

Buenos Aires, 4 al 6 de diciembre de 1995

Iniciativas recientes de política tecnológica. Avances y limitaciones

Daniel Chudnovsky

Preparado para el Segundo Encuentro sobre "Desarrollo Humano Sostenible: El Contenido de las Políticas de Nueva Generación"

1.Introducción

Los procesos de liberalización comercial conjuntamente con la desregulación de los flujos de capital y tecnología extranjera y una mayor protección a la propiedad intelectual han sido los instrumentos básicos para promover la modernización tecnológica del aparato productivo que se han puesto en práctica en los últimos años en muchos países de la región.

Este *laissez faire* en materia tecnológica encuentra sus fundamentos la teoría económica ortodoxa que, con escasas excepciones considera a la tecnología como una variable exógena, y, sobre todo, en las recomendaciones del Consenso de Washington.

Según la ortodoxia, la apertura de la economía a las importaciones competitivas con la producción local, eliminaría las firmas atrasadas tecnológicamente y estimularía una mejora en la eficiencia de las empresas instaladas; al mismo tiempo, la liberalización comercial facilitaría el acceso a insumos, partes, componentes, maquinarias y equipos a precios internacionales. A su vez, la liberalización de los regímenes sobre inversión extranjera directa (IED) y sobre transferencia de tecnología promovería la incorporación y difusión de los conocimientos técnicos y gerenciales de los inversores y licenciados extranjeros. Asimismo, un mayor protección a la propiedad intelectual facilitaría la adquisición de los conocimientos patentados de los no residentes.

Las escasas ganancias en términos de eliminación de las ineficiencias estáticas (del orden del 1 a 2% del PBI) estimadas en diferentes estudios (Rodrik, 1995) han llevado a los propios economistas ortodoxos a considerar los que serían efectos dinámicos de la liberalización comercial. El argumento más difundido al respecto es que la creciente competencia en los mercados de productos no sólo incitaría a las firmas a mejorar su eficiencia a través de cambios tecnológicos y organizacionales, sino que favorecería también los *animal spirits* e induciría un proceso sostenido de expansión de la capacidad física y tecnológica de las empresas.

En otras palabras, "la competencia externa e interna proveen los incentivos que 'desatan' la iniciativa empresarial y el progreso tecnológico" (Summers y Thomas, 1993). De esta forma, el cambio en las condiciones de competencia contribuiría a resolver tanto el "problema neoclásico" de eficiencia asignativa como el "problema schumpeteriano" de eficiencia dinámica (Fanelli et al., 1992).

Si bien son plausibles los argumentos en torno a las mejoras en la eficiencia X que resultan de la mayor competencia de productos del exterior, la clave del problema desde el punto de vista del desarrollo económico son los efectos dinámicos que se derivarían de la liberalización comercial y que dependen esencialmente de la importancia de las economías de escala y de especialización que se obtengan. En ese sentido, es fundamental tener en cuenta que no es sólo un mayor volumen de producción y/o el mero pasaje del tiempo lo que permite obtener dichas economías. Las economías dinámicas de escala dependen del complejo proceso de

adquisición de capacidades tecnológicas y organizacionales a nivel de la firmas, de los sectores y de los países, tema prácticamente ignorado en el enfoque ortodoxo.

Aún cuando la importación de maquinaria y equipo y el ingreso de la IED pueden facilitar la modernización tecnológica, los enfoques teóricos alternativos al neoclásico y la experiencia internacional sugieren que ésta sólo tiene posibilidades de ser alcanzada a través de un complejo proceso evolutivo, guiado y asistido por un conjunto de políticas activas para incentivar y desarrollar la capacidad tecnológica en el sector productivo.

Con ese propósito, en la sección 2 se plantean en forma sucinta no sólo las principales características del proceso de aprendizaje tecnológico sino también las políticas públicas que contribuyen a estimularlo, de acuerdo a la literatura recibida y la experiencia internacional en la materia.

Si bien el *laissez faire* tecnológico sigue teniendo mucha influencia en los hacedores de política económica y en la mayoría de los empresarios, en los últimos años se han lanzado una serie de iniciativas que revelan la existencia de enfoques heterodoxos sobre el tema y que no pueden ser ignoradas a la hora de discutir las políticas en este área. En tanto en Chile estas iniciativas han sido lanzadas por el gobierno democrático luego de casi veinte años de la puesta en marcha de las políticas ortodoxas, en Argentina esto ocurre un par de años después de la apertura y en Brasil se plantean en forma conjunta con la liberalización comercial.

Aunque la mayor parte de estas iniciativas son recientes y la información disponible sobre sus resultados es fragmentaria, en la sección 3 se discuten, en forma preliminar, los avances y limitaciones de los programas más directamente relacionadas con el tema, tanto en Brasil como en Argentina. A la luz de la discusión previa, en la sección final, se hacen una serie de observaciones tendientes a jerarquizar y mejorar sustancialmente el *policy making* en esta difícil asignatura.

2. El proceso de aprendizaje tecnológico y las políticas para estimularlo

En el enfoque neoclásico, la tecnología intangible se expresa en un código de conocimientos generado por los departamentos de investigación y desarrollo (I&D) de firmas especializadas, que permite al usuario reproducir lo escrito en las instrucciones respectivas sin mayores dificultades. En consecuencia, la tecnología constituye un factor exógeno para las empresas. Si está bajo dominio privado, vía patentes de invención u otros mecanismos, se la adquiere en el mercado respectivo a través del pago de *royalties* u otras contraprestaciones. Si es de libre disponibilidad, simplemente se consigue como información técnica.

En contraste con dicho enfoque, para las teorías evolutivas o neoschumpeterianas los conocimientos tecnológicos no son perfectamente codificables y, por ende, su transferibilidad es imperfecta. Para poder utilizar la tecnología recibida, se requiere un esfuerzo endógeno basado en la acumulación de capacidades técnicas y organizacionales, el cual da lugar a la generación de un flujo de innovaciones incrementales en materia de productos y procesos de producción.

La noción de capacidades tecnológicas intenta capturar la gran variedad de conocimientos y habilidades requeridas para comprar, asimilar, usar, adaptar, cambiar y crear tecnologías. Este concepto va más allá de las nociones tradicionales de ingeniería y know how técnico, para incluir tanto el conocimiento de los procedimientos y estructuras organizacionales, como de los patrones de comportamiento, por ejemplo, de trabajadores o clientes. Las firmas necesitan ciertos activos complementarios para crear, movilizar y mejorar sus capacidades tecnológicas, entre los cuales se pueden incluir la flexibilidad organizacional, los recursos financieros, la calidad de recursos humanos y el desarrollo de los servicios de apoyo y de información (OECD, 1992).

El proceso de adquisición de los conocimientos técnicos y organizacionales que permitan utilizar eficientemente las tecnologías disponibles es prolongado, riesgoso e impredecible. Implica el desarrollo de capacidades tecnológicas y organizacionales con esfuerzos deliberados en el proceso de producción (learning by doing), en la comercialización y en el contacto con los clientes (learning by using) y en la búsqueda incesante de nuevas soluciones técnicas en las unidades de I&D o en instancias menos formales, como las oficinas técnicas (learning by searching). Además de importantes esfuerzos intramuros, implica interactuar con los proveedores de equipos, partes y componentes, los licenciados, los socios extranjeros, con institutos tecnológicos y universidades, con clientes, etc. (learning by interacting). Se trata de un proceso colectivo de aprendizaje en el cual, si bien el epicentro está constituido por las propias empresas manufactureras y los diferentes sectores en donde ellas actúan, se encuentran involucrados también otros actores e instituciones públicas y privadas.

Aunque los aspectos codificables del conocimiento tecnológico dan lugar a transacciones mercantiles, el proceso en cuestión genera una serie de externalidades positivas y sinergias que no se expresan a través del mercado y que pueden requerir instancias de coordinación y promoción por parte de los gobiernos nacionales y locales. El carácter tácito, localizado y acumulativo del conocimiento tecnológico, el énfasis en el proceso de aprendizaje y en las distintas fuentes que lo motivan, así como la importancia de la retroalimentación y de las numerosas interacciones que lo caracterizan e inducen, ponen de relieve un complejo y dinámico cuadro social que difiere completamente del esquema simplificado con que aborda el tema la literatura neoclásica.

La literatura neoschumpeteriana ha formulado el concepto de sistema nacional de innovación para captar y dar cuenta de los numerosos actores e instituciones que participan en el proceso de innovación y la importancia de las mutuas interacciones entre éstos, necesarias para lograr un desempeño innovativo que maximice los beneficios privados y sociales. Este concepto ha sido empleado para analizar las experiencias y políticas tecnológicas de varias naciones industrializadas y de algunos países de industrialización tardía .

Si bien las firmas innovadoras tratan de internalizar al máximo los beneficios del proceso innovativo, la constante retroalimentación que lo caracteriza genera numerosas externalidades positivas para los actores que participan activamente en dicho proceso. Las fuentes principales de estas economías externas se originan en los eslabonamientos hacia atrás y hacia adelante que se plantean en el proceso de adopción de innovaciones, las ventajas para los usuarios en

términos de adaptación de productos y procesos, la capacitación de cuadros técnicos y gerenciales y su eventual movilidad hacia otras actividades. Las economías externas positivas asociadas a las complementariedades entre distintos sectores que surgen de los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás y las que resultan de las economías dinámicas derivadas de la acumulación de conocimientos a través del aprendizaje y de esfuerzos conscientes al respecto pueden llegar a ser muy significativas, aunque por su propia naturaleza sólo pueden ser estimadas en forma indirecta.

El proceso descrito no se circunscribe sólo a los países desarrollados (PD). Los estudios realizados en algunos países semiindustrializados han puesto de relieve que, más allá del aprendizaje por experiencia, en los casos en que las firmas receptoras de innovaciones han asignado recursos específicos para desarrollar sus capacidades tecnológicas, se han logrado avances significativos en adaptar y desarrollar innovaciones para los mercados locales que, eventualmente, han permitido también nuevos flujos de exportaciones (Katz, 1990; Dahlman et al, 1987). No obstante, las empresas locales que destinan recursos específicos a desarrollar sus capacidades tecnológicas son más la excepción que la regla en la mayor parte de los países en desarrollo (PED) y ese es justamente el problema clave que las políticas públicas deben afrontar.

Por otra parte, en la medida en que las empresas transnacionales (ET) tienen un papel crucial en la generación y difusión de innovaciones tecnológicas y organizacionales y reúnen una porción significativa del comercio internacional de bienes, servicios y tecnología, sus filiales en los PED podrían contribuir al desarrollo de ciertas capacidades tecnológicas y organizacionales en el país receptor y facilitar el acceso a las redes internacionales de comercialización (United Nations, 1993). Sin embargo, las filiales normalmente reciben los frutos de la innovación y, por ende, no disponen de una capacidad innovativa que vaya más allá de la producción eficiente de los bienes que manufacturan. A su vez, las externalidades que se generan por la presencia de las filiales de las ET no sólo dependen de la complejidad del producto que manufacturan y su mercado de destino. También dependen significativamente de la capacidad de absorción de las empresas locales, sean éstas proveedoras o competidoras de las filiales, de la infraestructura industrial y tecnológica del país receptor y de las políticas que éste defina para maximizarlas (Lall, 1992).

La posibilidad de generar externalidades positivas en el proceso de industrialización mayores a las externalidades negativas en términos del bienestar de los consumidores es la razón básica para justificar la necesidad de políticas públicas activas y selectivas que incentiven, a través de diversos instrumentos, la orientación de los recursos hacia dichas actividades y que garanticen, al mismo tiempo, la obtención de ventajas comparativas dinámicas.

Aunque es posible que los actores creen sus propias soluciones sin recurrir al mercado ni al Estado cuando se trata de externalidades en donde aparecen dos o pocos agentes económicos (por ej. a través de procesos de integración vertical o de negociaciones entre los agentes involucrados en aquellos casos en que los beneficios superen los costos de transacción), la intervención pública es imprescindible cuando muchos agentes están involucrados, como ocurre en la mayoría de las actividades que registran externalidades (por ej. la polución o el

entrenamiento) (Stewart y Ghani, 1991). Por otra parte, aún cuando existan pocos agentes es común detectar fallas de coordinación que sólo el Estado puede contribuir a resolver.

Los economistas ortodoxos han considerado siempre a la política industrial como una distorsión al libre funcionamiento de los mercados y como un instrumento para estimular y proteger actividades ineficientes, sobre todo en los PED. En cuanto a la política tecnológica, creen que con una adecuada protección a la propiedad intelectual, la libertad de ingreso de IED y la libre importación de tecnología se aseguraría un flujo continuo de innovaciones y que un eficiente sistema de información, dirigido principalmente a las PyMEs, sería suficiente en los PED para favorecer la difusión de las innovaciones en el tejido productivo y la modernización tecnológica. Las eventuales conductas monopólicas a las que podría dar lugar la posesión y utilización de los intangibles tecnológicos serían contrarrestadas, en línea con aquellas recomendaciones, a través de una política de defensa de la competencia.

Si bien estas posiciones predominan en la concepción ortodoxa, la literatura sobre las llamadas fallas de mercado y la evidencia sobre el desarrollo económico asiático han llevado, en el caso del Banco Mundial, por ejemplo, a una reconsideración de su postura tradicional. Han sido reconocidas como importantes algunas fallas de mercado como las deficiencias de los mercados de capitales, la apropiabilidad imperfecta de las tecnologías y la interdependencia tecnológica en ciertas actividades. Ante dichas fallas de mercado y/o de coordinación, de acuerdo con esta institución, la intervención pública sólo debería ser funcional y market friendly. Las intervenciones selectivas deberían ser descartadas porque los gobiernos también fallan al intervenir (World Bank, 1991).

Algunos autores neoschumpeterianos consideran que la referencia a fallas de mercado en la problemática tecnológica no tiene mayor sentido porque en los procesos de aprendizaje los mercados tienen un rol marginal (Lundvall, 1994), mientras que otros especialistas señalan que existen muchas más fallas de mercado que las aceptadas por los economistas neoclásicos. Dichas fallas surgen del carácter tácito, acumulativo, localizado e impredecible del proceso de aprendizaje dentro de las firmas y de las interacciones con el medio en que éstas actúan. En ausencia de políticas públicas que lo incentiven, la mayor parte de las firmas no asignan los recursos necesarios para el proceso de aprendizaje (Lall, 1995).

En el caso de los PD el dilema de la política pública es la reconciliación de dos grandes objetivos. Por un lado, debe desarrollarse un ambiente rico en incentivos, de modo que los beneficios privados esperados sean significativos y motiven a las empresas a generar innovaciones mayores e incrementales. Los incentivos en cuestión incluyen deducciones fiscales a los gastos de I&D y protección de la propiedad intelectual y también el financiamiento de la investigación precompetitiva, la promoción de alianzas estratégicas y el sistema de compras del sector público. Por otro, debe fomentarse la generación de numerosos spillovers, de forma que las firmas se apropien sólo de una fracción de los beneficios de la innovación y se maximicen los retornos sociales de la misma.

Esto implica una serie de acciones, además de una política de defensa de la competencia, tales como el fomento a los vínculos interempresas y entre empresas, universidades e institutos

de investigación a nivel regional, la provisión de servicios de asesoramiento y consultoría a las PyMEs, las incubadoras de empresas y los programas de entrenamiento y reentrenamiento de personal técnico y gerencial (OECD, 1992).

De la experiencia reciente de los PD (OECD, 1991; Buigues y Sapir, 1993), surgen algunos elementos a tener en cuenta en el diseño de las políticas industriales y tecnológicas en economías abiertas, tales como la temporalidad, la promoción activa de la competencia y la combinación de criterios horizontales y selectivos. La dimensión temporal es obviamente esencial para el alcance de economías dinámicas y, a efectos de que las economías externas sean mayores que las internas, la intervención pública debería ser lo más horizontal posible (es decir dirigida a todas las firmas) y estar complementada por una política de promoción de la competencia.

En la medida en que los procesos de aprendizaje y de adaptación y generación de innovaciones son de larga maduración, es lógico que los incentivos se diseñen con un horizonte de largo plazo. Sin embargo, los incentivos deben ser acotados en el tiempo y vigentes hasta tanto los costos privados y sociales se reduzcan, de forma que la actividad en cuestión adquiera competitividad internacional o que, aún sin alcanzar dicho estándar, su presencia beneficie sustancialmente a las industrias usuarias. En otras palabras, los incentivos no deberían tener como único objetivo la creación de capacidad de producción, tal como lo fue tradicionalmente en el diseño de la política industrial en América Latina, sino que ésta se desarrolle de modo de generar en el mediano plazo exportaciones a precios y calidad razonables y capacidad de competencia en el mercado doméstico frente a las importaciones. De esta forma, las ganancias eventuales obtenidas por la promoción de dichas actividades serían mayores que los costos temporarios que ésta implica.

Durante la fase de la industrialización sustitutiva de importaciones (ISI) en América Latina, el alcance de un coeficiente significativo de exportación fue establecido a veces como un elemento de reciprocidad para el acceso a los incentivos definidos en la política industrial. En las actuales condiciones de economía abierta, es indudable que la posibilidad de administrar la entrada de importaciones competitivas con la producción promocionada da un margen inédito para aplicar conceptos de *quid pro quo* en la política industrial y tecnológica. De todas maneras, en relación a aquellos sectores poco transables o donde rigen estructuras oligopólicas a nivel internacional es imprescindible contar con instrumentos ad hoc destinados a evitar abusos de poder de mercado por parte de las firmas involucradas.

Una política activa con estas características no implica necesariamente "escoger ganadores", como afirman los críticos de la política industrial, sino desarrollar las condiciones propicias para "crear ganadores" (Stewart y Ghani, 1991), apuntando esencialmente a fortalecer los factores sistémicos de competitividad a través de medidas de tipo horizontal como la promoción de I&D a nivel pre competitivo, de tecnologías genéricas y de servicios de asesoramiento tecnológico, organizacional y de mejoramiento de la calidad (OECD, 1991 y 1992).

Aunque se ha argumentado que hasta tanto se desarrolle una capacidad mínima de formulación de proyectos de I&D, la política tecnológica debe ser horizontal (Teubal, 1995), a

nuestro juicio, el énfasis en las medidas horizontales no implica dejar de lado la selectividad y, dentro de ella, la sectorialidad en el diseño de la política industrial y tecnológica. En lo que se refiere a criterios de selectividad, los menos controvertidos son aquéllos aplicados en función de tamaño de firmas (políticas para PyMEs) o por áreas geográficas (políticas regionales). No obstante, la selectividad sectorial o, mejor aún, a nivel de complejos industriales se justifica en aquellos casos donde hay fuertes economías de escala dinámicas o posibilidades de obtener economías de especialización en el proceso de reestructuración de actividades que han perdido competitividad internacional. En ese sentido, es interesante observar que, a pesar de que la nueva política industrial de la Unión Europea privilegia las medidas horizontales, las especificidades sectoriales y por tamaño de firma han sido tomadas en cuenta en los instrumentos respectivos (Buigues y Sapir, 1993).

Dados los magros recursos asignados al proceso de adaptación y generación de innovaciones tecnológicas en el sector público y, sobre todo, en el privado en los países latinoamericanos, la pobre articulación entre los distintos componentes del complejo de ciencia y técnica y la precariedad del aparato institucional existente, son mucho más arduas que en los países industrializados las restricciones para plantear una política industrial y tecnológica que tienda a desarrollar las sinergias propias de un sistema nacional de innovación tal que les permita a aquellos países competir en una economía abierta y globalizada.

Si bien los sistemas nacionales de innovación en América Latina son mucho más incipientes que en los PD, hay ejemplos valiosos de políticas industriales y tecnológicas definidas en el marco de la ISI que mejoraron sustantivamente la competitividad endógena de ciertas actividades económicas. Tal vez haya sido en Brasil, durante la industrialización a marcha forzada de los años 1970, donde hubo una mejor articulación entre la política industrial y tecnológica y el conjunto de la política económica. Cabe señalar que, de todos modos, algunos autores brasileños consideran que la industrialización brasileña no ejerció una presión directa significativa sobre la oferta interna de tecnología (excepto en cuanto a servicios tecnológicos rutinarios) y que la política de desarrollo científico y tecnológico se puso en práctica al margen de la política industrial (Coutinho y Ferraz, 1994).

En contraste, la experiencia en el diseño e implementación de la política industrial y tecnológica en algunos países asiáticos parece ser más rica y sugiere algunos puntos relevantes a considerar. En estos casos, se puso gran énfasis en el proceso de aprendizaje necesario para dominar las tecnologías disponibles en el mercado mundial en aquellas ramas sucesivamente priorizadas por la política de promoción industrial. En tanto que los instrumentos utilizados no han sido muy distintos a los aplicados en otras experiencias (incentivos fiscales y financieros, protección frente a las importaciones, subsidios a la exportación, institutos tecnológicos públicos), sí se perciben diferencias sustanciales en la concepción e implementación del conjunto de las políticas públicas para el sector manufacturero.

En primer lugar, existió una visión o idea de largo plazo del tipo de actividades a promover (o reestructurar), así como de la importancia de dichas actividades alcancen, más temprano que tarde, competitividad internacional. La generación de un consenso entre el sector público y el privado acerca de las actividades en las que el país -generalmente, a través de empresas de

capital nacional- se especializaría a mediano y largo plazo fue un elemento central de la estrategia. La selectividad ha sido complementada con estrictos compromisos de reciprocidad, lo que gobernó firmemente el proceso de asignación de recursos en las actividades promovidas y permitió disciplinar a los beneficiarios de los incentivos públicos en torno del alcance de los niveles de competitividad requeridos (Amsden, 1989; Hikino y Amsden, 1995).

Se aplicaron instrumentos de política comercial, industrial y tecnológica en forma coordinada y convergente y siempre acotados en el tiempo, de modo de inducir el proceso de aprendizaje de las innovaciones tecnológicas y organizacionales a nivel de los sectores seleccionados, incluyendo la consideración de los eslabonamientos hacia atrás y hacia adelante. En contraste, la política científica parece haber tenido un papel menos relevante en el proceso de catching up, tanto en Japón como en los países asiáticos en desarrollo.

En segundo lugar, se privilegiaron e instrumentaron con éxito acciones de extensionismo industrial, desarrollo de subcontratistas, promoción de la productividad y calidad y entrenamiento de personal. En tercer lugar, si bien se facilitó la importación de maquinaria y equipo para beneficiarse de la moderna tecnología incorporada en dichos equipos, se fue promoviendo selectivamente también a lo largo del proceso de industrialización la fabricación doméstica de bienes de capital de creciente complejidad tecnológica. No sólo los fabricantes japoneses han sido particularmente exitosos en la competencia mundial en muchos segmentos de la industria mecánica y eléctrica, sino que también se han destacado empresas líderes de Corea del Sur y Taiwan.

Finalmente, si bien se observan políticas diferentes respecto a la IED en diversos países asiáticos (siendo Corea el ejemplo más restrictivo y Singapur el más abierto), ésta se la ha considerado como un insumo importante en el proceso de adquisición de capacidades tecnológicas y organizacionales. En ese sentido, la posibilidad de acceder a los conocimientos tecnológicos de los inversores extranjeros y a sus redes internacionales de comercialización y generar, de este modo, externalidades positivas ha sido un elemento central de la política asiática. La contracara de esta preocupación es la creciente importancia que las empresas privadas locales han alcanzado en la manufactura de bienes que requieren avanzados esfuerzos tecnológicos, en particular en Japón, Corea del Sur y Taiwan.

3. Las políticas tecnológicas recientes en Brasil y Argentina

a) Brasil

En lo que se refiere al proceso de promoción y fomento de la innovación tecnológica en el sector productivo, las acciones recientes están orientadas por las directrices de la política industrial y de comercio exterior formuladas en 1990 por el gobierno Collor.

Estas directrices contemplan un aumento de la eficiencia en la producción y en la comercialización de bienes y servicios mediante la modernización y reestructuración de la industria, marcando una ruptura con el modelo seguido en la ISI. Con ese objetivo se plantearon las siguientes estrategias: i) reducción progresiva de la protección tarifaria,

eliminación de la concesión indiscriminada y no transparente de subsidios e incentivos y fortalecimiento de mecanismos de defensa de la competencia en el mercado interno; ii) reestructuración competitiva de la industria mediante mecanismos de coordinación y movilización, instrumentos crediticios, fortalecimiento de la infraestructura tecnológica y de segmentos potencialmente competitivos y desarrollo de nuevos segmentos industriales; iii) exposición planeada de la industria brasileña a la competencia internacional; y iv) capacitación tecnológica de las empresas brasileñas en la selección, absorción, mejoría y desarrollo de tecnologías por intermedio de la protección tarifaria selectiva para segmentos de las industrias de punta y de apoyo a la difusión de innovaciones en los demás sectores de la economía.

Para llevar a cabo estas propuestas se lanzaron entre setiembre de 1990 y febrero de 1991 los siguientes programas: i) de Competitividad Industrial -PCI-; ii) Brasileño de Calidad y Productividad -PBQP-; iii) de Apoyo a la Capacitación Tecnológica de la Industria -PACTI-.

El PCI busca ampliar la competitividad de la industria, en particular de los sectores generadores y difusores del progreso tecnológico, sobre la base de proponer un conjunto de medidas en los niveles estructural, sectorial y empresarial. El PBQP se dedica a la modernización de la empresa brasileña a través de la mejoría en la calidad y aumento en la productividad, contemplando acciones volcadas a la adopción de nuevos métodos de gerencia de la producción y de gestión tecnológica en la empresa, así como a la mayor motivación de empresarios, trabajadores y consumidores. Aglutina y orienta un gran número de proyectos de alcance general y sectorial, llevados a cabo descentralizadamente por distintas instituciones públicas y privadas involucradas en el desarrollo tecnológico y la gestión de la calidad y productividad. El "Premio Nacional de la Calidad" es uno de los proyectos prioritarios. Sin recursos presupuestarios propios, el PBQP cuenta con la adhesión voluntaria de los distintos agentes de financiamiento e instituciones vinculadas de una u otra forma al Programa.

El PACTI tiene como objetivo apoyar, orientar y articular las acciones referentes a la capacitación tecnológica en la industria, lo que implica la capacidad de desarrollar en forma endógena innovaciones tecnológicas, así como seleccionar, licenciar, absorber, adaptar, perfeccionar y difundir tecnologías modernizadoras nacionales e importadas.

Para impulsar a las empresas privadas a realizar actividades tecnológicas, se proponía restablecer incentivos fiscales (mediante un proyecto de ley) y otorgar créditos ad hoc, así como utilizar el poder de compra del Estado como instrumento inductor.

La ley respectiva (Nro 8661) fue sancionada en 1993 con el objeto de promover la capacitación tecnológica de las empresas industriales y agropecuarias a los efectos de generar, introducir y apropiar innovaciones tecnológicas de productos, de procesos o de gestión, instituye los Programas de Desarrollo Tecnológico Industrial y Agropecuario (PDTI y PDTA, respectivamente).

Cada empresa debe formular su PDTI, con una duración máxima de cinco años, para su aprobación por parte del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT). A los efectos de aplicación de la ley se consideran actividades de I&D realizadas en el país y los servicios de apoyo

correspondientes. La realización del PDTI puede ser hecha por la empresa aisladamente, por asociación entre empresas o asociación de empresas con instituciones de I&D, siempre que el titular asuma la responsabilidad y riesgo empresarial por el programa.

Las empresas ejecutoras de los PDTI podrán recibir los siguientes incentivos fiscales: i) deducción hasta un límite de 8% del Impuesto a la Renta de un valor equivalente a la suma de los gastos incurridos en las actividades de I&D; ii) exención del Impuesto sobre Productos Industrializados sobre equipos, máquinas y aparatos destinados a las actividades de I&D y depreciación acelerada sobre los mismos; iii) amortización acelerada de los gastos destinados a la adquisición de activos intangibles vinculados exclusivamente a las actividades de I&D; iv) crédito de 50% del Impuesto a la Renta retenido en la fuente y reducción de 50% en el Impuesto sobre operaciones de crédito, cambio, etc., que incidan sobre los royalties en concepto de asistencia técnica, científica y de servicios especializados previstos en los contratos aprobados de transferencia de tecnología; v) para las empresas industriales o agropecuarias de tecnología de punta o de bienes de capital no seriados, deducción como gasto operacional de los pagos efectuados a título de royalties en concepto de asistencia técnica, científica y de servicios especializados hasta un límite de 10% de los ingresos netos por ventas de los bienes producidos con la aplicación de la tecnología objeto de esos pagos, en la medida que el PDTI esté vinculado a contratos aprobados por el INPI.

Los diversos beneficios concedidos por la ley 8661 y las deducciones normales de la legislación tributaria reducen en un 50% el costo de las actividades tecnológicas realizadas por las empresas (IEI-UFRJ, 1995).

En lo que hace al financiamiento a la capacitación y desarrollo tecnológico, la Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) tiene una Línea de Apoyo al Desarrollo Tecnológico de la Empresa Nacional con el propósito de financiar la capacitación tecnológica de las empresas nacionales, públicas o privadas. La otra fuente principal para proyectos de mejora y desarrollo tecnológico es el sistema BNDES.

La efectiva implementación de las medidas y programas mencionados ha sido muy desigual. En Guimaraes (1995) se plantea que la política gradual y preprogramada de apertura comercial ha sido exitosa tanto en su diseño e implementación como en los resultados alcanzados. La política de apertura forzó una mayor eficiencia productiva en las firmas, reduciendo costos, optimizando procesos y procesos y mejorando la calidad de los productos sin provocar la temida desindustrialización.

Mientras que el mismo autor considera al PBQP un "programa bem sucedido" y un instrumento eficaz en un contexto de apertura y ajuste empresarial que inducía aumentos de productividad y de mejoras en la calidad, diversas encuestas realizadas a empresas y asociaciones empresarias sugieren que los resultados alcanzados no son demasiado alentadores (Kupfer, 1993).

En lo que respecta a las ambiciosas (aunque mal formuladas) políticas de competitividad no se han registrado avances significativos. Según Guimaraes (1995) las razones que explicarían

esta situación surgen de las dificultades en identificar nuevos instrumentos de política, la carencia de instrumentos legales y/o de un cuadro institucional adecuado y la falta de preparación de las agencias gubernamentales involucradas para definir e implementar las nuevas políticas.

Los resultados de la aplicación de la ley 8661/93 ponen de relieve una demanda débil para proyectos de desarrollo tecnológico. A fines de 1994, 11 proyectos industriales (PDTI) habían sido aprobados dentro de la ley y dos más tenían la aprobación técnica. En las agencias gubernamentales había 22 proyectos en análisis y se estimaba que otros 40 estaban en elaboración en las empresas. Los proyectos aprobados involucran inversiones totales (para el período 1994-96) de U\$S 265 millones y se benefician por incentivos de U\$S 70 millones. Los proyectos en análisis a fines de 1994 totalizaban inversiones por u\$S 275 millones e incentivos por u\$S 59 millones. A nivel sectorial, predominan proyectos de las industrias metalúrgica, química y mecánica en proceso de modernización competitiva y con crecientes requisitos ambientales (IEI-UFRJ, 1995).

En lo que respecta a créditos para capacitación tecnológica, la demanda tampoco es demasiado significativa. La FINEP contrató 133 proyectos en 1994 por un monto de U\$S 194 millones. Si bien implica una mejora respecto al bienio anterior, se trata de proyectos de poca envergadura (concentrados en empresas de ingeniería y en los sectores metalmeccánico, químico y electro electrónico). Los créditos para proyectos tecnológicos en el Sistema BNDES fueron de U\$S 77 y 55 millones en 1993 y 1994. Representaron apenas el 2,3 y el 1,1 %, respectivamente del total de créditos provistos por el Sistema (IEI-UFRJ, 1995).

En ese sentido es importante tener en cuenta que en Brasil el sector privado sólo reúne el 8% del gasto en I&D (el gasto total representa alrededor del 0,90 % del PBI). Esto es consecuencia de que las empresas privadas, con escasas excepciones, destinan pocos recursos a I&D, el más fácilmente identificable de los indicadores de innovación endógena.

Un estudio hecho sobre la base de los datos del Censo de 1985 indica que de las 60.000 firmas que facturaban más de u\$S 40.000 por año, sólo 2117 registraban gastos de I&D, que implicaban el 0,4% de las ventas en promedio para las empresas grandes (Matesco citado en Alcorta y Peres, 1995). En una encuesta de casi 500 empresas con datos de 1992, el promedio de I&D sobre ventas era de 0,7%, pero más de la mitad no hacía ningún esfuerzo en la materia. Una encuesta específica a los 42 socios de la Asociación Nacional de Pesquisa y Desenvolvimientos das Empresas Industriales (ANPEI) indicaba que el promedio era de 1,1% en 1991. En un análisis desagregado por sectores de los gastos en I&D, se detecta que los mayores desembolsos son realizados por los complejos electrónico y de bienes de capital, aunque también son los mismos sectores los que presentan una mayor reducción entre fines de los años 1980 y el año 1992. En el mismo estudio se concluye que en el sector privado, "exceptuando algunas decenas de excepciones notables, la capacitación tecnológica se limita al dominio de las prácticas convencionales de producción y al aprendizaje incipiente de las ingenierías de proceso, adaptación y desenvolvimiento de productos "(Coutinho y Ferraz, 1994, p.128).

Esta fragilidad tecnológica de la industria brasileña no significa que las empresas hayan permanecido pasivas ante los cambios macroeconómicos. En el estudio citado se pone de relieve que las firmas han puesto en práctica estrategias defensivas que han implicado la adopción de nuevas técnicas para mejorar la eficiencia, reducir inventarios, lograr una mayor especialización por línea de productos, etc. En esas estrategias las empresas han privilegiado las inversiones en modernización respecto a aquellas destinadas a ampliar la capacidad de producción (Coutinho y Ferraz, 1994).

Por otra parte, los esfuerzos de los numerosos institutos tecnológicos públicos para articular sus actividades con el sector productivo no parecen haber rendido demasiados frutos. En un estudio reciente se hace notar que si bien los institutos de I&D disponen de personal capacitado en áreas técnicas compatibles con los segmentos industriales instalados en su región y de facilidades técnicas, han logrado una escasa integración con el sistema productivo. La contribución que realizan a la solución de los problemas tecnológicos de las empresas ha sido poco significativa. El principal usuario de los institutos es el propio gobierno (nacional o estadual). Las grandes empresas nacionales prefieren la importación de tecnología, las filiales la tecnología provista por sus casas matrices y ambas limitan su demanda al sistema nacional de I&D a los servicios de rutina. Las PYMEs, que deberían ser el gran mercado de los institutos están mal atendidas, a pesar de los esfuerzos realizados para cubrir esa brecha (Abdala, 1995).

En contraste, el Servicio Brasileño de Apoyo a la Micro y Pequeñas Empresas (SEBRAE) que cuenta con un financiamiento muy adecuado, luego de su transformación en una sociedad civil sin fines de lucro-bajo la forma de un servicio social autónomo-en 1990, entre sus numerosas actividades, ha comenzado a involucrarse en la cuestión tecnológica, aunque no se dispone de una evaluación de los resultados alcanzados. En este campo opera en diversas líneas: incubadoras de empresas de base tecnológica, calidad y productividad industrial, normas técnicas, conservación de energía, etc. Entre sus programas cabe mencionar el PATNE (cofinanciado por la FINEP) y el SEBRATec, el cual apunta a solucionar problemas tecnológicos mediante la utilización de los conocimientos acumulados en las instituciones vinculadas a ciencia y tecnología (C y T). Cabe mencionar que la FINEP estableció en 1993 un acuerdo con SEBRAE para apoyar a las micro y pequeñas empresas de base tecnológica. Pretende utilizar u\$s 50 millones en cinco años para ese fin y la SEBRAE constituyó un fondo de u\$s 5 millones destinado a la complementación de las garantías para los créditos.

En lo que respecta a las políticas sectoriales, los resultados también han sido muy desiguales. Las denominadas "Cámaras Sectoriales" basadas en el concepto de cadena productiva y pensadas como ámbito de coordinación entre los diversos actores involucrados, es decir, empresarios, trabajadores y Estado, han estado abocadas más a problemas de corto plazo que a la formulación e implementación de políticas de desarrollo sectorial. En la cámara sectorial más exitosa, la automotriz, los acuerdos de 1992 y 1993 tenían también objetivos de corto plazo y sólo en el acuerdo de febrero de 1995 se ha privilegiado los planes de inversión (IEA-UFRJ, 1995).

En lo que hace a la promoción de sectores de alta tecnología (como microelectrónica, biotecnología, nuevos materiales) ha resultado muy difícil definir instrumentos de política, luego de la complicada experiencia en política informática en el pasado. En contraste, en 1995 se han elevado los aranceles y se fijaron cuotas a las importaciones en los sectores automotriz y de calzados con un horizonte temporal limitado para promover su reestructuración. En el caso automotriz, se ha planteado en junio de 1995 una política mucho más abarcativa de promoción del comercio exterior y las inversiones pero cuyo diseño ha sufrido varios cambios y originó problemas con la Argentina y otros socios comerciales del Brasil.

A partir de un examen de los diversos estudios y documentos disponibles sobre el tema, en un trabajo reciente se plantea que es imprescindible una decisión política para definir una estrategia industrial que parta de una visión estratégica planteada por el gobierno (del tipo de las formuladas por Francia y Japón) con claras prioridades sectoriales. Al mismo tiempo, el documento presenta un listado bastante detallado de instrumentos y políticas relacionadas que van desde la política de comercio exterior, de financiamiento, de competencia y de competitividad sistémica así como indicaciones acerca de la organización institucional requerida para empezar a revertir la situación actual en la materia (Vilella y Suzigan, 1995).

b) Argentina

En tanto se registran avances notables en la Argentina en los años 1990 en lo que hace a la liberalización comercial, la privatización de empresas públicas, la incorporación de bienes de capital importados y el aumento en los flujos de IED, no ocurre lo mismo en lo referente a la promoción de la innovación tecnológica y de la calidad.

Aunque amortiguada a partir de 1993 con diversas medidas de política comercial, la profunda apertura tuvo un efecto disciplinador sobre las firmas locales e indujo un proceso de reestructuración, en el que aumentó fuertemente la productividad del trabajo y la eficiencia X. Al mismo tiempo, la forma en que se hizo la apertura trajo como consecuencia un mayor contenido importado de la producción local y el cierre de numerosos establecimientos productivos, entre los que se encuentran productores de maquinaria y equipos con una larga tradición tecnológica. Si bien se advierten mejoras en la calidad, no llegan a 40 las firmas que han certificado sus producciones de acuerdo a las normas ISO 9000 (habiendo a la fecha 63 certificaciones por parte de 38 firmas) y son excepcionales las empresas que destinan recursos a I&D (aunque no existe información fidedigna al respecto).

Para abaratar y estimular la inversión en maquinaria y equipos, el gobierno fijó a principios de 1993 un arancel cero para los bienes de capital importados y subsidió los créditos para las pequeñas y medianas empresas destinados a la adquisición de bienes de capital.

El proceso de reestructuración fue llevado a cabo sin políticas sectoriales, excepto en la industria automotriz donde a cambio de la protección del mercado local, las firmas se comprometieron a aumentar las exportaciones y a realizar inversiones, que sólo fueron parcialmente cumplidos. Por otra parte, las cuestiones tecnológicas no fueron incorporadas explícitamente en la política automotriz.

La privatización de empresas públicas, que constituyó la otra gran reforma estructural del gobierno de Menem, atrajo buena parte de la inversión privada hacia los sectores no comercializables, incluyendo significativos flujos de IED. El resto de la nueva IED se dirigió fundamentalmente hacia el sector automotriz y a alimentos y bebidas. Aunque la IED ha contribuido a mejorar la eficiencia y la calidad de la producción, sus aportes al desarrollo tecnológico local han sido muy limitados. En tanto se dismantelaron las unidades de I&D que existían en las empresas estatales, sólo en una de las compañías privatizadas se estableció un departamento de I&D y son escasas las filiales extranjeras que hacen algún desarrollo tecnológico (fundamentalmente en equipos de telecomunicaciones y alimentos) (Chudnovsky et al, 1995).

A pesar de que la Argentina tiene una larga tradición en investigación científica (incluyendo tres premios Nobel) y dispone de importantes recursos humanos en ese área, los escasos recursos financieros que se destinan a I&D (del orden del 0,3% del PBI en 1994 y casi la totalidad en el sector público), la crisis en la que se encuentran las principales instituciones y organismos dedicados a CyT -con la consiguiente desmoralización de sus cuadros técnicos-, el bajo perfil que ha tenido a lo largo de casi toda su historia la Secretaría de Ciencia y Técnica (SECyT) y el hecho de que la política tecnológica nunca haya ocupado un lugar destacado en la agenda del Ministerio de Economía, llevan a pensar que los gobiernos argentinos hace tiempo han optado por el *laissez faire*, dejando a la mayoría de las instituciones del complejo libradas a su propia suerte. En esas circunstancias, surgen superposiciones, falta de mecanismos de comunicación intrasistema y la inexistencia de mecanismos globales de priorización de objetivos y de instancias de evaluación (Bisang, 1994).

Sin que se hayan hechos esfuerzos serios para revertir este grave déficit estructural, en lo que respecta a innovación tecnológica y promoción de la calidad, se han lanzado una serie de iniciativas gubernamentales, de las cuales las más relevantes son:

1) Ley 23.877, de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica, sancionada en 1990 y reglamentada en 1992, que establece un fondo de promoción con una asignación anual de U\$S 20 millones y crea la figura de unidades de vinculación entre el sector privado e institutos de investigación (UV). Al presente, se encuentran habilitadas 31 UV, con diversos orígenes en cada caso y el total de proyectos aprobados es aproximadamente 140.

Pese a sus potenciales virtudes, en la práctica las UV no han tenido aún un rol significativo. Hay un cierto consenso en señalar a factores externos a ellas como causales de esta situación: i) el tradicional desencuentro entre el sector productivo y el complejo de CyT; ii) el carácter engorroso de los mecanismos previstos en la Ley 23.877, tanto para autorizar el funcionamiento de las UV como para la gestión de préstamos para innovación tecnológica.

Por otra parte, los fondos asignados a la ley no ha sido transferidos en los tiempos establecidos y han venido sufriendo quitas importantes sobre los u\$s 20 millones (de 14% y 28% en 1993 y 1994, respectivamente). Por lo tanto, la posibilidad de aprobar nuevos proyectos se ha ido reduciendo.

2) Programa de Modernización Tecnológica -con un presupuesto de U\$S 190 millones- lanzado por el Ministerio de Economía en base a un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) con contrapartida local, destinado a dos líneas de crédito para la innovación tecnológica. Este programa, aunque formulado hace un par de años, recién ha comenzado a funcionar y, por ende, es prematuro evaluarlo. Sin embargo, las estrictas condiciones de evaluación y el hecho de que la tasa de interés no tenga características promocionales han llevado a temer un posible fracaso del mismo. En ese sentido es ilustrativo que, en el Subprograma SECyT-CONICET (que tiene por objeto vincular centros de investigación con empresas y financiar proyectos presentados por instituciones públicas) hubo alrededor de 500 proyectos presentados, para los proyectos a ser efectuados por UV con participación empresarial hubo sólo 7 presentaciones.

3) En el ámbito de la Secretaría de Industria, así como en otras instancias gubernamentales, también se han puesto en marcha algunas medidas de política que contemplan la variable tecnológica:

i) En 1994 se estableció el Sistema Nacional de Normas, Calidad y Certificación, que apunta a resolver varias cuestiones: a) funcionaría como la instancia de coordinación -ausente hasta el momento- de las diversas iniciativas privadas y públicas en la materia; b) impulsaría la promoción del concepto y las técnicas de calidad en el ámbito local; c) a través del facilitamiento de la firma de convenios internacionales de reconocimiento mutuo de las certificaciones emitidas localmente, se abarataría el costo de las certificaciones para las PYMEs.

Otra iniciativa a mencionar es la instauración del Premio Nacional a la Calidad. El objetivo de esta distinción, que tiene carácter honorífico, es promover en el sector público y privado el desarrollo, la incorporación y la difusión de tecnologías de gestión bajo el concepto de calidad total, a fin de apoyar la modernización y competitividad de la economía argentina.

ii) Sistema de Fortalecimiento de las Estructuras de Apoyo a las Pequeñas y Medianas Empresas (SISTEMA): este programa, cuya duración se estima en 18 meses, ha sido creado para proveer servicios de extensionismo industrial a partir de las estructuras del INTI y tiene como antecedente un Programa Piloto de Asesoramiento a las PYMEs, con ayuda de expertos de la Unión Europea.

En la primera etapa del funcionamiento del SISTEMA se cubren 500 empresas. Personal contratado al efecto recorre personalmente las PYMEs que solicitaron asistencia al programa. A partir de allí se realiza un "autodiagnóstico asistido" diseñado para detectar las falencias en cada una de las áreas de la empresa. Las recomendaciones pertinentes, a través de un equipo de consultores, son puestas a disposición de los empresarios juntamente con la oferta pública y privada de consultoría, que fue previamente relevada en cada una de las provincias y compilada en el Registro Nacional de Consultores, creado al efecto. Asimismo, se informan sobre el menú de créditos disponible para la adquisición de tecnología blanda. Al cumplirse esta etapa se emite un certificado que habilita a las empresas a acceder a líneas de crédito para adquisición de tecnología blanda que en su normativa establezcan dicha exigencia.

iii) Programa de Desarrollo de Proveedores: El objetivo del Programa es desarrollar -en el sector de las PYMEs industriales- proveedores confiables y eficientes. Esto significa trabajar sobre los encadenamientos productivos de las grandes empresas, para quienes es más fácil acceder a la aprobación de las exigencias de las normas ISO, promoviendo la modernización integral de las cadenas productivas. Este programa está en la fase de implementación y cuenta con tres módulos: i) calidad; ii) diseño industrial; iii) reconversión tecnológica.

iv) Programa Trienal de Apoyo y Fomento a las PyMEs: Se trata de un régimen de equiparación de las tasas de interés dirigido a las PyMEs, que contempla una línea de financiamiento para adquisición de tecnología, además del vigente para compras de bienes de capital. A julio de 1994 en ese programa no se había presentado ningún interesado.

v) Polos Productivos: A través del programa, que apunta a mejorar la situación de las economías regionales, se identifican regiones, zonas o sectores donde existan posibilidades de implementar acciones de reconversión productiva. A posteriori, se realizan negociaciones con los representantes de los sectores elegidos y se firman acuerdos que implican compromisos de los distintos agentes involucrados (empresas, provincias, municipios, bancos oficiales) buscando mejorar la performance exportadora a través de reequipamiento productivo, capacitación laboral, gerencial y comercial, mejoras en diseño, calidad y productividad, etc.

Lamentablemente no existe aún información que permita evaluar la forma en que estos programas se han puesto en práctica y, por ende, su impacto sobre la capacitación tecnológica de las firmas. De todas formas, vale la pena mencionar que estos programas cuentan con escasos recursos presupuestarios, se pusieron en marcha varios años después que la apertura afectó seriamente el desempeño de las PyMEs y no tienen, como en el caso de Brasil, la infraestructura y dinamismo de una institución como el SEBRAE.

vi) Se encaró la reestructuración del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), a través de la designación de gerentes por concurso internacional.

El INTI cuyo presupuesto en 1994 era de U\$S 32 millones y tenía un plantel de cerca de 1400 personas es una institución básicamente dedicada a efectuar análisis y ensayos y, en menor medida, a la provisión de asistencia técnica y desarrollo tecnológico. Desde hace años, el INTI ha venido sufriendo los avatares de los recortes presupuestarios y la falta de una orientación por parte del gobierno y del sector privado acerca de sus prioridades y objetivos. Los problemas de dirección se reflejan cabalmente en el hecho de que la institución ha tenido nueve presidentes desde 1983.

De ahí que, más allá de los efectos positivos que puedan surgir del proceso de reorganización y de las indudables capacidades de quienes han sido seleccionados para cubrir los nuevos cargos gerenciales, hará falta una definición clara acerca de los objetivos del INTI y una consecuente concentración de esfuerzos en dicha dirección, como único modo de revertir la actual degradación que sufre el organismo en términos de personal y equipamiento.

Finalmente, cabe mencionar que, en el ámbito del Ministerio de Cultura y Educación, existe un programa de vinculación tecnológica de las Universidades con el aparato productivo y un programa de incentivos a los docentes que hagan trabajos de investigación. Estas iniciativas se inscriben en una positiva tendencia hacia una mayor vinculación de las universidades con el medio socio económico, a través de contratos de consultoría, asistencia técnica y formación de recursos humanos. Sin embargo, los convenios de desarrollo tecnológico son aún más la excepción que la regla.

Del estudio que realizamos sobre política tecnológica en la Argentina, concluimos que, más allá de sus buenas intenciones, las iniciativas mencionadas están desarticuladas, carecen de rumbo definido y no generan las sinergias que deberían constituir el propósito central de la política tecnológica. Al mismo tiempo, se atienden insuficientemente las demandas tecnológicas y organizacionales necesarias para desarrollar la competitividad sistémica del sector manufacturero, y en particular de las PyMEs, demandas acrecentadas por la apertura y para cuya solución la importación de tecnología resulta insuficiente. En esas condiciones, se agrava la crisis en que se debaten las viejas instituciones, se corre el peligro de hacer rápidamente inoperantes los nuevos mecanismos y, en los hechos, se reafirma el *laissez faire* tecnológico que las iniciativas examinadas podrían haber comenzado a rectificar.

c) Una visión de conjunto

En los casos examinados la apertura contribuyó a mejorar la utilización de los recursos existentes a través de una mayor eficiencia estática, dando lugar a ganancias de productividad y de calidad. En tanto en Brasil la apertura no parece haber tenido efectos desindustrializantes (aunque se requieren estudios sectoriales para verificarlo), en el caso argentino (y en el chileno como surge de French Davis et al, 1991) ha tenido un alto costo en términos de eliminación de capacidad productiva que, con otras políticas, podría tal vez haberse evitado.

Los efectos dinámicos del proceso de liberalización comercial no parecen ser demasiado significativos y, en esas circunstancias resulta sugestivo que se haya planteado la necesidad de complementar las políticas macroeconómicas con iniciativas dirigidas a revertir lo que parece ser un común denominador del sector privado: su escasa propensión a asignar recursos humanos y financieros para la realización de esfuerzos tecnológicos endógenos .

Si bien dada la importancia que tradicionalmente se le ha asignado a la política industrial (y en menor medida a la tecnológica) y la existencia de instituciones como el BNDES, la FINEP, el SEBRAE y de un Ministerio de Ciencia y Tecnología, la situación brasileña es, en términos relativos, mucho mejor que la argentina, ambos países están lejos de la mejor práctica internacional en la materia.

En la medida en que las iniciativas destinadas a mejorar la calidad y la productividad se complementan mejor con los efectos de mejora en la eficiencia estática que conlleva la liberalización comercial su éxito debería facilitar la puesta en práctica de esfuerzos tecnológicos endógenos en el sector privado. Sin embargo, la información fragmentaria disponible sugiere

que las iniciativas tropiezan con serias dificultades en su diseño e implementación tanto por el lado de la oferta como por el de la demanda.

La escasa importancia que se le asigna a las actividades de CyT, en particular a su componente tecnológico industrial, y el lugar que ocupan en la estructura político administrativa, constriñe enormemente la capacidad de liderazgo, coordinación y ejecución que necesariamente debe ejercer el Estado en este campo. Esto no sólo se refleja cabalmente en los magros recursos asignados en el presupuesto público a CyT sino también en otros aspectos fundamentales.

La debilidad estructural que se observa en los organismos que supuestamente tienen la misión de formular y coordinar las iniciativas en materia de CyT encuentra su correlato en la vaguedad de los objetivos estratégicos y la precariedad de los instrumentos que caracterizan las políticas globales en la materia en Argentina y Brasil (y también en Uruguay como surge de Macadar, 1995). Al mismo tiempo, restringe el rol movilizador y coordinador que debería ejercer el núcleo central sobre las iniciativas individuales y sectoriales. En esas condiciones, las actividades de las instituciones y las buenas o malas iniciativas que se toman aparecen como desarticuladas y sin rumbo definido.

En lugar de generar sinergías que tiendan a asignar y complementar más eficientemente los escasos recursos humanos y financieros existentes, la desarticulación predominante genera, por un lado, duplicación y dilapidación de esfuerzos y, por el otro, implica omisiones crecientes en la promoción de las nuevas tecnologías. La estrechez financiera contribuye a concentrar los esfuerzos en las actividades más financiadas con recursos extra presupuestarios y, por ende, a descuidar, aún más que en el pasado, todos los aspectos relacionados con la absorción y desarrollo de tecnologías de productos y procesos y, en particular, aquéllos relacionados con el nuevo paradigma técnico productivo en emergencia.

Es precisamente en los institutos tecnológicos donde se ponen más claramente en evidencia estos problemas. Tanto en los institutos brasileños como en el INTI argentino surge un cuadro común en donde se destacan: i) restricciones presupuestarias que llevan a esfuerzos -en general infructuosos- por obtener recursos significativos de otras fuentes; ii) dificultades en retener al personal calificado y en atraer personal joven; iii) fuerte concentración de las actividades en tareas rutinarias y, en menor medida, en asistencia técnica; iv) poca prioridad relativa para las tareas de investigación aplicada; v) problemas de organización interna y de definición de prioridades de largo plazo.

La raíz de estos problemas es, en cierta medida, similar: son instituciones creadas para satisfacer algunos requerimientos tecnológicos de la ISI en su momentos de auge, que no logran adaptarse a los nuevas circunstancias por las que atraviesa el sector manufacturero. El hecho de que no reciban ni del Estado ni del sector privado señales claras acerca de su orientación y funciones específicas haría pensar que, en realidad, el ahogo presupuestario es el prolegómeno de su eventual desaparición, transformación o desmembramiento.

Por otra parte, los déficits importantes que, en mayor o menor medida, todos los institutos han tenido en su vinculación con las empresas manufactureras privadas en áreas que vayan más allá de los servicios de rutina -y, en algunos casos, de extensionismo o capacitación-, sugieren que dichos déficits son un problema originado no sólo en el tipo de oferta disponible sino también, en gran medida, en la demanda por innovación tecnológica.

Tanto en la ISI como en la crisis de los años 1980, las empresas han prestado en general poca atención a la innovación tecnológica. Los activos intangibles que se han importado eran considerados generalmente como sustitutos y no como complementos de los esfuerzos tecnológicos endógenos. En los años 1990, si bien la mayor competencia ha conducido a un uso más eficiente de la capacidad física y tecnológica instalada y, en algunos casos, a la adquisición de equipos más modernos y a la incorporación de una mayor cantidad de tecnologías organizacionales, la información disponible no sugiere que el sector privado haya revertido sus prácticas del pasado en lo que hace a esfuerzos tecnológicos endógenos. Los apenas once proyectos industriales aprobados en Brasil para beneficiarse de los incentivos fiscales de la ley 8661 son elocuentes al respecto.

En este sentido, se podría pensar que las líneas de financiamiento para activos intangibles que existen en Brasil, y las que se acaban de poner en marcha en Argentina (y en Chile y Uruguay), podrían comenzar a eliminar uno de los cuellos de botella fundamentales para el desarrollo tecnológico en el sector privado.

Aunque la información disponible no permite evaluar el grado de éxito de estas líneas de financiamiento, es probable que sea necesario hacerlas más flexibles y promocionales, sobre todo en el caso de las PyMEs, para que contribuyan a modificar la escasa disposición a la innovación tecnológica que se advierte en el sector privado. De todos modos, la mera disponibilidad de fondos para actividades de innovación tecnológica no modificará por sí misma la actitud predominante en el empresariado de la región, que se caracteriza por ignorar estructuralmente los aportes que pueden hacer los respectivos complejos de CyT en orden a mejorar sus niveles de eficiencia y competitividad.

En estas condiciones, la tarea de estas instituciones y programas de financiamiento se hace mucho más complicada y la necesidad de conocer en forma precisa las necesidades tecnológicas de las empresas -en especial de las PyMEs- y las formas de satisfacerlas, resulta imprescindible.

La falta de dirección, la desarticulación de la oferta de CyT y la escasa propensión a la innovación tecnológica que se observa en el sector productivo, a pesar del acicate que presupone la mayor competencia, hacen que la brecha entre la oferta y la demanda, que ya era tradicional en nuestros países, esté aún lejos de comenzar a cerrarse.

4. Observaciones finales

Las medidas, mecanismos y programas que se han lanzado en los últimos años están indicando una auspiciosa capacidad de iniciativa en ciertas áreas del sector público (y de

algunas instituciones privadas) para facilitar el proceso de innovación tecnológica, a través de una mejor vinculación entre los numerosos agentes e instituciones que intervienen en este complejo proceso y asistir al sector privado en sus esfuerzos de capacitación tecnológica.

Esta capacidad de iniciativa se pone de relieve en algunos ejemplos notorios:

i) A nivel jurídico, la ley argentina de innovación tecnológica, centrada en la figura inédita de unidades de vinculación, y la normativa brasileña sobre incentivos fiscales para la capacitación tecnológica, son los instrumentos más destacados.

ii) En cuanto a programas de calidad y productividad, el original PBQP, que se desarrolla con bastante éxito en Brasil, tiene su contrapartida en el Sistema Nacional de Normas, Calidad y Certificación en la Argentina (y en los programas de calidad lanzados en Uruguay)

iii) A nivel financiero, la pionera y vasta experiencia brasileña liderada por la FINEP está siendo, tardía pero finalmente, seguida por nuevos mecanismos, como el Programa de Modernización Tecnológica y el Fondo de Promoción y Fomento a la Innovación Tecnológica en Argentina (y fondos similares en Uruguay y Chile)

iv) Sin el dinamismo y estructura institucional que posee el SEBRAE, se han comenzado a lanzar una serie de iniciativas para PYMES en la Argentina.

Aunque no examinados en este trabajo, también se observa en las universidades una creciente actividad de vinculación con el propio sector productivo (Macadar, 1995; Chudnovsky y López, 1995).

El lanzamiento de las mencionadas iniciativas de política tecnológica revela que, en algunas áreas del sector público, existe una creciente comprensión de los procesos de aprendizaje tecnológico en el sector privado examinados en la sección 2. Por otra parte, algunos de los instrumentos de política que se han lanzado son bastante parecidos a los vigentes en otras latitudes.

No obstante, dicha comprensión y activismo tecnológico está lejos de haberse extendido a los hacedores fundamentales de la política económica y a los empresarios que, en general, consideran la tecnología como variable exógena y, por ende, el *laissez faire* como la mejor política tecnológica. Por ende, la problemática tecnológica tiene aún muy poca relevancia en la política económica.

En esas condiciones, no es sorprendente que muchas de las nuevas iniciativas queden en el papel, no tengan adecuada jerarquía institucional y recursos apropiados y que muchos de los esfuerzos para reestructurar las instituciones públicas heredadas de la ISI que componen la mayor parte de la oferta tecnológica local hayan sido infructuosos. Las fallas de diseño y coordinación aparecen como de tanta o más envergadura que las fallas de mercado y el resultado neto es un muy pobre *policy making* en este área crucial del desarrollo económico.

En estas circunstancias, parecería que más que proponer nuevos instrumentos de política es prioritario jerarquizar, coordinar y evaluar el impacto de las iniciativas lanzadas en los últimos años tanto en nuevas como en viejas instituciones. Con ese propósito es necesario avanzar tanto en el plano conceptual como en el del diseño e implementación de las políticas, actuando fundamentalmente sobre la demanda más que, como hasta el presente, sobre la oferta.

Para contrarrestar la visión del Consenso de Washington que predomina entre la mayoría de los hacedores de política económica y los empresarios en nuestros países es muy importante difundir los enfoques alternativos sobre el tema, que al presente son sólo conocidos por algunos especialistas. Por ejemplo el documento "Technology and the Economy. The key relationships" que la OECD publicó en 1992 debería ser ampliamente difundido y discutido en la región. Este documento no sólo sintetiza los aportes fundamentales en la materia. Tiene también la gran virtud de mostrar con el auspicio de un organismo tan respetado como la OECD que, en los países industrializados y asiáticos en desarrollo, hay una discusión y elaboración mucho más sugerente sobre el tema y que está muy lejos del *laissez faire* que la ortodoxia ha difundido por América Latina.

Aunque el debate con los hacedores de política y empresarios es ciertamente prioritario, la problemática tecnológica también debe ser discutida a fondo con los integrantes de los organismos de Ciencia y Tecnología. En la comunidad científica y tecnológica, además de frustración y todo tipo de reivindicaciones corporativas, reina una confusión generalizada acerca de cómo deberían encararse las políticas públicas en la materia y, en muchos casos, una nostalgia acerca de un pasado dorado que ya no existe y que tal vez nunca existió.

El debate conceptual debe nutrirse no sólo con los insumos provenientes de otros países sino fundamentalmente con los aportes de los estudios que necesariamente deben encararse en nuestros países. En ese sentido, los esfuerzos pioneros que se han hecho para tratar de desentrañar las razones por las que los empresarios son tan aversos a la innovación tecnológica (citados en Alcorta y Peres, 1995) y los valiosos estudios sobre competitividad (por ej. Coutinho y Ferraz, 1994) deberían ser profundizados y extendidos a otros sectores y países para comprender mejor la realidad post liberalización comercial. Por otra parte, es imprescindible evaluar las nuevas iniciativas que se han lanzado y verificar por qué algunas instituciones y mecanismos de promoción tecnológica funcionan mejor que otras en un mismo país o en distintos países.

En paralelo al debate conceptual, hay que comenzar a actuar decididamente sobre la demanda para transformarla de latente en efectiva y generar una constituency en el empresariado a favor de una política tecnológica activa. Al mismo tiempo, es crucial revertir las serias fallas de diseño y coordinación en la oferta del complejo de ciencia y tecnología.

En primer lugar, aquellas firmas que han enfrentado los cambios en las condiciones de competencia, aumentando la eficiencia, mejorando la calidad de sus productos (por ej. certificando la ISO 9000) y haciendo inversiones en maquinaria y equipo deberían ser las que están en mejores condiciones de generar proyectos de innovación tecnológica y llegar a ser el embrión de una constituency en favor de una política tecnológica. Aunque algunas de estas

firmas tienen acceso al financiamiento para inversiones en activos tangibles, no sería redundante apoyarlas con los programas que se han lanzado recientemente en tanto:

- i) los proyectos que se financian contribuyan a crear o fortalecer una capacidad endógena de innovación tecnológica en las firmas así como en sus proveedores y clientes;
- ii) en los proyectos participen efectivamente personal de instituciones universitarias o de los institutos tecnológicos;
- iii) se orienten a desarrollar tecnologías genéricas o precompetitivas y den lugar a externalidades positivas que puedan ser efectivamente verificadas.

En segundo lugar, dado que muchos empresarios (sobre todo en las PyMEs) no son conscientes de que la solución de algunos de sus problemas pasa por un fortalecimiento de sus capacidades tecnológicas o si lo son, no están en condiciones de formular proyectos tecnológicos que merezcan el apoyo de las instituciones públicas respectivas, sería conveniente asignar personal especializado en dichas empresas para detectar los problemas y formular los proyectos que contribuyen a solucionarlos. Es más, en algunos casos el aporte del sector público al sector privado podría ser el pago de los sueldos de los tecnólogos por un tiempo considerable para que comiencen a desarrollar los proyectos en cuestión.

En tercer lugar, dado que la demanda por tecnología es una demanda derivada y a los efectos de reducir la incertidumbre que implica el desarrollo de una capacidad tecnológica endógena, la variable tecnológica debería formar parte integral de las políticas sectoriales tanto en actividades productivas como en servicios (salud, medio ambiente, programas educacionales, etc).

En la aplicación de la política comercial se han utilizado criterios sectoriales tanto en Argentina como en Brasil y en ningún caso, incluso en la política automotriz, se han introducido objetivos tecnológicos en los regímenes respectivos. Por otra parte, con la excepción del reciente proyecto de TV educacional en Brasil, la posibilidad de incluir explícitamente el componente tecnológico en las políticas sectoriales en servicios no ha sido casi explorada.

Finalmente en lo que respecta a políticas horizontales, es central fortalecerlas a través de una tarea sistemática de conscientización y difusión en torno de la temática de la innovación tecnológica. Esto implica mejorar los sistemas de difusión de las iniciativas existentes e introducir mecanismos alternativos en el diseño de las políticas de promoción de la innovación tecnológica; por ejemplo, en reemplazo de garantías y avales muchas veces difíciles de conseguir, o de escrutinios minuciosos de los balances empresarios, se podría pensar en mecanismos de quid pro quo, basados en compromisos claros y fácilmente comprobables por parte de las firmas, para lo cual, obviamente hace falta un mecanismo de contralor eficiente. En otras palabras, se trata de reemplazar la excesiva preocupación por el recupero de los préstamos por un criterio donde tenga un mayor peso el uso que las firmas harán de ese dinero y las externalidades que de allí se derivarán.

En la medida en que estas acciones sobre la demanda empiecen a rendir sus frutos va a resultar más fácil alcanzar una mejor articulación de la oferta y empezar a ir definiendo una estrategia tecnológica e industrial de largo plazo que, en las condiciones actuales sólo está en la agenda brasileña. En ese sentido, además de introducir la variable tecnológica en las políticas que apuntan a reestructurar sectores establecidos, es fundamental avanzar en la definición de los sectores o actividades a ser promocionados. En Brasil hay conciencia de que éstos deberían ser los sectores generadores y difusores de progreso técnico que por definición son intensivos en esfuerzos tecnológicos endógenos, aunque no hay consenso en cómo hacerlo. En la Argentina la discusión aún no se ha planteado seriamente, pero es posible que el debate en curso en Brasil se empiece a extender a su socio en el Mercosur.

De todas formas, resulta imprescindible poner en marcha un acelerado proceso de aprendizaje institucional en el sector público que pase por mejorar los mecanismos de coordinación intra-complejo, delinear objetivos claros para las instituciones que lo componen, promover mecanismos de evaluación externa -que den señales objetivas del desempeño de las distintas instituciones en función de los objetivos fijados-, hacer consistentes los incentivos en orden a estimular las actividades de transferencia, no descansar en el mecanismo del autofinanciamiento -que no es otra cosa que un espejismo en las actuales circunstancias- y proveer de recursos suficientes para que las instituciones desarrollen sus tareas y retengan -y atraigan- al personal capacitado.

Encarar estas tareas presupone instancias de coordinación en el sector público con la jerarquía correspondiente en el aparato estatal y en estrecha vinculación con los hacedores de la política económica, de las políticas sectoriales y con el sector privado . Al mismo tiempo, implica una enorme capacidad de articulación de los numerosos agentes e instituciones que están involucrados en la absorción y generación de conocimientos técnicos y organizacionales y, de cuya sinergia, depende en gran medida, el éxito de la política tecnológica.

Referencias bibliográficas

Abdala, E (1995), "Análise das assimetrias no MERCOSUL emergentes dos sistemas tecnológicos para as industrias", Programa de Apoyo Técnico para la Implantación y puesta en marcha del MERCOSUR ,mimeo, Belo Horizonte.

Alcorta L. y Perez W. (1995) "Investment in innovation and technological adaptability: The case of Latin America and the Caribbean" presentado en la conferencia Productivity, technical change and national innovation systems in Latin America in the 1990s, ECLAC-IDRC/UNU-INTECH, Marbella, Chile

Amsden, A. (1989), Asia's Next Giant. South Korea and Late Industrialization, Oxford University Press, Nueva York.

Amsdem, A. (1994), "Why isn't the Whole World Experimenting with the East Asian Model to Develop? Review of The East Asian Miracle", en World Development, Vol 22, No 4.

Bisang, R (1994), "Industrialización e incorporación del progreso técnico en la Argentina", Documento de Trabajo No 54, CEPAL, Buenos Aires.

Buigues, P. y Sapir, A. (1993), "Community Industrial Policies", en Nicolaidis, P. (ed), Industrial Policy in the European Community: A Necessary Response to Economic Integration?, European Institute of Public Administration.

Castelar Pinheiro A.(1995) "Perspectivas de médio prazo para a economia brasileira: uma análise setorial" Revista Brasileira de Comercio Exterior, Nro. 45 oct/dez, Rio de Janeiro

Coutinho, L y Ferraz, J C (1994), Estudo da Competividade da Indústria Brasileira, Editora da Unicamp, San Pablo

Chudnovsky, D., López, A. y Porta, F. (1995), "Más allá del flujo de caja. El boom de la inversión extranjera directa en la Argentina" Desarrollo Económico. Revista de Ciencias Sociales, Vol 35, N° 137, Buenos Aires.

Chudnovsky, D y López, A (1995), "Política tecnológica en la Argentina: ¿Hay algo más que laissez faire? CENIT, DT 20, Buenos Aires

Dahlman, C. J., Ross-Larson, B. y Westphal, L. E. (1987), "Managing Technological Development: Lessons from the Newly Industrializing Countries", en World Development, Vol 15, No 6.

Fanelli, J., Frenkel, R. y Rozenwurcel, G., (1992), "Growth and Structural Reform in Latin America, Where We Stand", en Zini Jr. A. A.(ed), The Market and the State in Economic Development in the 1990's, North Holland, Amsterdam.

Figueira Galvão, A C, Guimarães A O, Garces Pares, A C y Brandão, F C (1993), "Condições e importância dos serviços tecnológicos", Universidade Estadual de Campinas-Instituto de Economia, Campinas.

Freeman, C (1988), "Japan: a new national system of innovation?", en Dosi, G et al (ed), Technical change and economic theory, Pinter, Londres.

Ffrench Davis R., Leiva P. y Madrid. R. (1991) "La apertura comercial en Chile: experiencias y perspectivas "UNCTAD, Nueva Yorkj

Guimaraes E.A. (1995) "A experiencia recente da política industrial no Brasil: uma avaliacao" Texto para Discussao no. 326 IEI-UFRJ, Rio de Janeiro

Hikino, T. y Amsdem, A. (1995), "La industrialización tardía en perspectiva histórica" Desarrollo Económico. Revista de Ciencias Sociales, Vol 35, No 137, Buenos Aires.

IEI-UFRJ (1995), Boletim de conjuntura, Volume 15, Número 1, Río de Janeiro.

- Katz, J. (1990), "Las innovaciones tecnológicas internas y la ventaja comparativa dinámica" en Teitel, S. y Westphal, L. (comp), Cambio tecnológico y desarrollo industrial, Fondo de Cultura Económica, México.
- Kupfer, D (1993), "A política brasileira de qualidade industrial no início da década de 90", Escola de Administração de Empresas de São Paulo-Fundação Getulio Vargas, San Pablo.
- Lall, S. (1992), "Technological Capabilities and Industrialization" World Development, Vol 20, No 2.
- Lall, S (1994), "The East Asian Miracle: does the bell toll for industrial strategy?" World Development, Vol 22, No 4.
- Lall, S. (1995), "Governments and Industrialization: The Role of Interventions in the 1990s", mimeo, presentado en la conferencia Productivity, technical change and national innovation systems in Latin America in the 1990s, ECLAC-IDRC/UNU-INTECH, Marbella, Chile.
- Lundvall, B (1992), National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning, Pinter Publishers, Londres.
- Lundvall, B A (1994), "Innovation Policy in the Learning Economy", mimeo, presentado en el seminario internacional Policies for Technological Development, organizado por la OECD, México D.F..
- Macadar, L (1995), "Estudios nacionales sobre promoción y fomento de la innovación tecnológica desincorporada en la industria manufacturera. El caso uruguayo", Programa de Apoyo Técnico para la Implantación y puesta en marcha del MERCOSUR, mimeo, Montevideo.
- Ministerio de Economía (1995) "Chile. Hacia una nueva estrategia de desarrollo e innovación tecnológica" (mimeo) Santiago
- Nelson, R (1993) (ed), National Innovation Systems. A comparative analysis, Oxford University Press, Nueva York.
- OECD (1991), Industrial Policy in OECD Countries. Annual Review 1991, Paris.
- OECD (1992), Technology and the economy. The key relationships, Paris.
- Rodrik, D. (1995), "Las reformas a la política comercial e industrial en los países en desarrollo: una revisión de las teorías y datos recientes", Desarrollo Económico. Revista de Ciencias Sociales, Vol 35, No 138, Buenos Aires.
- Stewart, F. y Ghani, E. (1991), "How Significant are Externalities for Development" World Development, Vol 19, No 6.

Teubal M. (1995) "A catalytic and evolutionary approach to horizontal technology policies"
Jerusalem, Israel

Summers, L. y Thomas, V., "Recent Lessons of Development" The World Bank Research
Observer, Vol 8, No 2.

United Nations (1993), Transnational Corporations and Integrated International Production,
Nueva York.

Villela, A. y Suzigan, W. (1995), "Elementos para discussão de uma política industrial para o
Brasil", mimeo, UNICAMP/IPEA, Rio de Janeiro.

World Bank (1991), World Development Report 1991 Washington D.C..

World Bank (1993), The East Asian Miracle. Economic growth and Public Policy, Oxford
University Press.