan esta actuación central del MITI por el papel estructurante que va a ejercer sobre la organización industrial japonesa. Así, el MITI va a actuar en las siguientes direcciones:

a) ejerciendo poder *monopsónico* sobre la importación de tecnología mediante restricciones a la convertibilidad del yen. De esta forma, delimita el número de empresas y el monto de divisas aplicados en esta importación;

b) garantizando el control nacional sobre la base productiva japonesa, mediante restricciones tarifarias y no-tarifarias y limitaciones a la inversión extranjera directa, estableciendo, por tanto, un horizonte temporal de acumulación de saber tecnológico que permite a las empresas del país alcanzar la frontera tecnológica y cerrar el *gap* existente en relación a la competencia extranjera;

c) estimulando la amplia difusión de las tecnologías desarrolladas mediante el apoyo a la construcción de redes entre las firmas y expandiendo simultánea-

¹³ "United States is the acknowledge source of such inventions as transistor and the integrated circuit. The sequence of scientific and technological events that culminated in these inventions was clearly based on american leadership. Nevertheless, Japan was responsible for the large-scale commercialization of transistor technology for the radio, and japanese technical skills in the production of high-quality color television sets effectively destroyed American's earlier dominance in the market for that product. Similarly, although America dominated the early introduction of robotics, Japan by 1984 was employing more than four times as many operating industrial robots as the United States." (Rosenberg and Mowery, 1989:218).

mente, en consecuencia, la cooperación y la competencia entre éstas.

El desarrollo paralelo de un formato organizacional intra-firma altamente descentralizado permitió una difusión en este nivel del saber tecnológico y un desarrollo cualitativo de los resultados de los trabajos prestados por los trabajadores japoneses que se constituyeron en fuente determinante de innovaciones incrementales.¹⁴ Completa este cuadro la fuerte vinculación de las estructuras financieras con la producción en la organización de la firma, formándose grupos integrados.

Las oportunidades de *catching-up* para los países dependientes difieren enormemente, sin embargo, de las abiertas a los países centrales. Partiendo de un escalón de acumulación tecnológica y científica mucho más bajo, así como de estructuras productivas fuertemente hegemónicas por capitales extranjeros, los límites que se presentan para los países dependientes, en cuanto a una disputa hegemónica en el mundo capitalista, son límites estructurales. Con todo, estos países pueden alcanzar una profunda acumulación de saber tecnológico capaz de erradicar el contexto de pobreza y miseria en que vive la mayoría de sus poblaciones, mejorando inclusive los niveles de vida en que vive buena parte de sus sectores medios, en la medida en que se persigan estrategias de endogenización del progreso técnico. La difusión y sustentación de tales estrategias de políticas públicas por estos países, impactan fuertemente tanto los intereses de sus segmentos internos privados y estatales –articulados en forma dependiente al mercado internacional– como los términos económicos, sociales, políticos y jurídicos en que se estructura el orden internacional dominante.

Veamos el caso sudcoreano, el más exitoso entre los países dependientes en lo que respecta a la endogenización del progreso técnico y la adquisición de capacidad competitiva a nivel internacional.

La especificidad sudcoreana comienza por su definición jurídico-política como Estado-nación. Corea del Sur se conforma como país en el marco de una profunda agudización de la guerra fría y presión social en el continente asiático. Entre los hechos más importantes tenemos la desarticulación de los imperios coloniales en Asia, en particular el japonés, que impulsa amplios movimientos victoriosos por la descolonización; la revolución china, que retira del contexto de hegemonía occidental a grandes contingentes de población; y la afirmación de la presencia soviética en Asia cuyos efectos sobre Corea se darán por la invasión de las tropas socialistas en su parte más moderna e industrializada.

¹⁴ En este sentido, Tuile (1989:47-48) apunta sobre la participación de los trabajadores fabriles de piso en las trayectorias de innovación japonesas: "Un primer ejemplo trata del involucramiento del trabajador en el progreso técnico. Ese punto es extraordinariamente importante. No se conoce ningún caso en las economías capitalistas modernas (y quizá tampoco en las socialistas) donde la intervención del trabajo en la definición de las características técnicas, específicas del proceso de producción, sea tan grande. En muchos casos, es casi como si hubiese una división del trabajo en términos de proyección del proceso, donde las innovaciones incrementales serían dejadas a los trabajadores directos en el lugar de la producción, en complemento a las innovaciones radicales de las cuales se encargarían los proyectistas en los escritorios (Kaplinsky, 1986; y Freeman, 1984)." La importancia de esta afirmación puede ser evaluada por las postulaciones de Rosenberg y Mowery (1989) respecto a que las innovaciones son predominantemente incrementales.

Así, la caída del imperio japonés signa la desarticulación de la división del trabajo hasta entonces vigente que reservaba para las colonias la exportación de materias primas y la importación de bienes de consumo suntuario. Por otro lado, los intereses internos de latifundistas e industriales sudcoreanos con respecto al desarrollo en términos de evolución de la división del trabajo generada por el imperio, se tornan frágiles debido a la caída del centro imperial. Éste se vio profundamente afectado por la Segunda Guerra Mundial que provocó una ruptura de la unidad política interna y violentísimas presiones sobre el sistema nacional e internacional dada la inestabilidad de la situación política y económica vigente en la nación y en la región. De esta forma, la reconstrucción de la unidad política exigió un fuerte énfasis estatal, lo que posibilitó un enorme grado de autonomía de las políticas públicas frente a la estructura social puesto que mantener o modificar ésta dependía en términos directos del poder de decisión del Estado.

En grandes líneas podemos afirmar que a partir de la profunda reforma agraria que erradicó el latifundio a finales de los años cuarenta e inicios de los cincuenta, así como de la liquidación de los comportamientos especulativos empresariales e industriales en torno a la disputa por el control de los amplios volúmenes de ayuda extranjera estadounidense, se establecieron a partir de los años sesenta políticas sistemáticas y continuadas de *upgrading* industrial basadas en el poder del Estado sobre la economía. La liquidación de tales intereses internos se dio mediante el establecimiento de periodos de gran efervescencia política y social que culminaron con el golpe militar de 1960, el cual funcionalizó en una dinámica propia el descontento popular con el gobierno de Syngman Rhee y estableció un largo periodo de dictadura militar (1961-1979).

Podemos resumir de la siguiente manera las trayectorias de desarrollo que siguió Corea después de la década de los años cincuenta y que cubren los periodos de hegemonía internacional fordista y de su desestructuración en pro de la construcción de un nuevo orden internacional post-fordista, aún por sedimentarse:

El fundamento institucional del desarrollo sudcoreano en los años sesenta, durante el fin de la hegemonía internacional fordista, se orientó bajo una fuerte perspectiva publicitaria la cual, a partir de la emergencia internacional del paradigma tecnológico microelectrónico, ganó *status* de requisito institucional óptimo de producción, de cara al ya mencionado mayor dinamismo de los efectos institucionales sobre los privados de la innovación. Este fundamento institucional se configuró en la absorción por el Estado sudcoreano de parte significativa de las tareas vinculadas a la organización de la producción capitalista, lo que permitió:

a) bases sociales de acumulación de capital que partieron de una renta significativamente distribuida debido a la realización de una profunda reforma agraria;

b) una intensa acción racionalizadora sobre la producción a partir de una fuerte centralización estatal del sistema financiero, que vinculó la creación de jerarquías y escalas a la minimización de las duplicidades y a la selectividad, mediante el impulso a industrias-nacientes, y

c) la preservación de la autonomía de decisión de las fracciones capitalistas

locales a través de la búsqueda de relaciones equitativas con el gran capital internacional, mirando al máximo la asimilación del progreso técnico en los acuerdos tecnológicos. Tal factor se expresó en el énfasis que adquirió la política arancelaria en Corea del Sur el cual, comparado a los patrones latinoamericanos asociados a la fuerte presencia de la inversión extranjera directa, resultó mucho más efectivo en la transferencia de tecnología, suavizando la subordinación a la centralización internacional del capital.

Por otra parte, la gestión de la producción en Corea del Sur buscó aproximarse a las barreras formuladas por el paradigma microelectrónico a través de los siguientes procedimientos:

a) en cuanto a las economías de escala, se promovió acentuadamente la centralización de capital en los *chaebols*, al tiempo que se buscó la aproximación de la frontera tecnológica a fin de posibilitar el desarrollo de las economías de aprendizaje y de variedad;

b) en cuanto a las inversiones intangibles, se establecieron elementos de mayor participación de los trabajadores a través del aumento tanto de su calificación mediante una política educacional masiva, como de los niveles salariales. También se confirió creciente importancia a la I&D;

c) se mantuvo la búsqueda de relaciones equitativas con el gran capital internacional, poniendo atención a la aproximación de las transacciones en red y de la cooperación en los acuerdos tecnológicos;

d) las barreras regulatorias establecidas por el Estado sudcoreano promovieron la selectividad mediante tasas efectivas de subsidio, al mismo tiempo que las vincularon al mercado externo, asociando el apoyo estatal a la competitividad.

Por otro lado, la articulación de la economía sudcoreana a la expansión japonesa permitió a aquél país –con un alto nivel de endeudamiento y significativos déficits comerciales– sortear el aumento de las tasas de interés de inicios de los años ochenta. Esto sólo fue posible gracias al tratamiento especial que en gran medida Japón (Canuto, 1993) le otorgó a Corea del Sur durante la etapa más difícil de la crisis financiera mundial, con lo cual le fue financiada su insolvencia y le permitió entrar a niveles más sofisticados de la electrónica, mientras gran parte de los países enfrentaban la necesidad de reducir sus inversiones.

Tales factores permitieron, por tanto, a Corea del Sur –asociándose a las tendencias de desarrollo del intercambio tecnológico– adelantarse en la entrada a una nueva división internacional del trabajo establecida, en gran parte, mediante la destrucción de capitales constituidos desde el punto de vista cualitativo por elementos materiales del proceso de trabajo fordista.

No obstante lo anterior, ¿serían suficientes tales factores para determinar una tendencia sustentada en el *catching-up* por parte de Corea del Sur? Pensamos que para los próximos años es alta la probabilidad de que los actuales líderes económicos mundiales recuperen hegemonía sobre los procesos de crecimiento. Tal percepción es coherente con las leyes generales de la acumulación capitalista que asocian las crecientes complejidades de los valores de uso a la monopoli-

zación y centralización del capital, las cuales, al desarrollarse, limitan el objetivo de las ventanas de oportunidad impidiendo determinados niveles de reversión de los liderazgos constituidos.

Como elementos que destacan la vulnerabilidad de la posición sudcoreana en lo referente a la sustentación en el ámbito del desarrollo de un nuevo orden capitalista internacional, podemos mencionar: las dificultades de las firmas sudcoreanas para realizar inversiones de capital en el extranjero, lo que demuestra la marginalidad de la participación de Corea del Sur en el proceso de oligopolización global. Así, recientes desarrollos de este tipo de inversión por parte de empresas coreanas produjeron saldos negativos en la balanza comercial, aumentando nuevamente el endeudamiento externo de una economía internacionalmente endeudada. Por otro lado, la significativa desestructuración a partir de los años ochenta de las formas institucionales de fuerte contenido socializante, indican una probable caída de la eficiencia sudcoreana en la generación del progreso técnico. En este sentido, la flexibilización de las barreras de entrada a la inversión extranjera en curso, denota una recuperación económica de las potencias capitalistas mientras que, de otro lado, la amplia reducción de las barreras tarifarias y la disminución de los niveles de centralización financiera estatal indican una baja en las condiciones objetivas de formulación de una política de selectividad.¹⁵

Por tanto, nuestra hipótesis respecto a la adquisición de competitividad por parte de Corea del Sur en el periodo de los años ochenta y noventa, está centrada en la compensación por el rumbo particular que asumió la cuestión de la deuda externa en este país, al grado de deterioro de los mecanismos institucionales que permitieron el desarrollo tecnológico en los años setenta.

Reflexiones sobre Brasil

Como mencionamos, el oligopolio mundial es una realidad en construcción de la economía mundial capitalista. En este momento, los elementos afirmativos de su construcción están concentrados fundamentalmente en Estados Unidos, Europa Occidental –destacando Alemania– y Japón. Al pleno desarrollo de los elementos afirmativos de la constitución del oligopolio global –que se da a través del enraizamiento de sus bases productivas en las diversas regiones del planeta– le precede un periodo de destrucción de capitales que tanto más incide en una región determinada, cuanto más se demoran en ésta la internacionalización de los fundamentos productivos de dichas firmas globales.

¹⁵ La crisis de fines de 1997 en Asia, así como su resolución a través de programas de estabilización del Fondo Monetario Internacional, acentuó enormemente la desagregación de las formas institucionales de generación de progreso técnico, al desnacionalizar profundamente la economía y liquidar la base nacional de acumulación capitalista construida a través del *chaebols*, al reintroducir la superexplotación del trabajo incrementándose el desempleo y reduciéndose los salarios, y al ingresar el Estado comprometiéndolo con un severo esquema de saneamiento de deudas externas e internas. Tal desagregación impuso una ruptura con las trayectorias de *catching-up* por parte de Corea del Sur reincorporándola como un país dependiente.

Así, la economía mundial vive un nuevo periodo de centralización de capitales cuya función es disolver las bases materiales de anteriores procesos de acumulación de capitales, buscando hacerlas disponibles para las nuevas formas emergentes de la acumulación capitalista. Como este proceso se mueve del centro a la periferia, estos mecanismos disolventes actúan particularmente sobre los países dependientes a través de las formas comerciales y dinerarias de capital, fuerzas por excelencia de la centralización de capitales. Los mecanismos políticos viabilizadores de estos desarrollos se expresan en las políticas propugnadas por los organismos internacionales de financiamiento –FMI y Banco Mundial– y son aplicadas en mayor o menor medida por los gobiernos de estos países, ampliamente funcionalizados al ideario neoliberal.

Dichos mecanismos corresponden a la reducción de las barreras tarifarias y para-tarifarias y a la sobrevalorización del tipo de cambio, recurriéndose a las altas tasas de interés para financiar los déficits en la balanza comercial y en la cuenta corriente, con capitales internacionales eminentemente especulativos –ya que son los mayoritariamente disponibles en el momento para la internacionalización capitalista en los países en desarrollo, en razón de la concentración en los países centrales de la fase positiva de construcción del oligopolio global que mencionamos.

El ejemplo clásico de aplicación de este tipo de política fue México durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994), seguido del gobierno brasileño desde el lanzamiento del Plan Real en 1994 y continuando hasta el presente bajo la gestión presidencial de Fernando Henrique Cardoso, quien mantuvo las líneas básicas no obstante verse obligado a buscar cursos alternativos,¹⁶ de cara a la alarma producida por la profundidad de la crisis mexicana que cuestionó severamente la soberanía de ese país.¹⁷

Tanto Brasil como México conformaron sus estructuras industriales sobre la base del mayor dinamismo de la inversión extranjera directa aplicando, no obstante, políticas industriales de sustitución de importaciones con el propósito de internalizar mediante esfuerzos persistentes los sectores productores de bienes de consumo duradero y no duradero, de bienes intermedios y de bienes de capital.

¹⁶ Entre estas alternativas podemos destacar: el aumento a las tarifas hacendarias para ciertos productos, especialmente los automóviles cuya importación tuvo un gravamen de 32 por ciento y posteriormente de 70 por ciento entre los meses de febrero y abril de 1995, medida que se reforzó por la introducción de un sistema de cuotas en junio del mismo año; también podemos mencionar el carácter restrictivo de la política monetaria, particularmente desde marzo de 1995, como forma de contención de las importaciones a través del corte de la demanda; por último, los cambios en la política cambiaria que produjeron ligeras desvalorizaciones a través de la introducción del sistema de bandas de fluctuación (CEPAL, 1995:25-34). Las privatizaciones y la desnacionalización de la economía han buscado señalar una alternativa a las tasas de interés como mecanismo de atracción de capitales; sin embargo, de un lado tienen límites cuantitativos absolutos y de otro no pueden representar la principal fuente de ingreso de capitales en tanto los elementos expansivos del nuevo Kondratiev todavía se concentran en los países centrales.

¹⁷ Entre las cláusulas de financiamiento exigidas por Estados Unidos para la reestructuración de la deuda mexicana destaca la referente al depósito de las divisas por exportación del petróleo mexicano en el banco central estadounidense.

En el caso de Brasil, que fue el que más avanzó en esta dirección, se pensó que con el II PND se rompería la barrera del subdesarrollo y de la dependencia tecnológica al introducirse a los sectores productores de bienes de capital,¹⁸ motores del progreso técnico durante el periodo fordista. Sin embargo, la ausencia de bases suficientemente genéricas e intangibles de estas tecnologías, impidió su plena movilidad y, por tanto, el pleno desarrollo de este camino de internalización —que por cierto quedó a medias— a través del mercado internacional. Por otro lado, esta directriz de política estatal se establecía en yuxtaposición a la amplia apertura del mercado brasileño a la inversión extranjera directa que, por consecuencia, se constituía en el segmento más dinámico de la acumulación de capitales. Así, el capital, no obstante haber generado formas propias de acumulación, internalizando la producción de bienes intermedios y en cierta medida la de bienes de capital por la creación de un amplio sector de infraestructura en la economía brasileña,¹⁹ no estaba respaldado en una alianza política que le asegurase un eje de desarrollo a la economía del país.²⁰

La fragilidad del sector empresarial brasileño nace tanto en su aceptación de patrones subalternos y excluyentes de control del proceso productivo, derivados de su asociación con el capital extranjero, como en las reducidas dimensiones financieras de sus sectores más exitosos. Por otro lado, el capital extranjero, cuando se establece en países con grandes desniveles de productividad en relación a su base económica original, tiende a acentuar la expropiación de capitales contrariamente a su endogenización. Esto se da porque la fórmula de acumulación de capital es D-M-D', en donde el excedente generado por el proceso productivo se mueve para remunerar un capital que entra en el circuito nacional de la acumulación desde fuera de éste, a través de la internalización en el país huésped de una de sus fracciones. Así, gran parte del excedente generado tiende a migrar fuera de las fronteras nacionales, remunerando a los propietarios del capital cuya fracción fue desplegada externamente.²¹ Sólo las presiones competitivas por un

¹⁸ Tales ilusiones fueron plasmadas en la literatura económica por Antônio Barros de Castro y Francisco Eduardo Pires de Almeida en el libro *La economía brasileña en marcha forzada* (1985). En cuanto a los análisis de políticas públicas brasileñas, esta obra representa la culminación del filón de pensamiento neo-desarrollista. Para una crítica teórica de este pensamiento, véase la obra de Ruy Mauro Marini, *América Latina: dependencia e integración* (1992), particularmente el capítulo 3.

¹⁹ El sector estatal desarrolló especialmente los sectores químico y petroquímico, siderúrgico, minero, así como los servicios públicos, destacando dentro de este último el segmento de telecomunicaciones y el energético.

²⁰ Fernando Fajnzylber (1983) señala las siguientes proporciones sobre el producto industrial de las industrias mecánicas fuertemente ligadas a la producción de bienes de capital hacia el final del periodo fordista: en Estados Unidos y Canadá representaban 44 por ciento del producto industrial, en Japón el 46 por ciento, en la CEE 40 por ciento, mientras que en América Latina apenas el 26 por ciento de este producto. Datos de la CEPAL referentes a las industrias metal-mecánicas que incluyen productos metálicos y maquinaria y equipos, indican para Brasil en 1980 que este segmento de la industria representa el 24 por ciento del producto industrial.

²¹ Estos aspectos fueron ampliamente desarrollados por los teóricos de la dependencia que tienen en Ruy Mauro Marini, Theotônio dos Santos y Vânia Bambirra a sus principales exponentes. Aunque Fernando Henrique Cardoso y Enzo Falleto hicieron importantes análisis del fenómeno de la dependencia, sus enfoques no enfatizan los mecanismos acumulativos de la dependencia y descuidan sus mecanismos reproductivos, además de no conferir al tema un carácter tan sistemático como lo hacen los autores arriba señalados.

determinado mercado nacional para asegurar el avance de posiciones en éste, puede contradecir esta tendencia y dirigir hacia ahí los excedentes obtenidos.

Esto explica la fragilidad del sector industrial y científico-tecnológico nacional, cuyas inversiones en ciencia y tecnología, en proporción al producto nacional, son extremadamente insignificantes en términos internacionales.²² Dichos gastos en Brasil tuvieron su apogeo durante los años ochenta –años en que su trayectoria de crecimiento se estanca– logrando un máximo de 0.87 por ciento en 1987 durante la coyuntura de redemocratización del país y posteriormente se reducen en el contexto de la exponencialización del endeudamiento interno y la retracción del gasto federal.²³

A pesar de la extrema gravedad de los bajos gastos globales en ciencia y tecnología en Brasil, el gran responsable es el sector privado. En efecto, prueba de su dramática ausencia en este rubro de gastos de la economía brasileña es el hecho de que en 1990 sólo respondió por el 6.6 por ciento del monto global. En este mismo año el sector estatal ya era responsable del 0.81 por ciento entre los 0.87 por ciento invertidos en ciencia y tecnología, aunque con un pequeño vínculo con una base propiamente industrial y con un énfasis desproporcionado en una política científica en “*strictu sensu*”.²⁴

Así, las políticas científicas y tecnológicas en Brasil tuvieron como perspectiva estratégica el establecimiento de una nueva fase de industrialización sustitutiva de importaciones, que caracterizaría su última etapa marcada por la generación interna de tecnología. Tal proyecto se vinculó, sin embargo, a sectores restringidos de la burocracia estatal y la comunidad académica, sin movilizar un apoyo más que puntual del sector productivo dada la inserción creciente de éste en el ámbito de los procesos de internacionalización del capital. El sistema de ciencia y tecnología en Brasil se estructuró, por tanto, fundamentalmente en el ámbito del sector público a través del montaje de un significativo aparato de enseñanza de posgrado para países de desarrollo medio, por la constitución de institutos de investigación de alto nivel y también por el involucramiento de algunas

²² En 1988 el gasto nacional en I&D en relación al PIB representaba los siguientes porcentajes en estos países: Japón, 2.91 por ciento; Estados Unidos, 2.86 por ciento, República Federal Alemana, 2.83 por ciento; Francia, 2.29 por ciento; Reino Unido, 2.20 por ciento; Italia, 1.23 por ciento; y Corea del Sur, 1.78 por ciento (en este último país, el dato es de 1985). Cabe mencionar que los gastos en Brasil son medidos en C&T e incluyen, además de las actividades estrictamente científicas y tecnológicas, las actividades de apoyo, lo cual infla enormemente los gastos en relación a la I&D (SCT, 1991). En 1987, los gastos federales que estrictamente correspondieron a la I&D representaron el 52.3 por ciento de sus contribuciones con C&T (Brisolla, 1994).

²³ Véase el documento *La política brasileña de Ciencia y Tecnología 1990/95* elaborado durante el gobierno Collor de Melo.

²⁴ En este sentido, Eduardo Augusto Guimarães (1993:19) señala: “Considérese, a título de ejemplo, el levantamiento del CNPq relativo a los gastos en ciencia y tecnología en 1979, según el tipo de institución ejecutora y fuente de financiamiento: tal estimación indica que el 90 por ciento de los recursos provenientes de los tesoros federal y estatal, de las agencias de financiamiento gubernamentales y de fuentes externas, se destinó a instituciones de investigación y enseñanza y a organismos gubernamentales involucrados en actividades de naturaleza científica y tecnológica. La parte restante se distribuyó entre el financiamiento a actividades tecnológicas de empresas estatales (6 por ciento) y de empresas privadas (4 por ciento).”

empresas estatales en actividades de I&D –Petrobras, Vale do Rio Doce, Eletrobras y Telebras aportaron la mayor parte de los gastos en I&D de estas empresas²⁵– registrándose la parca participación del sector privado.

En los años noventa las estrategias de apertura comercial, la sobrevalorización cambiaria y la restricción de la demanda externa, profundizaron el endeudamiento externo del Estado a través de la internacionalización de su deuda interna, que se ha manifestado en el comprometimiento creciente de su presupuesto con la deuda pública, impidiéndole mantener sus gastos para el desarrollo del sistema científico y tecnológico. Este nuevo contexto macroeconómico de los años noventa ha actuado sobre el sistema nacional de innovación condicionándolo de la siguiente forma:

a) por la retracción de los gastos públicos en C&T, principalmente los federales que pasaron de 0.68 por ciento del PIB en 1987, a 0.43 por ciento en 1990 y 0.41 por ciento en 1995;²⁶

b) por la readecuación sectorial de la I&D para los ramos de menor complejidad del sector productivo. Esta readecuación se manifiesta por una caída de las inversiones en I&D de los sectores de mayor complejidad del sector industrial²⁷ y por una elevación de los montos invertidos en sectores de menor complejidad. La caída de la I&D en los segmentos de mayor complejidad acompaña el deterioro del segmento de bienes de capital²⁸ y del complejo electrónico en la economía brasileña. La elevación de las inversiones en I&D por parte de estos segmentos de menor complejidad puede ser atribuida a dos factores. El primero se refiere al

²⁵ En agosto de 1988, de estas empresas estatales sólo quedaban la Petrobras y la Electrobras, ya que tanto la Compañía Vale do Rio Doce como Telebras fueron privatizadas.

²⁶ Véanse los informes de la Secretaría de Ciencia y Tecnología (1991) y los del Ministerio de Ciencia y Tecnología (1996). En 1995 se alteró la metodología del cálculo de los gastos en C&T a fin de incluir como gastos los salarios de los profesores de las universidades en los montos invertidos por el gobierno federal. Como resultado, se obtuvo un aumento en estas inversiones de 0.04 por ciento del PIB; de no haber sido computados estos gastos, lo invertido en C&T por parte de la esfera federal del gobierno se habrían situado en el orden del 0.37 por ciento del PIB, acentuando su caída desde los años ochenta.

²⁷ Esto se manifiesta en el deterioro de los sectores más complejos dentro de las industrias brasileñas con capacidad competitiva. Más de una década de desmontaje y/o marginalización de las políticas científico-tecnológicas e industriales por parte de las políticas estatales que priorizaron las políticas macroeconómicas en detrimento de estas dimensiones de política, resultaron en la caída de la competitividad de los segmentos avanzados del complejo químico, metalmecánico y agroindustrial, así como de los segmentos vinculados al complejo electrónico. Un estudio reciente sobre la competitividad brasileña (Coutinho *et al.*, 1994) que toma como referencia los años 1987-1989, por un lado, y 1992 de otro, presenta la caída en la evolución de los gastos de I&D de estos segmentos. Así, las computadoras evolucionan de 2.88 por ciento a 1.65 por ciento, equipos de telecomunicación de 2.74 por ciento a 2.38 por ciento, máquinas agrícolas de 3.22 por ciento a 2.65 por ciento, equipos de energía eléctrica de 0.94 por ciento a 0.89 por ciento, petroquímica de 0.59 por ciento a 0.33 por ciento; por su parte, el aluminio asciende de 0.86 por ciento a 1.45 por ciento, mineral de hierro de 1.77 por ciento a 1.92 por ciento, calzado de cuero de 0.69 por ciento a 1.69 por ciento, confecciones de 0.75 por ciento a 1.38 por ciento, celulosa de 0.97 por ciento a 1.26 por ciento, y cemento de 0.08 por ciento a 2 por ciento. Tal evolución ya se ha reflejado en la pauta de exportaciones brasileñas estancando o disminuyendo la proporción de manufacturados, principalmente los de mayor valor agregado, en alza desde el inicio de las estrategias de sustitución de importaciones, lo que se traduce en presiones deficitarias sobre la balanza comercial.

²⁸ Entre 1989 y 1996, mientras el PIB creció de 100 a 113 y la industria de 100 a 100.8, el segmento de bienes de capital pasó de 100 a 83.6 (Mattoso y Siqueira Neto, 1997:10).

hecho de que la mayor exposición a la competencia internacional de estos sectores, los llevó a medidas de ajuste defensivas que se manifiestan en una elevación de las proporciones invertidas por las empresas privadas, mismas que en 1993 alcanzaron 0.13 por ciento del PIB y en 1995 0.19 por ciento de éste, manteniendo aún tanto el volumen de gastos como una proporción insignificante en el conjunto de los gastos nacionales. Además de esto, pesa el hecho de que en estas cifras que se refieren a I&D&E –que incluyen tanto los gastos para innovaciones tecnológicas como los realizados para adquisición tecnológica, servicios tecnológicos e ingeniería no-rutinaria–, la proporción de la I&D es bastante baja representando 55.8 por ciento en 1995, elevación ligera respecto a los 49.8 por ciento de 1993.²⁹ En ese sentido, una parte significativa de esta pequeña elevación de los gastos en C&T de las empresas privadas, se realiza mediante la acentuación de la dependencia externa de las mismas, ya que ocurre simultáneamente al deterioro del sector de bienes de capital instalado en Brasil, quebrando los lazos intra-industriales en el país una vez que la tecnología, los servicios tecnológicos y la ingeniería no-rutinaria requisitada por esta expansión tienden a ser movilizadas desde fuera del aparato productivo nacional.

Podemos concluir, entonces, que una política de internalización de los fundamentos del progreso técnico exige el enfrentamiento con la hegemonía del gran capital internacional y del gran capital nacional sobre el proceso productivo brasileño, así como con las tentativas de funcionalizar la base productiva nacional a los proyectos de centralización de capitales por parte de los oligopolios globales emergentes, mediante la implementación de políticas públicas de corte neoliberal. Tales proyectos buscan desmontar la base tecnológica intermedia y, en cierta medida, también la pesada que el Estado brasileño logró desarrollar mediante las estrategias de sustitución de importaciones, asociadas a las industrias de bienes de capital, informática, química, siderúrgica, metalúrgica y aeronáutica; asimismo pretenden reespecializar la industria brasileña para la producción de *comodities*, partes y componentes y bienes de consumo de menor valor agregado.

En este sentido, las experiencias de “*catching-up*” japonesas y sudcoreanas constituyen parámetros para la reflexión sobre los caminos para la reconstrucción de las políticas científicas, tecnológicas e industriales en Brasil, con vistas a su inserción soberana en el contexto mundial. En ambos casos, las formas de adquisición de capacidad para generar progreso técnico pasaron por una fuerte coordinación productiva estatal que subordinó los mecanismos financieros de obtención de lucros a los mecanismos productivos y preservó la base productiva nacional de acumulación del progreso técnico. En el caso brasileño, particularmente, la presencia de un sector privado dominado por el gran capital extranjero y por el gran capital nacional –que no tienen mayor interés en

²⁹ Para los datos sobre el sector empresarial, véase el sitio en Internet de la ANPEI (Asociación Nacional de Investigación y Desarrollo de las Empresas Industriales) para consultar la base de datos sobre indicadores de capacitación tecnológica: <http://eu.ansp.br:80/anpei/>

desarrollar estructuras empresariales de generación de tecnología—acentúa la importancia de la acción productiva estatal en la construcción de estas estructuras.³⁰

En un orden mundial crecientemente globalizado, la viabilización de este tipo de enfoque en los países dependientes requiere, por lo tanto, de una amplia concertación internacional a fin de evitar el aislamiento y garantizar un espacio propio de acumulación para responder a las demandas de bienestar de amplias franjas de la población, así sea bajo la hegemonía mundial de los movimientos de construcción de las bases del oligopolio global. Dependiendo del grado de adhesiones, de cara a las crecientes interconexiones productivas, tal movimiento puede tornarse de contratendencial en estructurante de nuevos parámetros mundiales de desarrollo económico. Para ello, es esencial una vigorosa ampliación de los mecanismos institucionales y públicos a nivel internacional, de manera a aumentar sus escalas de actuación, creando al mismo tiempo en éstos mecanismos democráticos de participación. Así, es preciso que la reestructuración de las formas institucionales, ya avanzada en el ámbito de la firma, se desarrolle también en la esfera de la gestión pública subordinando los mecanismos del mercado a los intereses generales expresados soberanamente.

De esta forma, paralelamente a las iniciativas de reconstrucción de las políticas científicas y tecnológicas en nuevas direcciones, los países dependientes deben actuar en los ámbitos regional y multilateral buscando una mayor interpenetración e integración entre las distintas instituciones nacionales atendiendo, en una primera etapa, la creación de un *locus* regional y posteriormente mundial de gestión. Tales instituciones, más allá de la composición democrática y participativa, deben consolidar políticas asociadas a las características centrales del nuevo paradigma, relacionadas a la prevalencia de la difusión sobre la apropiación privada de los beneficios de la innovación y a la ampliación social de las bases de

³⁰ Incluso la mayor exposición de la industria nacional a la competencia extranjera implementada por los gobiernos de Collor de Melo, Itamar Franco y Fernando Henrique, no alteró significativamente los comportamientos empresariales o estatales en busca de fundamentos sustentados de competitividad, provocando a lo más medidas de ajuste defensivas, insuficientes para atender los requisitos tecnológicos de la dinamización del nuevo paradigma emergente. En tal sentido, el estudio sobre la competitividad de la industria brasileña apunta: "La fragilidad de este sistema *vis-à-vis* entre rivales tenderá, por el contrario, a agravarse a menos que las empresas alteren la dirección general del ajuste y adopten estrategias que prioricen la reorganización y la gestión competitivas, la capacidad de innovación y la eficiencia productiva, la capacitación de recursos humanos y la cooperación con los trabajadores." (Coutinho *et al.*, 1994:199). De este modo, uno de los principales indicadores de la disfuncionalidad entre la emergencia del nuevo paradigma tecnológico y la formación de una estructura social para desarrollarlo, ha sido el enorme aumento del desempleo como resultado del incremento de la productividad empresarial a partir de fines de los años ochenta, particularmente en los sectores de bienes de capital y bienes de consumo final. En efecto, los puestos fueron recortados en un tercio: "Con relación al empleo los resultados del ECIB no son diferentes de las evidencias de todas las investigaciones de empleo industrial hechas en el país. La investigación de campo mostró que entre 1987-1989 y 1992, el empleo medio por empresa sufrió una caída de 16 por ciento. Según la FIESP, entre diciembre de 1992 y agosto de 1993, la producción en la industria paulista aumentó 46.6 por ciento, mientras el número de puestos de trabajo aumentó sólo 0.1 por ciento." (Coutinho *et al.*, 1994:225). Este hecho, más allá del crecimiento natural del empleo en el sector servicios a expensas del despido de fuerza de trabajo en la industria, está asociado a la ausencia de políticas empresariales de entrenamiento y calificación en general de la fuerza de trabajo, cuyos gastos pasaron de apenas el 0.4 por ciento del facturamiento empresarial en 1987-1989 a 0.5 por ciento en 1992, a lo cual debemos agregar la reducción de los gastos estatales en políticas sociales, sobre todo en educación y salud.

producción. Por tanto, se vuelve fundamental la creación de fondos regionales y mundiales de compensación de los costos de la disolución de formas productivas obsoletas.

Caminar en otra dirección significa recorrer un camino socialmente irresponsable y de consecuencias imprevistas. Ojalá consigamos diseñar para nuestros pueblos una ruta segura de entrada a una civilización mundial de enormes posibilidades.

Bibliografía

- Boyer, Robert, *A teoria da regulação: uma análise crítica*, São Paulo, Nobel, 1990.
- Brisolla, Sandra (coord.), *Indicadores quantitativos de ciência e tecnologia no Brasil*, Campinas, 1994, mimeo.
- Canuto, Otaviano, *Processos de industrialização tardia: o paradigma da Coréia do Sul*, tese de doutoramento em Economia, São Paulo, Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, 1992.
- Castañeda J. y C. O. Heredia, "México e o NAFTA", en *Política Exterior*, México, junio-agosto de 1993.
- Castro, A. Barros y F. E. Pires de Sousa, *A economia brasileira em marcha forçada*, São Paulo, Paz e Terra, 1985.
- Council of Economic Advisers, *Economic Report of the President*, Washington, United States Government Printing Office, 1998.
- Coutinho, L. et al., *Estudo da competitividade da indústria brasileira*, Brasil, Papirus, 1994.
- Coriat, Benjamin, *El taller y el cronómetro. Ensayo sobre el taylorismo, el fordismo y la producción en masa*, México, Siglo XXI, 1979.
- _____, *Penser à l'envers*, Paris, Christian Bourgois, 1991.
- Dieter, E. y D. O'Connor, *Competing in the electronics industry. The experience of the Newly Industrialising Countries*, Paris, OECD, 1992.
- Dos Santos, Theotônio, *Imperialismo y dependencia*, México, Editorial ERA, 1978.
- Dosi, Giovanni et al., *Technical change and economic theory*, Londres, Nueva York, Printer Publishers, 1988.
- Gereffi, Gary et al., *Manufacturing miracles. Paths of industrialization in Latin America and East Asia*, Princeton University Press, 1990.
- Guimarães, E. Augusto, "A experiência brasileira de Ciência e Tecnologia e o novo padrão de crescimento industrial", en URJ/IEI, *Texto para Discussão*, núm. 296, 1993.
- Herrera et al., *Las nuevas tecnologías y el futuro de la América Latina*, São Paulo, UNICAMP, 1992.
- Kay, Cristobal, *Latin American theories of development and underdevelopment*, Londres, Nueva York, Routledge, 1989.
- Marini, Ruy Mauro, *América Latina: dependência e integração*, São Paulo, Brasil Urgente, 1992.

- Martins, C. Eduardo, *As perspectivas da globalização para a América Latina*, 1992, mimeo.
- _____, "As trajetórias de desenvolvimento sul-coreanas no pós-50", en *Cadernos de EBAP*, núm. 82, 1996a.
- _____, *Globalização e capitalismo: considerações teórico-metodológicas sobre os novos padrões da acumulação de capital e suas implicações para as políticas científico-tecnológicas*, Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro, EBAP/FGV, 15 de janeiro de 1996b.
- Martins, C. Eduardo, Francisco Viacava et al., *Documento Central para a Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde*, mimeo, 1994.
- Mattoso, Jorge y José Siqueira Neto, "O trabalho em regime de subcontratação no Brasil", en *Cadernos do CESIT*, Instituto de Economia/UNICAMP, núm. 24, septiembre de 1997.
- MCT, *Indicadores Nacionais de Ciência & Tecnologia 1990-95*, Brasília, 1996.
- OECD, *Industrial Policy Annual Review*, París, 1990.
- _____, *Background Report Concluding the TEP (Technology/Economic Programme)*, París, 1991.
- Rodolsky, R., *Génesis y estructura de El Capital de Marx*, México, Siglo XXI, 5a. edición, 1986.
- Rosenberg, N. y D. Mowery, *Technology and the pursuit of economic growth*, Cambridge, University Press, 1989.
- SCT, *A política brasileira de Ciência e Tecnologia 1990/95*, 1991.
- Tauile, J. Ricardo, "Novos padrões de competitividade industrial e bem-estar social: perspectivas brasileiras", en *Revista de Economia Política*, Brasil, vol. 9, núm. 3, 1989.