

Con la presente entrega, *REDES* llega a su número 12 y, al mismo tiempo, ingresa en su quinto año de edición ininterrumpida. Este hecho, que podría parecer simplemente anecdótico en otras circunstancias, tiene un significado especialmente relevante, si se toman en cuenta el conjunto de restricciones que imperan en América Latina respecto de las tareas editoriales; restricciones de recursos, de estructuras de producción y distribución, de ámbitos académicos insuficientemente consolidados, entre otras. Como revista editada en un espacio universitario, *REDES* no puede estar ajena, además, a la crisis actual de financiamiento por la que atraviesan las universidades públicas en la Argentina.

REDES es una publicación que se inserta en un espacio de reflexión académica -el de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología- que no cuenta, hasta hoy, con una tradición suficientemente desarrollada en nuestra región y que resulta, además, tan amplio en sus temáticas como en sus abordajes y miradas, que parecería una misión imposible pretender cubrir todo el espectro de problemas implicados bajo el rótulo de "Ciencia, tecnología y sociedad" (CTS).

Sin embargo, frente a tantas restricciones, *REDES* ha contado con una fortaleza: el interés creciente, a lo largo de estos años, de los lectores hispanoamericanos por los tópicos desarrollados en sus páginas. Es, precisamente, el interés de diferentes lectores, desde académicos del campo CTS, hasta un público más amplio que incluye a científicos practicantes, investigadores de las ciencias sociales, funcionarios, administradores y aficionados, lo que hace que la edición de la revista se haya constituido, en muchos sentidos, en una empresa que, desde hace un tiempo, ha dejado de pertenecer, en sentido estricto, al grupo encargado de la edición. Cada vez más personas del ámbito hispanoamericano van percibiendo este proyecto como propio, participando y entablando diálogos con otros colegas.

En la medida en que este proceso se vaya consolidando, sin embargo, el comienzo de los primeros cinco años de *REDES* podrá ser recordado anecdóticamente, sólo como los comienzos de un hábito que se ha hecho costumbre.

En cuanto al contenido de este número, *REDES* presenta un dossier con el documento "Políticas para el próximo gobierno", elaborado por la asociación Save British Science Society (SBS) de Gran Bretaña, un grupo de acción en favor de la ciencia, fundado en 1986. Este documento, que analiza en forma rigurosa y pormenorizada la situación actual del sistema de ciencia, tecnología e innovación de Gran Bretaña, invita a los distintos actores del sistema a la reflexión y elabora una serie de compromisos que el gobierno de ese país debería asumir en la materia: entre ellos, crear un entorno donde florezcan el descubrimiento y la tecnología creativas, garantizar que la sociedad obtenga la máxima rentabilidad de la inversión pública y privada y asegurar la base educativa para una economía próspera y una calidad de vida superior para todos. Por ello, sus autores sostienen: "Gran Bretaña, en tanto país, no alcanza el nivel que podría esperarse de ella [la ciencia]. Por ende, debemos esforzarnos por ampliar nuestros horizontes y tener una actitud más profesional en todos los niveles. Gran Bretaña tiene sólo dos opciones por delante: ser más inteligente o más pobre".

Las reflexiones incluidas en el documento son, sin duda, muy estimulantes para la reflexión en contextos lejanos del país que les dio origen, y por ello Mario Albornoz, Ricardo Ferrara, Andrés Carrasco y Elva Roulet analizan críticamente los diagnósticos y las propuestas de SBS, en función del contexto de ciencia y tecnología de la Argentina.

REDES también contiene sus secciones habituales. En *Perspectivas*, se presenta el trabajo de Andrés López y Gustavo Lugones, donde se procura revisar y sistematizar el marco conceptual que surge de la literatura y de la evidencia empírica disponible en relación con la incidencia del proceso de globalización sobre los sistemas locales de innovación, identificar las implicaciones en materia de políticas públicas que surgen de los elementos de juicio reunidos, y, por último, sugerir una agenda de investigaciones cuya ejecución, a juicio de los autores, podría arrojar luz sobre las numerosas incógnitas que surgen de la revisión efectuada y orientar, consecuentemente, un más eficiente diseño de políticas para apoyar los esfuerzos innovativos en los sistemas locales de la región.

En la misma sección, se incluye un artículo de Pablo Kreimer, en el cual se pretende mostrar cómo las exigencias de publicación tienen una incidencia fundamental en la estructuración de campos científicos. Se-

gún el autor, esta incidencia opera no sólo como "lugar de destino" de la producción de papers (y, en este sentido, como última escala del proceso de producción de conocimiento), sino que también está presente en la producción misma del conocimiento. El artículo sostiene que esto tiene lugar en la medida en que la posibilidad de publicar, la existencia misma de una publicación potencialmente receptora de los trabajos, está presente en el desarrollo de todo proyecto de investigación.

En la sección Notas de investigación se publican dos artículos: uno de Martín Becerra, donde se procura identificar cuáles son los ejes de la política europea de construcción de la Sociedad de la Información (si) a través del análisis crítico de las iniciativas más sobresalientes en la materia y, particularmente, a partir de los expedientes elaborados por la Comisión Europea. Otro, el artículo de Irene Paz Plover, donde se reflexiona sobre el fenómeno de la telematización en América Latina. De esta forma, reúne las propuestas que apuntan tanto a conectar redes electrónicas como a integrar comunidades, partiendo para ello de la argumentación elaborada por los especialistas en los temas de integración regional que durante varias décadas han expuesto su posición a través de la revista de la CEPAL.

Reseñas de los últimos libros publicados en los temas de ciencia, tecnología y sociedad, e informaciones sobre reuniones pasadas y futuras cierran, como es habitual, la presente edición.

Los Editores

The Local Fabric in Front of the Globalization of Technological Change

Andres Lopez and Gustavo Lugones

The following article strives to: revise and standarize the conceptual framework that emerges from the literature, and from the empirical evidence available, related to the incidence of the globalization process on local innovation systems; identify implications in public policy issues that arise out of evidence gathered; and lastly, suggest a research agenda whose implementation, at the judgement of its authors, could shed light on the many unknowns that arise from an authentic revision and, consequently, guide a more efficient policy design to support the innovative efforts of the local, regional systems.

Publish and Punish. The Paper as a problem and the dynamics of scientific fields

Pablo Kreimer

The present paper aims to show how the publication pressures have a crucial incidence on the structure of the scientific fields. This incidence operates not only as "target place" for the production of papers (and, in this sense, as the last step belonging the process of knowledge production) but it is also a crucial component of the production of knowledge itself. This occurs insofar the possibility of publishing, and even the existence of a Journal as a potentially recipient of the works, is present in the development of any research project, as it was shown by several empirical investigations in the sociology of science.

The European Route Toward the Information Society

Martin Becerra

The aim of the following article is to identify the European policy objectives in the construction of the Information Society (is) via a critical analysis of the most outstanding initiatives in the field, and, particularly, from the dossiers

drafted by the European Commission. In this sense, the object of this project is to identify the clues to the is model through its present development, so as to avoid the prophetic temptation inherent in the propoganda of the is, whose minimal common denominator is the appeal to consume more.

The Regional Information Technology Integration: Connecting Highways or Integrating Communities

Irene Paz Plower

The following article reflects on the information technology phenomenon in Latin America. Thus, proposals for connecting electronic networks come together with those to integrate communities, starting from arguments developed by the specialists in regional integration themes who, over many decades, have exposed their position in the CEPAL magazine; and also from the discourse developed by those public and private sector actors, from international and/or regional organizations, that have concerned themselves with examining the relevance of building a regional telecommunications infrastructure that would help increase the possibilities of technical, economic, social and political integration.

Policies for the next government: Science and Technology

Save British Science Society (SBS)

The Science and Engineering Research Base, the quality of the scientists and engineers working in the UK science and engineering research base is outstanding, and a national asset, but their potential is not being realised. Given adequate Government funding there is a unique opportunity for Britain to become *The Laboratory of Europe*, continuing our great tradition for discovery and forming a basis on which to build, and attract, high-tech, high value-added industries. As a nation Britain has been an *under-achived*. We must raise our horizons, become more professional at all levels. There are only two options for Britain: become smarter or poorer.

Fe de erratas

En el dossier de divulgación científica publicado en el número anterior de *REDES* (Vol. v, No. 11) se han cometido, de un modo involuntario, algunas erratas. Con las debidas disculpas a los autores, presentamos las correcciones:

- En el artículo de Martín Yriart y Ricardo Braginski, "La resurrección del Caso Crotoxina (1989-1996): ciencia, política y medios de comunicación", donde dice *Carlos "Coni" Molina*, debiera haber dicho *Carlos Coni Molina* (sin comillado), pues se trata de un primer apellido y no de un apodo, como sugiere su lectura. En el mismo artículo, por otro lado, donde se lee *fosfolipasa Az*, debió haber dicho *fosfolipasa A₂*.
- El artículo de Leonardo Moledo y Carmelo Polino "Divulgación científica: una misión imposible", debió llevar por título "Divulgación Científica: ¿una misión imposible?"

Los tejidos locales ante la globalización del cambio tecnológico*

*Andrés López** y Gustavo Lugones****

El siguiente trabajo procura revisar y sistematizar el marco conceptual que surge de la literatura y de la evidencia empírica disponible en relación con la incidencia del proceso de globalización sobre los sistemas locales de innovación, identificar las implicaciones en materia de políticas públicas que surgen de los elementos de juicio reunidos, y, por último, sugerir una agenda de investigaciones cuya ejecución, a juicio de los autores, podría arrojar luz sobre las numerosas incógnitas que surgen de la revisión efectuada y orientar, consecuentemente, un más eficiente diseño de políticas para apoyar los esfuerzos innovativos en los sistemas locales de la región.

Introducción

Las firmas de América Latina se encuentran, en esta década, frente a un escenario caracterizado por el desarrollo de cuatro fenómenos que implican un cambio radical en las reglas de juego que venían enfrentando desde el surgimiento de la industrialización sustitutiva de importaciones (ISI), y que introducen nuevos desafíos y exigencias que deben satisfacer para expandirse -o aún para mantenerse- en el mercado:

- el desmantelamiento del viejo régimen regulatorio que sustentó la etapa de la ISI, y la puesta en marcha de programas de reformas estructurales "pro-mercado", que cambian drásticamente las condiciones de competencia en los mercados domésticos (Chudnovsky *et al.*, 1996; Katz, 1996);
- las modificaciones en las prácticas tecnológicas y productivas dominantes a nivel mundial, expresadas, por un lado, en la expansión del llamado "ohnismo o toyotismo" y, por otro, en el pasaje hacia un "para-

* El presente artículo se basa en un trabajo desarrollado por los autores en el marco del proyecto "Globalización e innovación tecnológica localizada: experiencias de sistemas locales de innovación en el ámbito del Mercosur y propuestas de políticas de Ciencia y Tecnología", OEA/Ministerio de Ciencia y Tecnología de Brasil. Los autores agradecen la valiosa colaboración de Paula Español.

** Universidad de Buenos Aires; Centro de Investigaciones para la Transformación (CÉNIT).

*** Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (IEC), Universidad Nacional de Quilmes.

digma tecnológico" basado en la microelectrónica (Aoki y Dore, 1994; Carlsson, 1995; Coriat, 1992a y b; OECD, 1991; Womack *et al.*, 1990);

- la "globalización" de las actividades económicas, expresada en la expansión de las corrientes internacionales de comercio, capitales y tecnología, y en la cada vez mayor interconexión e interdependencia de los distintos espacios nacionales y la paralela creciente "transnacionalización" de los agentes económicos¹ (Dunning y Narula, 1997; Dunning y Hamdani, 1997; Ernst, 1997; Ornan, 1994; Zysman *et al.*, 1996); y

- la transición hacia sociedades "basadas en el conocimiento", las cuales se basan directamente en la producción, distribución y uso de conocimiento e información (OECD, 1996). Así, la capacidad de innovación -entendida en un sentido "amplio"- se convierte -más que nunca en el pasado- en el factor determinante del desempeño económico y la competitividad de firmas, regiones y naciones.

En el caso específico del Cono Sur de América Latina, la formación del Mercosur -la Unión Aduanera entre la Argentina, el Brasil, Paraguay y Uruguay- es otro de los nuevos hechos que transforma el contexto de desenvolvimiento de las firmas instaladas en la región, produciendo efectos de vasto alcance sobre las corrientes de inversión y, en especial, de comercio, de cada uno de los países involucrados.

En este escenario, desde comienzos de la década del noventa han comenzado a desplegarse fuertes procesos de reconversión en las economías de la región, en los cuales se alteran tanto las estrategias como el peso relativo de las distintas actividades y agentes económicos, así como las prácticas productivas, tecnológicas, organizativas y comerciales predominantes.

Aun cuando no es posible señalar un *one best way* en ese sentido, y aunque tampoco puede esperarse que eventuales avances en el campo del mejoramiento de la conducta tecnológica de las firmas se traduzcan automáticamente en garantías de eliminación o reducción del desempleo y de los riesgos de exclusión social que están acompañando los cambios estructurales encarados recientemente en la región, está claro que las firmas que no ajusten y actualicen sus proce-

¹ El término "globalización" ha sido entendido de diversas formas por distintos autores, lo cual torna impreciso su uso. A los fines de este trabajo, no es preciso adentrarnos en dicho debate, siendo suficiente postular la interpretación empleada en el texto, que tiene la ventaja de ser suficientemente amplia y difusa como para incluir a casi todas las interpretaciones que han sido propuestas en la materia.

sos, productos y esquemas organizativos y de gestión se verán confinadas al estancamiento o a la desaparición.²

En general, en los países latinoamericanos la mayor preocupación por los efectos de la reconversión alude al destino de las pequeñas y medianas empresas (PyMEs). Así, una gran cantidad de trabajos han tomado a la firma -desde el punto de vista de su organización y prácticas internas- como eje analítico, evaluando la capacidad de adaptación de dicho tipo de empresas ante el nuevo escenario de competencia (Yoguel, 1996). Al mismo tiempo, de la literatura disponible, tanto teórica como empírica, surge que la "asociatividad" y la interacción con otros agentes e instituciones -en particular, con aquellos que están geográficamente cercanos- podría ser una de las vías para facilitar la transición de las pyMEs hacia niveles crecientes de competitividad (Humphrey y Schmitz, 1996). Obviamente, los renombrados "distritos industriales" italianos serían el ejemplo más claro en este sentido (Pyke *et al.*, 1990).

Es vasta la literatura que destaca la importancia de lo "regional" y lo "local" para el desempeño innovativo y, *a fortiori*, la competitividad de las firmas. De hecho, como señala Lundvall (1992b) en la introducción a su compilación pionera sobre el tema de sistemas nacionales de innovación (SNI), el foco en lo "nacional" como eje de los sistemas de innovación puede ser cuestionado a partir de que no todos los países son homogéneos desde el punto de vista cultural y social y porque, además, pueden diferir en su grado de centralización política. Así, en países "multinacionales" -como Bélgica, Canadá o Suiza-, o federales -como Alemania, los Estados Unidos, el Brasil o la Argentina- podría llegar a ser cuestionable hablar -o hacerlo exclusivamente- de un sistema "nacional" de innovación si el marco institucional, social, cultural, etc., difiere significativamente entre regiones. A su vez, el peso aparentemente creciente de los "sistemas regionales de innovación" (SRI), distritos industriales, *clusters*, etc., contribuye también al debilitamiento de lo "nacional" como eje analítico y espacial privilegiado.

En tanto, paralelamente a este redescubrimiento de lo "local", surge con fuerza el fenómeno de la "globalización", que se expresa, entre otras cosas, en el rol creciente de las empresas transnacionales (ET) en la producción y el comercio internacionales, en la proliferación de alianzas -a veces llamadas "estratégicas"- y redes (*networks*) entre firmas de distintos países y en la mayor apertura de las economías

² La evolución europea en los últimos años ha sido ejemplificadora al respecto (Mytelka, 1996).

nacionales a los flujos globales de mercancías, capitales y tecnología -de difícil reversión, por otro lado, a partir de acuerdos internacionales como los del GATT/OMC-. Aunque las implicaciones de este fenómeno están lejos de ser entendidas, su influencia ya se está haciendo sentir plenamente en países como la Argentina y el Brasil, generando debates acerca de, por ejemplo, el papel de las ET en el futuro sendero de desarrollo de ambas economías (Chudnovsky y López, 1997; Laplane y Sarti, 1997), o sobre el margen de maniobra y los instrumentos más adecuados de política en el nuevo escenario.³

En las dos primeras secciones de este trabajo se procura revisar y sistematizar el marco conceptual que surge de la literatura y de la evidencia empírica disponible en relación con la incidencia del proceso de globalización sobre los sistemas locales de innovación. En la tercera sección se identifican las implicaciones en materia de políticas públicas que surgen de los elementos de juicio reunidos. En la cuarta y última sección se sugiere una agenda de investigaciones cuya ejecución, a juicio de los autores, podría arrojar luz sobre las numerosas incógnitas que surgen de la revisión efectuada y orientar, consecuentemente, un más eficiente diseño de políticas para apoyar los esfuerzos innovativos en los sistemas locales de la región.

1. El marco analítico

a) Los procesos innovativos: características, agentes y vinculaciones

Siguiendo la tradición neoschumpeteriana o evolucionista,⁴ concebimos los procesos de innovación -entre los cuales incluimos también a los vinculados a lo "organizacional"-⁵ como fuertemente tácitos, acumulativos y localizados.

Por un lado, esto implica que, en general, la probabilidad de realizar avances tecnológicos en firmas, instituciones y aun naciones o regiones, es función del nivel tecnológico alcanzado previamente por

³ A su vez, los propios conglomerados económicos originarios de los países de la región han iniciado desde tiempo atrás estrategias de internacionalización (véase Bisang, 1996, para el caso argentino).

⁴ Algunos de los trabajos más representativos de este enfoque son: Dosi (1988b), Dosi *et al.* (1988) y Nelson y Winter (1982). Para una revisión de sus objetivos y conceptos básicos, véase Burgueno y Pittaluga (1994) y López (1996).

⁵ Véase Alange *et al.* (1995).

ellas. Por otro, surge que el conocimiento tecnológico es difícil de transferir; buena parte del mismo se acumula en las firmas en forma de trabajadores especializados, tecnología propia y *know how* difíciles de copiar y también en sus interacciones, muchas veces "locales", con proveedores, institutos de I+D, etc. (Dosi, 1991). Las asimetrías o brechas tecnológicas entre firmas/naciones/regiones surgen como una consecuencia natural de estas tendencias.

A su vez, las diferencias en las capacidades de aprendizaje e innovación son una fuente mayor de divergencias entre las trayectorias de crecimiento de firmas/naciones/regiones. Dichas capacidades estarán, en algunos casos, referidas a nuevos procesos, productos o técnicas organizacionales "de frontera", mientras que en otros -y éste es, en general, el caso de los países de desarrollo intermedio, como los del Mercosur- se tratará de absorber, adaptar y/o mejorar innovaciones desarrolladas en otros países. Las actividades innovativas se desarrollarán, además, tanto a través de procesos "formales" (laboratorios de I+D, etc.), como "informales" (*learning by doing, learning by using*, etcétera).

El epicentro de estos procesos innovativos son las firmas productivas. Pero las firmas no innovan en aislamiento, sino que establecen diferentes clases de relaciones con otros agentes -competidores, proveedores, institutos de I+D, universidades- sin las cuales los procesos innovativos serían más lentos y de menor alcance (y la importancia de los vínculos de aprendizaje interactivo se acrecienta ante el escenario descripto al comienzo).

Entre el mercado y la jerarquía existe una gran variedad de relaciones e interacciones entre firmas, que pueden tomar diferentes formas: desde relaciones informales entre firmas pequeñas que dependen mutuamente de las capacidades de cada una de ellas, a redes con centro en una empresa que se vincula con sus proveedores y subcontratistas, hasta alianzas estratégicas entre firmas líderes que tienen capacidades tecnológicas más o menos similares (Ernst, 1994). Vemos entonces que las interacciones entre firmas pueden variar en su grado de formalidad, en la mayor o menor "igualdad" que existe entre sus participantes -que pueden ser más o menos numerosos- y en el grado de centralización/descentralización con el cual operan. Al mismo tiempo, dichas interacciones pueden darse en el plano de la innovación -sea en las etapas competitiva o precompetitiva- como en el de la producción y la comercialización.

Esto nos abre un abanico de posibilidades, en donde resulta muy complejo establecer tipos analíticos "ideales" o formular una taxonomía abarcativa de los casos encontrados a través de la evidencia em-

pírica. En todo caso, sin embargo, hay un creciente consenso en torno del hecho de que la pertenencia a redes o los vínculos con otras firmas -así como también con otro tipo de instituciones, como universidades, centros de investigación y asistencia tecnológica, etc.- son cada vez más importantes para determinar el desempeño y la competitividad de las unidades económicas.⁶

En el plano de la innovación tecnológica, la relevancia de la cooperación y los vínculos con otros agentes es, si se quiere, aún más fuerte. Los trabajos reunidos en Lundvall (1992a) enfatizan la naturaleza interactiva de los procesos de innovación y aprendizaje. Las redes formales e informales en las que participan las firmas pueden compensar, al menos parcialmente, las limitaciones en el espacio de búsqueda de cada una. Asimismo, la generación y difusión de tecnología descansa fuertemente en la reducción de costos de transacción vía internalización de los intercambios en redes. El intercambio de flujos de información puede resultar en una "mezcla" de diferentes visiones del futuro; si, por esta vía, distintos actores llegan a compartir una expectativa similar, el riesgo percibido ante cualquier cambio tecnológico puede reducirse, generándose una "cuasi coordinación de inversiones entre actores formalmente independientes" (Carlsson y Jacobsson, 1994).

Así, por ejemplo, según Lundvall (1992c) las innovaciones de producto tienen lugar en "mercados organizados", gracias a la interacción entre usuarios y productores. Este tipo de innovaciones sería escaso si los mercados se basaran en relaciones anónimas entre agentes autónomos -tal como se concibe en el marco neoclásico-. Los productores tendrían dificultades para observar nuevas necesidades y los usuarios carecerían de información cualitativa sobre las características de los nuevos productos. Por otro lado, en presencia de costos de transacción y oportunismo en el comportamiento de los agentes, debería esperarse que toda innovación de producto se transformara, vía integración vertical, en una innovación de procesos. Si las innovaciones de producto son habituales en el capitalismo, ello es porque ocurren en "mercados organizados", en los cuales se producen intercambios de información cualitativa, y existen relaciones -durables y selectivas- de cooperación, jerarquía y confianza. Un mercado organizado es, entonces, un compromiso entre el mercado y la jerarquía (la firma verticalmente integrada).

⁶ Así, la gran difusión de estas diversas formas de cooperación inter-firma ha llevado a algunos autores, como Dunning (1997), a argumentar que asistimos al nacimiento de una nueva etapa del capitalismo, que denomina como "*collective, relational or alliance capitalism*".

La naturaleza interactiva de los procesos de cambio tecnológico parece reforzarse al avanzar hacia la llamada "economía basada en el conocimiento", donde las firmas desarrollan vínculos para promover el aprendizaje interactivo y buscan socios y redes que las provean de activos complementarios. Estas relaciones ayudan a las firmas a repartir los costos y riesgos asociados con los procesos de innovación, ganar acceso a nuevos conocimientos, adquirir componentes tecnológicos claves y compartir activos en la manufactura, la comercialización y la distribución (OECD, 1996).

En el mismo sentido, se argumenta que los recientes cambios en el plano tecnológico y organizacional, asociados con la difusión de la microelectrónica y el llamado sistema toyotista de producción, así como las presiones emergentes de la globalización, también incrementan la importancia de la cooperación interfirma:

[...] los costos crecientes de la innovación, la necesidad de un rápido ajuste ante los cambios tecnológicos y el hecho de que las tecnologías se hacen crecientemente sistémicas o genéricas, implica que las firmas necesitan compartir los costos y riesgos de sus actividades de I+D (Dunning, 1994, p. 18).

En el caso de las pequeñas y medianas empresas (PyMES), las interacciones y vínculos adquieren, muy frecuentemente, un rol clave para la propia supervivencia de las firmas. Según Pyke (1994), hay tres maneras básicas a través de las cuales las PyMES pueden mantenerse y prosperar en un ambiente globalizado:

[...] pueden fortalecer sus intenciones de convertirse en proveedores preferenciales de grandes corporaciones mejorando sus estándares de calidad y plazos de entrega; pueden tratar de competir "individualmente" en mercados finales, probablemente en nichos específicos; o pueden buscar fortalecerse colectivamente asociándose con otras firmas pequeñas, quizás en distritos industriales, para cooperar, producir y vender a través de alianzas, instituciones colectivas y consorcios (p. 4).

Mientras que la primera posibilidad corresponde, por ejemplo, a los patrones de vinculación característicos del toyotismo, la última está referida, centralmente, a las recorridas experiencias de los llamados "distritos industriales" italianos:⁷ "el rápido crecimiento de la Tercera

⁷ "El distrito industrial es una entidad socio-territorial caracterizada por la presencia activa de una comunidad de personas y de un conjunto de empresas en un espacio geográfico e histórico determi-

Italia, y particularmente de las industrias con base PyME, estuvo asociado a la concentración de firmas en sectores y localidades específicas. Tales *clusters* fueron capaces de establecer una fuerte posición en los mercados mundiales de una serie de productos llamados tradicionales -zapatos, carteras, tejidos, muebles, cerámicas, instrumentos musicales, alimentos- y también en industrias proveedoras de maquinarias para dichos sectores:

[...] Tal vez más importante, tales clusters parecen haber tenido la capacidad de mejorar su producción. La proximidad de proveedores de materias primas y equipos, productores de componentes y subcontratistas, junto con la combinación de intensa rivalidad interfirma y cooperación a través de las asociaciones de productores parecen haber llevado al cluster en su conjunto a moverse hacia adelante (Humphrey & Schmitz, 1996, pp. 1860).

b) La importancia de la "geografía"

i) Una taxonomía de sistemas de innovación

De este conjunto de consideraciones, surge que las capacidades de innovación y aprendizaje están fuertemente "enraizadas" (*embedded*) en la estructura social, institucional y productiva de cada nación/región. Estas estructuras juegan, entonces, un rol clave en relación con las divergencias nacionales -y, a *fortiori*, locales y regionales- en los patrones de crecimiento y desarrollo (Dosi, *et al.*, 1994).

Al mismo tiempo, una serie de trabajos (por ejemplo, Jaffe, *et al.*, 1993) enfatizan la importancia de las externalidades locales en el plano tecnológico. Así, por ejemplo, la I+D se realiza más eficientemente cuando otras firmas o instituciones que realizan dicha actividad están cercanas geográficamente, ya que esto permite a las firmas acceder a recursos calificados, así como interactuar entre ellas.

De la combinación de la idea de *spillovers* tecnológicos delimitados espacialmente, con el carácter acumulativo de las capacidades innovativas de las firmas, surge la posibilidad de procesos autorrefor-

nado. En los distritos, al contrario de lo que sucede en otro tipo de entornos, como por ejemplo las ciudades manufactureras, tiende a haber una osmosis perfecta entre la comunidad local y las empresas" (Becattini, 1992).

zantes de convergencia/divergencia entre diferentes naciones y regiones. Así, una ventaja inicial -tal vez pequeña- de una región/nación en términos de capacidad innovativa puede generar altas tasas de crecimiento, atrayendo nuevas firmas innovativas a la región/nación, que a su vez reforzarían la capacidad de crecimiento, etc. De forma similar, pueden concebirse procesos donde los *feedbacks* sean negativos (Verspagen, 1997).

El énfasis en la importancia de la dimensión "espacial" ha derivado en dos tradiciones de trabajo diferentes, aunque potencialmente convergentes. Por un lado, el concepto de sistema nacional de innovación (SNI) de algún modo intenta reunir un rico conjunto de contribuciones que, desde la teoría económica -y, en particular, desde "fuera" del *mainstream* de la disciplina- han mejorado la comprensión de los procesos de cambio tecnológico y las vinculaciones entre éste y el desarrollo económico (Edquist, 1997; Lundvall, 1992a; Nelson; 1993a).⁸ Se trata de un enfoque "holístico" e interdisciplinario, ya que intenta incluir las múltiples dimensiones de lo social que influyen sobre las capacidades de innovación y su influencia sobre los senderos de crecimiento y desarrollo. En particular, los límites nacionales sirven para identificar actores que comparten una cultura, historia, lenguajes e instituciones sociales y políticas comunes, y que están inmersos en estructuras productivas específicas.

Asimismo, han surgido los conceptos de sistema regional de innovación -SRI- (Cooke, 1996) y de sistema sectorial de innovación -ssi- (Breschi y Malerba, 1997). El concepto de SRI se entronca en la tradición de estudio de experiencias exitosas de desarrollo económico "local", cuyos ejemplos más "célebres" son, en las áreas *"high-tech"*, el Silicon Valley y la Ruta 128 en los Estados Unidos, o la zona de Cambridge en Gran Bretaña; mientras que los "distritos industriales" italianos ejemplifican casos de desarrollo basado, generalmente, en industrias "tradicionales" (textiles, cerámicas, etcétera).

Un ssi se define como un grupo de firmas que participan en los procesos de diseño y fabricación de los productos de un determinado sector, así como en la generación y empleo de las tecnologías dominantes en ese sector. Dichas firmas pueden relacionarse de dos modos diferentes: a través de procesos de interacción y cooperación en el desarrollo

⁸ Amable, Barré y Boyer (1997) prefieren emplear el término "sistemas sociales de innovación", que tiene la ventaja de poder referenciarse en relación con distintos espacios geográficos (o de relaciones), no necesariamente limitado por fronteras definidas desde un punto de vista político-legal.

tecnológico y mediante procesos de competencia y selección a partir de sus competencias innovativas, productivas y comerciales.

Una implicación interesante del concepto de ssi es que los límites geográficos de los sistemas innovativos son, desde el punto de vista sectorial, endógenos, ya que emergen de las condiciones específicas de desarrollo y los regímenes tecnológicos dominantes en cada actividad. Así, diferentes industrias pueden tener distintos límites competitivos, interactivos y organizacionales. Las firmas en ciertas industrias pueden competir globalmente pero tener una base organizativa e interactiva "local", mientras que en otras ramas la competencia puede ser regional pero con firmas basadas en equipos e insumos provistos por fuentes extranjeras. Asimismo, la cantidad de innovadores, así como su grado de concentración/dispersión geográfica, también dependen de las características del ssi.

Otro elemento importante que surge de este enfoque es que hay diferentes límites espaciales en relación con las actividades innovativas de las firmas. En sistemas con bases de conocimiento predominantemente tácitas, que forman parte de sistemas complejos y extensos, y en los cuales las fuentes de nuevos conocimientos provienen en gran medida de la interacción usuarios-proveedores, la proximidad geográfica jugará un rol relevante en facilitar la transmisión de conocimiento entre agentes. Por tanto, los límites espaciales de los procesos innovativos tendrán una naturaleza predominantemente "local".

Lo contrario ocurre cuando la base de conocimiento es más codificable, simple e independiente, y cuando las fuentes de nuevo conocimiento se asocian con avances científicos y predominantemente genéricos. Aquí, la proximidad geográfica no jugará un rol tan relevante, y los límites espaciales de los procesos innovativos tenderán a tener una naturaleza "nacional", "internacional" o aun "global" (Breschi y Malerba, 1997).

Un concepto análogo al de ssi es el de sistema tecnológico, el cual se define como "un *network* de agentes que interactúan en un área tecnológica específica, bajo una infraestructura institucional determinada, con el propósito de generar, difundir y utilizar tecnología" (Carlsson y Stankiewicz, 1991).

Esta vinculación entre lo "espacial" y lo "sectorial" tiene, como señalan Ehrnberg y Jacobsson (1997), un fuerte sustento en la evidencia empírica que surge de una gran cantidad de literatura que muestra que las innovaciones tienden a "agruparse" espacialmente, y que las regiones geográficas se especializan en ciertas áreas tecnológicas o industriales, especializaciones que suelen tener una gran persistencia a lo largo del tiempo.

Por otro lado, incipientemente, se están conformando también sistemas "supranacionales" de innovación (SSNI); un ejemplo en este sentido es el de la Unión Europea (UE), donde, según Caracostas y Soete (1997), ha emergido -o más bien está emergiendo- un sistema "posnacional" de innovación. Di Ruzza (1995) habla de un espacio global, que es campo de competencia entre las grandes ET, espacios nacionales, que son todavía el nivel en donde se estructura el gobierno legal y político (y que, agregamos, incluyen diversos espacios regionales o locales), y de espacios "intermediarios", como sería el caso de la UE.

Ahora bien, el concepto de SNI -y, *a fortiori*, los de SRI, ssi y SSNI- no tienen el estatus de "teorías" claramente establecidas, con mecanismos causales bien definidos y suficiente testeo empírico. Tampoco hay "modelos ideales" que nos indiquen una o más tipologías de sistemas exitosos a los cuales, en la práctica, deberían ajustarse, tendencialmente, las regiones/naciones en proceso de desarrollo. Más bien, se trata, por el momento, de un "marco conceptual", el cual permite, de todos modos, sugerir algunas ideas y argumentos en torno de los problemas que nos ocupan y señalar las diferencias más relevantes entre los casos empíricos (pero que es necesario retinar, a lo cual contribuyen, sin duda, los estudios empíricos que intentan fundarse en dicho marco). A su vez, pese a sus carencias, en el presente este enfoque tiene más éxito relativo en el plano explicativo que en el normativo o prescriptivo, ya que las recomendaciones de política que podemos derivar están aún muy difusas.⁹

ii) Distritos, *milieu*, clusters

Formando parte de una tradición de estudios nacida con anterioridad a la introducción del concepto de SNI y de sus derivados en el plano regional, sectorial, etc., existe una enorme cantidad de trabajos sobre distritos industriales, *milieu* innovativos, etc. -rico en sugerencias sobre externalidades "locales", economías externas y de aglomeración, "atmósferas" industriales, aprendizaje colectivo, etc.- pero en el interior del cual las imprecisiones y ambigüedades no son menores a las que señalamos en el caso anterior.

⁹ Véase López (1996) para una breve revisión de las ambigüedades del enfoque evolucionista en el plano de las recomendaciones de política, así como de las posiciones divergentes que conviven en su seno, por ejemplo, en relación con el tema de la pertinencia de las políticas "selectivas".

Desde los años ochenta ha surgido una verdadera catarata de estudios sobre "sistemas locales", y son las regiones -o distritos industriales- italianas el objeto de estudio más recorrido por dicha literatura; la detección de experiencias similares en países en desarrollo es una tendencia más reciente, pero igualmente en expansión (Nadvi y Schmitz, 1994).¹⁰ El interés por este tipo de desarrollos locales llevó incluso a que algunos autores -emblemáticamente, Piore y Sabel (1984)- fundaran sobre ellos la posibilidad de una nueva etapa histórica del capitalismo, basada en el principio de la especialización flexible, hipótesis vastamente criticada y hoy en día prácticamente abandonada (véase Amin y Roberts, 1991 y Coriat, 1992b).

Lawson (1997) presenta un intento de clasificación de algunas de las perspectivas teóricas con las que ha sido abordada esta problemática. Por un lado, distingue lo que llama escuela "californiana" -cuyos representantes más notorios serían Scott (1988) y Storper (1989)- en la cual detecta una evolución del enfoque sobre el tema desde la región como un nexo de *traded interdependences* -en el cual la aglomeración tiene como objetivo la reducción de costos de transacción- a otro en donde se enfatizan las *untraded interdependences*, que no pueden ser reducidas a relaciones insumo producto o contractuales, y que incluyen *spillovers* tecnológicos y convenciones, reglas y lenguajes para desarrollar, comunicar e interpretar el conocimiento.¹¹

Una segunda perspectiva se asocia con la idea de "distritos industriales" (Becattini, 1990; Brusco, 1990; Sabel, 1992). Los autores enrolados en esta corriente enfatizan que la supervivencia de una firma depende crecientemente de sus posibilidades de diferenciación, así como de la pertenencia a ámbitos en donde prevalezcan mecanismos de coordinación complejos o sofisticados. Esta literatura se concentra

¹⁰ Véase, asimismo, el número de *World Development*-vol. 23, No. 1, año 1995- dedicado en gran medida a dicho tema.

¹¹ Dosi (1988a) también destaca el papel de las *untraded interdependences*, "interdependencias entre firmas, sectores y tecnologías, que toman la forma de complementariedades tecnológicas, sinergias y flujos de estímulos y restricciones que no corresponden enteramente a flujos de mercancías. Ellas representan un conjunto estructurado de externalidades que pueden ser activos colectivos de grupos de firmas o industrias dentro de países o regiones o estar internalizados en compañías individuales" (p. 226). Estas interdependencias son, en algunos casos, la consecuencia no intencional de procesos descentralizados de organización espacial (el ejemplo aquí es el *Silicon Valley*), mientras que en otros son el resultado de estrategias explícitas implementadas por organizaciones públicas o privadas.

en transacciones entre firmas que operan en etapas secuenciales de la cadena de valor y en fenómenos tales como el uso compartido de equipos y maquinarias, el acceso común a *pools* de recursos humanos, el intercambio de información técnica, y las relaciones de subcontratación (incluso con competidores), entre otros. A su vez, dentro de este enfoque se puede distinguir entre quienes hacen énfasis en la importancia de las "economías externas" (economías de escala externas a una firma pero internas al distrito)¹² y aquellos que enfatizan la llamada "atmósfera industrial" (convenciones, reglas, etcétera).

Un tercer enfoque lo provee el llamado grupo GREMI (Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs) (Camagni, 1991; Aydalot, 1986). El eje analítico es aquí el concepto de *milieu* (medio o ambiente)¹³ y el interés principal es discutir cuáles son las condiciones que hacen que un *milieu* estimule las actividades innovativas de las firmas que pertenecen al mismo. En esta perspectiva se enfatizan las relaciones socioculturales, principalmente aquellas de carácter informal.

Camagni (1991) distingue entre aproximaciones "estáticas" y "dinámicas" a la interpretación del espacio económico. Entre las primeras se incluirían aquellas que hacen eje en costos de transacción y en economías externas *marshallianas*. Las dinámicas, a su vez, enfatizan la capacidad del ambiente para facilitar el aprendizaje colectivo y reducir la incertidumbre dinámica. El *milieu*, justamente, haría posible -bajo ciertas condiciones- dicho aprendizaje colectivo (que para Camagni es el aspecto más importante de los sistemas locales) estableciéndose un sistema de relaciones en el cual hay un conocimiento común que resulta de convenciones y lenguajes compartidos, y mecanismos colectivos de recolección, monitoreo y decodificación de la información.

Más allá de las diferencias entre los distintos enfoques, este conjunto de trabajos ciertamente ha conseguido llamar la atención sobre varias experiencias exitosas de desarrollo local o regional: además de la "Tercera Italia", se han difundido casos en Alemania (Baden Württen-

¹² Ciertamente, también puede haber externalidades negativas derivadas de la aglomeración (congestión territorial, contaminación ambiental, etcétera).

¹³ "Un *milieu* innovativo puede ser definido como un conjunto o un complejo *network* de relaciones sociales informales en un área geográfica delimitada, que generalmente determina una 'imagen' externa específica, una 'representación' interna específica y un sentido de pertenencia, lo que incrementa la capacidad innovativa local a través de un proceso de aprendizaje colectivo y sinérgico" (Camagni, 1991).

berg), España (Valencia), Dinamarca, Gran Bretaña (sudeste de Inglaterra), Francia (Grenoble), Japón, etcétera.

Sin embargo, no son pocas las dudas que subsisten acerca del origen, dinámica y perspectivas de estas experiencias. Por ejemplo, hay discrepancias sobre las formas en que ellas se desarrollan -espontáneamente (*Silicon Valley*) o con mayor o menor apoyo de políticas públicas, por ejemplo- así como respecto de las causas que las llevan a tomar diferentes senderos de desarrollo; y aquí es útil, por ejemplo, la diferencia que hacen Humphrey y Schmitz (1996) entre casos de desarrollo "*low road*" (basados en salarios bajos) y "*high-road*" (fundados en un sendero de aprendizaje y acumulación colectiva de conocimientos).

La literatura sobre distritos, *milieu*, etc., enfatiza que en ellos existe un *mix de* competencia y cooperación entre las firmas que lo conforman. Sin embargo, la experiencia nos muestra diversas combinaciones de competencia y cooperación, distintos modelos de cooperación (más o menos jerárquicos), diferentes ámbitos, áreas y modalidades cooperativas, etc. Falta también aclarar las relaciones entre competencia intra y *extra-milieu*, así como contrastar experiencias de sistemas más o menos abiertos a la competencia "externa". Las condiciones institucionales, sociales, históricas, culturales, etc., que proveen el *plafond* para el desarrollo de relaciones de cooperación tampoco resultan del todo claras a la luz de los trabajos disponibles. Las mismas dudas emergen con relación a los comportamientos heterogéneos que se detectan en el interior de los distintos "ambientes"; en muchos casos, parece que se eligen las "historias exitosas" dentro de cada región o *cluster*, olvidando los "fracasos". En definitiva, no están especificados los mecanismos y procesos que promueven la actividad innovadora con más éxito en ciertas regiones que en otras (Asheim, 1995).

También falta una elaboración sobre las capacidades de adaptación de los ambientes locales ante cambios en las condiciones externas, ya que si en algunos casos dichos ambientes pueden ser positivos para el desarrollo de las firmas locales, en otros pueden constituirse en obstáculos (recordemos que parte del proceso de aprendizaje consiste en "olvidar" las rutinas pasadas, por ejemplo Johnson, 1992).¹⁴ En otros términos, muchas veces surge la sensación de que los "ambientes in-

¹⁴ Para Malmberg y Maskell (1995) es de vital importancia la capacidad regional de "desaprender", ya que estamos ingresando a una era de economías basadas en el conocimiento, y éste a veces da saltos cualitativos que deben ser incorporados por los territorios si desean mantener su carácter atractivo para las firmas.

novativos" se distinguen *ex post facto* (porque allí se desarrollaron experiencias exitosas) de los "ambientes no innovativos".

Otro tema importante es el de en qué medida -y bajo qué condiciones- la proximidad geográfica es condición para el desarrollo de patrones de "eficiencia colectiva" estáticos y dinámicos. En este sentido, una clasificación interesante la aportan Humphrey y Schmitz (1996). Según dichos autores, el aprendizaje mutuo y la innovación colectiva pueden existir en *clusters* definidos como concentraciones sectoriales o geográficas de empresas, o por el *networking* de pyMEs que no se encuentran necesariamente en el mismo sector o localidad. Un *cluster* se define por la concentración sectorial y geográfica de firmas, la cual debería estimular la generación de economías externas, pero no implica el desarrollo de relaciones de especialización y cooperación entre agentes locales. Un distrito industrial emerge cuando un *cluster* desarrolla no sólo patrones de especialización interfirma, sino también formas implícitas y explícitas de colaboración entre agentes económicos locales y fuertes asociaciones sectoriales. Finalmente, un *network* no implica necesariamente la proximidad geográfica de las pyMEs, ya que la cooperación entre firmas y el aprendizaje colectivo puede existir aún entre empresas que no están en la misma localidad.

Esta última observación -que separa conceptual y empíricamente "asociatividad" con "proximidad geográfica"- nos permite saltar a la próxima sección, donde discutimos las posibles influencias de la "globalización" sobre los "sistemas locales".

2. Globalización y sistemas "locales"

El estudio de la conformación y dinámica de los "sistemas locales" se vuelve más complejo cuando, a las dificultades intrínsecas en develar los mecanismos que están detrás de la existencia de trayectorias de desarrollo más o menos "virtuosas" de estas experiencias, se suma el peso creciente de la "globalización". Esto nos lleva a un tema fundamental:

- ¿cómo incide la "globalización" sobre los "tejidos locales" -SRI, distritos, etc.-?; y
- ¿cuáles son los lazos entre lo "global" y lo "local" en el nuevo escenario?

Como argumenta Lundvall (1992b), la globalización -que "perfora" las fronteras y atenúa la coherencia de los sistemas "nacionales"- avanza *parí passu* con las tendencias, que revisamos en la sección anterior, hacia la mayor importancia de los sistemas "locales" y "regio-

nales". Autores como Camagni (1991) o Storper (1991) -citado en Lundvall- asumen que las dos tendencias son mutuamente reforzantes y que la globalización y la especialización internacional se basan en el fortalecimiento de distritos y *networks* regionales. Para Camagni, por ejemplo, los milieus locales y las redes (*networks*) transterritoriales son no sólo complementarios, sino mutuamente reforzantes, en particular en lo que hace a la reducción de la incertidumbre y la mejora de la eficiencia dinámicas.¹⁵

En tanto, otros autores argumentan que lo "global" prevalece. Así, se ha afirmado que el desarrollo es crecientemente un juego de inserción en *networks* internacionales, lo cual es cierto tanto para naciones como para firmas. Un país exitoso en su proceso de desarrollo se convierte en nodo de un buen *network* o *cluster* en una industria en expansión, que genera empleo y externalidades positivas (Cohen y Zook, 1996). Dunning (1997) habla del nacimiento de un "nuevo capitalismo" y argumenta que si bien pueden sobrevivir algunos distritos industriales basados principalmente en pyMEs, estas últimas, en general, sólo jugarán un rol importante en el *alliance capitalism* en la medida en que formen parte de redes dominadas por firmas grandes (generalmente ET). Amin y Robins (1991) señalan que las economías regionales y locales sólo pueden ser concebidas como un tejido dentro de una red económica global, dado que se vive una pérdida de autonomía de las ciudades y regiones en manos de los actores económicos mundiales.

En cualquier caso, la irrupción de lo "global", como mínimo, condiciona y transforma la evolución de los sistemas "locales" y "regionales". En este contexto, podemos encontrar el surgimiento de diferentes dinámicas, específicas al tipo de industria en cuestión, las estrategias de sus agentes dominantes, el sendero evolutivo previo, etcétera.

Tomemos, por ejemplo, la industria automotriz. Por un lado, la importancia de lo "local" ha sido estimulada por el desarrollo de los sistemas toyotistas, que se ven favorecidos cuando existe un contacto cercano y en tiempo real con los proveedores de las terminales, al menos con los que forman la "primera línea" (*first tier*). Así, según un *survey* reciente (UNCTAD, 1995), un 75 por ciento de los proveedores de

¹⁵ En otro plano, Akita Norita, presidente de Sony, acuñó hace tiempo una expresión luego difundida: "glocalización", para hacer referencia a la necesidad de combinar los beneficios de la integración "transfronteras" con la atención a las diferencias en las preferencias de los consumidores, las rutinas de negocios, los valores culturales y la actitud de los trabajadores en distintos países.

las automotrices japonesas invirtieron también en los Estados Unidos siguiendo a las terminales de las cuales dependen. Si las regulaciones formales o informales, así como las presiones políticas, pueden ser parte de la explicación de este movimiento, las exigencias del *just in time* (JIT) en términos de la cercanía física entre proveedores y terminales también tienen una fuerte influencia.

Éste sería, también, el caso de la inversión que realiza Fiat en Polonia en los años noventa, comprando una antigua fábrica estatal a la cual le había licenciado la producción de algunos modelos en el pasado. Desde un 55 por ciento de componentes locales (excluyendo motores) en 1992, se pasó a un 73 por ciento en 1996 (Balcer y Enrietti, 1997). En gran medida, este incremento del contenido local se debió a que 28 proveedores de componentes siguieron a Fiat en su estrategia de inversión en Polonia, tanto con inversiones propias como en *joint-venture* con productores locales. Entre otros factores, las necesidades emergentes de la *lean production* estuvieron detrás de este movimiento impulsado por Fiat. En tanto, los productores locales, en muchos casos, se han convertido en proveedores de segunda o tercera línea, bajo la guía de los proveedores de primera línea de la terminal, y algunos aspiran a convertirse en parte de la cadena de *global sourcing* de Fiat.

En estos casos, las ET estarían "creando" sus propios *clusters* en el exterior, en lugar de haber sido atraídas a localizaciones específicas por la existencia previa de *clusters* dinámicos.

En tanto, Taule et al. (1994) hablan de las estrategias de "glocalización" en la industria automotriz. En este escenario, las empresas se instalan en bloques regionales (NAFTA, Unión Europea, Este Asiático, Mercosur) y producen en masa una gama de vehículos que atienden las condiciones locales de demanda (segmentadas), exportando pequeños volúmenes para nichos específicos de mercado. Esta estrategia se combina con la adopción de los principios toyotistas de organización de la producción, incluyendo la estrecha cooperación entre proveedores y terminales. Esta combinación se explica porque al exigir para una operación eficiente la cercanía entre terminales y proveedores, y terminales y mercado consumidor, la regionalización y la "producción ajustada" (*lean production*) característica del modelo japonés se refuerzan mutuamente.

A la vez, y dentro del mismo sector automotriz, las firmas americanas parecen, en buena medida, continuar con su búsqueda de estandarización, escalas y reducción de costos vía fragmentación de procesos productivos (especialmente en el caso de Ford), sin considerar como un objetivo tan deseable la estrecha cercanía física con los

proveedores que es tan importante para las firmas japonesas; consi-
dérsele, por ejemplo, que el Ford Fiesta, que en Europa se ensambla
en España, tiene componentes producidos en Francia, Irlanda, Gran
Bretaña, Bélgica y Alemania. De hecho, esta estrategia se apoya en
que las mejoras en transporte y comunicaciones, sumadas a una
eventual convergencia de regulaciones y desmantelamiento de barre-
ras comerciales, permiten tomar las ventajas de escala provenientes
de especializar sus plantas para producir componentes y automóviles
destinados a venderse a escala mundial; se trata, en esta década, de
una nueva versión del "auto mundial" (GERPISA, 1996).¹⁶

En otras ocasiones, las "economías de aglomeración" que ofrece
una región determinada pueden atraer inversiones por parte de ET.
Éste sería el caso de las firmas británicas productoras de autopartes
que fueron atraídas hacia el Valle del Ruhr (Alemania) y Bélgica, en
desmedro de los propios *clusters* que existían en Gran Bretaña, don-
de dichas economías de aglomeración eran de menor alcance.

En este sentido, Dunning (1996) argumenta que las ET buscan
crecientemente localizaciones en donde existan "activos creados"
-capacidades tecnológicas, recursos humanos calificados, etc.- útiles
para sus estrategias competitivas a nivel global. Crecientemente, las
ET estarían valorando más a sus filiales en el exterior como fuentes
reales o potenciales de dichos "activos creados", lo cual podría hacer
atractivas, en ciertos casos, a las localizaciones en donde existan
clusters o redes locales que puedan ser depositarios de capacidades
útiles para las estrategias de las ET.

Esto lleva a la cuestión de las diferentes estrategias y modalida-
des de operación que ponen en juego las ET. LO primero a observar,
siguiendo a Dunning (1991), es que las ET son "por excelencia" una
red (*network*) de actividades interrelacionadas, la cual hace posible
capturar las economías del *common governance* de dichas activida-
des. En ocasiones, estas economías se aprovechan mejor cuando las
actividades se aglomeran en una misma localización (caso en el cual
se forman "*clusters* jerárquicos" alrededor de la ET) y, en otros, ello
ocurre cuando aquéllas se dispersan en diferentes lugares.

¹⁶ De todos modos, cabe notar que no se trata del mismo concepto que se manejaba en los años
setenta y ochenta bajo idéntico nombre. En aquel período, el "auto mundial" implicaba una estrate-
gia en la cual el diseño y desarrollo de vehículos se hacía en la casa matriz, las partes complejas
del proceso productivo en los países desarrollados y las intensivas en trabajo no calificado en los
países en desarrollo.

La literatura recibida nos dice que, desde las estrategias tradicionales en las cuales las filiales eran "réplicas en miniatura" de las matrices y se orientaban a atender el mercado local del país receptor, o se instalaban con el fin exclusivo de explotar recursos naturales, se estaría pasando a estrategias en las cuales aquéllas se integran más estrechamente con las operaciones de la corporación a nivel global, a través de formas "simples" -en general vía relaciones de *outsourcing*- o "complejas" -en las cuales las filiales no sólo toman a cargo operaciones productivas, sino que asumen tareas de I+D, planificación estratégica, *marketing* y comercialización internacional, etc. Asimismo, en muchos casos las ET estarían implementado estrategias de "*strategic asset seeking*" (Dunning, 1994), donde los activos estratégicos que buscan las ET pueden ir desde capacidades de innovación y estructuras organizacionales, hasta el acceso a canales de distribución o el logro de un mejor conocimiento de las necesidades de los consumidores en mercados con los cuales no están familiarizadas. Evidentemente, las formas de integración complejas o las estrategias de tipo *strategic asset seeking* implicarán, en principio, una mayor valoración de los tejidos locales, o la necesidad de contribuir a crearlos o mejorarlos, que las estrategias de explotación del mercado interno, de recursos naturales o de mano de obra con bajos salarios.

Con este marco conceptual, Dunning (1991) argumenta que la influencia de las ET sobre los *clusters* locales depende del tipo de actividades que realizan las filiales y de la extensión de sus vínculos con proveedores y clientes domésticos. Así, si las ET reemplazan a firmas domésticas preexistentes y transfieren las actividades innovativas que aquéllas realizaban hacia su país de origen (o a otras filiales), se reducirán las economías de aglomeración que surgían de la existencia de esas actividades innovativas. Si, por otro lado, las filiales mejoran la dotación de recursos y la calidad de las producciones que realiza el país receptor, a través de sus demandas de mano de obra, insumos, equipos, etc., esto podría llevar a un incremento (o al surgimiento) de nuevas formas de economías de *networking* en el medio local.

Por ejemplo, en la industria electrónica, Ernst (1997) señala que las firmas de los Estados Unidos y del Japón han comenzado a fragmentar la cadena de valor de sus respectivos procesos productivos, de modo de llevar adelante cada función en los lugares en donde pueda realizarse más efectivamente. Esto implica que en las filiales se pueden desarrollar actividades de alto valor agregado -sea en la producción de bienes o en la prestación de servicios de apoyo- y que se descentralicen algunas funciones estratégicas para la corporación, aun en

localizaciones fuera del mundo desarrollado, como Singapur o Tailandia. Con este propósito, las firmas estadounidenses y japonesas están estimulando la formación de *clusters* regionales de firmas especializadas en el este asiático.

Asimismo, las respuestas posibles del *milieu* local ante las nuevas tendencias pueden ser diversas; por ejemplo, los lazos locales informales pueden ser reemplazados por redes más formalizadas, con vínculos predominantemente no locales. Asimismo, pueden surgir firmas líderes en el interior del propio *milieu*. Finalmente, puede ocurrir que, colectiva o individualmente, se busquen, en una perspectiva que incluya la dimensión "global", estrategias de diversificación y/o especialización en "nichos" de productos diferenciados (Camagni, 1991).

En tanto, Vipraio (1997) señala que los sistemas locales pueden asumir una actitud defensiva -que puede hacer colapsar al sistema- o una actitud pro activa, dirigida a desarrollar un sendero de mejora de calidad y de flexibilidad en las producciones del sistema y de obtención de economías de escala dinámicas. Muchas veces, esto implica que los distritos locales evolucionen hacia formas más jerárquicas de coordinación y que desaparezcan aquellas firmas que no puedan cumplir con las nuevas exigencias del entorno.

Asimismo, cuando una firma -o un conjunto de firmas- decide asumir un enfoque "global", todas las actividades de las respectivas cadenas de valor deben ser reconsideradas y ajustadas bajo esa nueva perspectiva, sopesando las ventajas del "ambiente local" contra aquellas que están disponibles en otros lugares o a las que puede accederse mediante la pertenencia a redes "globales". Esto podría implicar, obviamente, una "devaluación" de los activos intangibles basados en la experiencia y las relaciones "locales" acumuladas en el pasado (Vipraio, 1997).

Otro factor importante en el nuevo escenario es el hecho de que las tecnologías *science-based* tienen crecientemente un rol predominante en el sistema productivo moderno. Esto implica un incremento de la importancia del conocimiento de tipo genérico y codificado -difundido en publicaciones, *journals*, libros, etc.- en desmedro del conocimiento muchas veces específico y tácito que caracterizaba al anterior conjunto de tecnologías y actividades "líderes". En este sentido, se postula que la tecnología adquiere un carácter cada vez más "internacional", lo cual podría hacer disminuir la importancia que antes jugaba el medio local como soporte de los procesos innovativos (Nelson y Wright, 1992). La progresiva "homogeneización cultural" del mundo también podría ir en la misma dirección (Nelson, 1993b).

Con el mismo impacto presunto de reducir la importancia de los vínculos locales, se señala la drástica disminución de los costos de transporte, comunicaciones y procesamiento de la información. Estos desarrollos tienden a facilitar la realización de actividades conjuntas de I+D en diferentes localizaciones. Para algunos analistas, las nuevas tecnologías de la comunicación y la informática facilitan, además, una mayor capacidad de codificar el conocimiento, y por tanto facilitan su difusión. Así, el trabajo de I+D para diseñar el Ford Mondeo fue realizado en varios lugares de los Estados Unidos y de Europa, integrados por una red de comunicaciones compleja que permite una interacción *online* entre los diferentes centros de investigación y diseño; así, los equipos de trabajo en Alemania y los Estados Unidos "se comunicaban casi del mismo modo que si hubieran estado trabajando lado a lado" (UNCTAD, 1993).

Se argumenta, entonces, que la combinación de mayor codificación del conocimiento y menores costos de transmisión elimina la necesidad del contacto directo entre productores y consumidores, y hace que la producción sea más *"footlosé"*, permitiendo a las firmas basar los diferentes segmentos de sus negocios en distintos países, conectándolos mediante redes de computadoras (*The Economist*, 1996).

Finalmente, hay un actor que hasta ahora no hemos mencionado, pero que puede también cumplir un papel fundamental en el nuevo escenario dominado por la globalización: los conglomerados locales, muchos de los cuales se están "transnacionalizando" rápidamente. Si bien en la mayor parte de los casos se está lejos de la tradición de los *keiretsu* japoneses, que han desarrollado fuertes vínculos con redes locales de proveedores, estas tendencias podrían cambiar en el futuro, como parece estar ocurriendo en el caso coreano.

3. Implicaciones de política

a) Los consensos básicos

El marco conceptual revisado en los dos puntos anteriores y la evidencia empírica disponible no permiten aún extraer conclusiones sólidas respecto de los lazos entre sistemas locales, globalización, actividades de innovación y senderos de desarrollo, pero sí autorizan a puntualizar un conjunto de cuestiones sobre las cuales parece existir un cierto consenso y que parece conveniente tener en consideración para organizar trabajos futuros en esta materia:

- de acuerdo con las tendencias mundiales, puede esperarse que la futura prosperidad de países, regiones y áreas, descansa menos en su dotación de recursos naturales y cada vez más en la posesión de ciertos activos estratégicos, de creciente importancia en la competitividad internacional, tales como el nivel acumulado de conocimiento y experiencia, las capacidades y habilidades de sus recursos humanos y la calidad de sus instituciones;
- las capacidades de innovación jugarán un rol central en la supervivencia/desarrollo de firmas, regiones y naciones;
- los procesos de innovación dependerán cada vez más de interacciones -formales e informales- entre diferentes agentes, firmas e instituciones;
- el ritmo, características y consecuencias de las actividades de innovación tienen determinantes sociales e institucionales; por tanto, se "enraizan" en ambientes locales, regionales y nacionales específicos;
- el proceso de globalización, entendido como una ampliación y profundización de la internacionalización de las actividades económicas, de la interdependencia entre los actores (firmas, gobiernos, instituciones) y del debilitamiento de las fronteras económicas nacionales, se ha convertido, de la mano de las reformas estructurales encaradas en la región, en un factor de ineludible influencia sobre el desempeño y sobre las opciones estratégicas de las firmas domésticas;
- la incorporación de los sistemas locales a la lógica global no es garantía de éxito para las firmas ni de bienestar para la población (condición "suficiente"), pero parece asumir crecientemente el carácter de "condición necesaria" para evitar el atraso tecnológico y el estancamiento;
- la ampliación y profundización de los contactos con el mercado internacional desencadena desequilibrios e induce a la reorganización de los sistemas locales;
- aunque la globalización transforma el funcionamiento de los sistemas locales, no elimina la relevancia de los contextos sociales e institucionales particulares en cuanto al tipo de actividades que se desarrollarán y la manera en que se implementarán en cada una de las regiones que se "sume" a la globalización;
- existen también determinantes sectoriales que inciden sobre el grado de concentración/dispersión geográfica de las actividades innovativas y en su dinámica y características; los determinantes sectoriales explican las diferencias entre actividades en cuanto a los umbrales para la incorporación de los tejidos locales -o de algunos de sus integrantes- a la lógica global;

- la importancia de los tejidos locales será probablemente mayor en aquellas actividades en donde los conocimientos tácitos prevalecen sobre los codificados;
- las diferencias de carácter microeconómico en el interior de los sistemas locales y la existencia de "fallas de mercado" originan desigualdades en las posibilidades de acceder al aprovechamiento de las externalidades asociadas a la incorporación a "networks" internacionales; por ello, la irrupción de la lógica global en los tejidos locales puede reforzar un círculo vicioso que implica posibilidades de exclusión y de aumento de las heterogeneidades en capacidades y desempeño;
- los sistemas locales dotados de mayor flexibilidad adaptativa, es decir con capacidad para dar mejores y más rápidas respuestas ante cambios en la demanda y en las condiciones de mercado, tendrán mayores posibilidades de aprovechar las oportunidades que se derivan del proceso de globalización y de minimizar los riesgos que el mismo entraña;
- la vulnerabilidad de los sistemas locales ante impactos de origen externo será mayor cuanto más profunda sea su vinculación con el escenario global; y
- la trayectoria previa seguida por los tejidos locales es un fuerte determinante de las características que asume su vinculación con los procesos globales; ésta, a su vez, puede ser decisiva en la definición de su trayectoria futura (*path dependency*); en muchos casos, la modificación de rutinas y prácticas previas y la transformación de las instituciones preexistentes puede ser un requisito para una positiva incorporación de los sistemas locales al escenario global ("desaprendizaje").

b) Implicaciones en materia de políticas públicas

Las implicaciones en relación con políticas públicas son numerosas y sugerentes. Por un lado, si bien probablemente recortados, los márgenes de maniobra para implementar políticas que potencien las capacidades de desarrollo de regiones y naciones distan de ser nulos; se argumenta, incluso, que los requerimientos de cooperación entre el sector público y el privado son ahora mayores que nunca (Dunning, 1994).

La intensificación de la competencia que acompaña a la apertura y a la creciente internacionalización de la economía mundial no implica que los procesos de innovación se desencadenen de manera automática en todos los ámbitos y sectores (Amable, Barré y Boyer, 1997). Para que ello ocurra se requiere una adecuada combinación de medios humanos y disponibilidades de capital, instituciones que ase-

guren el funcionamiento eficiente de los mercados (Evans, 1996), regulaciones macroeconómicas que garanticen un marco de estabilidad y oferta suficiente de servicios sociales y a la producción.

Si bien nada autoriza a sostener que un tejido local eficiente puede "fabricarse" con políticas, no cabe duda de los efectos favorables al fortalecimiento y consolidación de los sistemas locales que pueden derivarse de la puesta en práctica de ciertas acciones estratégicas por parte del estado. Estas acciones trascienden -aunque incluyen- a los instrumentos de promoción de la inversión extranjera directa (IED) en los cuales parecen haberse concentrado en los últimos años los esfuerzos públicos destinados a lograr la modernización tecnológica en los países de la región.

Estas acciones estratégicas abarcan diversos aspectos que apuntan a dos propósitos complementarios: favorecer los esfuerzos innovativos individuales de las firmas locales e impulsar la cohesión del tejido local estimulando la conformación de redes de vinculación entre empresas y entre éstas e instituciones, organismos y entidades del sistema local.

Disponibilidad de infraestructura económica y social

Los esfuerzos individuales de las firmas y también la trama de vinculaciones entre los componentes de los sistemas locales, pueden verse tanto potenciados como seriamente obstaculizados según las disponibilidades existentes en materia de infraestructura económica y social. Comunicaciones, transportes, capacidad instalada de servicios a la producción y a la comunidad, explican en buena medida el mayor o menor atractivo ejercido por los sistemas locales sobre la inversión privada y las diferencias en desempeño entre unos sistemas y otros.

Las externalidades asociadas a la disponibilidad de infraestructura -y no sólo infraestructura económica- parecen ser tomadas seriamente en cuenta por las firmas a la hora de elegir su localización, como queda evidenciado en la región por casos como el de recientes proyectos de inversión de empresas automotrices en el Brasil, en que los requerimientos planteados por las compañías internacionales a los gobiernos locales han apuntado de manera directa a la dotación de infraestructura urbana (caminos, escuelas, centros asistenciales, etc.) en la zona de influencia del proyecto.

Si bien la ejecución directa de proyectos de infraestructura puede ser llevada a cabo tanto por el sector público como por el privado, la

responsabilidad estatal en la programación de las inversiones y en el control y regulación en las fases operativas de los proyectos no puede ser eludida ni transferida.

Capacitación, asistencia técnica y apoyo a las actividades de I+D

La mayoría de los países miembros de la OECD han montado sistemas estatales de entrenamiento y capacitación de los recursos humanos, de asistencia técnica a las firmas y de promoción y apoyo a las actividades privadas de I+D (OECD, 1997). Las fuertes externalidades asociadas a los esfuerzos por mejorar la calificación de los trabajadores y por lograr mejoras en los niveles de dominio tecnológico justifican ampliamente las acciones públicas en la materia. Éstas cobran especial relevancia en lo referido a las posibilidades de una vinculación exitosa de los sistemas locales con el contexto internacional, pero su instrumentación eficiente requiere que estos programas sean orientados específicamente a los requerimientos particulares, que diferirán entre un sistema local y otro, si se quiere evitar la puesta en práctica de programas no operativos o de escasa repercusión en el medio al que estén dirigidos.

Asimismo, estas políticas deben ser definidas en función de la afirmación del carácter muchas veces tácito, acumulativo y localizado de los conocimientos tecnológicos, así como de la naturaleza interactiva de los procesos de innovación.

Entre otras cosas, esto lleva a repensar la relación entre insumos tecnológicos "locales" y "externos". Si en todo proceso de desarrollo hay una combinación entre ambas fuentes, las maneras específicas en que se conciben la complementariedad y/o sustitutibilidad entre ellas varía según los contextos geográficos, históricos y el tipo de actividad de que se trate.

Financiamiento

En primer lugar, no puede soslayarse el papel del estado en la organización y consolidación de un mercado de capitales amplio y dinámico que permita más y mejores posibilidades para que las firmas no se vean forzadas a financiar sus actividades innovativas con recursos propios.

Adicionalmente, el costo y las condiciones de acceso al financiamiento de las actividades innovativas merece ser considerado con la

misma o mayor importancia habitualmente asignada a los programas públicos de apoyo a la inversión. Los gastos en innovación son de hecho un acto de inversión, en donde el riesgo y la incertidumbre alcanzan su máxima expresión.

Sobre todo si los recursos estatales disponibles para la promoción de la inversión privada son escasos, éstos deberían concentrarse en aquellos proyectos que implican cambios cualitativos en las capacidades tecnológicas y organizacionales de las firmas.

Asociatividad

Cada vez es mayor el consenso acerca de que, actualmente, la mejor política industrial y tecnológica consiste en fomentar la consolidación de redes empresarias de información comercial y tecnológica y en fortalecer la trama de vinculaciones entre los componentes del sistema local y las posibilidades de aprendizaje colectivo y de cooperación entre los mismos. El rol del estado puede ser de vital importancia frente a los problemas de coordinación entre las firmas, para orientar la elección de tecnologías e incentivar la comunicación e intercambio de información entre los agentes (Amable, Barré y Boyer, 1997).

También es amplio el consenso respecto de las dificultades operativas que presenta la instrumentación de acciones públicas en esta materia, particularmente porque los programas correspondientes deberán diseñarse en relación directa con las especificidades regionales y sectoriales que caracterizan a los sistemas locales a los que estén dirigidos, lo que implica importantes acciones previas de obtención y análisis de información sobre las tramas o tejidos locales.

Disponibilidad de información tecnológica y sobre mercados

Las "fallas de mercado" afectan de manera diferencial a las firmas. Particularmente en lo que se refiere al acceso a la información tecnológica y sobre mercados, las empresas que logran incorporarse a *networks* internacionales cuentan con una indudable ventaja sobre las restantes.

Las brechas preexistentes entre las firmas -que pueden constituir la base explicativa de que unas accedan y otras no a esas redes- se verán así ensanchadas en un círculo vicioso que impedirá su superación, ya que el acceso a la información es cada vez más importante

para la mejora de las capacidades productivas y tecnológicas de las empresas. La elección acertada de la tecnología y el conocimiento de los mercados, no sólo en cuanto a las oportunidades que ofrecen, sino a sus tendencias y características y a los obstáculos o trabas que es necesario superar para su explotación son, actualmente, determinantes en la evolución de los niveles de competitividad de las firmas.

Consecuentemente, si se desea ampliar el número de los componentes de los sistemas locales que se vean favorecidos por la ampliación y profundización de los vínculos globales y/o reducir los casos de impacto negativo ante la irrupción de la lógica global, el estado tiene un importante papel que cumplir proporcionando servicios de información estratégica sobre mercados y opciones tecnológicas.

Un párrafo aparte merece la imprescindible mejora de las estadísticas económicas y sociales oficiales, así como la necesidad de diseñar y hacer operativos programas tendientes a contar en los países de la región con nuevos y mejores indicadores que reflejen nuestras realidades en materia de ciencia y tecnología, innovación tecnológica, niveles y factores de competitividad, comercio exterior y cuentas nacionales.¹⁷

Acceso a mercados externos

Las gestiones oficiales para favorecer la penetración de los productos domésticos en los mercados externos ocupan un lugar destacado en los modernos petitorios de ayuda estatal de parte del sector privado. En no pocos casos, las representaciones diplomáticas de países de los más diversos niveles de desarrollo se convierten en agencias de promoción de exportaciones y de gestión de negocios en el exterior.

Estas acciones dan cuenta de las dificultades que subsisten para el acceso a los mercados internacionales, a pesar de los avances logrados en los últimos años en materia de liberalización comercial. Cook y Kirkpatrick (1997) sostienen, por ejemplo, que la liberalización y la dinámica del intercambio mundial han sido mayores en las manufacturas cuyo comercio interesa a los países con mayor peso en la OECD, mientras que se han logrado menores avances en productos primarios o en bienes industriales que son de interés para los países

¹⁷ Resultan sumamente auspiciosos, en este sentido, los esfuerzos que está desarrollando la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) gracias al apoyo de la OEA y de los gobiernos de la región; aunque sería loable que estos últimos se refuercen sustancialmente.

no integrantes de esa organización o para los miembros de menor peso en la misma.

La irrupción de lo global en los tejidos locales no sería favorable si quedara reducida a las mayores presiones competitivas que la acompañan, sin ofrecer los beneficios de escala vinculados a la ampliación de los mercados y los que se derivan de nuevos contactos y de un mayor roce internacional para las firmas domésticas cuyos productos cruzan las fronteras nacionales. Teniendo en cuenta la importancia de las relaciones proveedor-cliente en la evolución de las capacidades innovativas de las firmas, no es un hecho menor la identidad y características de los nuevos mercados y los nuevos compradores a los que puedan acceder las firmas locales a partir de un mayor contacto con el escenario internacional.

Promoción de la IED

Las legítimas expectativas existentes en la región en cuanto al acceso a nuevas oportunidades de obtener mejoras en los niveles de conocimiento tecnológico a partir de la radicación de empresas extranjeras han desatado una suerte de competencia entre las administraciones locales por lograr la captura de proyectos de inversión. Al respecto caben dos consideraciones.

En primer lugar, no todos los proyectos de inversión extranjera directa ofrecen las mismas perspectivas en cuanto al impacto esperable de los mismos en el campo del dominio tecnológico; dicho en otros términos, las características específicas del proyecto de IED promovido no son indiferentes en cuanto a los efectos de "derrame tecnológico" esperable.

De acuerdo a lo observado por Mytelka (1996) con respecto a las regiones europeas menos favorecidas, la promoción de la IED no siempre atrae el tipo de inversión que genera economías de aprendizaje e innovación. En este sentido, se siente la carencia en nuestra región de estudios sistemáticos que den cuenta de los eslabonamientos locales producidos por las nuevas radicaciones de compañías internacionales -las que han sido numerosas e importantes en los últimos años- así como de los cambios ocasionados por las mismas en la estructura de los mercados locales y en la interacción entre sus componentes.

En segundo lugar, tampoco es irrelevante el conjunto de instrumentos de atracción elegido para seducir a la inversión externa. Uno de los fenómenos más preocupantes en materia de políticas públicas

puestas en práctica últimamente en la región es, sin duda, la "competencia por la localización" desatada entre administraciones locales, hecho que no ha pasado desapercibido para las compañías internacionales, quienes emplean esas expectativas a su favor como elemento de negociación para obtener beneficios o tratamientos preferenciales.

Teniendo en cuenta las inciertas consecuencias, en términos de la cohesión de los tejidos locales, que pueden esperarse de esos proyectos y considerando que, aun en el caso de que se verifique la expansión de las asociaciones de las firmas domésticas al campo internacional, éstas continuarán siendo fuertemente dependientes de los eslabonamientos locales para resolver sus problemas de calidad y productividad, parece mucho más conveniente que los paquetes de promoción de la IED contemplen el reforzamiento de los sistemas locales (mediante, por ejemplo, el empleo de instrumentos como los mencionados en esta misma sección) antes que el otorgamiento de subsidios a la inversión, los que frecuentemente aparecen como superfluos, o al menos no decisivos en cuanto a la concreción efectiva de los proyectos de inversión.

Asimismo, no debe pasarse por alto la experiencia de algunos países europeos (Inglaterra, por caso) que en el marco de acuerdos celebrados con firmas internacionales para su radicación, incluyen entre los compromisos asumidos por las ET la utilización de cierto porcentaje de insumos y componentes locales en la producción.

Como se aprecia, en algunos casos las acciones a encarar serán, por su naturaleza, de carácter genérico, mientras que en otros requerirán el diseño de programas e instrumentos originales, que contemplen las especificidades locales. En cualquier caso, las posibilidades de éxito de las políticas descansarán fuertemente en los elementos de juicio obtenidos del estudio de los problemas específicos que afectan a los tejidos locales y las formas particulares en que éstos se manifiestan en cada sistema, de modo de diseñar y/o adaptar los instrumentos a cada realidad concreta.

4. Agenda de investigación

El análisis previo permite ordenar una larga serie de interrogantes y temas de investigación, que podrían dar lugar a estudios cuya ejecución podría ofrecer nuevas evidencias que serían de gran utilidad para orientar el diseño de políticas efectivas de apoyo a los esfuerzos innovativos en los sistemas locales de la región.

La agenda incluye tanto la realización de trabajos empíricos "locales" -con diferentes niveles de "agregación"- como otros de corte "temático", así como la profundización de la reflexión sobre la base de la literatura teórica y la evidencia internacional disponibles.

Estas investigaciones deberían tratar de responder preguntas como las siguientes:

- ¿Qué "tipologías" de sistemas locales pueden encontrarse en la región y qué tipo de senderos evolutivos han recorrido (*high o low road*, etc.)? ¿Se basan en redes de PyMEs, o están incluidas firmas grandes? Si es así, ¿estas últimas asumen un rol de liderazgo dentro del sistema?

- ¿Se trata de sistemas en donde se aprovechan básicamente economías externas o de aglomeración estáticas, o existen trayectorias de aprendizaje colectivo y adquisición de ventajas comparativas dinámicas a través de procesos de innovación? ¿Cuál es su capacidad de adaptación ante cambios en las circunstancias externas?

- ¿Cuál es el grado de heterogeneidad entre las estrategias y desempeños de distintos agentes dentro de un mismo sistema local? ¿Por qué en ciertos "ambientes" existe un grado de heterogeneidad "interna" mayor que en otros?

- ¿Se comprueba la presencia de una asociación positiva entre la existencia de *milieu* innovativos y el desempeño económico de firmas, regiones y localidades?

- ¿Cuál ha sido el papel que han jugado las políticas públicas -nacionales, regionales, locales- en el desarrollo de estas experiencias? ¿Qué papel han jugado otras instituciones -universidades, asociaciones empresarias, etcétera-?

- ¿Cuál ha sido la trayectoria de los "sistemas locales" en los años noventa, en el contexto de los procesos de reestructuración asociados con la implementación de programas de reformas estructurales?

- Los "ambientes locales", ¿facilitan u obstaculizan la reconversión de las firmas ante los recientes cambios en el escenario externo?

- Ante la necesidad de enfrentar los nuevos desafíos que provienen de la competencia de las importaciones y de la entrada masiva de inversores extranjeros, ¿se ha tendido a una mayor formalización de las relaciones interfirma y a una mayor centralización de las actividades de coordinación en los sistemas locales?

- En un contexto de mayor apertura de las economías de la región a las importaciones, ¿en qué medida las mismas han contribuido a "desintegrar" la trama de relaciones existentes previamente a nivel local, o bien a "mejorar" su sendero de desarrollo a partir de la exposi-

ción a una mayor competencia y las posibilidades de actualización tecnológica vía incorporación de bienes de capital importados?

- ¿Cuál ha sido la influencia de los nuevos flujos de IED sobre los tejidos productivos locales? ¿Se han desarticulado, redefinido o construido redes de proveedores? ¿Qué relación hay entre estos efectos y las diferentes estrategias que pone en juego cada ET? ¿Cuál ha sido el impacto, en el mismo sentido, de la reestructuración y creciente transnacionalización de los conglomerados económicos locales? ¿Qué papel ha jugado la conformación del Mercosur en estos movimientos?

- ¿Existen casos de "alianzas estratégicas" entre ET y agentes locales? Si es así, ¿qué formas asumen? ¿participan en ellas PyMEs?

- ¿En qué medida la formación del Mercosur ha transformado las condiciones de funcionamiento de los sistemas locales? ¿Se han formado *networks* supranacionales en el interior del Mercosur? ¿Cuáles han sido la dinámica y el impacto de las alianzas y asociaciones entre firmas de diferentes países del Mercosur?

- ¿En qué medida la reducción en los costos de transporte, comunicaciones y procesamiento de la información, así como el carácter supuestamente cada vez más *science-based* de las nuevas tecnologías dominantes, disminuye la importancia de los beneficios asociados a la concentración geográfica de agentes productivos en un mismo territorio? A su vez, las exigencias de la *lean production*, ¿revalorizan la relevancia de los vínculos locales?

- La incorporación a redes encabezadas por ET -O eventualmente por conglomerados económicos locales- ¿puede ser una alternativa a los desarrollos basados en distritos o *milieu* de carácter regional o local? ¿éstos podrán ser "nodos" en redes de carácter transnacional?

Para investigar acerca de los temas planteados es preciso plantear varias aproximaciones que, desde diferentes puntos de vista, aporten enfoques que permitan obtener una comprensión más totalizadora de los fenómenos bajo estudio, tal como se desarrollan en los países del Mercosur.

Siguiendo a Di Ruzza (1995), este análisis debe contemplar la existencia de diferentes "espacios" geográficos, sociales y económicos: el global (que incluye fundamental, pero no exclusivamente, el papel que están jugando las ET), los cuatro espacios nacionales de los países del Mercosur, los diferentes espacios subregionales y locales que se identifiquen en el interior de dichos países, y el emergente espacio supranacional a nivel de la Unión Aduanera conformada entre la Argentina, el Brasil, Paraguay y Uruguay.

De aquí surgen diferentes aproximaciones al tema. Una de ellas,

evidentemente fundamental, se basa en el corte "espacial" o "territorial", e intenta analizar el funcionamiento y la evolución de experiencias concretas de desarrollo local -distritos industriales, SRI, etc.-. Esta aproximación debe, sin embargo, ser complementada con otras, entre las cuales están las siguientes:

- El estudio de la reciente evolución de los patrones de especialización productiva y comercial a nivel de naciones y regiones (provincias/estados, etc.) dentro del Mercosur.

Esto permitiría tener un marco global en el cual contextualizar los hallazgos que se encuentren a nivel "microeconómico", así como definir la diferente dinámica que han recorrido las distintas regiones y países que conforman el Mercosur. Una cuestión fundamental para alcanzar este objetivo sería retinar las clasificaciones usualmente empleadas para definir patrones de especialización, para adaptarlas a las especificidades de las condiciones locales en las cuales se desarrollan las distintas actividades productivas.

- Un enfoque sectorial que contemple las especificidades de la lógica de funcionamiento y dinámica productiva e innovativa de las diferentes actividades productivas.

Siguiendo a Breschi y Malerba (1997), los regímenes tecnológicos específicos de cada sector no sólo estructuran su dinámica innovativa, sino que definen la distribución geográfica de dichas actividades y sus límites espaciales.

Si bien, obviamente, la historia de las diferentes regiones, su tejido socio-institucional, la estructura productiva existente, las competencias de sus firmas, la existencia de sistemas locales consolidados, etc., son todos elementos obviamente importantes, ellos interactúan con la dinámica propia de cada sector productivo, la cual también contribuye a redefinir la "geografía" de las actividades productivas, comerciales, tecnológicas, etc. Crecientemente, esta dinámica se expresa, además, en el plano global, lo cual remite a la necesidad de contextualizar los movimientos a nivel nacional/local en el marco de la lógica de competencia/cooperación que predomina en cada sector a nivel internacional.

Asimismo, el análisis sectorial debe contemplar expresamente la "dimensión Mercosur", ya que crecientemente las estrategias empresarias y los patrones de reconversión de las actividades se definen en función del mercado ampliado, tendencia que se acentúa cuanto más pequeño es el país en cuestión.

- El análisis de las estrategias de reconversión y expansión de las ET -así como de los conglomerados locales que, eventualmente, estén en un sendero de transnacionalización-.

La lógica crecientemente global con la que se mueven este tipo de agentes implica, obviamente, impactos fuertes sobre los tejidos locales. Por otro lado, la dinámica de los flujos de IED está fuertemente influida por la dimensión Mercosur, lo cual se advierte claramente en sectores como el automotriz. En este plano, es necesario analizar las diferentes estrategias y modalidades operativas que están asumiendo las ET, y sus consecuencias sobre la estructura de proveedores, subcontratistas y clientes, la dinámica de sus competidores locales, los vínculos con instituciones del sistema de ciencia y tecnología y las calificaciones de los recursos humanos, entre otros factores clave.

Hay dos temas particularmente relevantes en esta área. Por un lado, la eventual formación de alianzas estratégicas entre empresas extranjeras (varias de las cuales son empresas de tamaño mediano en sus países de origen) y firmas locales, en particular PYMES. Por otro, la posibilidad de que firmas locales se conviertan, a partir de su incorporación a las redes locales de las ET, en "*global sourceté*" de la corporación.

Asimismo, es importante averiguar en qué medida las estrategias de internacionalización de los conglomerados locales -que tienen una fuerte base en el Mercosur más Chile- se apoyan, o no, en redes de proveedores locales y si, eventualmente, éstos también se "internacionalizan" a partir de su incorporación a estas redes.

- El estudio sobre, la conformación de redes supranacionales entre agentes e instituciones de distintos países del Mercosur.

Si bien la evidencia disponible nos conduce a pensar que se está lejos de la emergencia de un SSNI a nivel Mercosur, existen varios indicios que señalan en dirección a un aumento de los vínculos entre empresas, universidades e institutos de cyT pertenecientes a distintos países de la región. En consecuencia, es importante estudiar su dinámica, tendencias y perspectivas.

- La evaluación del impacto de las nuevas prácticas tecnológico-organizacionales dominantes.

En una época de cambios de gran alcance en las *best-practices* productivas y organizacionales, y de revolución tecnológica que da lugar al desarrollo acelerado de sectores vinculados con la informática, las telecomunicaciones, la biotecnología, etc., es preciso establecer el impacto que estas transformaciones han tenido a nivel de la región. Un punto importante es establecer en qué medida estos fenómenos tienden a revalorizar, disminuir o sustituir la relevancia de los vínculos locales. •

Bibliografía

- Alange, S., Jacobsson, S. y Jamehammar, A. (1995), *Some aspects of an analytical framework for studying the diffusion of organizational innovations*, mimeo, Goteborg, Chalmers University of Technology.
- Amable, B., Barré R. y Boyer, R. (1997), *Les systemes d'innovation a l' ere de la globalisation*, París, Económica.
- Amin, A., Robins, K. (1991), "These are not Marshallian times", en R. Camagni (ed.), *Innovation Networks: Spatial Perspectives*, Belhaven Press.
- Aoki, M., Dore R. (eds.) (1994), *The Japanese Firm. Sources of Competitive Strength*, Oxford University Press.
- Asheim, B. (1995), "Industrial districts as 'learning regions'. A condition for prosperity?", *STEP-report*, No. 3, Oslo, The STEP-group.
- Aydalot, P. (ed.) (1986), *Milieux Innovateurs en Europe*, París, GREMI.
- Balcet, G., y Enrietti, A. (1997), "Regionalisation and Globalisation in Europe: the Case of Fiat Auto Poland and its Suppliers", París, *Les Actes de GERPISA*, No. 20.
- Becattini, G. (1990), "The Marshallian industrial district as a socio-economic notion", en Pyke, R, Becattini, G., Sengenberger, W. (eds.), *Industrial Districts and Inter-Firm Co-Operation in Italy*, Genova, International Institute for Labour Studies.
- ———, (1992), "Le distrit marshallien: une notion socio-économique", en Benko, G., Lipietz, A. (eds.), *Les Regions qui Gagnent- Districts et réseaux: les nouveaux paradigmes de la géographie économique*, Economie.
- Bisang, R. (1996), "Perfil tecno-productivo de los grupos económicos en la industria argentina", en J. Katz (ed.) (1996), *Estabilización macroeconómica, reforma estructural y comportamiento industrial. Estructura y funcionamiento del sector manufacturero latinoamericano en los años noventa*, Buenos Aires, CEPAL/IDRC-Alianza Editorial.
- Breschi, S., y Malerba, F. (1997), "Sectoral Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics, and Spatial Boundaries", en C. Edquist (ed.), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Londres, Pinter.
- Brusco, S. (1990), 'The idea of the industrial district: its genesis', en Pyke, F., Becattini, R, Sengenberger, W. (eds.), *Industrial Districts and Inter-Firm Co-Operation in Italy*, Genova, International Institute for Labour Studies.
- Burgueño, O. y Pittaluga, L. (1994), "El enfoque neoschumpeteriano de la tecnología", *Quantum*, vol. 1, No. 3.
- Camagni, R. (1991), "Local 'Milieu', Uncertainty and Innovation Networks: Towards a New Dynamic Theory of Economic Space", en R. Camagni (ed.), *Innovation Networks; Spatial Perspectives*, Londres, Belhaven Press.
- Caracostas, P. y Soete, L. (1997), 'The Building of Cross-Border Institutions in Europe: Towards a European System of Innovation?', en C. Edquist (ed.), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Londres, Pinter.

- Carlsson, B. (ed.) (1995), *Technological Systems and Economic Performance: The Case of Factory Automation*, Dordrecht, Kluwer.
- ——— y Jacobsson, S. (1994), "Technological systems and industrial dynamics. Implications for firms and governments", presentado en *International J. A. Schumpeter Conference*, Munster, 17 al 20 de agosto.
- ——— y Stankiewicz, R. (1991), "On the nature, function, and composition of technological systems", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 1, No. 2.
- Cohen, S. y Zook, M. (1997), "Flows, Nodes, and Networks: a Preliminary Look at Asian-Pacific and European Network Geography", presentado en la conferencia *Will there be a Unified European Economy? International Production Networks, Foreign Direct Investment and Trade in Eastern Europe*, Viena, Kreisky Forum for International Dialogue, 5 y 6 de junio.
- Cooke, P. (1996), "Regional Innovation Systems: an evolutionary approach", en H. Baraczyk, P. Cooke, R. Heidenreich (eds.), *Regional Innovation Systems*, Londres, University of London Press.
- ——— y Kirkpatrick, C. (1997), "Globalization, Regionalization and Third World Development", *Regional Studies, Journal of the Regional Studies Association*, vol. 31, No. 1.
- Coriat, B. (1992a), *Pensar al revés. Trabajo y organización en la empresa japonesa*, Madrid, Siglo xxi.
- ——— (1992b), *El taller y el robot*, México, Siglo xxi.
- Chudnovsky, D. y López, A. (1997), "Las estrategias de las empresas transnacionales en Argentina y Brasil: ¿qué hay de nuevo en los años noventa?", *DT23*, Buenos Aires, CENIT.
- ———, Porta, R, López, A., y Chidiak, M. (1996), *Los límites de la apertura. Liberalización, reestructuración productiva y medio ambiente*, Buenos Aires, Alianza/CENIT.
- Di Ruzza, R. (1995), "Théorie des systèmes productifs et recomposition de l'économie mondiale", *Special Revue Actuel Marx*, No. 17, Théorie de la régulation/théorie des conventions.
- Dosi, G. (1988a), "The nature of the innovative process", en G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg y L. Soete (eds.) (1988), *Technical Change and Economic Theory*, Londres, Pinter.
- ——— (1988b), "Sources, procedures and microeconomic effects of innovation", *Journal of Economic Literature*, septiembre.
- ——— (1991), "Una reconsideración de las condiciones y los modelos del desarrollo. Una perspectiva 'evolucionista' de la innovación, el comercio y el crecimiento", *Pensamiento Iberoamericano*, No. 20.
- ———, Freeman, C, Nelson, R., Silverberg, G. y Soete, L. (eds.) (1988), *Technical Change and Economic Theory*, Londres, Pinter.
- ———, Freeman, C. y Fabiani, S (1994), "The process of economic development. Introducing some stylized facts and theories on technologies, firms and institutions", *Industrial and Corporate Change*, vol. 3, No. 1.
- Dunning, J. (1991), "The Competitive Advantage of Countries and TNC Acti-

- city: A review Article", *Discussion Papers in International Investment and Business Studies*, Department of Economics, The University of Reading, No. 159.
- (1994), "Re-evaluating the benefits of foreign direct investment", *Transnational Corporations*, vol. 3, No. 1.
 - (1994), "Globalization, Economic Restructuring and Development", *Discussion Papers in International Investment and Business Studies*, Department of Economics, University of Reading, No. 187.
 - (1996), "The Geographical Sources of the Competitiveness of Firms: Some Results of a New Survey", *Discussion Papers in International Investment and Business Studies*, Department of Economics, The University of Reading, No. 218.
 - (1997), "The advent of alliance capitalism", en J. Dunning, y K. Hamdani (eds.), *The New Globalism and Developing Countries*, Ginebra, United Nations University Press.
 - y Hamdani, K. (1997), *The New Globalism and Developing Countries*, United Nations University Press.
 - y Narula, R. (1997), "Developing Countries Versus Multinationals in a Globalising World: The Dangers of Falling Behind", *Discussion Papers in International Investment & Management*, The University of Reading, No. 226.
 - Edquist, C. (1997), "Systems of Innovation Approaches. Their Emergence and Characteristics", en C. Edquist (ed.), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Londres, Pinter.
 - Ehrnberg, E. y Jacobsson, S. (1997), "Technological Discontinuities and Incumbent's Performance: an Analytical Framework", en C. Edquist (ed.).
 - Ernst, D. (1994), "Network transactions, market structure and technology diffusion-implications for South-South co-operation", en L. Mytelka (ed.), *South-South Co-operation in a Global Perspective*, París, OECD.
 - (1997), "From Partial to Systemic Globalization: International Production Networks in the Electronics Industry", BRIE Working Paper 98, Berkeley Roundtable on the International Economy, University of California at Berkeley.
 - Evans, P. (1996), "El Estado como problema y como solución", *Desarrollo Económico*, vol. 35, No. 140.
 - GERPISA (1996), "Presentaron of the Second International GERPISA Programme, 1997-1999, The Possible Paths for the Internationalization of the Automobile Industry", *Les Actes de GERPISA*, NO. 18, París.
 - Humphrey, J. y Schmitz, H. (1996), "The Triple C Approach to Local Industrial Policy", *World Development*, vol. 24, No. 12.
 - Jaffe, A., Trajtenberg, B. y Henderson, R. (1993), "Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 63, No. 3.
 - Johnson, B. (1992a), "Institutional learning", en B. Lundvall (ed.).
 - Katz, J. (ed.) (1996), *Estabilización macroeconómica, reforma estructural y comportamiento industrial. Estructura y funcionamiento del sector manufactu-*

mero latinoamericano en los años noventa, Buenos Aires, CEPAL/IDRC- Alianza Editorial.

- Laplane, M. y Sarti, F. (1997), "Investimento Direto Estrangeiro e a Retomada do Crescimento Sustentado nos anos 90", *Economía e Sociedade*, Campinas, No. 8, junio.
- Lawson, C. (1997), "Towards a Competence Theory of the Region", presentado ante la EAEPE (European Association for Evolutionary Political Economy), *1997 Conference, Institutions, Economic Integration and Restructuring*, Atenas, 6 al 9 noviembre.
- López, A. (1996), "Las ideas evolucionistas en economía: una visión de conjunto", *Revista Buenos Aires Pensamiento Económico*, Buenos Aires, No. 1.
- Lundvall, B. (ed.) (1992a), *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and Interactive learning*, Londres, Pinter.
- ——— (1992b), "Introduction", en B. Lundvall (ed.), 1992a.
- ——— (1992c), "User-producer relationships, national systems of innovation and internationalisation", en B. Lundvall (ed.), 1992a.
- Malmberg A. y Maskell, P. (1995), *Localised learning and industrial competitiveness*, BRIE Working Paper, No. 80.
- Mytelka, L. (1996), "Locational Tournaments, Strategic Partnerships and the State", trabajo preparado para EMOT (*European Science Foundation*), *Workshop on Learning and Embeddedness*, Collingwood College, University of Durham.
- Nadvi, K. y Schmitz, H. (1994), "Industrial Clusters in Less Developed Countries: Review of Experiences and Research Agenda", *Discussion Paper*, Institute of Development Studies, No. 339.
- Nelson, R. (ed.) (1993a), *National innovation systems. A Comparative Analysis*, Nueva York, Oxford University Press.
- ——— (1993b), "A retrospective", en R. Nelson (ed.), 1993a.
- Nelson, R. y Winter, S. (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, The Belknap Press, Harvard University Press.
- ——— y Wright, G. (1992), "The rise and fall of American technological leadership: the postwar era in historical perspective", *Journal of Economic Literature*, vol. 30, diciembre.
- OECD (1991), *Technology and Productivity. The Challenge for Economic Policy*, París, OECD, The Technology Economy Programme.
- ——— (1996), *Science, Technology and Industry Outlook*, París, OECD.
- ——— (1997), *Globalisation and Small and Medium Enterprises*, París, OECD.
- Ornan, C. (1994), *Globalisation and Regionalisation: the Challenge for Developing Countries*, París, OECD, Development Centre, OECD.
- Piore, M. y Sabel, C. (1984), *The Second Industrial Divide*, Nueva York, Basic Books.
- Pyke, F. (1994), "Small firms, technical services and inter-firm cooperation", *Research Series 99*, Genova, International Institute for Labour Studies.

- ——— y G. Becattini *et al.* (eds.) (1990), *Industrial Districts and Inter-Firm Cooperation in Italy*, Genova, International Institute for Labour Studies.
- Sabel, C. (1992), "Studied trust: building new forms of co-operation in a volatile economy", en F. Pyke y W. Sengenberger (eds.), *Industrial Districts and Local Economic Regeneration*, Genova, International Institute for Labour Studies.
- Scott, A. J. (1988), *Metropolis: From the Division of Labor to Urban Form*, California University Press.
- Storper, M., Walker, R. (1989), *The Capitalist Imperative: Territory, Technology and Industrial Growth*, Nueva York, Basil Blackwell.
- ——— (1991), "Technology Districts and International Trade: The Limits to Globalization in an Age of Flexible Production", mimeo, Los Ángeles, Graduate School of Urban Planning & Lewis Center for Regional Policy Studies, University of California.
- Tauile, J., Arruda, M. y Fagundes, J. (1994), "Estrategias de Sustentação para a Industria Automobilística no Brasil", *Textos para Discussão*, No. 309, Rio de Janeiro, Instituto de Economía Industrial, UFRJ.
- *The Economist* (1996), "The World Economy: A survey", 28 de septiembre-4 de octubre.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) (1993), *World Investment Report 1993. Transnational Corporations and Integrated International Production*, Ginebra.
- ——— (1995), *World Investment Report 1995. Transnational Corporations and Competitiveness*, Ginebra.
- Verspagen, B. (1997), "European 'Regional Clubs': Do They Exist, and Where Are They Heading? On Economic and Technological Differences Between European Regions", presentado en la conferencia *Economic Growth and Change: A Comparative Perspective*, Cagliari, 19 al 21 de junio.
- Vipraio, P. T. (1997), "Industrial districts in Italy: the problems of transition of local economies into global markets", *Working Papers in Economics*, No. 245, University of Sidney.
- Womack, J., Jones, D. y Roos, D. (1990), *The machine that changed the world*, Nueva York, Rawson-Mac Millan.
- Yoguel, G., "Reestructuración económica, integración y Pymes: el caso de Brasil y Argentina", en J. Katz (ed.) (1996).
- Zysman, J., Doherty, E., Schwartz, A. (1996), "Tales from the 'Global' Economy: Cross National Production Networks and the Re-Organization of the European Economy", *BRIE Working Paper*, No. 83, Berkeley Roundtable on the International Economy, University of California at Berkeley.

Publicar y castigar. El *paper* como problema y la dinámica de los campos científicos

Pablo Kreimer*

El presente artículo pretende mostrar cómo las exigencias de publicación tienen una incidencia fundamental en la estructuración de campos científicos. Esta incidencia opera no sólo como "lugar de destino" de la producción de *papers* (y, en este sentido, como última escala del proceso de producción de conocimiento), sino que también está presente en la producción misma del conocimiento. Esto tiene lugar en la medida en que la posibilidad de publicar, la existencia misma de una publicación potencialmente receptora de los trabajos, está presente en el desarrollo de todo proyecto de investigación, tal como lo ha mostrado abundante investigación empírica en la sociología de la ciencia.

1. El científico como productor ¿de qué?

Quisiera comenzar este artículo llamando la atención acerca del doble significado del verbo *publicar*. En general nos referimos al más corriente, que es el de "llevar un contenido predeterminado al papel, a lo escrito", "por medio de la imprenta", nos sugiere el Diccionario de la Real Academia Española. El segundo sentido nos remite a "hacer público", a salir de la esfera de lo privado, a poner algo en conocimiento del mayor número posible de personas. Ambas dimensiones están presentes en los procesos de producción de conocimiento científico, al menos en el sentido más restringido que pretendemos darle aquí, es decir, el de la ciencia académica.

Desde esta perspectiva, la redacción y posterior publicación de un artículo científico parecería constituir la *representación* de los hallazgos de la investigación, o bien la "reproducción" de una parte, de un segmento de la investigación: se "hace público" aquello que se guardaba dentro de las paredes del laboratorio y que, por la relevancia que los hechos aludidos adquieren, se decide "hacer público". Existiría, así, una correspondencia directa entre los artículos que han sido publica-

* Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (IEC), Universidad Nacional de Quilmes, CONICET.

dos y la investigación (las prácticas cotidianas de la investigación científica) y sus contenidos. Los primeros serían un "reflejo" de las tareas que se han desarrollado en los laboratorios, de sus logros, de las dificultades que se han presentado y de cómo éstas han sido resueltas.

Un *paper* científico publicado representaría aquí—según el modelo que expusimos— el último eslabón de un largo proceso que se inicia con la presentación de un proyecto, su evaluación y aprobación por las comisiones de pares que corresponden a cada institución, la puesta en marcha del proyecto (y la formación de un grupo de investigación cuando esto resulte pertinente), la obtención de resultados según las expectativas, la organización de esos resultados, la redacción de un artículo que los contenga, firmado por todos aquellos que hubieran tenido una participación en la obtención de resultados (según una estructura "de firma" bastante común, y que establece los méritos que corresponden a cada firmante), la elección de una revista en particular adonde enviar el artículo, la aceptación por parte de los evaluadores de la revista elegida, y la publicación final. Aquí se iniciaría otro ciclo, que consiste en la difusión, del artículo y de la revista, y la posible cita del artículo en cuestión por parte de otros investigadores.

Sin embargo, en la medida en que uno comienza a investigar las prácticas de los investigadores en los laboratorios, en su vida cotidiana, la explicación *lineal e* idealizada de la redacción del artículo científico como el último eslabón lógico de ese proceso nos hace formularnos numerosas objeciones. En este sentido, durante los últimos veinte años, los sociólogos y antropólogos de la ciencia han proporcionado una cantidad abundante de investigaciones empíricas en los laboratorios, a través de las cuales es posible avanzar de un modo significativo en una comprensión más realista del papel desempeñado por la publicación en las prácticas de los laboratorios de investigación científica.

Así, por ejemplo, Latour, en su trabajo más conocido sobre la vida cotidiana de los laboratorios, pretendía mostrar que los investigadores, más que "descubridores" de un conocimiento que estaba oculto y que era necesario "develar", actúan en realidad como *productores* de hechos, entendiendo por un *hecho científico* aquellos enunciados que van pasando cada vez mayores grados de afirmación y de certidumbre, hasta transformarse —por la vía de sucesivas negociaciones— en un hecho "duro", incuestionable e incuestionado.¹ Desde esta perspectiva, a la idea de que existe una relación de equivalencia entre la

Véase Latour (1988), en especial el cap. 3 y las pp. 253-258 de la Conclusión.

realidad y las representaciones de la realidad (por ejemplo, por un artículo), se contraponen la idea (común a muchos otros autores) de que todo enunciado científico es el producto de una negociación social y de que, durante el proceso de su enunciación, el mundo natural no tiene ninguna relevancia para el triunfo de un enunciado por sobre otros. Es sólo en un momento posterior, cuando un enunciado ha adquirido la fuerza de un hecho (por ejemplo, cuando ha sido citado como verdadero por una gran cantidad de científicos prestigiosos, o cuando ha sido replicado con éxito), que se establece según Latour un recurso al mundo de lo natural. Aquí radica, precisamente, la diferencia entre la ciencia "hecha", "cristalizada", y la ciencia en proceso de fabricación, de producción, la ciencia "activa".²

Entre los numerosos autores que adhieren a explicaciones semejantes, resulta interesante mencionar a John Law, quien le ha dedicado una reflexión particular al problema de la redacción de artículos científicos.³ Law estudió las disputas que ocurren en el interior de los grupos de investigación frente a la publicación de un artículo: las primeras discusiones acerca de "cuántos datos son suficientes" para constituir una "prueba", enseguida, la discusión acerca de a dónde conviene enviar el artículo, de acuerdo con las características de diferentes revistas, el prestigio de cada una de ellas: "se quieren ubicar en algún lugar de la topografía para manipular los supuestos intereses de las revistas, objeto de una competencia continua, aunque a menudo implícita, entre los autores. En suma, quieren encontrar el buen lugar para reclutar a los otros investigadores para su causa". El desafío de los científicos, según Law, "está siempre constituido por los intereses".

A esto debemos agregar el problema de que un artículo científico, como toda reconstrucción a posteriori, como toda narración (y en este sentido, como construcción discursiva) que establece ciertos lazos con una realidad representada, no *reproduce* la lógica de aquella realidad, sino que *construye* una nueva lógica: aquella de la narración.⁴ No tenemos aquí el espacio para discutir en profundidad las implicaciones que suponen estas reconstrucciones, que han sido por otra

² Latour (1989), cap. I.

³ Law (1983), pp. 239-242.

⁴ En este sentido son ilustrativas las alusiones, explícitas o implícitas, que realizan los propios científicos respecto de la redacción de artículos. Véase, entre otros, Medawar (1982), quien ofrece toda una serie de consejos de forma y estilo para la redacción de artículos.

parte bien mostradas en cierta literatura, como lo hace Françoise Bastide. Bastide (1988) habla de los artículos científicos como de transcripciones "lingüísticas", en donde sólo una parte de la realidad es representada en la narración argumentativa: aquella que sustenta el argumento retórico con el cual se pretende convencer. Así, por ejemplo, al analizar un texto de biología molecular, las cadenas de ADN se muestran como una sucesión de letras, que indican la inicial de los nucleótidos con la inicial de cada base; pero no se representa la doble hélice, la cadena complementaria es "olvidada", tal vez porque resulte obvia para el lector que podría fácilmente deducirla de la otra. Tampoco, como ocurre en la mayor parte de las representaciones de diagramas, se representan los "saltos en el espacio" de dicha cadena.

El problema anterior podría ser asimilado a las dificultades de Funes, el memorioso, según el célebre cuento de Borges: se trata de aquel individuo que poseía una memoria tan perfecta, que la reproducción de lo realizado a lo largo de un día le tomaba, igualmente, un día entero. El grado de abstracción conceptual de Funes era más bien escaso; la idea de "perro" de las 10 de la mañana (visto de frente) le resultaba completamente diferente de la idea (el recuerdo) del perro de las cinco de la tarde (visto de perfil). Sin embargo, el común de los memoriosos (y el común de los científicos, por lo tanto) no contamos con las ventajas e inconvenientes de Funes: registramos, en nuestras narraciones del mundo de lo real, sólo aquello que nos resulta indispensable a los efectos de la retórica implicada. Esto último, por cierto, no excluye la búsqueda de una estética particular, aunque esta discusión la dejaremos, naturalmente, para otra oportunidad.⁵

2. Una revisión del "modelo lineal"⁶

Aunque buena parte de la literatura de lo que ha sido denominado como "nueva sociología del conocimiento científico" parece haber llega-

⁵ Digamos al pasar que, como alguna vez ha señalado Latour, entre los modelos posibles que se le presentaban a Watson para representar la estructura del ADN, aquel de la doble hélice ejerció la mayor atracción "porque era el más bello". Manifestaciones semejantes son comunes en la vida cotidiana de los laboratorios.

⁶ Cualquier semejanza con el llamado "modelo lineal de innovación" que comenzaba con la ciencia básica, se continuaba con la investigación aplicada, para llegar finalmente al desarrollo tecnológico en el otro extremo (y que ha sido suficientemente criticado en las últimas décadas), no es una mera coincidencia: ambos modelos constituyen las dos caras de una misma moneda; una respecto de las relaciones externas al proceso que se desarrolla en los laboratorios, la otra en el interior de los mismos.

do demasiado lejos en su afán por luchar contra el modelo idealizado y lineal de las prácticas científicas, de todos modos ha desplazado con éxito el problema del descubrimiento hacia las condiciones reales y materiales en las cuales es producido, cotidianamente, el conocimiento.⁷

En mi propio trabajo de investigación en laboratorios europeos y argentinos, he tenido la oportunidad de observar el modo por el cual el contenido de los artículos resulta meticulosamente negociado (lo cual incluye, naturalmente, la imposición por parte de aquellos que, al decir de Bourdieu, tienen un mayor capital simbólico, por sobre la voluntad y los intereses de quienes se encuentran en una posición subordinada), entre los diferentes investigadores que han tomado parte de la investigación, resaltando, cada uno de ellos, el aspecto que les resulta más pertinente para sus propias estrategias, y sugiriendo la elección de la revista-publicación-destino de acuerdo con los intereses particulares.⁸

Podemos entonces convenir en el hecho de que los artículos no reflejan exactamente los procesos de investigación en el laboratorio, y esto es así, además de los argumentos que ya avanzamos, porque la redacción del artículo mismo es una parte del proceso mismo de investigación, y no una conclusión de ese proceso que está por afuera, algo así como el moño de un paquete de regalo. Hay aquí una paradoja, que consiste en que: se acepta que un artículo no es necesariamente la representación directa de un conjunto de experimentaciones, sino que se trata más bien del despliegue de alguna (o varias) de estas estrategias: a) un ejercicio de retórica que se apoya en el uso de la información producida por ellos (lo que Latour denomina *inscripciones*) e interpretada a través de sus propios análisis y de sus propias lecturas; b) una parte de lo que *efectivamente* se ha obtenido en el laboratorio puesto que los científicos *nunca* publican *todas* sus experiencias; c) una parte de las investigaciones, pero sólo aquellas que han sido verdaderamente exitosas, o aquellas que confirman lo que el investigador quiere demostrar, mientras permanecen en el más puro secreto aquellos argumentos que responden a errores cometidos por

⁷ Además de Latour y de Law, es posible adscribir a este movimiento al conjunto de la "Escuela de Edimburgo", que se ha desarrollado luego de la enunciación, por parte de David Bloor, del llamado "Programa Fuerte", así como la "Escuela de Bath", liderada por Harry Collins, y muchos otros investigadores, por cierto diferentes entre sí, como Andrew Pickering, Trevor Pinch, Michel Callón, Karin Knorr-Cetina, Michael Mulkay, Michael Lynch, entre otros.

⁸ Un episodio particular de discusión en torno a la publicación de un artículo se encuentra desarrollado en Kreimer (1997 a), cap. 5.

los científicos, o a hipótesis no demostradas o a aquellos datos poco deseables (Matalon, 1996).

Sin embargo, las evaluaciones que los pares de los científicos (otros científicos, naturalmente) realizan de un modo externo a la producción de los laboratorios, por ejemplo, en el momento clave de la evaluación de las solicitudes de financiamiento para la investigación, se realizan casi con exclusividad a partir de la puesta en consideración de los artículos, de los *papers*: su cantidad, calidad, el lugar en el cual han sido publicados y el "Índice de impacto" de dicha publicación, la cantidad de veces que han sido "efectivamente" citados, etc. Desde el punto de vista de la dinámica de un campo científico particular, uno podría afirmar que la mayor parte de los científicos son y actúan como verdaderos *productores de enunciados*, de discurso, de argumentos, que las más de las veces (cuando la estrategia ha sido exitosa) adquieren la forma de *papers*, de artículos publicados en revistas que poseen, cada una, un prestigio particular. Los artículos se constituyen en una verdadera moneda de cambio, en la medida en que reflejan el capital simbólico detentado por los autores.

Así, se invierte la secuencia anterior: de la concepción del artículo como momento de llegada del proceso de investigación científica, pasamos a un análisis en el cual la posibilidad de Obtener un material que pueda adquirir la forma retórica de un artículo, que pueda ser adecuadamente negociado y publicado en una revista en particular, no se encuentra en el final, sino *en el comienzo y a lo largo de todo proyecto de investigación*. Dicho de otro modo, y volviendo a las dos acepciones del verbo *publicar*, aquella investigación que no pueda ser objeto de un artículo público, es decir, *hacerse pública*, y aceptable por una revista más o menos especializada en la temática en la cual el grupo de investigación se encuentra trabajando, no pierde su valor determinado para los actores del campo científico en cuestión (pares, autoridades de las agencias financiadoras, autoridades de las universidades y otras instituciones relevantes, etc.): simplemente *no existe*.

Es así que podemos llegar a afirmar que la publicación, entendida en este sentido, constituye más bien un elemento que está presente *durante* todo el proceso de investigación, más que un *ex post* o un lugar de destino para el desarrollo de las prácticas científicas. Así, la medición de las publicaciones de los investigadores, más que aludir a un *resultado* de las investigaciones científicas, lo que hacen es mensurar una parte constitutiva de las prácticas científicas mismas: la redacción de un artículo es, en efecto, una parte integrante del proceso y de las prácticas de la investigación.

La mera posibilidad de publicar los "resultados" como una inspiración de origen en toda investigación es un aspecto bien conocido, que forma parte del *ethos* científico, tal como ha sido concebido por Merton, pero también del imaginario de todo científico. Sin embargo, es menos frecuente la concepción según la cual, como afirmamos en los párrafos anteriores, la sola posibilidad de la publicación opera como un elemento que *direcciona*, en términos cognitivos, la propia investigación.

En el mismo sentido es necesario mencionar, como parte de las estrategias de los investigadores, las decisiones de los científicos en cuanto a la *toma de riesgos*, puesto que uno de los riesgos que más frecuentemente se corre, y que los investigadores procuran evitar, es precisamente el de no lograr "traducir", bajo la forma de publicaciones, los trabajos de investigación que, se supone, justifican sus prácticas cotidianas. En este sentido, la posibilidad de obtener rápidos resultados *publicables* es un elemento crucial en buena parte de las decisiones de los científicos, y determina muy a menudo las líneas de trabajo que habrán de seguirse. En efecto, los investigadores más propensos a asumir el riesgo que implica pasar un largo tiempo sin publicar (lo cual puede obedecer a que se trata de investigaciones que requieren largos períodos de experimentación, tanto como a aquéllas de resultado incierto), suelen ser aquellos que poseen el más alto o el más bajo capital simbólico, es decir, aquellos que se encuentran en lo más alto y en lo más bajo de la pirámide de un campo particular (los que tienen mucho crédito para invertir, o los que no tienen nada que perder). Naturalmente, las publicaciones que se esperan obtener luego de realizadas estas inversiones suelen otorgar una credibilidad muy elevada. El análisis puede ser simétrico para el caso de lo que ha sido denominado como la adopción de "estrategias conservadoras en la ciencia".⁹

Cuando se analiza el papel que desempeña una publicación en el funcionamiento de los campos científicos particulares, es necesario recordar que los científicos operan simultáneamente sobre dos planos yuxtapuestos, el plano de lo social y el plano de lo cognitivo, y que éstos sólo son discernibles analíticamente. Si el desarrollo actual de las investigaciones debe contar con la posibilidad de la publicación como una condición *sine qua non* para que una práctica científica pueda ser considerada como válida por parte de los pares y, sobre todo,

⁹ El concepto ha sido desarrollado por Lemaine (1980). Para el análisis de las tomas de riesgo en la investigación científica, véase Shinn (1988).

de aquellos que detentan las mayores jerarquías en el interior del campo, esto implica la existencia de espacios de publicación suficientes para que dichas tareas puedan desarrollarse con fluidez.

Dicho de otro modo, el grado de madurez y de consolidación de un campo científico particular puede ser evaluado, entre otros indicadores, por la existencia de medios de publicación, su abundancia, diversificación, calidad, frecuencia, cobertura, amplitud temática, etc. De la afirmación anterior se sigue que todo campo científico "maduro" debe contar, debe haber creado una cierta cantidad de publicaciones que respondan a las propias necesidades del campo, para su propia consolidación como tal. Dejemos de lado el problema evidente de que muchas publicaciones exceden los límites estrechos de un campo en particular, y sobre todo de un *"invisible college"* (según la definición brindada por Solía Price), y atraviesan varios de ellos al mismo tiempo, articulando diversos intereses temáticos y disciplinares. En la mayor parte de los casos, el proceso parece haber operado de este modo, sobre todo si se juzga por la cantidad de revistas científicas correspondientes a diferentes disciplinas, problemas, prácticas profesionales, etcétera.

La existencia de una gran cantidad de revistas podría funcionar, pues, en una mirada superficial, como el indicador de la madurez relativa de un campo científico en cuestión. Naturalmente, la idea de la madurez relativa nos habla, al mismo tiempo, del contenido de las investigaciones que los científicos (entendidos en su conjunto, como sujeto colectivo) realizan, y también de los niveles de diferenciación social alcanzados por los actores participantes de dicho campo: la existencia de múltiples y heterogéneas publicaciones seriadas responde a la necesidad de establecer órdenes jerárquicos, de prestigio, de credibilidad, en fin, de lucha, en el interior de los márgenes (a menudo difusos) de un campo específico.

3. Campo académico y publicación: algunas articulaciones más

Me interesa señalar, sin embargo, la posibilidad de desarrollo de un proceso inverso; es decir, la posibilidad de que un campo científico particular "inmaduro" se vaya articulando alrededor de la existencia de una o varias publicaciones, más que creándolas luego, como consecuencia del crecimiento o del desarrollo de las propias investigaciones realizadas por sus investigadores practicantes del campo. Es posible que la existencia, relativamente novedosa, de espacios "vacantes" para publicar pueda operar como un articulador del campo, en la medida en que

estimula la producción misma de conocimientos (según las definiciones que hemos propuesto más arriba), mostrando una vía para la "capitalización de las inversiones" simbólicas inexistente hasta entonces.

Naturalmente, la posibilidad de este tipo de proceso no puede partir de un *vacío* anterior; por el contrario, supone siempre la existencia de, al menos, algún núcleo original a partir del cual comienzan a desplegarse un conjunto de relaciones que, en la medida en que se van tornando más complejas, hacen posible los procesos de lo que -parafraseando a los autores que proponen modelos cuasi-económicos- podríamos llamar la *acumulación original* de un capital o un crédito, en el interior del campo específico. De hecho, como he intentado mostrar en otra parte, la conformación de los campos científicos difícilmente se produce a partir de estímulos completamente exógenos, tales como aquellos que provienen del ámbito de las decisiones políticas, o que pretenden ser el resultado puramente voluntario de la acción de un actor.¹⁰

Por el contrario, el desarrollo y fortalecimiento de los campos científicos se produce, normalmente, como consecuencia de conjuntos de interrelaciones dinámicas que se desarrollan en contextos institucionales específicos. Naturalmente, muchos son los elementos que operan, en uno u otro sentido, para lograr la institucionalización de las prácticas de la investigación en campos académicos particulares. En especial, las comunidades científicas, muchos de cuyos representantes ejercen, por lo general, el dominio sobre la mayor parte de las instituciones en las cuales se desarrollan las prácticas de la investigación -y también de financiamiento de las mismas- suelen adoptar actitudes conservadoras respecto de la emergencia de nuevas orientaciones temáticas, de nuevos perfiles de investigación, de nuevas adscripciones disciplinarias. Esta actitud, generalmente conservadora, puede ser la consecuencia de múltiples motivaciones, que van desde el temor o la amenaza frente a la posibilidad de perder el dominio sobre un espacio o sobre un sector específico de un campo particular, hasta el "genuino convencimiento" en el escaso futuro que, en términos cognitivos, puede ofrecer el nuevo espacio emergente, pasando por los argumentos a favor de no diversificar

¹⁰ En otros trabajos (véase Kreimer, 1992 y 1994), intenté mostrar cómo, en el caso del Consejo Nacional de Investigación Científica de Francia (CNRS), se pretendió instaurar un "campo STS" sin tomar en consideración a los actores de la comunidad científica, académica o intelectual que ya estaban trabajando en el país. El resultado de este intento ha sido, en el mejor de los casos, neutro, respecto de la pretensión inicial de la institución: ninguna de las iniciativas emprendidas en el marco de dicho programa sobrevivió luego de que éste fuera desactivado por las autoridades del CNRS.

excesivamente las áreas de la investigación que se desarrollan en un contexto determinado, con el objeto de concentrar los esfuerzos y los recursos en algunos sectores más consolidados. De cualquier modo, estos argumentos suelen presentarse entremezclados.

De hecho, no es sino cuando estos actores "conservadores" toman conciencia de la inevitabilidad de la emergencia de un nuevo campo disciplinario, que su actitud puede tornarse menos negativa frente a su desarrollo. De modo que la emergencia de un nuevo espacio de interrelaciones no sólo es consecuencia de la toma de posición de determinados actores significativos, sino que, por lo general, debe vencer, además, las resistencias que se presentan para su efectiva institucionalización.

Es, pues, en este contexto que la emergencia de un espacio de publicación puede resultar una herramienta de importancia para la estructuración y el fortalecimiento de un área académica particular: no es, en ningún caso, una publicación (o un "espacio de publicación") lo que resulta determinante en la estructuración de dicho campo, sino que se trata, por el contrario, de la interacción que se va generando entre los actores (científicos, institucionales) significativos y dicho espacio de publicación. Dicho de otro modo, son los propios practicantes de un campo quienes van "construyendo" una publicación periódica como "voce-ro", al menos parcial, de comunidades académicas particulares.

4. Estructuración de campos académicos y publicación: algunos ejemplos

a) Pandore y la fundación de un nuevo espacio en Francia

El primer caso que resulta interesante comentar corresponde a la comunidad científica francesa de comienzos de los años ochenta, y los grupos dedicados a los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. No había, hasta entonces, más que tres o cuatro grupos bastante pequeños, que trabajaban en temas relacionados con las dimensiones sociales de la ciencia y la tecnología, y no existía, tampoco, ninguna publicación francesa dedicada a estos problemas. Sólo en una institución (y desde 1983, en dos) se ofrecía una formación de posgrado en este campo, y ambas eran escuelas de ingenieros, y no instituciones vinculadas con las ciencias sociales.¹¹ Muchos de los investigadores

¹¹ Digamos, de paso, que la formación institucionalizada de las nuevas generaciones es un elemento fundamental en la conformación de un campo científico particular, en la medida en que garantiza la reproducción propia de los grupos que allí participan. Este aspecto resulta también crucial para

percibían en esta situación cierto "retraso" respecto de los países anglosajones, en particular los Estados Unidos y, sobre todo, Inglaterra, que habían conocido un avance mucho más importante, con numerosos programas de formación y diversas publicaciones, incluso competitivas entre sí.¹²

Hacia comienzos de la década del ochenta, un pequeño grupo, algunos de cuyos integrantes regresaban al país luego de un período de trabajo en el extranjero (como era el caso de Bruno Latour), comenzó a editar un boletín de unas 20 páginas, reproducido por medios muy precarios y prácticamente "caseros" y con una impresión que a veces dificultaba la lectura. Se trataba de *Pandore*, y el mecanismo de funcionamiento era extremadamente simple: los autores escribían artículos muy cortos (en general no excedían las cinco páginas), y los editores los reproducían *tal cual*, sin ejercer ningún tipo de control, de evaluación ni de edición sobre el material que recibían. El espacio institucional, aunque no oficial, era el Programa "Ciencia, Tecnología y Sociedad" que funcionaba en el Conservatoire National des Arts et Métiers. Sin embargo, el boletín no estaba ligado formalmente a este programa, que solamente le "prestaba" el lugar físico para su edición.

El discurso explícito era que el boletín *Pandore* estaba confeccionado por los "autores/lectores" y que, en ese sentido, los editores se limitaban a ejercer el papel de meros intermediarios entre individuos que necesitaban dar a conocer sus reflexiones, sus investigaciones o simplemente sus ideas sobre la ciencia y la tecnología como problemas sociales. La aparición de este boletín fue recibida muy calurosamente por los pocos pero muy activos investigadores o intelectuales interesados en los estudios sociales de la ciencia. Isabelle Stengers, historiadora y filósofa de la ciencia, decía, por ejemplo, que

STS era, hace algunos años, en Francia, una red un poco laxa: personas que se reconocían en ciertas preguntas, ciertas lecturas, ciertos escepticismos, ciertas ironías, y algunos puntos de anclaje, especialmente una revista, *Pandore*, de la cual recibíamos cada número y lo

la conformación, la reproducción y la consolidación de tradiciones científicas en el interior de campos académicos particulares.

¹² Por ejemplo, la revista *Social Studies of Science*, editada en Edimburgo desde 1973 (su nombre original fue *Science Studies*), se presentaba como la competencia de las revistas publicadas en los Estados Unidos, y que respondían a lo que se denominó como el "paradigma clásico" en sociología de la ciencia.

leíamos con avidez de punta a punta, porque era el único medio para que la gente preocupada por estos temas se conectara. Y cada vez pensábamos, frente a los reclamos de los editores para que enviáramos colaboraciones, que "esta vez sin falta íbamos a escribir algo" para fortalecer a "nuestra" *Pandore*.¹³

Como lo señala Stangers, las mayores dificultades, en este período, estaban centradas en conseguir que los investigadores colaboraran *efectivamente* con la publicación, puesto que la mayor parte de ellos constituía lo que podríamos llamar una comunidad "pasiva", en condiciones de leer los artículos que allí se publicaban, pero sin desarrollar, aún, las competencias para publicar sus propios artículos. En consecuencia, el boletín tuvo, durante sus dos primeros años, una frecuencia muy variable, y una cantidad de páginas que era aleatoria, porque dependía de los enormes esfuerzos que hacían los editores para obtener contribuciones locales.

Un rasgo particular de los primeros años de *Pandore* fue que su convocatoria era absolutamente abierta a todas las corrientes diversas que por entonces, y a pesar de la precariedad del campo, ya existían en el país. Así, recibían contribuciones de sociólogos mertonianos como Bernard-Pierre Lécuyer, de politólogos de la ciencia como Jean-Jacques Salomon, de epistemólogos relativistas como Baudoin Jourdan, de historiadores internalistas, de sociólogos constructivistas como Latour y Callon, entre otros muchos. Tal vez por este motivo, rara vez faltaban las polémicas, algunas verdaderamente agresivas, como la que protagonizó Edgar Morin quien, sintiéndose atacado por los artículos que se publicaban y que hacían referencias críticas a su obra, envió una feroz réplica en verso en donde, irónicamente, descalificaba a todos por igual.¹⁴

La estrategia de los editores, paralela a la edición del boletín "participativo", fue la de traducir y editar en francés artículos originalmente editados en lengua inglesa. Esto se correspondía con el sentimiento generalizado que ya señalamos, en la incipiente "comunidad CTS" francesa, sobre el desarrollo que tenían los estudios sociales de la ciencia en los países anglosajones, frente a la precariedad del campo

¹³ Stangers (1984).

¹⁴ Véase *Pandore*, No. 16, 1982. En la invectiva de Morin caen todos los autores que nombramos por igual, con un encarnizamiento especial dirigido a los propios editores de la revista, y a otros que Morin asociaba con ellos, en particular a Pierre Bourdieu ("Bourdivin").

en Francia. Así, bajo el rótulo "Pandore" se editaron dos volúmenes que compilaban artículos ya publicados en inglés, muchos de ellos editados originalmente en *Social Studies of Science*, que era entonces la publicación "de referencia" de las nuevas corrientes constructivistas en sociología de la ciencia y la tecnología.

Además, la primera versión francesa del famoso libro de David Bloor, *Knowledge and Social Imagery*, que se había editado originalmente en inglés en 1976, fue también editada por *Pandore* en 1982, bajo el título (bastante alejado del original inglés, dicho sea de paso) de *Socio-logie de la logique*. Esta estrategia de reproducir determinados artículos escritos por determinados autores (me refiero a Pinch, Barnes, Collins, Bloor, entre otros) no era, de ningún modo, ingenua: antes bien, surgía del intento deliberado del grupo editor de *Pandore* por ocupar un lugar determinante en el campo que estaba constituyéndose entonces.

La toma de partido a favor de los autores enrolados, sobre todo, en las denominadas escuelas de Edimburgo y de Bath implicaba un doble movimiento: por un lado, "introducir" en el campo académico francés un conjunto de investigaciones novedosas y casi desconocidas en el país. Por otro lado, identificarse ellos mismos con esas corrientes, lo cual sucede en un momento de construcción de un nuevo campo. Esto último tiene el efecto, al mismo tiempo, de fortalecer al grupo editor de *Pandore* en el interior de la comunidad francesa, y de desarrollar ellos mismos lo que luego se llamaría "escuela francesa" (o escuela de París), en los estudios sociales de la ciencia, y que llegará a confrontar, años más tarde, con los propios fundadores de la escuela de Bath.¹⁵

Sin embargo, hacia comienzos de los años ochenta, este grupo prefería desarrollar una estrategia "pluralista", acorde con el espíritu "participativo" que se manifestaba desde las páginas de *Pandore*. Así, hacia 1982 se produjo un acontecimiento de singular importancia: el Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) puso en práctica un programa cuya finalidad era la de "crear y desarrollar un medio (*milieu*) para los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad" (STS en francés). El Programa STS contaba con una importante cantidad de recursos, que comenzaron a distribuirse desde 1982 entre los grupos que se presentarían a los concursos que se realizaban anualmente.¹⁶

¹⁵ Una de las mejores expresiones de esta disputa puede leerse en la sucesión de artículos editados por Andrew Pickering (1992), en particular el trabajo de Collins y Yearley, y las réplicas de Callon y Latour.

¹⁶ Véase Kreimer(1995).

Como el Programa había nacido con un espíritu verdaderamente *fundacional*, además de la distribución de recursos para proyectos de investigación, se otorgaron apoyos para la realización de coloquios y seminarios, y para que se organizaran diversas reuniones entre investigadores de diversos orígenes disciplinarios. En este contexto, el apoyo a la publicación fue el tercer eje fundamental del programa STS, y el vocero elegido fue, precisamente, *Pandore*.

En efecto, durante casi dos años, el boletín *Pandore* fue cambiando su carácter, y desde un origen más informal y abierto, se fue convirtiendo en el *portavoz oficioso* del programa del CNRS.¹⁷ Si bien no cambió radicalmente su carácter pluralista, comenzaron a publicarse artículos que evidenciaban una mayor elaboración; paulatinamente se fue pasando de artículos "de opinión" a la presentación de trabajos que se mostraban como resultados de investigación. Así, la revista fue creciendo en calidad en todos los sentidos (incluido el aspecto de impresión, que mejoró notablemente su presentación) y adquiriendo, de un modo paralelo, cada vez mayor autonomía dentro del "campo STS".

Este proceso se detiene abruptamente en 1984, cuando el CNRS decide impulsar una publicación propia, los *Cahiers STS* y, por lo tanto, le quita el apoyo financiero a *Pandore*. Sin medios para autofinanciarse, la revista sólo subsiste un par de números más, y lo mismo ocurre con otra publicación (más "académica") que había recibido fondos ocasionales del Programa, *Fundamenta Scientia*, editada en Estrasburgo. Los *Cahiers* se organizan monográficamente de un modo temático y, en líneas generales, recogen las comunicaciones presentadas a las reuniones organizadas por el Programa. Durante los tres primeros números, los grupos más activos en el campo (antiguos colaboradores del Programa STS) le dan su apoyo a la nueva publicación, pero enseguida, a partir del número siguiente, el contenido de los *Cahiers* expresa la crisis en la cual ha ingresado el programa STS. De hecho, es la finalidad misma del programa la que está en juego, puesto que luego de cinco años, no parece haber fortalecido el campo de los estudios sociales de la ciencia en el país sino que, por el contrario, ha producido dos efectos no deseados: en primer lugar, el panorama de los grupos activos en cuanto a la investigación en "temas STS" no se ha modificado -no ha crecido- de manera significativa, aunque

¹⁷ Las páginas de *Pandore* fueron frecuentemente utilizadas para anuncios sobre diversas actividades del Programa. Luego de cada uno de los "Grandes coloquios" que se organizaron en esa época, una parte sustantiva de la revista se dedicaba a comentarlos pormenorizadamente.

cada uno de los sectores que ya existía se viera fortalecido. En segundo lugar, las disputas entre los grupos se hacen en muchos casos irreconciliables, puesto que, paradójicamente, pese a que el campo en su conjunto no ha evolucionado, los grupos se sienten más maduros. Estos dos aspectos, sumados a una falla fundamental del CNRS, que ignoró la formación de las nuevas generaciones, hace que el Programa STS quede herido de muerte.

Varios años después, cuando uno observa el conjunto de la comunidad dedicada a estos temas en Francia, se percibe que el campo se encuentra extremadamente fragmentado y que no existe, hasta el presente, ninguna publicación local destinada a los estudios sociales de la ciencia.¹⁸ Por el contrario, cada uno de los grupos decide publicar en las revistas que funcionan como emblema de cada una de las corrientes que predominan en la escena internacional (*Social Studies of Science; Science, Technology and Human Values; Public Understanding of Knowledge; Science Policy; Research Evaluation; Scientometrics; Isis*, entre otras muchas), y que corresponde al universo de identificaciones de cada grupo particular.

b) Una mirada sobre América Latina

REDES. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia, es publicada en la Argentina desde 1994 por la Universidad Nacional de Quilines.¹⁹ Centraremos el análisis de este caso en el cruce entre dos conjuntos de problemas; por un lado, el grado de desarrollo y las características del campo particular de los estudios sociales de la ciencia en América Latina, y su relación con el mismo campo en la escena internacional, y, por otro, las relaciones que se produjeron desde la publicación de la revista en cuestión.

Como un elemento contextual de orden general, pero con profundas implicaciones en la marcha de la investigación científica en Amé-

¹⁸ Una muestra de las disputas actuales se puede percibir rápidamente si se analizan las consecuencias que tuvo, en la comunidad STS de Francia, el estallido del "Affaire Sokal".

¹⁹ En el tratamiento de este caso he pretendido desarrollar un análisis todo lo "distanciado" que he podido. Esta tarea es especialmente difícil puesto que -como Secretario de redacción- me he ocupado de la edición de la revista desde sus inicios. Tal vez los defectos de la falta de distancia puedan ser compensados con un conocimiento interno de las estrategias del campo en cuestión. No hay mal que por bien no venga.

rica Latina, debe considerarse el hecho de que nos enfrentamos, en esta región, con espacios de producción simbólica y material que reconocen notables diferencias respecto de los procesos de desarrollo de las prácticas científicas que se localizan en las instituciones de investigación instaladas en los países más avanzados. Como definición genérica, a este tipo de contextos solemos denominarlos "periféricos", aun cuando se trate, en algunos casos, de prácticas científicas que respondan con éxito a todas las exigencias de producción establecidas por la "comunidad científica internacional". Para hacer alusión a esta situación particular, algunos autores han hablado, por ejemplo, de "excelencia científica en la periferia".²⁰

Tomando en cuenta a los pioneros de los estudios sociales de la ciencia,²¹ este campo de estudios es hoy, al mismo tiempo, relativamente novedoso, si se lo compara con otros campos de análisis de las ciencias sociales, que conocieron un cierto desarrollo ya en el siglo pasado, y relativamente antiguo, si consideramos que tiene ya casi 6 décadas de desarrollo. Es cierto que si consideramos al "giro cognitivista" (o post-kuhniiano) en estos estudios, que ha permitido ligar las dos dimensiones -la social y la cognitiva en la producción- de conocimiento, el espacio es algo más reciente: poco más de 20 años.

En este contexto, la situación en América Latina es interesante. Hacia los años sesenta se fue constituyendo un conjunto heterogéneo de autores preocupados por diversos aspectos del desarrollo de la ciencia y la tecnología en los países de la región (Amílcar Herrera, Jorge Sábato, Máximo Halty, Oscar Varsavsky, Francisco Sagasti, Marcel Roche, entre otros). En líneas generales, estos autores, que han sido agrupados en lo que se conoce como el "pensamiento latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad",²² no provenían (como Merton y sus discípulos) del ámbito estrictamente académico de las ciencias sociales, sino que se trataba, en la mayor parte de los casos, de cien-

²⁰ La expresión ha sido propuesta por Cueto (1989). Para una discusión sobre la ciencia periférica en América Latina, véase Vessuri (1983), y Kreimer (1997 a y 1997 b).

²¹ Me refiero en particular a Robert Merton, y a la publicación de su tesis *Ciencia, tecnología y sociedad en Inglaterra del siglo XVII*, en 1938, y el primer libro que John D. Bernal le destina a estos temas, *La función social de la ciencia*, en 1939.

²² La expresión la tomamos de Dagnino *et al.*, *op. cit.*, y es, deliberadamente, anacrónica. En rigor, deberíamos mejor hablar de la problemática "ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia", para citar el título de un libro célebre compilado por Jorge Sábato, y donde él mismo (junto con Botana) expuso su hoy famoso "modelo del triángulo de relaciones".

tíficos, ingenieros o economistas cuyas preocupaciones se centraban, principalmente, en los aspectos políticos de la ciencia y la tecnología: tanto en las dimensiones de "lo político" (derivadas de las corrientes cepalinas, desarrollistas o "dependentistas") como en los problemas derivados del establecimiento de políticas públicas para la ciencia y la tecnología. Un rasgo destacable de gran parte de la producción de esta época -como señala acertadamente Vaccarezza (1997)- es el marco heurístico de la teoría de sistemas para analizar los problemas de cyT en la sociedad y en la relación con las políticas. Este pensamiento latinoamericano -que Dagnino, Thomas y Davitt (1996) definen como un movimiento "normativo de izquierda"- fue perdiendo vigencia por diversos motivos, entre los cuales dos parecen sumamente relevantes: una cierta debilidad en la incidencia de este pensamiento sobre las políticas públicas de los gobiernos y, sobre todo, el advenimiento de una "ola" de gobiernos militares represivos en la mayor parte de los países latinoamericanos.²³

Unos años más tarde, ya a comienzos de los noventa, el campo de estos estudios parece estar en una etapa de "refundación", en donde las temáticas se han redefinido, se han creado algunos programas de estudios consagrados a la amplia temática CTS, en suma, los estudios sociales de la ciencia han encarado una etapa, aún incipiente, marcada por una nueva institucionalización, y, en términos académicos, se va definiendo una nueva agenda de investigación. Como un rasgo tal vez central de este proceso, podemos señalar que se van incorporando nuevos enfoques, provenientes de la sociología y la historia social del conocimiento científico, de las ciencias políticas, de la sociología de la innovación, de la teoría de las redes, de la llamada "cientometría", etc. Al mismo tiempo, se va problematizando la cuestión de los problemas y de las características *locales* de la producción de conocimientos científicos y tecnológicos, de la construcción de tradiciones científicas, del desarrollo de las comunidades locales, entre otros muchos problemas.

²³ Al menos otras dos vertientes de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología merecen ser mencionadas: por un lado, los estudios acerca de la producción de conocimiento tecnológico de tipo adaptativo o "idiosincrático", desarrollado por las empresas locales, en particular durante la etapa de la industrialización sustitutiva. Por otro lado, los estudios enmarcados en la historia de la ciencia latinoamericana tienen una larga tradición, si bien sólo en los últimos años es posible hablar de una verdadera "historia social" de la ciencia, puesto que los modelos tradicionales obedecían a una inspiración que oscilaba entre un puro internalismo y las biografías de científicos, con cierto carácter hagiográfico.

Es en este contexto en que hizo su aparición la revista *REDES*: precisamente en el punto de inflexión de los nuevos y aislados intentos por (re)construir el campo CTS, y las dificultades emergentes en la consolidación de las comunidades científicas locales, en buena medida como consecuencia de la crisis económica que vivieron la mayor parte de los países de la región durante la década de los ochenta. Debemos señalar que, hasta el momento, existían en la región algunas publicaciones que se ocupaban de temas CTS, aunque sólo de un modo parcial, o restringidas a una sola disciplina, como la mexicana *Qhipu* (dedicada a la historia de la ciencia), o aquellas que se inscriben en una línea menos "académica" como *Interciencia* en Venezuela, o bien francamente de divulgación científica, como *Ciencia Hoje* en Brasil (y *Ciencia Hoy* en la Argentina), por citar algunas.

Los primeros artículos de *REDES* fueron encargados a cada uno de los autores, y lograr *llenar* el contenido de cada ejemplar de la revista resultaba una tarea casi milagrosa. Con el correr de los números, los artículos comenzaron a llegar en forma espontánea a la redacción de la revista, en forma constante y creciente a partir del tercer número. Allí fue cuando comenzaron los conflictos: algunos autores a quienes los evaluadores les rechazaban sus artículos, no aceptaban el resultado de las evaluaciones y se enojaban con los editores, algunos evaluadores se resistían a hacer evaluaciones críticas con comentarios y sugerencias para los autores *por escrito*, aun cuando el anonimato estuviera garantizado, etc. De a poco, en la medida en que los autores fueron reconociendo a la revista como un espacio de cierta *estabilidad*, estos problemas se fueron haciendo más espaciados. Es decir, los autores del campo fueron aceptando las reglas que imponía una mayor profesionalización. En la actualidad, cada nuevo número de *REDES* ya completó la totalidad de sus artículos (ya está "cerrado") cuando el número anterior está editado. Esto implica, desde el punto de vista de los autores, que deben esperar más tiempo para ver sus artículos publicados, puesto que la "lista de espera" resulta inevitablemente más larga. Sin embargo, esta dificultad se ve compensada, en parte, por el hecho de que al haber mayores instancias y mayor cantidad de artículos para seleccionar, se va elevando el nivel de la calidad, lo cual mejora el prestigio de la revista, y por consiguiente el de los autores que allí publican.

A modo de síntesis, el papel desempeñado por *REDES* frente al campo de los estudios de la ciencia en América Latina podría ser sintetizado en la articulación de diferentes dispositivos. Sin embargo, antes de enunciarlos, en lo que podría parecer como una descripción optimis-

ta de la estrategia adoptada, es necesario reconocer una limitación fundamental que ha conocido *REDES* en sus 11 números publicados: las restricciones de tipo institucional (atribuibles a múltiples factores) que predominan en América Latina han determinado que se haya experimentado un fracaso importante en la posibilidad de que existiera una distribución eficaz de la publicación en la mayor parte de los países de la región y en España, más allá de cierta cantidad variable de suscripciones. Los dispositivos siguientes deben leerse, entonces, en el marco de esta importante restricción.

i. *Atrayendo autores que publicaban afuera.* En efecto, los pocos autores "senior" que estaban activos en el campo hace unos años, ante la falta de espacios locales, publicaban la mayor parte de sus artículos en el exterior. A partir de la edición de *REDES*, se atrajo a estos autores para que publicaran también a nivel local, como un modo de romper con una segmentación que es muy frecuente en las ciencias naturales: "los investigadores más prestigiosos publican en el exterior y los que poseen menos prestigio publican en el país".

ii. *Atrayendo autores que trabajan sobre otros temas.* Esto se logró a través de establecer "límites amplios" para la definición del campo. Esta estrategia se viabilizó a través del establecimiento de temas de debate que, si bien pertenecieran en sentido amplio al "campo CTS", atravesaran otros campos disciplinarios o temáticos, a fin de interesar a otros investigadores por los estudios sociales de la ciencia. Es necesario reconocer que esto tuvo como contrapartida el problema de que los límites establecidos siempre encontraron zonas "grises" de difícil demarcación.

iii. *Atrayendo a los jóvenes investigadores* (que no conocían sobre el tema) para que se especialicen en el campo. Esta estrategia estuvo (y está) dirigida sobre todo a los estudiantes de posgrado y a los jóvenes investigadores de disciplinas de las ciencias sociales, para hacerles conocer los estudios CTS. Particular atención merecieron los estudiantes de las maestrías que, por lo general de manera relativamente reciente, se han ido desarrollando en la región. Por ejemplo, buena parte de las notas de investigación y, sobre todo, las reseñas y revisiones bibliográficas deberán, en el futuro, ser redactadas por estos grupos.

iv. *Difundiendo los trabajos de los autores más antiguos del campo.* Desde el segundo número se estableció en la revista un "Dossier" que pretende difundir, en español, textos que pueden hoy ser considerados

como "clásicos" en la literatura de los estudios sociales de la ciencia. En dicha sección se tradujeron y editaron artículos de los llamados "pioneros", tanto de los países centrales (Pierre Bourdieu, Jean-Jacques Salomon, Karin Knorr-Cetina, documentos de la OCDE), como de los representantes del "pensamiento latinoamericano" (Sábato o Herrera).

v. *Motivando al debate, intentando (como criterio editorial) publicar temas provocadores.* Desde los primeros números, la revista pretendió instalar debates y discusiones que fueran de interés para los propios investigadores en los temas CTS, como para otros investigadores, y aun para actores externos a quienes estos debates pudieran sensibilizar con los problemas en cuestión. En todos los casos en que un autor fue aludido, se le otorgó la posibilidad de responder en el número siguiente de la revista (polémicas Bunge-Buta y Lorenzano-Buch, por ejemplo), y se patrocinaron jornadas públicas de debate.

vi. *Movilizando a autores "no académicos del campo".* En muchas ocasiones se invitó a la discusión, a hacer comentarios de artículos o a otro tipo de colaboraciones, a autores que no pertenecían, siquiera, al campo de las ciencias sociales, en particular a científicos practicantes o, por ejemplo, a funcionarios encargados de las políticas de ciencia y tecnología.

vii. *Vehiculizando materiales útiles para la formación de nuevas generaciones,* REDES tuvo siempre una importante preocupación por proporcionar materiales que tuvieran un uso didáctico para la formación de futuros investigadores en los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Este aspecto resulta crucial si tomamos en cuenta el carácter incipiente del campo, según ha sido descripto más arriba.

viii. *Ampliando, de este modo, los propios límites del campo (redefiniéndose).* En efecto, han sido los propios investigadores activos quienes han ido estructurando, en buen medida, la forma y el contenido de la revista, cuyos horizontes temáticos, las perspectivas teóricas desde las cuales se trabaja, los saltos en el contenido de los conocimientos producidos, están en una constante dinámica que responde sólo parcialmente a las estrategias de los editores.

Digamos como conclusión que la revista REDES ha operado, en buena medida, como un elemento que ha estado presente en la consolidación del campo de los estudios sociales de la ciencia durante los últimos años. Como hemos señalado, su papel como articuladora de dicho campo se vio seriamente restringido por las limitaciones de tipo

institucional que conocen las publicaciones científicas en la región, para lograr una adecuada distribución a los lectores de habla hispana. De hecho, la difusión internacional de la revista ha sido, a lo largo de estos años, un logro de relaciones informales que, por supuesto, son estructurantes del propio campo.

Pero, por otro lado, la revista en cuestión operó como un verdadero "motor" respecto de las motivaciones de investigadores que estaban interesados, actual o potencialmente, en estos temas. Sobre todo porque se está logrando romper con cierta inercia en cuanto a la reticencia a publicar sus trabajos en forma de artículos, que había sido la marca cultural de buena parte de los investigadores en ciencias sociales durante décadas pasadas.

Este último aspecto, como tantos otros, tiene también su contraparte: un exceso de exigencia en cuanto a las presiones por publicar, es decir, llevar hasta sus últimas consecuencias la máxima del "*publish or perish*" puede sobreestimar los impulsos por transformar toda motivación cognitiva en segmentos publicables. Ciertamente, esta tensión está lejos de ser un patrimonio de los practicantes de los estudios CTS, aunque tal vez éstos, en un tibio esfuerzo de reflexividad, sean los primeros en percibirlo.

A lo largo del proceso de "estabilización" de REDES en el campo CTS persisten, aún, ciertas dificultades. Posiblemente la mayor de ellas sea que, puesto que el campo académico presenta aún hoy unos límites difusos, los editores deben hacer un trabajo particular de evaluación de la pertinencia temática de cada uno de los artículos recibidos, en relación con su pertenencia o no al amplio espacio de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Esta tarea, que resulta evidente en cualquier otro campo académico consolidado, es una de las más delicadas en este caso.

En segundo lugar, subsisten todavía problemas de legitimidad respecto de las evaluaciones: algunos autores son renuentes a aceptar los comentarios críticos, y más aún los que son decididamente desfavorables para los artículos que presentan. Estos mismos autores posiblemente aceptarían sin mucha protesta esos -o aún más críticos- comentarios o evaluaciones si provinieran de publicaciones con mayor trayectoria y, particularmente, de publicaciones extranjeras.

Por otro lado, una porción importante de los lectores de la revista evidencian una cierta resistencia a establecer suscripciones de largo plazo, y muchos de ellos, por lo general, dirigen permanentes reclamos a los editores si no reciben cada nuevo número como "cortesía". Esto se ve agravado en la medida en que los centros académicos latino-

americanos muestran cierta reticencia para establecer la suscripción de revistas de la región, al tiempo que la mayor parte de ellos hacen grandes esfuerzos de financiamiento para recibir periódicamente las revistas más relevantes que se editan en los países más avanzados.

Lo que ha sido evidente, en todo caso, es que aquel direccionamiento socio-cognitivo que, decíamos más arriba, se opera en todo proceso de investigación, es hoy (al menos en parte) posible como consecuencia de la existencia de un espacio de publicación inexistente un lustro atrás. Es decir, una instancia más que se suma a las estrategias de publicación por parte de los investigadores del campo CTS en América Latina.

Bibliografía

- Bastide, Françoise (1990), "The iconography of scientific texts: principles of analysis", en Lynch, Michael, Woolgar, Steve (eds.), *Representation in Scientific practice*, Cambridge, MIT Press.
- Bordieu, Pierre (1975), "Le champ scientifique", *Actes de la Recherche en sciences sociales*, No. 1 -2.
- Cueto, Marcos (1989), *Excelencia científica en la periferia. Actividades científicas y actividad biomédica en el Perú*, Lima, GRADE-CONCYTEC.
- Dagnino, Renato, Thomas, Hernán y Davitt, Amílcar (1996), "El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en América latina: una interpretación política de su trayectoria", en *REDES. Revista de estudios sociales de la ciencia*, vol. 3, No. 7, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes.
- Knorr-Cetina, Karin (1982), "Scientific Communities or Transepistemic Arenas of Research? A critique of Quasi-Economic Models of Science", en *Social Studies of Science*, vol. 12.
- Kreimer, Pablo (1992), "Un essai de fondation d'un champ de recherche: Le Programme STS-CNRS", París, CNAM-STS.
- ——— (1994), "Estudios sociales de la ciencia. Algunos aspectos de la constitución de un campo", en: *REDES. Revista de estudios sociales de la ciencia*, vol. 1, No. 2.
- ——— (1997 a), *L'universel et le contexte dans la recherche scientifique*, París, CNAM-STS.
- ——— (1997 b), "¿Una modernidad periférica? La investigación científica entre lo universal y el contexto", ponencia presentada al *III Coloquio "Culturas científicas y saberes locales"*, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, Actas del Congreso, en prensa.
- Latour, Bruno y Woolgar, Steve (1988), *La vie de laboratoire. La production des faits scientifiques*, París, La Découverte.
- Latour, Bruno (1989), *La science en action*, París, La Découverte.

- Law (1983), "Enrolement et contre-enrolement: Les luttes pour la publication d'un article scientifique", *Information sur les sciences sociales*, vol. 22, No. 12.
- Lemaine, Gérard (1980), "Science normale et science hypernormale. Les stratégies de différenciation et les stratégies conservatrices dans la science", en *Revue française de sociologie*.
- Medawar, Peter (1982), *Consejos a un joven científico*, Buenos Aires, FCE.
- Matalon, Benjamín (1996), *La construcción de la ciencia*, París, Delachaux et Niestlé.
- Pickering (1992), *Science as Practice and Culture*, Chicago, The University of Chicago Press.
- Stangers, Isabelle (1984), "Vieux problèmes, idées neuves", *Cahiers STS*, No. 1, París, CNRS.
- Vaccarezza, Leonardo (1997), "El movimiento CTS en América Latina", Buenos Aires, mimeo.
- Vessuri, Hebe (comp.) (1983), *La ciencia periférica*, Caracas, Monte Ávila.

*Políticas para el próximo gobierno en
el área de ciencia y tecnología*

Políticas para el próximo gobierno en el área de ciencia y tecnología*

Memorándum de Save British Science Society (SBS), marzo de 1996

La calidad de los científicos y técnicos que se desempeñan en las áreas de investigaciones en ciencia y tecnología del Reino Unido es sobresaliente -y, de hecho, uno de los grandes pilares nacionales-, pero su potencial no está siendo desarrollado como es debido. Si se contara con suficientes fondos estatales, Gran Bretaña tendría oportunidad de transformarse en el *laboratorio de Europa*, continuando así con una larga línea de descubrimientos, y formando una base sobre la cual se podría construir y atraer industrias de alto valor agregado y tecnología avanzada. Gran Bretaña, en tanto país, *no alcanza el nivel que podría esperarse de ella*. Por ende, debemos esforzarnos por ampliar nuestros horizontes y tener una actitud más profesional en todos los niveles. Gran Bretaña tiene sólo dos opciones por delante: ser más inteligente o más pobre.

Save British Science

Save British Science (SBS) es un grupo de acción en favor de la ciencia, entendida en su más amplio sentido, incorporando la ingeniería, la medicina y la tecnología, y con raíces en el ámbito académico. Desde su fundación -en 1986- SBS ha procurado interpretar el lugar que ocupa la ciencia en un contexto más amplio, que va desde los establecimientos de enseñanza hasta el uso de la ciencia que hace la industria para crear riqueza, y el logro de una mejor calidad de vida. SBS ha establecido buenos

contactos tanto con la industria como con el sector financiero: industriales de primera línea forman parte del Consejo Consultivo de SBS y otros han participado en simposios organizados por la entidad.

Prefacio: opciones para Gran Bretaña

SBS adhiere por completo a la necesidad de fortalecer los vínculos entre la ciencia y la industria, siempre y cuando ello no signifique

* En la edición del documento elaborado por SBS que REDES presenta, se puso especial atención en mantener el estilo de redacción original. De esta manera, aparecen expresiones tales como "nuestro gobierno" o "nuestro país", que refieren a los años de mandato del Partido Conservador en Gran Bretaña, desde que Margaret Thatcher asumiera al frente del gobierno.

que se desdibuje el distinto papel que tiene cada una: la promoción del saber y la formación de futuras generaciones de científicos y técnicos, en el primer caso, y la creación de riqueza, en el segundo. La industria debe tomar la iniciativa y acercarse a la ciencia, alentando un mayor intercambio de profesionales entre ambas esferas.

Gran Bretaña tiene una destacada trayectoria en el campo de la ciencia y la tecnología, y nuestros científicos y técnicos gozan de renombre a nivel mundial. No obstante, el potencial de nuestros investigadores no es debidamente apreciado. Ya sea en universidades y laboratorios estatales o en numerosos sectores de la industria, se ven frustrados ante la falta de los recursos necesarios y la búsqueda de ganancias en el corto plazo, en detrimento de logros en el largo plazo.

Con escasas excepciones -como el sector farmacéutico, altamente exitoso- la inversión que hace la industria británica en I+D dentro del sector es insuficiente. En conjunto, la inversión se encuentra entre un 0,5 por ciento y un 1 por ciento del PBI anual por debajo de los niveles habituales de nuestros principales competidores. Cabe mencionar que el 0,5 por ciento del PBI equivale, en la actualidad, a unas 3.5 billones de libras (aproximadamente 7.000 millones de u\$s). Si no cuentan con recursos, las industrias no pueden incurrir en gastos de I+D a largo plazo, desarrollo de producto y comercialización; los científicos y

técnicos emprendedores, en tanto, tampoco pueden poner en marcha sus proyectos. Una de las paradojas del panorama británico es que, si bien contamos con una base científica y un mercado financiero de primer nivel en la *City* londinense, no hemos sabido establecer los vínculos que deberían haber llevado a Gran Bretaña a ocupar una posición de liderazgo indiscutible en las nuevas industrias de tecnología avanzada. El pleno desarrollo del potencial de la base científica británica no será una realidad hasta tanto no se revierta la cultura de la baja inversión y de capitales no dispuestos a correr riesgos.

Pero el gobierno no debe desentenderse y dejar todo en manos de la industria y de la *City*. La industria tiende a subinvertir si es abandonada a su suerte, teniendo que afrontar todos los riesgos que conlleva la necesaria inversión a largo plazo en investigación, desarrollo, creación de nuevas tecnologías e innovación, sumado a los elevados costos de diseño, desarrollo y lanzamiento de un producto. La inversión del sector privado produce réditos sociales, lo que constituye una buena razón para que el bolsillo público contribuya a mitigar los riesgos que asume la industria, de modo de garantizar la máxima rentabilidad para la sociedad. Entre otras medidas, el gobierno podría aumentar las inversiones destinadas a I+D civil, ayudando así a superar la brecha existente entre la ciencia y la industria; podría también

implementar y fortalecer incentivos fiscales a fin de estimular y colaborar con la inversión industrial y la disponibilidad de capital, en especial en el caso de las nuevas empresas de alta tecnología.

Otros países aplican diversas medidas para lograr estos fines; no tiene por qué estar más allá de nuestra inteligencia el poder hacer lo mismo.

Todos nuestros debates con industriales de primera línea, gente del sector financiero y del gobierno, se caracterizaron por la presencia de un mismo hilo conductor: la necesidad de un enfoque coherente y holístico que dé respuestas al problema de cómo mejorar la capacidad competitiva. Es imprescindible que se produzcan cambios en todos los sectores, de modo tal que el gobierno, la industria, la *City* y la ciencia colaboren para encontrar mejores y más eficaces formas de trabajar en conjunto. En lo que respecta al próximo gobierno, debe comprometerse a tomar la iniciativa de formular una política amplia y coherente, en vez de recurrir a soluciones de costo cero y de corto plazo, pero, a la larga, ineficaces y hasta perjudiciales para el sistema. Desde luego, el nivel de inversiones en I+D no es el único factor que condiciona el éxito competitivo. Hay otros factores igualmente esenciales, como ser la excelencia en gestión, diseño, manufactura, comercialización, ventas, servicio y respuesta al cliente. Sin embargo, el destacarse en un área no compensa el bajo rendimiento en otras. Es aquí

donde la calidad de la educación y capacitación, en todos los niveles, juega un papel fundamental. Como país, sin embargo, no tenemos precisamente un buen desempeño. Al margen de las exigencias del ámbito laboral, la gente de cualquier oficio o profesión necesita poseer mejores herramientas con las cuales interpretar la importancia del vertiginoso avance científico-tecnológico, de modo tal de poder cumplir con los deberes democráticos de un mundo complejo y dominado, cada vez más, por la ciencia y la tecnología. Asimismo, es preciso que haya un mayor número de graduados en *cyt* en las áreas de gestión, administración, política y gobierno, medios de comunicación, educación, comercio y derecho.

Esto hace necesaria una educación más amplia, al menos hasta el ingreso a la universidad y quizás después también. Los mismos adelantos de la ciencia y la tecnología que han cambiado tan drásticamente nuestra forma de vida y de trabajo han servido, además, para modificar nuestra visión del universo, permitarnos ahondar en la esencia de la materia y descubrir las leyes que gobiernan su comportamiento, y revelar muchos de los misterios de la vida. Esos descubrimientos, además de encontrarse entre los logros culturales del siglo, estimulan la imaginación e incentivan a muchos jóvenes a abrazar el estudio de las ciencias.

Si se contara con suficientes inversiones y una estabilidad de

largo plazo en las políticas, nuestros científicos y técnicos más destacados podrían formar el núcleo en torno del cual se crearía una cuna de descubrimiento e innovación, una cuna que atrajera a muchos de los sobresalientes científicos y técnicos de todo el mundo. Gran Bretaña podría elegir transformarse en "el laboratorio de Europa".

Con una firme base científica ubicada al frente de la ciencia y la tecnología de Europa, Gran Bretaña pasaría a ser no sólo el semillero de un brillante plantel de jóvenes científicos y técnicos, sino también el foco ideal de desarrollo para nuevas empresas nacionales. Asimismo, constituiría, sin duda, una atracción irresistible para que empresas de alto valor agregado y con tecnología de vanguardia se decidan a radicar en este país sus laboratorios de investigación. De darse esas condiciones, aumentarían las posibilidades de que surgieran otras inversiones y empleos. Debemos apuntar a tener una economía de alto valor agregado, con tecnología de vanguardia y salarios elevados, en vez de seguir rumbo a convertirnos en una colonia de naciones más avanzadas, con salarios reducidos y donde la noción de soberanía no es más que una hermosa ilusión. Las secciones que se encuentran inmediatamente a continuación de este documento describen las actividades de la base científica, el papel que ésta desempeña en la economía, y su situación actual en Gran Bretaña. Luego se analiza el

tema de la I+D en el ámbito industrial y la necesidad de que la inversión se beneficie de la labor científica, tras lo cual se pasa a un análisis detallado del papel de la inversión estatal en la I+D civil. A continuación, se analiza el sistema de educación y capacitación a partir de los 16 años y, por último, el lugar de la ciencia y la tecnología dentro del gobierno.

Una auténtica *Prospectiva* implica no sólo que intentemos anticipar de qué modo concreto las cosas serán diferentes y qué nuevos productos transformarán nuestra vida, sino también que nos preparemos para afrontar los desafíos imprevistos de las décadas venideras.

Para llevar a cabo sus funciones en esa tarea de preparación, el gobierno debe comenzar por asumir nuevos compromisos:

- crear un entorno donde florezcan el descubrimiento y la tecnología creativas;
- garantizar que la sociedad obtenga la máxima rentabilidad de la inversión pública y privada;
- asegurar la base educativa para una economía próspera y una calidad de vida superior para todos.

Gran Bretaña, en tanto país, no alcanza el nivel que podría esperarse de ella. Por ende, debemos esforzarnos por ampliar nuestros horizontes y tener una actitud más profesional en todos los niveles. Gran Bretaña tiene sólo dos opciones por delante: ser más inteligente o más pobre.

1. La base de investigaciones científico-técnicas

La base científica es la principal responsable del aporte nacional a una comprensión más cabal del universo físico. A su cargo están las investigaciones científico-tecnológicas estratégicas y a largo plazo, que son el complemento de la I+D aplicada (de más corto plazo y más centradas en el mercado), como también la innovación de procesos o productos que realiza la industria.

Si bien esa división de tareas resulta útil como guía general, no debería interpretársela con demasiada rigidez. En la práctica, no existen límites claros entre la investigación pura, la investigación aplicada y la tecnología. De hecho, el progreso de la investigación en determinada cuestión fundamental puede, y con frecuencia así sucede, servir de estímulo para que la investigación aplicada desarrolle nuevas técnicas e instrumentos o perfeccione los ya existentes, que luego serán utilizados en otras áreas, a menudo no relacionadas, de investigación o aplicación.

Los programas de investigación a cargo de la base científica tienen como objeto primordial la búsqueda de nuevos horizontes, ya sea en el área de la investigación pura o aplicada, o de la innovación tecnológica, de acuerdo con lo dictado por la experiencia y el criterio de científicos y técnicos idóneos.

También la labor de I+D de la industria realiza descubrimientos,

pero la gran diferencia es que, en el caso de la base científica y, en particular, de las universidades, ésta debería ser la meta fundamental de todo proyecto: investigaciones de excelencia encauzadas según criterios científicos tendientes a promover el avance del conocimiento y la tecnología.

De lo anterior se desprende que la investigación académica se distingue por abarcar una amplia diversidad de temas. El momento de estrechar el foco, de aplicar una creciente selectividad en cuanto a tópicos, se produce a medida que el propósito se orienta hacia investigaciones más a tono con los requerimientos de la industria y, en especial, las sumamente costosas etapas de desarrollo y lanzamiento de un producto.

La investigación en el ámbito de la base científica se caracteriza, además, por el libre intercambio de información entre investigadores de diferentes países y disciplinas, al margen de cualquier consideración comercial. Estos intercambios producen mayores frutos cuando no se limitan a la mera lectura de artículos de publicaciones especializadas, que suelen aparecer con varios meses y hasta años de atraso respecto de un hallazgo, sino más bien en el contacto personal directo, entre personas que se conocen, que respetan el trabajo unos de otros y pueden llegar a colaborar en las investigaciones.

Lo que es aún más importante, es que ese libre flujo de información compromete y promueve el conocimiento tácito. Es un motor

que estimula y alimenta el rápido avance de la ciencia y la tecnología de vanguardia. Desde luego, hay una gran competencia por llegar primero a un descubrimiento trascendente, pero esa rivalidad se ve mitigada por los beneficios de compartir información hasta las etapas finales. Previamente a ser aceptados como establecidos, todos los resultados importantes deben ser confirmados por otros grupos de investigación independientes que realicen experimentos similares o complementarios.

El hecho de que los resultados de la investigación académica siempre se publican -mientras que los resultados de la investigación aplicada llevada adelante por la industria suelen no publicarse- significa que hay pruebas accesibles para cualquiera, evaluadas por colegas, de la calidad de los científicos y técnicos responsables de las investigaciones y, por ende, de la calidad de las personas a quienes ellos capacitan. Esto constituye una valiosa referencia cuando la industria y otros sectores de empleo buscan reclutar personal idóneo.

Se corre el serio peligro de que el pensamiento subyacente a gran parte de la política actual esté confundiendo las funciones de la base científica, por un lado, con las del sector privado (industria), por el otro. La creación de riqueza se produce en la industria, no en la base científica. Sin embargo, las presiones financieras que actualmente se ejercen sobre la base científica tienen el propósito de

inclinarse la balanza de la investigación decididamente para el lado de áreas y temas seleccionados por su potencial aporte a la creación de riqueza, con lo cual inevitablemente se la va orientando hacia el corto plazo por lo que disminuye la capacidad de realizar investigación básica de largo plazo, elegida según criterios científicos.

Los líderes del sector industrial no dudan en reconocer la importancia de que en el ámbito académico se continúen llevando a cabo *investigaciones que nacen de la curiosidad científica*. La labor de la ciencia en el siglo xx, cuya conducción ha estado, al menos hasta el presente, en manos de científicos y técnicos que procuran impulsar el conocimiento científico y las posibilidades tecnológicas, cuenta con un excelente historial. En sintonía con las industrias innovadoras, el ritmo de progreso ha sido tan acelerado que llegó a despertar temores de que no pudiéramos hacer frente a la oleada del cambio tecnológico. Son pocos los que afirmarían que el ritmo del progreso podría haber sido más rápido con una "mejor gestión" de la base científica.

Esos adelantos han acompañado y posibilitado hallazgos que transformaron nuestra visión del universo, que ahondaron en la esencia de la materia y las leyes que gobiernan su comportamiento, y revelaron, también, muchos de los misterios de la vida. No hay conflicto entre estos dos aspectos de la ciencia y la técnica desde el momento en que ambos marchan a

la par, igual que un caballo y un carro. A veces a uno le toca ser el caballo, a veces al otro.

Gran Bretaña comparte, junto con otros países desarrollados, una posición de liderazgo en el esfuerzo continuo por satisfacer la necesidad humana de comprender los orígenes y la naturaleza del universo físico; el avance en esa búsqueda figurará entre los grandes logros culturales del presente siglo.

1.1. El mecanismo de "doble sustento" de la investigación académica

El gobierno recurre a dos vías independientes para financiar la investigación universitaria: una, los comités de evaluación conformados por pares, que funcionan bajo la dirección de los *Research Councils*; la otra, los subsidios globales otorgados por el Ministerio de Educación y Empleo y repartidos por los Consejos de Financiamiento de la Educación Superior (HEFC). A los efectos de determinar el monto de fondos del estado destinados a la investigación en la base científica es preciso, entonces, sumar los subtotales distribuidos a través de los *Research Councils* y los HEFC.

En el informe oficial conocido como *Libro Blanco* de ciencia y tecnología correspondiente a 1993, el gobierno consigna:

[...] se mantendrá en plena vigencia el mecanismo de doble sustento en reconocimiento al lugar preponderante que ocupa la

investigación en el marco de la misión general de las universidades.

Y más adelante continúa:

[...] *las universidades seguirán desempeñando un papel vital en el sustento de la investigación básica, dejándose a su entera discreción el destino de los recursos que les sean asignados por los Consejos de Financiamiento de la Educación Superior* (las bastardillas son nuestras).

El mecanismo de doble sustento está íntimamente vinculado a la fructífera labor de la investigación académica en Gran Bretaña. El aporte de los HEFC tuvo por finalidad proveer a las universidades de los medios necesarios para instalar "laboratorios bien equipados" que les permitieran desarrollar sus investigaciones hasta que llegara el momento en que las posibilidades de éxito justificaran la solicitud de un mayor financiamiento por parte de un *Research Council* u otro organismo similar. Por desgracia, hace tiempo que la seriedad del concepto ha pasado al olvido y, en consecuencia, la frase está en desuso.

La principal ventaja de los HEFC radica en la importancia de contar con una fuente local de recursos económicos que posibilite tomar la iniciativa de encarar un proyecto de investigación sin depender para ello de que organismos centrales de dirección y control tengan que dar su consentimiento previo acerca del campo o los objetivos de la investigación. Con el tiempo, los

HEFC han llegado a constituir un complemento esencial de los programas y prioridades establecidos para las investigaciones financiadas por los *Research Councils*, al otorgar la libertad necesaria para experimentar con nuevas ideas, no siempre en boga; semillas que quizás un día den como fruto horizontes desconocidos de investigación. Los HEFC garantizan un espacio abierto para la originalidad, la diversidad y la iniciativa en las investigaciones llevadas adelante por talentosos científicos y técnicos de la esfera académica, así como también desempeña un papel vital al brindar oportunidades para que jóvenes científicos y técnicos universitarios inicien su carrera como potenciales líderes del futuro.

No hay esfera de la investigación en la que no abunden los ejemplos de las numerosas oportunidades que se habrían desperdiciado si el financiamiento hubiera dependido exclusivamente de las decisiones tomadas por los comités de evaluación a cargo de pares, conservadores por naturaleza e inmersos dentro del entorno cada vez más parcializado de los *Research Councils*. Resulta llamativa la escasa visión de los propios científicos a la hora de predecir la evolución futura de sus disciplinas.

Tanto el éxito de las investigaciones llevadas a cabo por la base científica como el buen funcionamiento del sistema de doble sustento exigen que haya un mayor grado de confianza en la relación entre el gobierno y los científicos y técnicos universitarios

que dedican una vida entera de trabajo a la promoción del conocimiento y el desarrollo de nuevas tecnologías. Desde luego, tiene que haber una rendición de cuentas por la utilización de los fondos asignados. Pero el engorroso trámite de evaluar minuciosamente el proceso ha pasado a ser una carga demasiado pesada para un sistema que hace tiempo viene soportando mucha presión; muchos no confían en que se estén evaluando o puedan evaluarse las prioridades correctas, particularmente en lo que respecta a la investigación especulativa a largo plazo, y se percibe que la situación ha excedido el margen de los rendimientos decrecientes.

1.2. La ampliación del sector universitario

En los últimos años aumentó de unas 60 a alrededor de 100 la cantidad de universidades que cuentan con una actividad científica significativa. La enorme diversidad de tamaños, estilos y objetivos es un aspecto positivo, pues permite ofrecer a los estudiantes una amplia gama de especializaciones y cursos universitarios, al tiempo que brinda a las instituciones la oportunidad de ocupar un lugar en el mercado de la educación superior.

No todas las viejas universidades desarrollaban una labor activa en los confines de la cyT, con lo que la llegada de las nuevas universidades no hará más que contribuir al cuantioso número

de facultades donde la enseñanza es la actividad predominante, si no la única. Los recursos asignados a la investigación ya son insuficientes, y no se los puede repartir entre un mayor número de departamentos de cyT. Con una medida semejante sólo se causaría un daño irreparable a los centros que gozan de una prestigiosa reputación debido a la excelente labor de investigación que llevan adelante.

Por otra parte, SBS no apoyaría la decisión de limitar las posibilidades de investigación a un selecto grupo de instituciones y departamentos, pues de ese modo se detendría la movilidad que permite la verdadera renovación competitiva necesaria para mantener la vitalidad de la base científica. Al igual que en el fútbol, no puede existir sólo la Primera División; debe haber, asimismo, divisiones inferiores en las que participen nuevos investigadores, que lleguen con ideas y enfoques renovados, que puedan desarrollar y demostrar su talento, edificando quizás nuevas escuelas de investigación y ascendiendo a la Primera División. La movilidad implica que también habrá tráfico en la dirección contraria.

Una saludable diversidad de objetivos dentro del sector universitario hace posible el surgimiento de más de una Primera División. Falta, por ejemplo, un mayor número de exponentes de la

categoría de Universidad Técnica, común tanto en el resto de Europa como en los Estados Unidos.

Tal como lo expresara William Stewart, ex asesor principal del área científica:

[...] la base científica debe posibilitar que nuestros más destacados científicos, técnicos y tecnólogos reciban financiamiento con independencia de su ubicación, tema o de si se dedican a la investigación básica o aplicada. Sus diversas cualidades representan un bien nacional encomiable.¹

La decisión de iniciar, o no, determinado proyecto de investigación debe quedar en manos de las instituciones, y de sus científicos y técnicos.

La explotación del inmenso crecimiento de la tecnología de las comunicaciones (fax, videoconferencia, redes de computadoras, correo electrónico) brinda nuevas oportunidades para establecer un diálogo productivo entre las instituciones. Esa colaboración podría extenderse al uso compartido de equipos e instalaciones mediante la creación de redes locales que comprometan a las universidades, los laboratorios del gobierno y la industria a participar de proyectos conjuntos de I+D. La búsqueda y fortalecimiento de contactos con el sector industrial, en particular con pequeñas empresas locales, sería una ventaja.

¹ Stewart, William, "Mission imperative for the UKS science and technology", en *Research Fortnight*, 14 de diciembre de 1994.

Mediante el fomento de esos vínculos se contribuiría, además, a mantener abierto el contacto entre la docencia y la industria, ya que las mejores posibilidades para la investigación atraerían a docentes de alto nivel.

2. La base científica y la economía

En el marco de la definición de una postura respecto del papel que cumple la base científica en la economía, fueron de suma utilidad una serie de debates mantenidos con líderes de la industria y, en particular, los dos simposios, de una jornada cada uno, organizados por SBS. Uno de ellos, el celebrado en enero de 1994 en el *Worcester College* de Oxford, tuvo como tema "La base científica y la industria: cómo lograr una mejor comprensión de la relación entre ambas".

Fue unánime el apoyo a la proposición de que una industria británica pujante necesita de una base científica firme y vigorosa, y viceversa: no hay futuro para la ciencia británica a menos que esté acompañado de un futuro provechoso para la industria británica. Sin embargo, la relación entre la ciencia y la economía es sumamente compleja.

Por un lado, resulta obvio que en una economía industrial moderna, tanto la ciencia como la técnica deben contribuir en todo momento a impulsar el desarrollo. Ninguna de las prósperas naciones industriales de la actualidad han

evolucionado sino a través de una inversión considerable en el área de I+D. En qué medida esa inversión le corresponde al gobierno o a la industria es un parámetro que puede variar, si bien en todo país que se precie de desarrollado el gobierno cumple un papel fundamental en el financiamiento de la base científica. Los gigantes del escenario mundial, en especial el Japón y Alemania, tienen una inversión total en I+D civil que representa un porcentaje del PBI varias veces superior al equivalente del Reino Unido, diferencia que se ensancha aún más si se expresa en términos del desembolso absoluto *per capita* de la fuerza laboral.

Por otra parte, también resulta obvio que la relación entre la inversión en I+D y el crecimiento económico no puede ser simple. Hay muchos otros factores en juego. Incluso es posible encontrar algunas economías prósperas pequeñas, como la de Hong Kong, que se manejan con una base científica mínima. Sin embargo, éstos son *niche players* (buscadores de nichos). El Reino Unido es demasiado grande como para seguir el mismo camino que ellos. Corea, en tanto, que tiene dimensiones similares a las de Gran Bretaña y, por ende, constituye un mejor ejemplo, indudablemente *no* se ha volcado a favor de ese modelo. El resto de Europa posee un vasto territorio que, por cierto, tampoco le permitiría imitar el ejemplo de Hong Kong.

Las actividades de investigación conducidas por la base

científica colaboran con la economía de cinco maneras diferentes:

- mediante la explotación directa de sus descubrimientos por parte de la industria; algunos de esos hallazgos abren nuevos horizontes, mientras que otros promueven el conocimiento de la ciencia básica, contribuyendo así al perfeccionamiento de productos o procesos ya existentes;

- a través del desarrollo de nuevas tecnologías que a veces transforman los mercados o incluso dan origen a otros totalmente nuevos;

- capacitando a jóvenes científicos y técnicos, dotándolos de conocimientos, habilidades para operar la alta tecnología y experiencia en la solución de problemas complejos (conocimiento tácito) imprescindibles para el buen funcionamiento de una economía avanzada moderna;

- mediante el intercambio de información con la red internacional de investigación académica que permite estar al tanto del ritmo de progreso a nivel mundial; y, por último,

- manteniendo una reserva de expertos en una amplia gama de disciplinas de la ciencia y la tecnología, capaces de responder a las oportunidades imprevistas que vayan surgiendo.

2.1. ¿Del descubrimiento al producto?

Así y todo, este breve resumen simplifica por demás la compleja

naturaleza de la relación entre la base científica y la economía, más aún al aceptar en forma implícita la opinión generalizada de que el aporte directo de la investigación consiste en un flujo lineal unidireccional que, partiendo de un descubrimiento, pasa por el desarrollo del producto y llega hasta el mercado. En general, no es así, sino que ese flujo es, por lo menos, bidireccional, con la aparición de interrogantes propios de la ciencia básica durante las etapas de investigación aplicada y desarrollo de la industria, los que, a su vez, pueden haber tenido origen en demandas del mercado tendientes a procurar un mayor rendimiento o confiabilidad.

Es en el sector farmacéutico y en el de la biotecnología donde la aproximación a la relación lineal resulta más evidente. El descubrimiento de un nuevo tipo de receptor biológico es seguido de inmediato por la identificación de los agentes químicos que interactúan con él y el desarrollo de los medicamentos que pueden ser empleados para su tratamiento. Con un costo de 200 millones de libras por droga, es así como la industria farmacéutica logra sus resultados. En una situación ideal, se crea un círculo virtuoso donde las ganancias obtenidas con cada descubrimiento se reinvierten en nuevas investigaciones orientadas a identificar la próxima generación de posibilidades.

El Reino Unido ostenta una buena trayectoria en este tipo de actividad. Pero se advierten

señales de peligro. Hemos dejado pasar la oportunidad de explotar un sinnúmero de adelantos, particularmente en el terreno de la biología molecular, y estamos poniendo en marcha nuevas empresas en una escala demasiado pequeña. El Reino Unido no ha conseguido desarrollar ni una sola empresa de renombre internacional de alta tecnología partiendo de su parque científico y comercial. La explicación de ese fenómeno quizás resida en que el financiamiento de capital de riesgo es menos audaz, y de escala mucho más pequeña, en nuestro país que en los Estados Unidos.

En las esferas de la ciencia que guardan estrecha relación con la industria farmacéutica y la biotecnología, la industria y la investigación académica se hallan muy próximas: con cada nuevo avance que se produce en el conocimiento básico del funcionamiento de los sistemas biológicos, de inmediato se ponen de relieve sus posibles aplicaciones específicas en productos farmacéuticos. En cambio, no suele encontrarse un vínculo tan claro en las industrias con base en la física y la ingeniería. El camino por recorrer desde que se produce un avance en el conocimiento básico hasta que influye en un producto comercializable es mucho más largo y complejo, y supone la existencia de varios pasos; son de vital importancia el diseño innovador y un enfoque imaginativo de la comercialización. Tal vez esta

mayor dificultad para poder apreciar la relación entre la investigación -salvo la investigación aplicada muy bien definida- y un mercado potencial sea una de las razones por las cuales las industrias británicas que se apoyan en la física se muestran tan renuentes a invertir en I+D a largo plazo, una actitud, por cierto, en absoluto compartida por sus más exitosos competidores de otros países.

2.2. *Tecnología creativa*

La aplicación creativa del conocimiento en la creación de nuevas tecnologías también puede modificar y hasta crear la economía misma. Vastos mercados de la actualidad deben su existencia al imprevisto desarrollo de tecnologías a partir de investigaciones fundamentales. Sin el estudio del electromagnetismo en el siglo xix, por ejemplo, hoy no existirían la luz eléctrica, la radio, la televisión, las telecomunicaciones y las computadoras, como tampoco existiría la mayor parte de la actividad que desarrolla la Bolsa de Valores de Londres. De igual modo, los estudios realizados en el campo de la física de estado sólido, sobre la base de un conocimiento profundo de la naturaleza del átomo y las leyes de la mecánica cuántica, apuntalan la vertiginosa innovación tecnológica en los rayos láser y la electrónica de transistores, lo que, a su vez, incide en la tecnología de las comunicaciones y la computación.

Un claro ejemplo del funcionamiento de este proceso en la actualidad es la revolución que se está dando en la tecnología de la información. Los países que descubren y hacen un desembarco temprano en el mundo de las tecnologías del futuro creadoras de mercados reciben grandes beneficios económicos. Sin embargo, todos sabemos que acertar con la tecnología del futuro, o "identificar a las ganadoras", es algo a todas luces difícil; de aquí que cualquier ejercicio de prospectiva tenga sus serias limitaciones. El aporte más significativo de tales prácticas es que sirven para despertar una toma de conciencia respecto de la tecnología, no para adivinar directamente las futuras tecnologías "triunfadoras". Creer que las tecnologías "ganadoras" pueden elegirse de antemano entraña un peligro, pues entonces se destinan a ellas todos los recursos, con lo cual se dejan de lado otras opciones.

Un rápido repaso por los adelantos no previstos de la tecnología de vanguardia ocurridos en los últimos veinte años debería servir de advertencia para no confiar a ciegas en la nebulosa bola de cristal de la prospectiva. Además, es imperativo que la base científica mantenga la diversidad y amplitud de los programas de investigación. Sólo se logrará causar un gran daño al valor que pueda tener a largo plazo la base científica, si su originalidad se ve restringida por políticas dirigistas de

financiamiento proclives a favorecer a las áreas de investigación consideradas de interés para la industria actual. Esto es menester que sea recalcado, dada la actual tendencia de reducir el componente "i" del binomio I+D.

La base científica no debe transformarse en un mero aprendizaje inteligente de la industria británica actual, pues eso implicaría excluir las oportunidades no previstas del futuro. Es imprescindible fomentar un entorno donde florezcan tanto la ciencia original como las actividades tecnológicas creativas.

2.3. El conocimiento tácito cumple

En la actualidad, el Reino Unido produce, según se dice, sólo un 5 por ciento de la actividad científica mundial, porcentaje que tenderá a caer aún más a medida que aumente el número de países, en particular procedentes del Lejano Oriente, que inviertan en proyectos de investigación. Es imposible recrear las condiciones de principios de siglo, cuando el desempeño científico del Reino Unido ocupaba una posición de supremacía. Hay quienes entonces prefieren sacar la conclusión de que, en verdad, no necesitamos una base científica significativa. Lo único que tenemos que hacer es leer y aprovechar al máximo las publicaciones científicas de todo el mundo. Ese punto de vista contiene una falla grave: la incapacidad de distinguir el conocimiento codificado del tácito.

El conocimiento codificado se halla compilado por escrito en artículos, patentes, libros, *software* y demás materiales registrados mediante el derecho de autor (*copyright*), y está al alcance de todos, ya sea en forma gratuita o pagando un precio por él. Esto es así, pero la falacia aparece no bien se pasa a asumir que el uso del conocimiento codificado no tiene precio y puede ser empleado por quienes no posean la más mínima comprensión del funcionamiento interno, quienes no tengan el conocimiento tácito ni la experiencia esenciales para interpretar la información y sacarle el máximo provecho de la forma más rápida y eficaz.

El conocimiento tácito, en cambio, es el que llevamos en nuestra mente: ¿cómo leer y comprender los textos especializados? ¿cómo operar la maquinaria? ¿cómo encarar y resolver problemas complejos? Ese tipo de conocimiento sólo lo tienen los países y las empresas que invierten en la investigación que lo genera.

Los países del Lejano Oriente son cada día más conscientes en ese sentido. No sólo ostentan una antigua tradición de calidad en el ámbito de la educación y capacitación, sino que, además, las industrias japonesas han edificado una impresionante base de investigaciones que cuenta con laboratorios donde se llevan adelante programas de investigación básica y estratégica de largo plazo que no tienen nada

que envidiar a la investigación académica de las universidades de occidente. Muchos de los científicos y técnicos de los *tigres del sudeste asiático* se han capacitado en universidades del mundo occidental: alrededor del 50 por ciento de los estudiantes de investigación superior de los Estados Unidos no son de procedencia norteamericana.

En la actualidad, las industrias japonesas y de otros países están ampliando la inversión destinada a I+D de largo plazo incluso en épocas de dificultades económicas, y al mismo tiempo presionan con éxito para obtener un mayor financiamiento público de la investigación básica llevada a cabo en las universidades. En épocas de cambios cada vez más vertiginosos, y tras haber logrado ubicarse, en gran medida, a la par de occidente, les es necesario ser en un todo autosuficientes. Esto trae aparejado una mayor competencia procedente del Lejano Oriente para quedarse con nuestros más destacados científicos y técnicos universitarios.

El conocimiento codificado es, sin duda, mucho más fácil de medir (de ahí que existan índices de citas, estadísticas de patentes, etc.), y por lo tanto recibe mayor atención. Sin embargo, puede afirmarse que el mayor aporte de la base científica a la economía, por lejos, depende de que ésta cree un cuerpo de profesionales con el conocimiento tácito y la experiencia necesarios para solucionar los problemas de la industria. La razón por la que esto requiere una base científica con los

recursos suficientes es que tanto el personal de enseñanza e investigación de las universidades, que puede colaborar con la industria, como los graduados e investigadores diplomados suministran la experiencia práctica imprescindible a la hora de solucionar los problemas que surgen en la CYT de vanguardia.

2.4. La red científica internacional

Mientras tanto, ¿qué está aconteciendo en el 95 por ciento restante de la actividad científica? Mantenerse al corriente de todo lo que se publica, incluso en áreas de estudio muy especializadas, resulta una tarea cada vez más ardua. Esto sólo puede lograrse mediante una amplia base científica que actúe también como puesto de escucha con respecto a una gama igualmente variada de actividades desarrolladas en las principales fronteras de la ciencia y la tecnología. Ya sea en conferencias internacionales o desde su hogar, por medio del correo electrónico, el teléfono y el fax, los investigadores activos establecen contacto frecuente con sus pares del extranjero.

La razón por la que pueden hacer esto con eficacia es que son activos; de ahí que también cuenten con información para intercambiar. De lo contrario, pronto tendrían que abandonar la red; además, poseen el conocimiento tácito que posibilita una eficaz comunicación informal. La información recogida de este

modo es reciente y mucho más valiosa que los informes codificados trunco, que aparecerán meses o años más adelante.

3. Situación actual de la base científica británica

3.1. El presupuesto en la actualidad

En la última década, en los aspectos esenciales, la situación no ha mejorado; en algunos casos, hasta se ha deteriorado. La brecha entre la cifra total de inversiones en I+D civil de Gran Bretaña y la de otros países sigue siendo amplia, en ciertos casos más que antes. En lo que constituye una formulación de política bastante singular, el gobierno del Reino Unido redujo deliberadamente su inversión en términos reales destinada a I+D civil. En 1993, el gasto había disminuido en alrededor de 500 millones de libras por año respecto de 1981, y la tendencia continúa en baja. Como porcentaje de la riqueza nacional, ha habido un continuo descenso del 0,72 por ciento del PBI en 1981 al 0,47 por ciento del PBI en 1995. Si la I+D civil estatal hubiera permanecido constante como porcentaje del PBI -como ha sucedido sin mayores dificultades en otros países miembros de la OCDE- la inversión anual por parte del Gobierno se vería incrementada en la actualidad en 1.600 millones de libras.

¿Cómo está la situación en la base científica? En 1986, los científicos y técnicos no disponían

de los recursos necesarios para encarar sus proyectos de investigación; hoy día, continúan viendo frustradas sus aspiraciones. No se está explotando su potencial, contrariamente a lo prometido en forma implícita a través del título del "Informe Oficial del Gobierno" (*Libro Blanco*) de 1993.

En el período que se extendió de 1986-1987 a 1995-1996, el financiamiento público de las actividades de I+D desarrolladas por la base científica (valor obtenido mediante la sumatoria de los montos asignados a los *Research Councils* y los HEFC) registró un incremento total en términos reales cercano al 8 por ciento, según cifras publicadas en "Una mirada al futuro" (*Forward Look*) de 1995 de la OST que utilizan el índice oficial de deflación del PBI a los efectos de tomar en cuenta los efectos inflacionarios.

Este pequeño aumento producido en el transcurso de casi una década, en la que las oportunidades para el descubrimiento y el progreso tecnológico continuaron expandiéndose vertiginosamente, dista de ser el adecuado para cubrir el déficit identificado en 1986. No alcanza, por ejemplo, para facilitar la frecuente renovación de los equipos necesarios para permanecer al frente de la labor de investigación, al tiempo que deriva en salarios que quedan a la cola de los de otros sectores.

La contribución pública a la investigación académica, que es esencial para mantener una cobertura amplia y equilibrada de

las áreas de investigación, ha crecido notablemente más rápido en otros países. En Gran Bretaña, dicho aporte apenas supera la mitad de lo invertido por aquellos países susceptibles de comparación.

Dentro del total de inversiones destinadas a la base científica en general, se ha venido registrando una permanente erosión en la cantidad de fondos asignados a la investigación universitaria a través de los HEFC o sus anteriores equivalentes. Desde 1986, esto ha significado una rebaja en términos reales del 14 por ciento, debida en parte a la transferencia de fondos hacia los *Research Councils* a partir de 1992. Esa reducción del aporte de los HEFC de las últimas décadas ha causado un serio daño a la investigación académica, pues no hizo más que recortar el margen disponible para encarar iniciativas locales, que también constituyen un camino importante para el surgimiento de nuevos talentos jóvenes. El dinero que queda es utilizado, en su mayor parte, para pagar los salarios del personal académico, y afrontar los costos de infraestructura y otros gastos inevitables.

El presupuesto de noviembre de 1995 incluyó una pequeña reducción en los fondos asignados a los *Research Councils* para 1996-1997, con caídas aún mayores previstas para los años posteriores. La disminución en valores reales alcanza los 56 millones de libras en los tres años siguientes.

Los HEFC, por su parte, sufrirán un grueso recorte en los recursos

que se les destinan: el subsidio renovable del año próximo fue reducido en un 7 por ciento en términos reales y alcanzará una baja del 12 por ciento para el tercer año; los subsidios de capital registrarán una debilitante caída del 30 por ciento (lo que representa una cifra cercana a los 100 millones de libras en el caso de los HEFC de Inglaterra) en un solo año, y del 50 por ciento para el período 1998-1999.

Estos tremendos recortes traerán aparejadas graves consecuencias en lo inmediato para la ciencia académica, y recaerán sobre las ya afectadas áreas de infraestructura y equipamiento. En tal sentido, resulta tan irrazonable como inaceptable compartir la imperturbable certeza de quienes aseguran que el sector privado estaría dispuesto a colaborar a fin de reparar la desmoronada infraestructura de los laboratorios, reemplazar los extractores defectuosos y peligrosos, cumplir con las medidas de prevención de incendios y demás normas de seguridad, y renovar los equipos obsoletos.

Una decisión igualmente perjudicial es la de expandir el aporte a cargo de los *Research Councils* a los Establecimientos de Investigaciones Gubernamentales (GRE) y ex GRE (como Tecnología AEA) que soliciten financiamiento para sus investigaciones. Esta medida constituye una invitación a los ministerios del gobierno, incluyendo el Ministerio de Comercio e Industria, a reducir el presupuesto asignado a esos

laboratorios y derivarlos a los *Research Councils* para resarcirse de las pérdidas. Los ya insuficientes recursos de que dispone la Oficina de Ciencia y Técnica deberán ser repartidos ahora entre más beneficiarios.

Este nuevo desmantelamiento del mecanismo de doble sustento, el cual divide la responsabilidad de financiar la investigación académica entre los *Research Councils* y el Ministerio de Educación y Empleo (mediante los HEFC), hace caso omiso de los valiosos vínculos entre la enseñanza y la investigación, tanto en relación con la calidad de la enseñanza que pueden brindar los docentes vinculados con la labor investigadora, como también en cuanto a la importancia de que los estudiantes puedan tener acceso a equipos de investigación actuales. Se trata de una posición miope, que muy probablemente se vea agravada en el futuro, cuando se amplíe este sistema, y se incluyan también los pedidos de fondos que haga la industria como consecuencia del *análisis de opciones previas* que se está efectuando hoy.

3.2. *Consecuencias de un financiamiento insuficiente*

Sin necesidad de recurrir a estadísticas, los científicos y técnicos británicos saben, gracias a visitas efectuadas a los laboratorios de sus colegas en el exterior, que tanto los laboratorios como los equipos de que disponen para llevar

a cabo su labor han quedado muy atrasados con respecto a los estándares internacionales o los que se supone debe poseer la industria.

Quienes más deben soportar gran parte de los problemas de las universidades son los integrantes de su plantel. Tras décadas de subinversión en el sector, los salarios que percibe el personal académico han quedado muy rezagados respecto de los trabajadores no manuales equivalentes. Comparaciones recientes demuestran que alrededor de los treinta años un contador promedio puede contar con ubicarse al menos 100.000 libras por arriba de un científico universitario en el salario integrado recibido a partir de los veintidós años y, además, continuar ampliando la diferencia. Los docentes también les sacan una buena ventaja a los treinta años.

A raíz de la incapacidad de incrementar en un porcentaje significativo el número de puestos de plantilla, quienes poseen un contrato de investigación de corta duración tienen escasas posibilidades, si es que alguna, de conseguir un trabajo más estable dentro del ámbito universitario. Esto no quiere decir que más que una pequeña proporción de quienes ingresan en la investigación posdoctoral puede abrigar la esperanza de ejercer una profesión académica; la mayoría no lo logrará, y el *through-put* es parte de la misión de la actividad educativa y de investigación de una universidad. No obstante, muchos

deberían ser recompensados por sus logros y aptitudes con un empleo de carácter permanente. Dados los enormes cambios registrados en la forma en que los equipos interdisciplinarios de investigación de hoy día conducen los programas de investigación, comparada con la de veinte años atrás, surge la necesidad de crear un mayor número de esos puestos a fin de favorecer el desarrollo de las investigaciones y la continuidad en la labor de los grupos de investigadores.

Es lógico que aumente la preocupación acerca de la futura calidad de la investigación académica del Reino Unido en ciertos campos de estudio trascendentales. En biología molecular, por ejemplo, muchos de los más renombrados científicos británicos que actualmente ejercen la profesión en el exterior retornarían a su país con gusto pero no pueden ocupar un puesto académico, a raíz de la falta de medios y recursos económicos para desarrollar sus investigaciones.

Asimismo, quienes trabajan en las universidades soportan una carga docente cada vez mayor. La carga de tener que solicitar constantemente subsidios y contratos de investigación que permitan la continuidad de sus equipos de investigadores no se ha visto aliviada. Como si esto fuera poco, la burocracia de la rendición de cuentas y la evaluación han derivado en una abrumadora exigencia en cuanto a dedicación horaria.

3.3. *Colaboración internacional*

La colaboración internacional entre científicos y técnicos talentosos se ha vuelto un lugar común dentro del ámbito de las investigaciones realizadas en todos los campos de estudio, logrando reunir a investigadores de intereses similares y aptitudes complementarias. En el caso especial de contarse con amplias instalaciones y recursos, los científicos y técnicos de varios países pueden participar de actividades de investigación que, de lo contrario, estarían más allá del alcance de los presupuestos nacionales.

Por desgracia, el Tesoro del Reino Unido insiste con la aplicación de procedimientos que redundan en un menor beneficio de la colaboración internacional para la ciencia británica, e incluso llegan a dañar los programas de investigación locales.

Uno de ellos es el perverso sistema de "atribuciones" empleado con el financiamiento de los programas de investigación que cuentan con el apoyo de la Unión Europea (UE). El Tesoro, contrariamente a las intenciones de la UE, considera la proporción de la contribución del Reino Unido a la UE, utilizada por la UE para sustentar programas de investigación, como parte del desembolso efectivo previsto por el gobierno para el área de CyT del año en cuestión. Por ende, "atribuye" una porción del total anual destinado a la UE a

inversiones del gobierno en I+D, y reduce así el dinero disponible para los ministerios. En el pasado, el Ministerio de Comercio e Industria resultó ser la principal víctima de este proceder, pero la base científica se ha visto perjudicada en grandes cifras.

Esta práctica se opone por completo a las buenas intenciones de la UE de impulsar la inversión europea en CyT sin reemplazar la inversión nacional, y estimular la colaboración intereuropea en ciencia y tecnología.

Además, va en desmedro de los programas locales de ciencia y tecnología al reducirles el apoyo económico originario para favorecer otros programas y actividades que, por valiosos que sean, fueron seleccionados por el sistema de la UE con menor influencia británica.

Inclusión en organizaciones internacionales: debido al elevado costo de los medios necesarios para promover avances en la investigación experimental de áreas como la astronomía, la exploración del espacio y la física de partículas, la colaboración internacional ha pasado a convertirse en la opción más sensata, y es de esperarse que continúe siendo un rasgo primordial de la investigación mundial.

Sin embargo, tal como suele suceder siempre que se acepta formar parte de un consorcio, cada miembro pierde una cuota de su independencia a cambio de obtener mayores beneficios. En lo que constituye, una vez más, un caso lamentable y excepcional entre los

países pertenecientes a organizaciones como la Agencia Espacial Europea: cualquier alteración inevitable y repentina del tipo de cambio que derive en un incremento pronunciado de los pagos en libras esterlinas asumidos por convenio repercute de manera inmediata y directa en el financiamiento de todo el programa de investigaciones sustentado por los *Research Councils* del Reino Unido. Hay diferentes formas de evitar un daño de semejantes magnitudes. A título de ejemplo, cualquier incremento brusco (no ligado a un cambio de volumen en la esfera relacionada) podría ser amortiguado mediante la utilización de los fondos estatales para imprevistos, con la posibilidad de reembolsar el préstamo en un período de tiempo en el que se efectúen los ajustes necesarios, incluyendo los ajustes estipulados con la organización internacional.

Aparte de las consecuencias directas sobre los programas locales de investigación, la presente situación a menudo deriva en roces innecesarios en la relación entre el Reino Unido y los demás países miembros, cuando los británicos se ven obligados a solicitar una reducción en su contribución o en el presupuesto ya previsto para la organización.

3.4. Relaciones con el gobierno

Si hoy día llegan menos ecos de la "confusión y frustración", quizás ello se deba a un

preocupante retroceso hacia la resignación y el cansancio. Sin duda, esos sentimientos son alimentados, en parte, por la persistente costumbre de anunciar "nuevos" fondos o fondos "adicionales" para tal o cual "competencia" o "desafío". Todos sabemos bien que esas promesas no van más allá de un reciclaje del dinero existente, un llamado a la industria para que compense las fallas del gobierno, y una menor cantidad de recursos para aquellos proyectos de investigación no calificados de interés según el programa de prospectiva.

A esta altura, vale la pena recalcar que SBS se declara a favor de fortalecer la interacción entre la base científica y la industria; de hecho, en el pasado nos opusimos a las políticas del gobierno orientadas a privilegiar las actividades de investigación más redituables para el mercado en el corto plazo, alzando barreras a su realización en las universidades. SBS considera que se debería asegurar un mayor grado de flexibilidad para llevar adelante iniciativas locales con la participación conjunta de las universidades y la industria, incluyendo las pequeñas empresas. La oscuridad imperante en las oficinas ministeriales no permite vislumbrar la manera exacta de trasladar esto a la práctica.

Con la subinversión en la base científica y la ausencia de márgenes de los HEFC, el deseado incremento en las actividades coordinadas de Prospectiva/Industria requiere de un

significativo financiamiento adicional; dicho objetivo no debe lograrse a expensas de dejar sin recursos los programas de investigación originales, nacidos de la curiosidad científica y exploratorios a largo plazo, sin los cuales se causaría un daño prolongado a la futura vitalidad de la base científica del Reino Unido.

¿Es posible revertir la situación? Es necesario que así sea, y no es demasiado tarde si el gobierno demuestra la voluntad política de hacerlo. Si bien el error no puede repararse de la noche a la mañana, el anuncio de una clara determinación a restaurar la fortaleza de la base científica lo más pronto posible tendría un efecto positivo inmediato entre los miembros de una comunidad descontenta.

Medidas:

- tomar la firme decisión de aumentar, en el curso de los próximos cinco años, la cantidad y competitividad internacional de los recursos destinados a la base científica, garantizando de este modo originalidad, diversidad e iniciativa en las investigaciones de científicos y técnicos talentosos, y atrayendo un mayor número de destacados investigadores al Reino Unido;

- revitalizar el mecanismo de doble sustento de la investigación académica a través de un incremento en el monto de los fondos distribuidos por los Consejos de Financiamiento de la Educación

Superior, restaurando de ese modo la posibilidad de llevar adelante iniciativas locales significativas en el área de investigación;

- otorgar, con carácter de urgencia, subsidios de capital con el fin de restaurar la infraestructura de los laboratorios universitarios y reemplazar los equipos de enseñanza e investigación obsoletos;

- poner fin a la práctica del Tesoro de recortar el presupuesto asignado a los proyectos de I+D locales en proporción con la suma destinada a los de la Unión Europea; y

- adoptar medidas encaminadas a amortiguar cambios bruscos en la participación en organismos internacionales, ocurridos a raíz de modificaciones en la tasa de cambio o el equivalente.

4. Innovación industrial e inversión

La capacidad de la industria de beneficiarse de la labor de la base científica y crear riqueza depende de la intensidad de la inversión industrial en investigación, desarrollo e innovación, y de la facilidad con que puedan afianzarse y crecer las empresas basadas en nuevas tecnologías.

Para la industria, la investigación constituye un primer paso en el proceso de innovación, no un fin en sí mismo. Se centra hacia el desarrollo de productos o procesos, con el potencial del

mercado. Su objetivo es abonar el terreno para tomar luego la decisión de embarcarse en las etapas posteriores, y mucho más costosas, de diseño y desarrollo del producto, manufactura y comercialización, y en el caso de la industria de productos medicinales, testeo de la droga.

Si la investigación deja muchas preguntas sin responder, el hecho de dedicarse prematuramente a las subsiguientes etapas, más costosas, puede derivar en importantes pérdidas económicas. Por esta razón, es deseable, y eficaz en función de los costos, cierto grado de diversidad en el enfoque con que se encara la investigación.

También es en este primer nivel cuando la interacción con la base científica resulta más adecuada y eficaz. Por ende, es fundamental la diversidad de los programas de la base científica: garantiza que se prosigan líneas identificadas por investigadores talentosos y originales, que haya el mayor contacto posible con la investigación de otros países y afianza la diversidad en la investigación de un sector industrial emprendedor, como fuente de información y de personal experimentado.

El creciente costo relativo de desarrollar un producto para el mercado obliga a una gran selectividad en la elección de productos a desarrollar, y lleva a la práctica de "elegir ganadores". Por otra parte, avanzando en sentido inverso, hacia la base científica, cada vez se vuelve más deseable la diversidad en la relativamente

menos costosa actividad de investigación como base para la toma de decisiones confiables en posteriores etapas. La responsabilidad privada y pública en cuanto a la financiación de la I+D debe estar equilibrada.

4.1. Inversión privada y réditos sociales

Un reciente informe presentado por la *Office of Technology Assessment (OTA)* ante el Congreso norteamericano explica que gran parte del beneficio proveniente de la I+D realizado por empresas en forma individual va a parar a otras firmas y a la sociedad en su conjunto, ya sea a través de canales directos (conocimiento utilizable, nuevos productos y servicios o precios reducidos), o bien a través de caminos indirectos, como, por ejemplo, el mejoramiento de las capacidades de producto y una mayor productividad.

El informe de la OTA califica a los *spillovers* de la I+D como un caso clásico de fallas del mercado pues, dado que las empresas no cosechan directamente los beneficios totales de sus inversiones, su nivel de inversión puede no ser óptimo desde el punto de vista de las ventajas para la sociedad. Puesto que las fallas del mercado justifican la intervención del gobierno, la OTA analiza ciertos mecanismos para el estímulo de la inversión privada, compartiendo, efectivamente, los costos.

En épocas de rápidos cambios tecnológicos, es fundamental que las industrias puedan navegar en la cresta de la ola de la nueva tecnología, y estén dispuestas a introducirse en nuevos mercados de productos y no quedar ancladas en mercados viejos, limitadas a competir sólo en precio, en el extremo del mercado de baja calidad y bajo rendimiento.

4.2. *¿Una visión limitada de la investigación industrial?*

En los últimos tiempos se ha puesto de manifiesto una tendencia preocupante en el enfoque de las industrias británicas respecto de la investigación y desarrollo internos. En parte, tal vez, como respuesta a las condiciones económicas más severas, las empresas ahora tratan de "elegir mejor el foco" de sus actividades de investigación, centrándose en los temas básicos (*coré*). El resultado es una notable reducción en la investigación de naturaleza estratégica de mediano a largo plazo realizada dentro de la empresa y un aumento de la investigación subcontratada.

Este hecho trae aparejada una cantidad de peligros posibles: una reducción de la investigación para preparar adecuadamente el terreno antes de que las etapas posteriores y más caras del desarrollo desalienten aún más la innovación audaz; el efecto puede producir un ensanchamiento de la brecha de comunicaciones entre la investigación académica en la base

científica y los investigadores de la industria. En el largo plazo, a medida que los científicos y técnicos de la industria pierdan contacto con más sectores de investigación en las fronteras, serán menos los que estén en condiciones de juzgar la necesidad, o el valor, de la investigación subcontratada.

Ante esta miopía en la visión de futuro que se advierte dentro de importantes sectores de la industria británica, es aún más crucial que no se repita el mismo error en la base científica. La necesidad de mantener la envergadura y la diversidad, como también la oportunidad de practicar la originalidad, se convierten en un resguardo de vital importancia, y una reserva de amplios conocimientos especializados.

4.3. *Industria y finanzas*

Las empresas más sólidas y de mayor éxito en el plano internacional destinadas a productos y procesos que dependen de tecnologías avanzadas son aquellas que poseen los niveles más altos de inversión en investigación, desarrollo e innovación. Del mismo modo, está claro que, como sea que se mida dicha inversión, las empresas de origen británico exhiben en todos los sectores un nivel muy bajo de inversión comparadas con las de la competencia.

Otro aspecto del mismo problema es la gran dificultad que tienen las empresas nuevas para

encontrar el financiamiento necesario para ponerse en marcha y desarrollarse en el Reino Unido. Esto rige en todo el espectro. En un caso -el de *Scientific Instruments*, por ejemplo- la tasa de rentabilidad privada fue estimada en el 16 por ciento, y la social en el 129 por ciento, comprobándose que las nuevas empresas de productos medicinales o de la salud tienen la misma cantidad de problemas que aquellas con base en la física y la ingeniería.

He aquí, sin duda, la paradoja central de la economía británica. Durante todo el siglo xx, Gran Bretaña ha tenido una fuerte base científica. Ha sido sumamente fértil en producir nuevas tecnologías, y puede decirse que las innovaciones británicas se explotan en el mundo entero. Asimismo, durante todo este siglo, Gran Bretaña ha contado con uno de los sectores financieros más sólidos del mundo.

No obstante, mientras que Alemania, el Japón, Francia, los Estados Unidos y los países ahora emergentes, como Corea, han logrado aunar el cambio tecnológico a su gran avance económico, el Reino Unido ha descendido progresivamente hasta el puesto 18 en el concierto mundial de los países.

El peligro es que esta declinación se alimente a sí misma a medida que, uno a uno, estos sectores de la industria dejen de elaborar más productos de los principales mercados de alta tecnología, a medida que aumente

la dependencia de Gran Bretaña con respecto a los productos importados y vayan desapareciendo de la escena más empresas británicas de tecnología moderna.

El tema más urgente es determinar si es posible quebrar esta nociva espiral descendente. Los principales factores que es necesario considerar incluyen varias cuestiones:

- si bien (se nos dice que) no hay falta de dinero, el capital de inversión no se usa suficientemente para inversión a largo plazo en la industria británica;
- se ha aumentado el pago de dividendos, reteniéndose para ello ganancias que podrían destinarse a reinversión. La tasa de dividendos pagados ha sido aumentada a expensas de retener ganancias para reinversión; y
- a las empresas pequeñas e innovadoras les resulta sumamente difícil reunir capital.

El problema de los costos de la puesta en funcionamiento es sumamente agudo. Estas empresas se encuentran atrapadas en un tipo especial de trampa de pobreza. Por ejemplo, si una empresa quiere reunir las condiciones necesarias para recibir inversiones provenientes de algún miembro de la Asociación Británica de Capital de Riesgo, necesita estar en la etapa de inversiones individuales de un millón de libras y superiores (esto es, típicamente, la tercera etapa de financiación posterior al capital generador o inicial y la financiación temprana de capital de riesgo). Los fondos disponibles para

las etapas tempranas son provistos casi siempre por grupos muy pequeños que tienen un alto índice de incumplimiento.

Si bien podemos beneficiarnos estudiando otros modelos económicos del extranjero (estadounidenses, alemanes, japoneses, coreanos), sería un error pensar que la solución reside en importar sencillamente dichos modelos. Esos modelos no sólo son muy distintos de los de Gran Bretaña, sino que también difieren enormemente entre sí. Prácticamente el único rasgo que comparten es el papel que asignan al estado en la labor de facilitar los vínculos entre finanzas y tecnología, y compartir los riesgos de la inversión a largo plazo. Un miembro del consejo ejecutivo de SBS, por ejemplo, tiene experiencia directa en este problema en su calidad de director de una empresa de biotecnología que opera con un equipo científico conjunto estadounidense-británico y que, por ende, busca financiamiento aquí y en los Estados Unidos. Casi todo el financiamiento inicial ha provenido de los Estados Unidos, y la empresa jamás podría haber levantado vuelo si se hubiera formado en Gran Bretaña, sólo con capital de riesgo británico. Lo que deberíamos hacer es encontrar modos en que este papel facilitador pudiera integrarse naturalmente dentro del sistema financiero británico, aprovechando sus puntos fuertes y corrigiendo las debilidades del mercado.

Medidas:

- adoptar medidas eficaces de estímulo para lograr un aumento sustancial de la inversión privada en I+D e innovación industrial, y en particular colaborar en la captación de fondos para la puesta en marcha y el crecimiento; y
- promover el desarrollo de iniciativas regionales en las que participen los bancos y otros organismos de inversión como fuentes de financiamiento para la empresa local.

5. Inversión pública en I+D civil

Se puede decir que la inversión del gobierno en I+D (además de ser un apoyo a la base de ciencia) tiene dos objetivos: ayudar a obtener un beneficio óptimo de la interacción entre base de ciencia e industria y, a través de los propios organismos de investigación del gobierno (los GRE), garantizar que el gobierno tenga acceso directo a una investigación de calidad y pueda tener un asesoramiento totalmente desinteresado sobre temas pertinentes a la formulación de políticas y las responsabilidades de los ministerios.

5.1. La brecha en el desarrollo

El apoyo directo a programas que brindan asistencia especial a las pequeñas empresas y fomentan la colaboración entre la industria y

la base científica ayudan a sortear la brecha del desarrollo que se manifiesta en el punto de conexión entre la base científica y la industria. Esto puede surgir si se considera que la I+D, aunque prometa un aprovechamiento útil, es demasiado especulativa, o excesivamente de largo plazo, como para que la empresa o industria asuma el costo por sí sola.

Las masivas reducciones de apoyo estatal a la ciencia civil que ha habido en la última década equivalen a una abdicación por parte del gobierno de su responsabilidad en ayudar a sortear dicha brecha.

El Ministerio de Comercio e Industria sí apoya una cantidad de programas tales como LINK, la Empresa de Enseñanza (*Teaching Company*), SMART (Otorgamiento de créditos a pequeñas empresas por ciencia y tecnología) y SPUR (Apoyo para productos en investigación) que son muy buenos, pero que habría que ampliar sustancialmente. De las demás reducciones de gastos efectuadas en otros programas de I+D (en el rubro defensa o el de energía nuclear, por ejemplo), ninguna de ellas se ha traducido en un aumento del apoyo a programas de la interfase entre la base de ciencia y la industria.

En 1993 se desarmó el Programa de Tecnología Avanzada, que brindaba asistencia a empresas británicas para que colaboraran en el desarrollo precompetitivo y en la introducción de nuevas tecnologías por un total de 40 millones de libras.

En otros países funcionan diversos proyectos de financiación pública que dan apoyo a pequeñas y grandes empresas. Por ejemplo, en los Estados Unidos, con fondos federales se ayudó al consorcio SEMATECH en la industria del semiconductor, que jugó un papel importante para vencer el riesgo que implicaba la abrumadora dominación japonesa del mercado. En Inglaterra se inició el plan ALVEY de colaboración entre la industria y las universidades con la intención de que se prolongara durante diez años, pero se lo dio por concluido al cabo de cinco, justo cuando estaba empezando a demostrar su valor.

5.2. El papel de los institutos de investigación del gobierno (GRE)

Los GRE también podrían contribuir a sortear la brecha. En el pasado ayudaron a pequeñas empresas brindándoles asesoramiento y resultados de investigación. Hoy en día, tras haber sufrido importantes recortes presupuestarios, y ante la necesidad de recuperar el mayor porcentaje posible de sus costos de explotación suscribiendo contratos de solución de problemas con la industria, los equipos científicos de los GRE que realizaban investigación estratégica se están disolviendo, y muchas veces procuran obtener contratos compitiendo incluso con aquellos a quienes antes habían ayudado.

En asociación con las universidades, podría

encontrárseles a los GRE un papel similar al de los Institutos *Fraunhofer* de Alemania, o al de los Centros Faraday, cuya creación se ha propuesto. Trabajando en el punto de contacto entre las universidades y la industria, y colaborando con la I+D estratégica y aplicada, tanto del mediano como del largo plazo, los GRE podrían servir de estación de recambio para la transferencia de científicos y técnicos que pasen de la investigación universitaria a un empleo en la industria, en particular en pequeñas empresas.

Otra oportunidad de apoyo por parte del gobierno sería brindar el impulso inicial a redes de colaboración regional o local, en las que participaran la industria, las universidades y los GRE. Éstos podrían convertirse en incubadores de la innovación que brindarían asistencia técnica y de otra índole a las empresas embrionarias, y quizás en conglomerados de empresas basadas en tecnologías similares (por ejemplo, electrónica de las comunicaciones). Se sabe por experiencia que tales conglomerados brindan a su comunidad una mayor estabilidad y capacidad de adaptarse a los efectos de un fracaso de la empresa o recesión.

El gobierno tiene un papel fundamental que jugar para que haya una interacción fuerte y eficaz entre la base científica y la

industria, y en ayudar a sortear la *brecha del desarrollo*.

Medidas:

- detener la caída del financiamiento de la I+D civil transfiriendo a dicho sector los buenos equipos de investigación que ya no se necesitan en el rubro defensa, junto con los fondos;
- conservar los equipos interdisciplinarios talentosos de los GRE;
- promover la colaboración entre la base científica, la industria y los GRE, en proyectos de investigación y desarrollo de largo plazo en las fronteras de la tecnología; y
- brindar incentivos para la creación de redes regionales/locales de colaboración en I+D entre universidades, GRE e industrias, que compartan instalaciones y promuevan la transferencia de técnicos y científicos entre la base científica y la industria.

6. Educación y capacitación

Por empezar, hacemos nuestra la opinión expresada en el informe de la Comisión Nacional para la Educación, cuando dice:

[...] un plan de estudios nacional que da por sentado que la educación formal termina a los 16 años de edad ya es inadecuado según los parámetros internacionales, y lo será aún más a medida que pase el tiempo.²

² Comisión Nacional de Educación, informe *Learning Succeed*, Heinemann, 1993.

La vida y el trabajo en una economía moderna requieren que todos tengan cierta comprensión sobre ciencia y tecnología que les sirva como criterio de discernimiento en la compra de bienes y servicios, para participar en debates sobre temas afines a la CyT y para tener una mayor confianza y facilidad de adaptación cuando los cambios tecnológicos modifican el lugar de trabajo.

6.1. Un amplio plan de estudios para el sexto año (último año de educación media)

Inglaterra, Gales e Irlanda del Norte (aunque, notablemente, no Escocia, que se beneficia de un sistema más amplio) son únicos en cuanto a lo limitado de la educación que ofrecen a su élite potencial después de los 16 años. El sistema inglés del "nivel A" proviene del rasgo distintivo de la vieja escuela pública en la cual se consideraba a la ciencia como la tercera opción, después de los clásicos (lengua, literatura e historia de Grecia y Roma) y de las humanidades en general. A los alumnos se los obliga a hacer esta elección a los 16 años, si bien la elección influye desde antes sobre muchos de quienes piensan continuar estudiando después de los 16. Algunas de las consecuencias son:

- a los alumnos que luego se arrepienten de la elección que hicieron les resulta difícil cambiar;
- la gran mayoría de las

personas completa el sistema educativo y luego sigue una carrera con un conocimiento muy deficiente sobre ciencia y tecnología (en el mejor de los casos, un nivel GCSE, *General Certificate of Secondary Education*). No debe sorprender entonces que, cuando después se convierten en directores de empresas, gerentes de inversión, funcionarios públicos, políticos, maestros, abogados, etc., tengan mucha menos capacidad que la que tienen sus pares del continente, el Japón o los Estados Unidos para ver el potencial de explotación de la ciencia y la tecnología en sus respectivas actividades. Esto, por cierto, tiene relación con la paradoja de que Gran Bretaña tenga un sector financiero muy importante y una base de ciencia sumamente creativa y que sin embargo no haya podido reunir a ambos y crear una asociación constructiva;

- los que sí eligen ciencias en el último curso de la escuela media reciben una de las formas más estrechas de educación del mundo. Y en esa etapa tan vital de su maduración, los *dentistas* pierden una práctica fundamental para formarse opinión respecto de temas generales, y para pulir sus facultades de expresión y comunicación. Por ende, es habitual que el mundo de la industria, las finanzas, el periodismo y muchos más no los tomen en serio, que los consideren científicos de puertas cerradas, incapaces de emitir juicios respecto de los aspectos más amplios de los organismos donde trabajan. Y se da por sentado habitualmente que el tiempo y el

dinero invertidos en obtener un título en ciencias o en técnica fue un desperdicio si la persona no encuentra trabajo de científico o de técnico; y

- un número cada vez mayor de estudiantes de último año está reaccionando contra la estrechez de miras del tradicional "nivel A" de ciencia optando por mezclar materias de Artes (ciencias sociales) y Ciencia.

Debería exigirse que en los últimos cursos (*6th Form*) se dictaran cinco materias que combinaran las tradicionales de *Artes y Ciencias*.

Para garantizar un alto nivel, el factor más importante es la calidad de la enseñanza. Trabajos recientes revelan que, en general, la calidad de la enseñanza de ciencias (incluso la matemática) no es tan alta como lo es en las materias humanísticas. Señalan que, mientras que un 40 por ciento de los graduados en física, química y matemática que ingresan en los cursos para obtener el *Post Graduate Certificate in Education* cuentan sólo con un título de tercera clase o inferior; las cifras correspondientes en el rubro lengua inglesa e historia es inferior al 10 por ciento (datos correspondientes a los años 1986 a 1991). Es necesario atraer a la docencia a más científicos y matemáticos de alto nivel.

6.2. ¿Demasiados graduados en ciencias?

Existe una opinión generalizada de que Gran Bretaña

produce demasiados egresados en CyT y que esas personas, por consiguiente, tienen dificultades para encontrar trabajo como científicos y técnicos. Se trata de un concepto erróneo muy grave y nocivo por las siguientes razones:

- si se diera el necesario ensanchamiento de la educación en la etapa del *6th form*, debería considerarse que un título en ciencia o técnica -incluso un título superior- brinda una excelente base para una gama mucho más amplia de carreras; los egresados de historia no están limitados únicamente a seguir la carrera de historiador; y

- tal como se ha afirmado repetidamente en este trabajo: si Gran Bretaña quisiera igualar a países como Alemania, el Japón y los Estados Unidos en la cantidad de científicos y técnicos profesionales por cada persona que trabaja en investigación y desarrollo, habría que aumentar las cifras en un 60 por ciento.

La proporción de alumnos graduados en 1993 que seis meses más tarde estaban sin trabajo o con empleos a corto plazo fue de un 12 por ciento en todas las materias. En el campo de las ciencias, las cifras variaban entre un 5 por ciento (en las materias relacionadas con la medicina) y un 14 por ciento (física, matemática y computación). Tomando la fuerza laboral en su conjunto, la tasa de desempleo para las personas con títulos de ciencia y técnica fue de un 3,9 por ciento, según informó la *Labour Force Survey* (encuesta

laboral) en la primavera de 1994, y del 4,5 por ciento para graduados de otros rubros.

Cabe hacer ahora tres comentarios más:

- en Alemania, los graduados de ciencia y técnica que continúan estudiando para obtener el Master equivalente son cuatro veces más que en Inglaterra, y la proporción de los que continúan investigando y obtienen un doctorado es 60 por ciento superior, pese a que dichos estudios son más prolongados en este país;

- según un estudio realizado en 700 empresas británicas, se comprobó que las que empleaban a graduados de ciencia y técnica eran más prósperas, que las que tenían graduados de cyT en el directorio eran aún más exitosas, y que las más exitosas de todas eran (el 25 por ciento) las que también contaban con graduados de cyT en un Ministerio de I+D; y

- otro estudio practicado sobre pequeñas empresas demostró que las de crecimiento más rápido, las que generaban el grueso del nuevo empleo, eran las empresas de alta tecnología dirigidas por científicos y técnicos altamente capacitados, que a menudo tenían un doctorado.

La vida, el trabajo y el ejercicio de las responsabilidades democráticas en un país avanzado necesitan que el pueblo adquiera un amplio grado de instrucción: que sepa manejar la matemática, que conozca de ciencia y la tecnología

(y no les tenga miedo), que tenga las aptitudes necesarias para crear y expresar ideas. La especialización a los 16 años constituye un efecto perjudicial de la educación en Inglaterra y Gales. Es fundamental que, en todos los niveles, Gran Bretaña pueda compararse con la amplitud y los altos niveles de rendimiento en educación y capacitación que alcanzan otros países europeos.

Medidas:

- exigir que en el plan de estudios del último año se incluyan como mínimo cinco materias que combinen las tradicionales de Humanidades y las de Ciencias;

- reemplazar la compleja estructura de educación y capacitación posterior a los 16 años por un sistema más simple y coherente, que incluya las pasantías de aprendizaje (*apprenticeships*) y con menos organismos reguladores y examinadores;

- garantizar que nuestros egresados tengan niveles de idoneidad comparables a los mejores que se obtienen en otros países; y

- tomar recaudos para elevar el nivel de aptitud de los profesores de matemática y ciencias.

7. La ciencia en el gobierno

El papel de los gobiernos es crear las circunstancias dentro de las cuales puedan prosperar la

ciencia y la tecnología creativas. El éxito reside en poder generar un entorno cultural que valore, promueva y se enorgullezca de su tecnología. Cabe afirmar que éste es uno de los principales factores que favorecen el rápido crecimiento de las economías de los "tigres asiáticos".

7.1. Amplio alcance

Las cuestiones de CyT tienen un amplio alcance; se las encuentra en los tradicionales sectores del gobierno: salud, medio ambiente, transporte, seguridad, alimentación y agricultura, políticas fiscales, educación, defensa, comunicaciones, desarrollo industrial y empleo.

Tomemos un ejemplo: la creación de una red ferroviaria de alta velocidad, y las industrias afines, hacen necesario que los directivos y funcionarios políticos responsables de tomar las decisiones estratégicas -tanto del gobierno, como de la industria y las finanzas- valoren la tecnología misma. Es aquí donde el sistema educativo inglés juega un papel fundamental, y cabe afirmar que, si hubiera una mayor amplitud, habría más científicos y técnicos que podrían orientar su práctica profesional hacia la gestión empresarial, las finanzas, la política y el gobierno. La política económica debería favorecer las estrategias de inversión a largo plazo, tanto privada como pública. Y una inversión de tal envergadura debe

formar parte de una política gubernamental coherente y a largo plazo sobre infraestructura.

Al igual que todos los países avanzados, el Reino Unido está ingresando en un período de cambios más rápidos y turbulentos, impulsado por nuevas tecnologías (sobre todo en el plano de las comunicaciones) y por el surgimiento de competidores recientemente industrializados en Oriente. La importancia de la política de cyT requiere que se le asigne una posición central en el gobierno. No debería continuar siendo un tema fragmentado, y a menudo descuidado y falto de coordinación, de las políticas de varios ministerios.

7.2. Una estructura

SBS propicia una estructura en la cual la cyT sea responsabilidad de un ministro independiente de los otros ministerios de ejecución, tal como ocurrió cuando se creó la OST (*Office of Science and Technology*) dentro del gabinete. Para que sea eficiente, la política gubernamental de CyT debe abarcar los distintos ministerios. De hecho, la mayor crítica que se le hizo a la OST fue que, pese a ser independiente, carecía de la facultad necesaria para jugar este papel, si bien constituyó una gran innovación en muchos otros aspectos.

Antes de que la OST fuera transferida al DTI, la *Royal Society* planteó la siguiente sugerencia respecto de las funciones de la OST:

[...] la OST, como ninguna otra repartición del gobierno, es proveedora más que consumidora de investigación. Por lo tanto, está en una posición única para ser la responsable de los institutos gubernamentales de investigación de todos los campos.³

SBS apoya esta idea y ha propuesto que todos los GRE (*Government Research Establishments*) queden bajo el control de una OST mucho más fortalecida. Al mismo tiempo, se propicia la transferencia de todos los fondos necesarios para cubrir la infraestructura afín y los gastos de explotación, inclusive los programas básicos de investigación estratégica, de mediano a largo plazo.

Dicha medida otorgaría a la OST el grado necesario de control como para crear una política general y coherente de cyT, y cumpliría con los siguientes requisitos para una eficaz gestión de los GRE:

- un grado necesario de estabilidad para la financiación de la investigación estratégica de largo plazo;
- coordinación en los programas de investigación de los GRE, entre ellos y el resto de la base científica;
- análisis de los objetivos y calidad de la investigación, como por ejemplo en los programas de los *Research Councils*, y

- contar con los medios para llevar a cabo, de tanto en tanto, una necesaria racionalización de los establecimientos y sus funciones.

Con respecto a la investigación aplicada específica, los ministerios seguirían siendo responsables de encargarla a los GRE dirigidos por la OST o a cualquier otro organismo, y de financiarla.

Dentro del gobierno, la OST tendría la máxima responsabilidad de formular la política de CyT, de confeccionar los planes de inversión del gobierno en cyT y de financiar la investigación básica y estratégica de mediano y largo plazo llevada a cabo por los GRE, como también las actividades de los *Research Councils*. Así, jugaría un papel más parecido al de los ministerios de Ciencia y Tecnología que han resultado tan eficaces en países como Francia y Alemania.

7.3. Apertura

El gobierno necesita contar con una fuente de asesoramiento autorizado e independiente acerca de la formulación y los efectos de las políticas de cyT. Actualmente esto lo realiza el CST (*Council for Science and Technology*). Los *Research Councils* cuentan con asesores externos, provenientes de universidades y de la industria. Pero la reorganización de dichos *Research Councils* producida con

³ Afirmación hecha por la *Royal Society*, 1 de marzo de 1994.

posterioridad al *Libro Blanco* de 1993 causó la muerte de la Junta Asesora de los *Councils*, y su reemplazo por el Director General de Consejos de Investigación, un funcionario del gobierno.

Nos preocupa el grado de apertura del actual programa, en particular la barrera que impide el acceso público al asesoramiento externo, que influye produciendo significativos cambios de dirección en política, o el equilibrio de apoyo entre amplias áreas de la actividad de la base de ciencia mantenida con fondos del gobierno.

Cuando se creó el CST, el *Libro Blanco* de 1993 estableció que se publicaría el asesoramiento que dicho Consejo prestara al gobierno. Esto no ha ocurrido (o bien el CST no ha brindado ningún asesoramiento de importancia respecto del funcionamiento de la OST).

Del mismo modo, tampoco está abierta a inspección por parte del público la información que produjo cambios importantes en el equilibrio de la financiación dada por los *Research Councils* a los sectores de CyT. En nuestra opinión, tales innecesarias restricciones vulneran la credibilidad de dichos organismos asesores, que se afianzarían si se llegaran a comprender las razones que hacen necesario tomar amplias decisiones de política.

Medidas:

- incluir la Oficina de CyT (OST) dentro del gabinete, y que la

determinación de políticas, como también la coordinación y confección de planes de inversión para todas las reparticiones, quede en manos de un ministro del gabinete (por ejemplo, del viceprimer ministro);

- analizar seriamente la posibilidad de poner en manos de la OST el control de todos los GRE (*Government Research Establishments*) y los presupuestos de sus actividades básicas (*core*), formando una nueva repartición independiente con su propio ministro dentro del gabinete; y

- introducir un criterio más abierto en las decisiones estratégicas que tengan que ver con política científica. Publicar los consejos dados por el *Council for Science and Technology* y los informes presentados a los *Research Councils* que propugnen importantes cambios en la distribución de la financiación entre amplias áreas de cyT.

8. Palabras finales

El objetivo de este breve trabajo es el de ilustrar algunos de los numerosos factores que influyen sobre los niveles de inversión pública y privada en ciencia y tecnología. Las condiciones varían enormemente entre los diversos países, pero Gran Bretaña tiene una necesidad particular de encontrar formas de romper con el *molde cultural* que tanto restringe la inversión necesaria para liberar el potencial de nuestra excelencia en

DOSSIER

el campo de la ciencia y la tecnología.

Es preciso analizar una amplia variedad de iniciativas y, sin esperar que todas las autoridades

convengan en que se ha hallado la solución definitiva (cosa que no se va a dar), es necesario que se tomen algunas medidas. Además, ya se nos ha acabado el tiempo.

Salvar la ciencia: ¿cómo y por qué?

Mario Albornoz*

En 1996 un grupo denominado "Salvar la Ciencia Británica" hizo público un manifiesto con sus ideas y preocupaciones relativas a la política en el área de la ciencia.¹ La ocasión elegida fue el debate previo a las elecciones que dieron fin a la primacía de los conservadores y permitieron el regreso del laborismo al poder. Esto equivale a decir que se trataba de algo más que de la mera elección de un nuevo gobierno. En realidad, la sociedad británica por aquellos días estaba discutiendo acerca del modelo y las orientaciones generales de las políticas del "thatcherismo".

Una simple analogía de momentos electorales probablemente bastaría para justificar la decisión de publicar este informe en *REDES*. Actualmente en la Argentina, del mismo modo que en otros países de América Latina, los procesos electorales en curso también conllevan la revisión del conjunto de las políticas seguidas en los últimos diez años. Después

del largo período del ajuste y de una liberalización económica insensible al costo social, hay indicios de una voluntad de cambio que debe encontrar su cauce de expresión. Un debate análogo al que precedió al gobierno de Blair es necesario.

El problema es, sin embargo, más complejo que una simple revisión de políticas. La escasa atención dedicada a la ciencia por parte de los gobiernos y de grandes sectores de la sociedad argentina trasciende la última década. Si las orientaciones generales de la política seguida por el actual gobierno carecen de un lugar relevante para la ciencia y la tecnología, ello ha sido posible en el contexto de una sociedad que ha perdido hace ya tiempo gran parte de sus valores educativos y de la cultura científica que una vez la distinguieron. Se perdió también la esperanza en un proyecto de desarrollo basado en la movilización de los mejores recursos y capacidades sociales.

* Director del Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (IEC), Universidad Nacional de Quilmes.

¹ El término "ciencia" es utilizado en el documento en forma genérica, incluyendo también la tecnología y, ocasionalmente, la innovación. Con el mismo sentido general será utilizado en este comentario, excepto cuando explícitamente se distinga entre uno y otro componente.

Varios factores contribuyen a hacer posible y necesario hoy el debate sobre la ciencia y la tecnología, además del hecho circunstancial de las próximas elecciones. Entre ellos, hay que consignar la toma de conciencia acerca de la profundidad de la crisis económica y la evidencia creciente de que el conocimiento científico es un elemento crítico para la viabilidad de un nuevo proyecto de desarrollo. También es importante el hecho de que hoy la ciencia y la tecnología implican a la sociedad de tal modo que una política en la materia requiere necesariamente una cultura favorable y una toma de posición explícita por parte de todos los actores.

Desde una perspectiva semejante, "Salvar la Ciencia Británica" se define como un grupo de acción con raíces en el ámbito académico, pero hace notar que desde su fundación ha procurado interpretar el lugar que ocupa la ciencia en un contexto más amplio, que va desde los establecimientos de enseñanza hasta el uso que la industria hace de la ciencia para crear riqueza y para el logro de una mejor calidad de vida. Por ese motivo, no sólo científicos, sino también industriales de primera línea integran el grupo.

El esfuerzo por interpretar el lugar de la ciencia en la sociedad es hoy una de las tareas fundamentales para el diseño de una política científica. En tal sentido, tanto el desinterés de políticos, empresarios y comunicadores (entre otros), como

el corporativismo latente en algunos sectores de la comunidad científica, son obstáculos simétricos. Este problema está claramente enunciado en el documento del grupo británico, el cual "adhiera por completo a la necesidad de fortalecer los vínculos entre la ciencia y la industria". Obviamente, tal acercamiento no equivale a una confusa amalgama: a la ciencia le corresponde la ampliación del conocimiento y a la industria la producción de bienes, pero la estrecha relación entre ambas constituye una de las capacidades básicas de la sociedad para impulsar el desarrollo y el bienestar.

Desde una perspectiva latinoamericana, llama la atención que un documento en el que se expresa la perspectiva de grupos académicos y está políticamente orientado a revertir las posiciones más conservadoras ponga el énfasis en la vinculación entre actores, como prioridad de la política científica. Esto equivale a decir que la prioridad está puesta en la construcción de una trama social que integre a la ciencia. Comparto ese enfoque: la necesidad de salvar la ciencia no implica que no haya que dar explicaciones acerca de por qué hacerlo. Salvar la ciencia no significa sólo fortalecerla sino, sobre todo, insertarla profundamente en la sociedad.

La discusión acerca de este punto es confusa y a menudo paradójica en América Latina. Es, en efecto, paradójico que en países estrangulados en su capacidad

productiva y lacerados por la inequidad, en un contexto de pobreza creciente, muchos científicos progresistas se resistían a lo que conciben como una "mercantilización" o "privatización" de la ciencia. Hace algunos años en nuestra región era progresista resistir al cientificismo, entendido como la endogamia del mundo académico, y preocuparse por la transferencia del conocimiento a la sociedad. Jorge Sábato, Oscar Varsavsky, Amílcar Herrera y tantos otros, con diferencias entre ellos, tenían en común que trataban de ver la ciencia desde la perspectiva de los requerimientos sociales. Volver al mundo cerrado de una ciencia que sólo acepta el parámetro de la calidad es, desde esta perspectiva, expresión de un retroceso.

Por cierto, el sentido práctico del documento que hoy presentamos llega mucho más allá de incorporar como actores a los industriales. La demanda por mayores recursos para la ciencia aparece entre las primeras referencias del texto, pero el reclamo se dirige en primer lugar hacia el sector privado. La industria -se afirma- debe invertir más del 0,5% del PBI en investigación, por su propio interés. Pero si las industrias no cuentan con recursos, allí está el sector financiero para aportarlos. Por ello, la construcción de vínculos entre el sistema científico y la *City* aparece también como una de las tareas inmediatas.

El pleno desarrollo del potencial de la base científica británica no será

una realidad hasta tanto no se revierta la cultura de la baja inversión y de capitales no dispuestos a correr riesgos.

Al gobierno se le asigna un papel activo, pero muy alejado del protagonismo exclusivo de otras décadas. El gobierno debe formular las políticas, invertir en investigación, establecer incentivos fiscales para estimular la I+D en las empresas y fomentar la inversión, particularmente, la inversión de riesgo en empresas de alta tecnología. Una política científica activa no está dirigida solamente a las instituciones públicas. Para salvar la ciencia no basta con aumentar los recursos y garantizar la calidad de la investigación que se lleva a cabo en ellas, por más que ambas cosas sean importantes y necesarias. Un aspecto central del papel que corresponde jugar al gobierno es, por lo tanto, el de movilizar a todos los actores y promover su participación.

Por otra parte, la política científica es sólo un aspecto de la política general de un gobierno. Su sentido social, su vinculación o aislamiento, su promoción o su marginalidad dependen de la orientación global que éste adopte. En América Latina esta condición fue señalada por quienes advertían acerca de la frecuente incongruencia entre las políticas "explícitas" y las "implícitas". Las primeras expresaban una retórica de apoyo a la ciencia; las segundas le asignaban realmente un papel secundario y ponían de manifiesto

una visión del desarrollo escasamente basada en las capacidades científicas y tecnológicas endógenas.

Para "salvar la ciencia" el grupo británico reclama algo más que una política sectorial. Exige, por el contrario, que el próximo gobierno asuma nuevos compromisos; entre ellos, uno tan global como el de "crear un entorno favorable a la creatividad y la innovación". Exige también dos garantías de su próximo gobierno: la primera, asegurar la máxima rentabilidad social de la inversión en ciencia y tecnología; la segunda, consolidar la base educativa, como una condición necesaria para el logro de una economía próspera y una calidad de vida superior para todos los ciudadanos. Ambas garantías implican la concepción de que la ciencia es un recurso social.

Otro aspecto que resulta interesante en el documento que *REDES* presenta hoy es el reconocimiento de que la I+D no es el único factor que condiciona el éxito de la economía. Señala además otros factores igualmente esenciales, tales como la excelencia en gestión y el diseño. Esta visión está en línea con el concepto actual de "capacidad tecnológica", entendida como la capacidad de administrar y operar el cambio tecnológico. La visión tradicional del proceso innovador ponía el acento sobre la necesidad de recorrer todas las etapas, desde la investigación básica hasta la aplicación productiva. Sin embargo, esta secuencia ideal sólo acontece realmente en ciertos

sectores de punta. En la mayor parte de la industria, la capacidad tecnológica está fuertemente asociada a servicios relacionados con la información, la calidad, la normalización, el diseño y la asistencia técnica, así como a la disponibilidad de recursos humanos de excelencia. El cuidado de todos ellos es un rasgo fundamental de la política científica.

Siguiendo la misma secuencia de pensamiento, el documento británico afirma que la formación de recursos humanos de alto nivel no se limita a la formación de investigadores, sino que debe incluir un mayor número de graduados con excelente nivel de conocimientos en las áreas de gestión, administración, política y gobierno, medios de comunicación, educación, comercio y derecho. Para el sistema de educación superior esto tiene importantes consecuencias. Por una parte, contradice la visión dual de un sistema universitario que reserva la excelencia para la formación de investigadores, a la par que distribuye una formación profesional masificada y mediocre. La formación de alto nivel es propia de la universidad en todas las orientaciones profesionales.

Desde otro punto de vista, este enfoque conduce a plantear otras preguntas referidas al modelo al que deben ajustarse las universidades. ¿Existe un modelo único, y en tal caso éste es el de la universidad científica, según la inspiración de Von Humboldt? ¿Es la investigación una condición

necesaria, un componente esencial que caracteriza a las universidades? La respuesta es abierta, pero el énfasis en la excelencia en formación profesional puede implicar el reconocimiento de que no todas las universidades deban necesariamente hacer investigación o, por lo menos, en todas las áreas. En cualquier caso, reconocer la diversidad de vocaciones institucionales, con mayor o menor énfasis en la investigación, no podría equivaler a la complacencia con una calidad mediocre. Por otra parte, aceptar que existe una cierta autonomía entre las funciones de investigación y de docencia, y que cada una de ellas conlleva su propia lógica, puede ser el punto de partida para dejar de lado la ficción de que la investigación está presente "por naturaleza" en todas las universidades y desarrollar una política destinada a alentarla.

En documentos anteriores he sostenido una visión más normativa sobre esta materia, defendiendo el carácter necesario de la investigación, como un rasgo que define el perfil de la institución universitaria. La posición que enuncio hoy, más matizada, no contradice plenamente la anterior, sino que centra el problema sobre la excelencia y ubica el modelo de universidad investigadora en el plano de las opciones políticas. En tal sentido, creo hoy que suponer que las universidades reales son necesariamente investigadoras es una ficción y que las ficciones inmovilizan/por cuanto impiden

percibir con claridad aquellos aspectos de la realidad sobre los que hay que operar. A diferencia de antes, creo ahora que el problema de la diversidad de vocaciones institucionales en lo referido a la universidad no está clausurado. Debe ser debatido y, por lo tanto, es preciso incluirlo en la agenda de las cuestiones universitarias.

También la cuestión del vínculo de las universidades y los centros de investigación con el sector productivo merece algunas advertencias, ya que una interpretación desmesurada hace correr el serio peligro de que se estén confundiendo las funciones de la base científica con las de la industria. El documento que propone salvar la ciencia británica centra el foco en este problema. La creación de riqueza -advierte- se produce en la industria, no en la base científica. Si bien la ciencia puede y debe contribuir a ello y, pese a que en la práctica no existen límites claros entre la investigación básica, la investigación aplicada y la tecnología, no hay que orientar la base científica hacia objetivos de corto plazo. Por el contrario, hay que realizar investigación básica de largo plazo, elegida según criterios científicos.

La visión de largo plazo es imprescindible para la formulación de la política científica. Pese a todas las dudas y reservas que merezca la prospectiva en ciencia y tecnología, hoy se asiste a un proceso de revalorización de aquellas actividades que tratan de indagar escenarios futuros, por

cuanto ellas permiten sustentar políticas de largo plazo y orientar las inversiones necesarias para llevarlas a cabo. En esta tónica, "Salvar la Ciencia Británica" invita a formular políticas de largo plazo, a la vez ambiciosas y coherentes, en vez de recurrir a políticas de costo cero y de corto plazo que a la larga resultan ineficaces y hasta perjudiciales para el sistema. En el marco latinoamericano puede parecer sin sentido dedicar esfuerzos a la visión prospectiva, dado que ni en ciencia ni en tecnología nos ubicamos en la frontera del conocimiento y seguimos rumbos que se abren en los centros científicos y tecnológicos ubicados en otras latitudes (y otros contextos) del mundo globalizado. Muy por el contrario, esta circunstancia no elimina el problema de la toma de decisiones estratégicas y metodológicamente resuelve uno de los problemas más difíciles en la indagación sobre el futuro, cual es la previsión del desplazamiento de las fronteras científica y tecnológica.

Otro punto importante del debate británico, que debería iluminar la construcción de la agenda para el debate local acerca de la política científica, es la toma de posición acerca de que "Salvar la Ciencia Británica" no apoya la decisión de limitar la investigación a un selecto grupo de instituciones y departamentos (aquellos de más alta excelencia), pues de ese modo se detendría la movilidad y vitalidad de la base científica. "Al igual que en el fútbol, no puede existir sólo la

primera división". Es muy probable que tal frase suene como una provocación y una herejía, dicha frente a ciertos grupos científicos locales que reconocen un solo campeonato. Si así fuera, cabría la posibilidad de pensar que se trata de una reacción defensiva frente al hecho, bastante evidente, de que casi toda la ciencia latinoamericana juega en divisiones inferiores. Al fin y al cabo, la medición de indicadores bibliométricos permite establecer que la contribución latinoamericana al *mainstream* representa apenas el 2,1 por ciento de la producción mundial. Sólo España, en 1996, realizó una contribución mayor a la de América Latina en su conjunto.

El debate sobre este punto ofrece analogías con el de la cuestión universitaria, en el sentido de confundir la realidad con lo deseable o, más aún, determinar como deseable un único escenario. También en este caso la diversidad debe ser reconocida, no sólo como comprobación táctica, sino como la condición propia de un sistema plural en sus funciones, sin que ello signifique renunciar al ideal de la más alta excelencia, cuando ello sea posible. Es preferible pensarlo en esta forma, más que en niveles de competición, ya que tal metáfora encubre, pese a su aparente tolerancia, una normatividad clasista.

La investigación universitaria, por ejemplo, puede cumplir una función de gran importancia como apoyo a la docencia, sin que por ello deba ser sometida al dilema de

"jugar en primera" o ser desvalorizada como "de segunda" frente a la que desarrollan grupos más próximos a la frontera de la ciencia. Los docentes investigadores universitarios desempeñan un papel esencial para el logro de una formación superior de alto nivel y el desarrollo de las capacidades científica y tecnológica del país. Desdeñarlos hasta el punto de resistir que se los contabilice entre los recursos humanos dedicados a la I+D, como ocurre hoy en la Argentina, por parte de sectores que sólo reconocen una sola ciencia (la del nivel más alto), no deja de ser una pintoresca autolimitación vernácula.

Para el documento británico que hoy presentamos, la sociedad está en el centro del problema y el reconocimiento de este hecho se considera imprescindible para salvar la ciencia. Verdaderamente, no es novedoso en este aspecto, ya que tal enfoque predomina en las visiones más modernas de la ciencia y la tecnología. No solamente la innovación es hoy enfocada desde la óptica de un sistema social, sino que ello ocurre con la propia ciencia. El concepto de "sociedad del conocimiento" o "sociedad de la información" hoy se

está imponiendo frente al enfoque clásico de la política científica, por cuanto enfatiza la dimensión social del problema e incluye en la red de actores, no solamente a los productores de conocimiento e información, sino a la vasta trama de difusores, comunicadores y usuarios. El documento escrito en 1944 por Vannevar Bush, titulado "Science the Endless Frontier", al que se atribuye el carácter fundacional de la política científica, es hoy parafraseado en un documento europeo que se titula "Society, the Endless Frontier", para poner de manifiesto la nueva tendencia.

"Salvar la Ciencia Británica" puede servir como un aporte al debate que se inicia. Es obvio que se trata de sociedades diferentes, pero ése es, precisamente, el mensaje principal del documento. El contenido de sus propuestas debe ser también tenido en cuenta ya que muchas de ellas, pese a la diferencia del contexto social, están cargadas de sentido para nuestros países. En el marco de la globalización, muchos de los supuestos y condiciones son generales. Articular lo global con lo local es uno de los rasgos de la política necesaria.

¡Salven a la Argentina!

Ricardo A. Ferraro*

Cuando se vive en ambientes pobres -tanto en lo económico como por su producción, como por el nivel de las ideas y debates que se registran- en los que la supervivencia es la regla fundamental, sólo espolvoreada con un poco de acomodo, algunas ambivalencias y pequeñas traiciones -¡el presupuesto no da para las grandes!- uno tiende a acostumbrarse.

Los ciegos son abrumadora mayoría, los tuertos sueñan con el Nobel y alguno que distingue manchas y luces con el ojo malo, dirige.

En esos ambientes, cuando aparece algún texto como el que nos ocupa, se respira aire puro y fresco y se recuerdan los buenos, viejos, tiempos en los que estábamos convencidos de que llegaría un futuro mejor. Es verdad que, sin ir más lejos, en Internet abundan papeles semejantes y hasta algunos originados en países con menos alcurnia en educación, investigación e innovación que Gran Bretaña. Pero tampoco es cuestión de buscarlos, bajarlos y saborearlos ya que el riesgo de sobredosis es grande.

En nuestro país, en el que cuesta tanto pensar en grande, los documentos sobre estos temas son casi siempre -seamos precisos con los términos- lamentables. Son, casi siempre, producto de solitarios o de grupúsculos, que defienden lo propio -¡es lógico!- y denuncian o se lamentan de la ceguera de los demás.

Por todo esto -y por varios otros motivos que mi ceguera me impide detectar- el documento de la sociedad que desde su nombre pide que salven a la ciencia británica, tiene un gran interés cuando es leído desde estas latitudes.

Por eso, por los atractivos del texto, vale destacar algunas calidades de sus autores.

Son lúcidos, ya que entienden en qué consiste todo el circuito, desde la educación y la investigación básica hasta el mercado, las relaciones con el gobierno y la competencia internacional, sin olvidar otros factores, como el capital de riesgo. En nuestro país no hay antecedentes de documentos que demuestren conocer toda la trama. Habitualmente se pontifica desde un rincón, mientras se suponen,

o ignoran, los intereses y argumentos de los demás. Esta diferencia puede deberse al hecho de que la SBS está integrada no sólo por científicos sino también por industriales.

Además exhiben la osadía de sostener que "las cuestiones de *cyr* [...] son cruciales para una buena gestión de gobierno". Argumento que ningún secretario de Ciencia y Tecnología argentino consiguió transmitir ni siquiera a su presidente. Ni, mucho menos, a su ministro de Economía. Y que ningún partido político local integra en sus proyectos, lo que es lógico: primero, porque no entienden bien de qué se trata y hasta ahora vivieron bien sin saberlo; segundo, porque es un tema que preocupa a poca gente (¿el uno por ciento de la población?) y, sobre todo, porque no es negociable ni con los empresarios ni con los sindicalistas, ya que a ellos les importa todavía menos.

Los de la SBS también entienden que importa "introducir mayor transparencia en las decisiones estratégicas vinculadas a la política de CVT". Y no sólo a las formales y a las secundarias.

Estos británicos son sinceros. En nuestro país abundan documentos de científicos que opinan que el gobierno es malo (excepto si coincide con sus prejuicios ideológicos o si lograron algún truquito que los beneficie) y los empresarios tontos, pero nunca, por ejemplo, confiesan las debilidades del sistema de evaluación por pares. Nunca se

preocupan por que se "garantice que nuestros egresados tengan niveles de idoneidad comparables a los mejores de otros países". Ni por que "se tomen recaudos para elevar el nivel de aptitud de los profesores de matemática y ciencia".

Son ambiciosos, porque les preocupa que "cuando los japoneses miran hacia atrás no es precisamente a nosotros a quien ven". Nosotros nos alegramos cuando, gracias a insólitas alquimias con las cifras y los conceptos, alcanzamos los niveles de inversión empresaria en Actividades Científicas y Tecnológicas -AcyT- (¡ya no en I+D!) de Grecia o Turquía. En este sentido, también hay que reconocer que les falta imaginación: aceptan sin chistar las cifras, y los criterios para calcularlas, de la OCDE. Pobre gente.

Son realistas cuando dicen que "otros países aplican diversas medidas para lograr estos fines; no tienen por qué estar más allá de nuestra inteligencia el poder hacer lo mismo". Nosotros somos más papistas que el Papa, le otorgamos al mercado un poder que ningún país serio le reconoce y recitamos la versión más *light* de la economía de mercado que se puede conseguir en el ídem.

Son claros: "Gran Bretaña tiene sólo dos opciones por delante: ser más inteligente o más pobre". ¡Pobres! no tiene la nuestra: la viveza criolla.

Son raritos: declaran -así nomás, totalmente sueltos de cuerpo— que "no hay futuro para la

ciencia británica a menos que esté acompañado de un futuro provechoso para la industria británica". ¿Qué tendrá que ver la ciencia con la industria?

Son comprensibles, sobre todo cuando describen cómo la Oficina de Ciencia y Técnica subió, bajó y vagó por el organigrama del

gobierno, cambiando cada dos por tres de estatus, prestigio y poder.

Quizás no sea una mala idea crear una sociedad que se llame *¡Por favor, salven a la Argentina!*, ya que no vale la pena limitarse a salvar sólo su ciencia cuando hay tantas otras cosas abolladas a la vista.

Alfabetización en ciencia y tecnología

Andrés Carrasco*

El documento de la *Save British Science Society* dirigido a la sucesión del gobierno neoconservador de Margaret Thatcher hace un análisis meduloso de la situación imperante en el Reino Unido y toma posiciones que muestran un grado importante de participación de la comunidad científica inglesa, pero también del resto de los intereses sociales no corporativos. Como síntesis de una etapa neoliberal, la balanceada propuesta de política de estado que se sugiere para toda el área de generación de conocimiento con sus implicaciones sociales, económicas y educacionales, revelan que les salió un caballo en vez de un camello, cosa que sucede con frecuencia cuando media docena de expertos intentan con sus percepciones de laboratorio fabricar un plan político.

Hay en el documento dos o tres temas que me gustaría marcar, por su cruce con las discusiones actuales de nuestras fuerzas políticas nacionales o simplemente como parte de obsesiones personales.

Quizás antes sería interesante aclarar que no pienso que el

conocimiento científico pueda reemplazar la construcción política, porque la naturaleza de sus lógicas es (y debe seguir siendo) distinta. Se podría afirmar que una batería de instrumentos técnicos sólo puede ser transformadora en tanto garantice no sólo su "pureza" sino la forma en que fueron consensuados y la capacidad política de sostenerlos en el marco de los conflictos que naturalmente se suceden en cada sector.

La construcción de esos consensos y la concurrente participación política es, sin duda, la sustancia democrática que sostiene las formas institucionales y el lugar exclusivo de arbitraje y control que debe ocupar la conducción para evitar que la política no se convierta en un juego de aventureros con patente de inteligentes.

En un escenario cada vez más complejo y oscuro del impacto socio-cultural del desarrollo científico-tecnológico, es necesario garantizar que la política de ciencia y tecnología y sus soportes Institucionales sean asunto de toda la sociedad. Un elemento central en esta idea es que ese desarrollo no

* Investigador del CONICET.

necesariamente asegura mejor calidad de vida y más libertad individual, en la medida en que no está articulado con la sociedad civil, donde encuentra su sentido último. La aventura del conocimiento es un requerimiento social, no una necesidad individual o de grupos de iluminados. Para que esto sea una realidad se visualiza la necesidad de discutir los procesos de evaluación de la producción científica, el intercambio de información, la originalidad de las preguntas científicas que motivan cada investigación y su balance con las necesidades y demandas de la sociedad.

Entre los puntos del documento para rescatar y debatir a la luz de nuestra realidad, está la denuncia (con estilo inglés) de las presiones que la política de Thatcher ejerció sobre las ciencias básicas, confundiendo sus funciones con las del sector privado (creación de riqueza) y por lo tanto debilitando la creatividad en la generación del conocimiento. En nuestro país, tanto las tendencias más corporativas que desplazaron la universidad del centro de la escena para la generación de conocimiento, como las tendencias posmodernas donde predomina el criterio de rentabilidad, terminaron llevando al conjunto de instituciones a la ruina en el marco de la lucha por hegemonías sectoriales que ignoraron las necesidades, conveniencias y participación de la sociedad.

Un segundo aspecto para remarcar es la revalorización que

hace de los Consejos de Financiación de la Educación Superior (HEFC) que balancearon la función de los programas y las prioridades de los Consejos de Investigaciones (*Research Councils*) manteniendo la independencia de criterios al financiar el armado de laboratorios bien equipados que garantizan calidad; y sostienen la parte de la investigación que, libre de ataduras, produce "originalidad, diversidad e iniciativa" en los emprendimientos de proyectos liderados por científicos de talento en el ámbito académico. Este conflicto también está presente en nuestro medio debido a que las universidades, por su debilidad estructural, su dependencia del poder político o partidario, no asumen el compromiso responsable de restaurar el espacio de creación que alguna vez tuvieron y luchan contra las tendencias corporativas, minoritarias y autorreferenciales que incubaron mediocridad y envejecieron el sistema de ciencia y tecnología argentino.

Claro que nosotros deberíamos cuidar una variable que no tienen los ingleses: me refiero a la dosis de clientelismo que satura nuestro sistema universitario. Por eso, una vez más, cualquier instrumento será positivo o negativo según el marco referencial político, ético y económico en que se desenvuelva.

Por último, el tema de la enseñanza de la ciencia en los niveles preuniversitarios. Se enfatiza su importancia como parte del desarrollo de la capacidad de

discernimiento y participación en el debate público y de la mayor confianza y facilidad con que permitirá enfrentar los cambios del área laboral.

En la Argentina son necesarios profundos cambios en la enseñanza desde los primeros niveles de escolaridad. La "alfabetización" en ciencia y tecnología debe pensarse no como la simple incorporación de conocimientos particulares y precisos, sino como un conjunto global de instrumentos que le permita al ciudadano orientarse en nuestro universo, cómo hacer consciente la historicidad del

desarrollo científico asociado a los contextos sociales y políticos hegemónicos de cada momento histórico. La "alfabetización" es imprescindible para fortalecer la democracia participativa, que se hace cada vez más vulnerable ante las tendencias tecnocráticas, y para que cada ciudadano pueda participar responsablemente en las decisiones relacionadas con el desarrollo científico-tecnológico. Esta participación asegura la comprensión de las decisiones técnicas y las controla democráticamente, tanto en su utilidad como en la orientación del progreso humano.

Algunos elementos clave en la propuesta de la Save British Science Society

Elva Roulet*

El memorándum de la Save British Science Society (SBS) sobre "Políticas para el próximo gobierno", elaborado en marzo de 1996, es el producto de un grupo de presión creado diez años antes para impulsar propuestas en el área de la ciencia y la tecnología, luego de la decadencia sobrevinida a la I+D en Gran Bretaña, como consecuencia de las políticas "thatcheristas" que trataron el talento y la creación de conocimiento como un aspecto residual de las obligaciones del estado en la promoción del desarrollo del país. Las consecuencias negativas, bien descritas en el documento, aparecen con mucha claridad: pérdida de competitividad, disminución del crecimiento, entre otras.

El físico catalán Jorge Wagensberg declaró recientemente que "es ingenuo pretender ahorrar recortando fondos a la ciencia". Ya nuestro premio Nobel Bernardo Houssay había afirmado décadas atrás:

[...] algunos creen que la ciencia es un lujo y que los grandes países

gastan en ella porque son ricos. Grave error: gastan en ella porque es un gran negocio y porque de esta forma se enriquecen. No gastan en ella porque son ricos y prósperos, sino que son ricos y prósperos porque gastan en ella. Nada da dividendos comparables a los que proporciona la investigación científica y tecnológica.

Con esta misma racionalidad, el informe de la SBS enfatiza: "la nación no puede continuar dándose el lujo de tratar la política de ciencia y tecnología como un agregado de último momento".

Cabe retener varios aportes de este rico documento para orientar una discusión sobre el tema en nuestro país, afectado del mismo desprecio por la producción de conocimientos reflejado en las políticas actuales de gobierno, que debilitaron el aún modesto sistema científico argentino.

Hay una premisa inicial que aparece como una condición necesaria. El gobierno debe asumir nuevos compromisos para crear un entorno donde florezcan el descubrimiento y la tecnología

* Ex vicegobernadora de Buenos Aires. Miembro del

del Instituto Programático de la Alianza (IPA).

creativa, y una base educativa profunda y abierta que asegure la prosperidad económica -mediante la producción de I+D y la capacitación para el trabajo— y una calidad de vida superior para todos.

Al margen de las exigencias del ámbito laboral, la gente de cualquier oficio o profesión necesita poseer mejores herramientas con que interpretar la importancia del vertiginoso avance científico-tecnológico, de modo tal de poder cumplir con los deberes democráticos de un mundo complejo y dominado, cada vez más, por la ciencia y la tecnología. [...] La vida, el trabajo y el ejercicio de las responsabilidades democráticas en un país avanzado requieren un pueblo con un amplio grado de instrucción: que sepa manejar la matemática, que conozca de ciencia y tecnología (y no les tenga miedo), que tenga las aptitudes necesarias para crear y expresar ideas.

Se considera primordial el establecimiento de una base científica, que es definida como la principal responsable de la comprensión del origen y naturaleza del universo físico, pero es al mismo tiempo el soporte de las investigaciones científico-tecnológicas estratégicas y de largo plazo, así como también de la I+D aplicada de más corto plazo (orientada por el mercado), y también de la innovación de procesos y productos que realiza la industria. Se señala precisamente que en la práctica es difícil, y a menudo imposible, establecer límites entre la

investigación pura, la investigación aplicada y la tecnología.

Esta base científica debe tener su asiento principal en las universidades, en las que la meta fundamental de sus proyectos debe ser la excelencia encausada según criterios científicos tendientes a promover el avance del conocimiento y la tecnología. Se afirma que la universidad ha de disponer libremente de los recursos que le son asignados, y en todos los casos debe asegurarse el financiamiento completo de los proyectos a largo plazo. Hay un llamado de atención sobre la excesiva carga docente, así como sobre la carga burocrática en materia de rendición de cuentas y de exigencias para la evaluación.

Se propone aumentar la cantidad y competitividad internacional de los recursos destinados a la base científica en busca de originalidad, diversidad e iniciativa en las investigaciones.

Se pone el acento sobre las personas, más que sobre los programas, contrariamente a lo que sucedía entonces con la política estatal en Gran Bretaña. Se le asigna un papel muy importante a los contactos personales directos entre investigadores de distintos países y disciplinas, que enriquecen las investigaciones mediante el intercambio y la colaboración, y permiten ahorrar tiempos preciosos en el trabajo al disponer de conocimientos directos cuya difusión escrita podría tardar meses o años. Igualmente se considera indispensable la cooperación

internacional, en especial cuando debido a los altos costos en la investigación experimental (como la astronomía, la exploración del espacio y la física de partículas) ella resulta la opción más sensata.

La SBS "adhiera por completo a la necesidad de fortalecer los vínculos entre la ciencia y la industria" pero establece claramente su carácter diferente: la promoción del saber y la formación de nuevas generaciones de científicos y técnicos, por una parte, y la generación de riqueza, por la otra, con horizontes temporales distintos que, salvo excepciones, le quitan prospectiva a la segunda.

El análisis del proceso de Previsión Tecnológica (*Technology Foresight*), puesto en práctica en Gran Bretaña, muestra que las previsiones de corto plazo con que se trabajó no dieron resultados positivos y tendieron a debilitar la investigación básica. Considera prometedor el acercamiento de los sectores industriales, científicos, financieros y del gobierno, recomendando una nueva óptica que tenga en cuenta el largo plazo, la incorporación de científicos al ámbito industrial, y el financiamiento del gobierno para cubrir parte del riesgo empresario para investigar. Se propone la creación y fortalecimiento de una red entre las instituciones que conforman la base científica, incluyendo los propios organismos de investigación del gobierno, y el apoyo directo a programas de asistencia especial a la pequeña y mediana empresa que ayudan a saltar la brecha existente entre ciencia e industria.

Se plantea la necesidad de un esfuerzo financiero muy fuerte, asegurando los requerimientos de los centros que gozan de reputación, pero dando ocasión de mejoramiento y consolidación a todos los ámbitos nuevos o modestos, que permitan incrementar y renovar la base científica. Se sostiene que: "la decisión de iniciar, o no, determinado proyecto de investigación debe quedar en manos de las instituciones, y de sus científicos y técnicos".

Se destaca el aporte diverso de la base científica a la economía, consistente en: utilización directa de sus descubrimientos por la industria, nuevas tecnologías que transforman o crean nuevos mercados, capacitación de recursos humanos imprescindibles en una economía avanzada, intercambio de información con la red internacional de investigación que permite la actualización permanente, mantenimiento de una reserva de expertos (poseedores del "conocimiento tácito") para interpretar la información, sacarle provecho y dar respuesta a situaciones nuevas.

En esta enumeración sumaria, corresponde finalmente señalar la valoración que se hace, y la recomendación correspondiente, de incorporar científicos en las distintas áreas de gobierno y de la producción, tendiendo el puente necesario entre la generación de conocimientos, la definición de políticas, la creación de riqueza y el bienestar de la sociedad.

La vía europea hacia la Sociedad de la Información

Martín Becerra*

"Las posiciones del movimiento del libre cambio se basan sobre un error teórico cuyo origen práctico no es difícil de identificar, pues reside en la distinción entre sociedad política y sociedad civil, que de distinción metódica es transformada en distinción orgánica y presentada como tal. Se afirma así que la actividad económica es propia de la sociedad civil y que el estado no debe intervenir en su reglamentación. Pero como en la realidad efectiva, sociedad civil y estado se identifican, es necesario convenir que el liberalismo es también una "reglamentación" de carácter estatal, introducida y mantenida por vía legislativa y coercitiva. Es un acto de voluntad consciente de los propios fines y no la expresión espontánea, automática, del hecho económico. El liberalismo, por lo tanto, es un programa político destinado a cambiar, en la medida en que triunfa, el personal dirigente de un estado y el programa económico del mismo estado, o sea a cambiar la distribución de la renta nacional."

Antonio Gramsci

El siguiente artículo procura identificar cuáles son los ejes de la política europea de construcción de la Sociedad de la Información (si) a través del análisis crítico de las iniciativas más sobresalientes en la materia y, particularmente, a partir de los expedientes elaborados por la Comisión Europea. En este sentido, el objeto del trabajo es identificar las claves del modelo de la si a través de su escenario de desarrollo actual, para evitar de este modo la tentación profética inherente al discurso propagandizador de la si, cuyo mínimo común denominador es la apelación a consumir más.

Introducción

El presente trabajo procura identificar cuáles son los ejes de la política europea de construcción de la *Sociedad de la Información* a través del análisis crítico de las iniciativas más sobresalientes en la materia y, particularmente, a partir de los expedientes elaborados por la Comisión Europea. En los próximos párrafos se resumen las principales características del modelo. Esta síntesis introductoria es útil como marco con-

* Universidad Nacional de Quilmes. El artículo es parte de la investigación de tesis doctoral del autor, posibilitada por el Convenio FOMEC-UNQ y que cuenta con el apoyo de la Fundación Antorchas.

ceptual, pero no tiene la pretensión de agotar un debate que es cada vez más prolífico y que involucra a los actores públicos como la Comisión Europea, a los grandes capitales privados y a un cada vez más numeroso y dinámico conjunto de académicos y profesionales.

La construcción del modelo llamado *Sociedad de la Información* (en adelante, SI) es una prioridad en el proceso de unificación económica y política de Europa. Si bien los cambios socioeconómicos más significativos generadores de este modelo se desarrollan desde hace al menos tres décadas (contemporáneamente con la crisis del Estado de Bienestar), la historia de la puesta en agenda de la SI, como discurso sociopolítico de reemplazo del *Welfare State* en los países centrales, es reciente. La tematización del proyecto fue vigorizada a nivel gubernamental después de la adopción de la *High-Performance Computing Act* por parte del gobierno norteamericano en 1991, cuyos esfuerzos desde entonces estuvieron centrados en la promoción de las autopistas de la información, en el marco del *Global Information Infrastructure (GII)* lanzado por Albert Gore en Buenos Aires en 1994 en la reunión de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). También a comienzos de esta década, la Comisión Europea, que ya había trazado los lineamientos de la liberalización de actividades centrales para el modelo como las telecomunicaciones, puso énfasis en la construcción de la SI, que fue el bautismo que en el viejo continente tomaron las autopistas de la información estadounidenses.

Basado en el dominio referencial de la liberalización, la desregulación (en rigor: transregulación [Mastrini: 1997]) y la competitividad mundial, la SI trata de un nuevo modo de desarrollo productivo, el informacional, en donde la fuente de productividad y, en consecuencia, la estrategia de extensión del capital, se asienta en la innovación tecnológica vinculada a la centralidad del procesamiento de datos, así como en la creciente desigualdad en la distribución de los beneficios. El conocimiento y la información son a la vez insumo y producto, pero su trascendencia está concentrada en la radical transformación operada en los últimos veinte años en los procesos de tratamiento, almacenamiento, ordenación, disponibilidad, comercialización y reproducción de datos. Las nuevas tecnologías de la información permiten reducir la fuerza de trabajo y la incidencia de la masa salarial, así como las materias primas, en el procesamiento productivo.

Las aplicaciones presuntamente interactivas, la conexión del globo en red, la promesa de una nueva era de democracia virtual que recrea el mito del Agora ateniense, el advenimiento de nuevos servicios que redundarían en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos

en su rol de consumidores y otras potencialidades que son sugeridas por el salto tecnológico protagonizado por la convergencia entre microinformática y telecomunicaciones omiten que, al devenir en *commodity*, la información deja de ser un mero recurso para expresar una relación social. En este sentido, el objeto del presente trabajo es identificar las claves del modelo de la si a través de su escenario de desarrollo actual, para evitar de este modo la tentación profética inherente al discurso propagandizador de la si, cuyo mínimo común denominador es la apelación a consumir más.

1. Los ejes del modelo

La construcción de la si es una de las mayores prioridades de la Unión Europea (UE), como lo expresan sus medidas políticas de liberalización y desregulación (transregulación) de las industrias más directamente involucradas en este proceso, sus programas de innovación científica y de desarrollo tecnológico, sus directivas, sus documentos y las continuas declaraciones de sus líderes. El impulso de la UE se debe a la convicción de que "la Sociedad de la Información está haciendo posible una profunda transformación económica, social e institucional que afecta a todas las esferas de la actividad humana" (Comisión Europea, 1997: 4) y de la que un grupo de países centrales en proceso de unificación económica y política, como la UE, no puede quedar al margen. En la base de las iniciativas de la UE se halla, asimismo, la necesidad de homogeneizar normas y tradiciones técnicas e industriales para consolidar el mercado continental, de más de 370 millones de personas, y garantizar condiciones de competencia con otros países o bloques de países a nivel mundial.¹

A partir de estas coincidencias, los ejes de las políticas europeas en la materia son fundamentalmente cuatro: el primero, la liberalización y

¹ Es significativo que en los cimientos del Estado de Bienestar europeo se halla la Comunidad Europea del Carbón y del Acero (CECA) -que es el primer antecedente contemporáneo de la Unión Europea- propuesta por Francia y Alemania en 1950 atendiendo al modo de desarrollo industrial, basado en la explotación de las fuentes de energía y la organización fordista del ámbito de trabajo, mientras que en los cimientos de la Sociedad de la Información se estructura el proceso de unificación económica y política que devino en Unión Europea, asentado en el modo de desarrollo informacional. Este nuevo modo de desarrollo, que no altera las coordenadas fundamentales de la formación social capitalista (pero es específico en la organización y el procesamiento productivos) es analizado en detalle por Castells (1995 y 1997).

privatización de las empresas monopólicas estatales de servicios públicos en algunas de las principales industrias -como la de telecomunicaciones- con el consecuente refuerzo del papel de las fuerzas de mercado en la construcción de la SI; el segundo es el desarrollo de acciones relacionadas con la transnacionalización de la producción y el comercio y la mundialización de los mercados financieros, procesos posibilitados por las tecnologías que están en la base del modelo SI, con el propósito de asegurar la competitividad europea en este marco; el tercero, una activa política de trans-regulación, es decir, una actividad legislativa de desregulación de los marcos reguladores previos a los años noventa y el impulso a un nuevo tipo de regulación en donde el sector público ve desdibujarse su antiguo papel de distribuidor y planificador para concentrar su estrategia en el apoyo a las políticas de expansión del capital, como también desarrollar programas de investigación y desarrollo tecnológico; por último, en el plano discursivo, la Comisión Europea emitió algunos documentos importantes de defensa de los derechos de los ciudadanos (como el Libro Verde *Vivir y trabajar en la sociedad de la información: prioridad para las personas*, de 1996), cuyos efectos no se tradujeron hasta el presente en medidas concretas.

Las visiones y motivaciones expuestas en los documentos de la Unión Europea son coincidentes en tres criterios centrales (Vedel, 1996):

- en lo económico, se afirma que el crecimiento de las actividades informacionales en las economías desarrolladas puede ser una palanca de apoyo para intensificar la competitividad mundial y los niveles de empleo;
- en lo sociopolítico, se destaca que las transformaciones sociales en el marco de las autopistas de la información podrían ser positivas para mejorar las condiciones de trabajo, para promover la diversidad cultural y para posibilitar una revitalización de la democracia; y
- en lo específico reglamentario, se plantea que los cuadros actuales están siendo cuestionados por la evolución tecnológica y que el nuevo contexto conduce inevitablemente a la liberalización.

La agenda europea elaborada por la propia Comisión presenta estos ejes (aunque con una definición distinta, lógicamente) sobre los que es posible realizar una distinción valorativa de las acciones adoptadas y de los documentos producidos y que son los siguientes (véase gráfico 1):

- 1) el ámbito empresarial, mejora de la competitividad, incentivos y retos. Las medidas de privatización están incluidas aquí;
- 2) el ámbito de la mundialización, la conformación de un mercado mundial de producción, procesamiento y consumo;

3) el ámbito de la promoción e inversión pública, medidas de inversión en el futuro, sus políticas *desreguladoras*; y

4) el ámbito de lo social, las preocupaciones sobre la desigualdad del acceso y la participación de los ciudadanos, como también los beneficios de los que éstos gozarían, en calidad de consumidores, en el marco de la SI.

El Plan de Actuación Móvil enuncia estos cuatro ámbitos y en base a esta organización resume los actos más significativos emprendidos por la CE en la materia. Esta categorización, realizada por la Comisión, puede ser objetada por cuanto los tres primeros ámbitos apuntan a fortalecer las políticas de incentivos a las fuerzas de mercado, según la perspectiva de autores como Noam Chomsky, quien en el artículo "Democracia y mercados en el nuevo orden mundial" (Chomsky: 1996) reseña algunos de los más sonados casos de subsidios estatales a las industrias clave en distintas fases de la formación social capitalista.

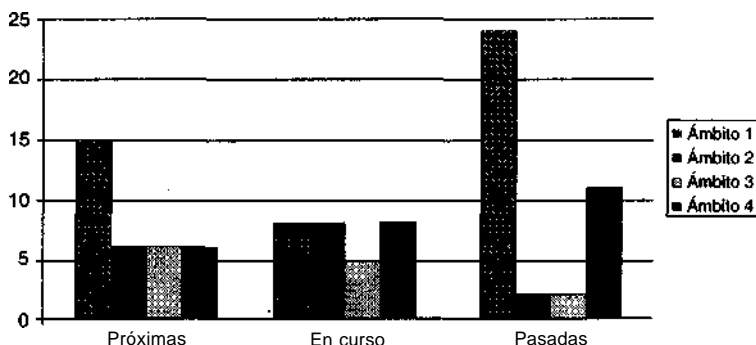
Pero aun aceptando la distinción hecha por la Comisión y sin ingresar por el momento en la consideración sobre su pertinencia, se advierte que el primer ámbito, que atañe inequívocamente al sector privado, es el que mayor atención ha concentrado por parte de un poder público -esto es: representante de los ciudadanos de Europa, que lo sustentan con sus aportes fiscales- como la Comisión Europea. De los seis momentos en los que Majó y Cruzate, uno de los participantes en la redacción de los documentos de la Comisión, propone organizar la evolución de las políticas de Bruselas sobre la SI hasta 1995, cuatro están signados por la adopción de medidas relacionadas con la liberalización de infraestructuras de comunicaciones, uno con la redacción de un texto que más adelante será analizado en detalle, el llamado Informe Bange-mann, de inspiración abiertamente liberalizadora, y el momento restante, con la presentación del *Libro Blanco* de Jacques Delors que, según coinciden en señalar los responsables de las políticas europeas, ha quedado desde entonces en el olvido (resucitado parcialmente con las políticas contra el desempleo que la administración francesa de Lionel Jospin comenzó a aplicar tres años después en el ámbito nacional).

Si bien más adelante se analizarán en detalle los contenidos de estos documentos, es importante observar esta tendencia presente en las directivas, programas, proyectos, comunicaciones y acciones emprendidos por la Comisión, pues permite identificar, *prima facie*, una significativa orientación en la construcción europea del modelo SI y sus más directos beneficiarios.

Sobre un total de treinta y tres próximas acciones encaminadas a consolidar el modelo SI, según la categorización realizada por la Comi-

sión Europea, casi el 50 por ciento está destinado a políticas de apoyo de iniciativas comerciales, fomento de la introducción de las nuevas tecnologías de la información en el proceso de producción, distribución y comercialización, preparación de iniciativas privatizadoras de sectores clave de las economías, como las telecomunicaciones, cálculo de costos, promoción de negociaciones, etc., todas vinculadas con las fuerzas de mercado y concretamente con los grandes capitales de las actividades industriales o financieras informacionales, como muestra el siguiente gráfico elaborado sobre la base del Plan de Actuación Móvil (1996b).

Gráfico 1. Acciones emprendidas por la Comisión Europea sobre la construcción de la Sociedad de la Información, según ámbito de pertinencia



Ámbito 1: Sector privado y fuerzas de mercado. Ámbito 2: Políticas de mundialización. Ámbito 3: Políticas de trans-regulación. Ámbito 4: Defensa del ciudadano

Fuente: Elaboración propia, basada en Plan de Actuación Móvil Europa en la vanguardia de la sociedad mundial de la información, de la Comisión Europea (Comisión Europea, 1996b).

En tanto, un análisis cualitativo de las iniciativas de la Comisión también distingue el carácter prioritario asignado al fortalecimiento de las fuerzas de mercado y al consecuente cambio de roles del sector público y de los grandes grupos industriales. Algunos de estos documentos presentan aproximaciones al tema del acceso y la participación de los ciudadanos, aunque desde marcos conceptuales no siempre homogéneos. Los documentos más importantes producidos por la Comisión Europea o encargados por ésta, durante la década del noventa, se detallan en el siguiente cuadro.

Resumen de los principales expedientes de la Comisión Europea sobre Sociedad de la Información y ámbitos de pertinencia

Medida	Resumen	Ámbito
Libro Blanco. Crecimiento, competitividad y empleo (Plan Delors), 1993	El principal reto de la UE es combatir el desempleo manteniendo los sistemas de protección social en el marco de una política de crecimiento sostenido. La si como proyecto integral de incremento de los niveles de competitividad, políticas de educación y capacitación permanente. Orientación socialdemócrata.	4
Recomendaciones al Consejo de Europa: Europa y la sociedad global de la información (Informe Bangemann), 1994	Resumen de la política liberalizados de la Comisión, el documento alienta a la UE a acelerar los pasos de privatización conducentes a la creación de mercados que permitan desarrollar la si en Europa. Los ciudadanos, los empresarios y los gobiernos serán beneficiados por esta política, aunque hay riesgos, como las sociedades duales. Orientación neoliberal.	1
Directiva sobre liberalización de las infraestructuras de las telecomunicaciones y de televisión por cable, 1995	Propone la fecha de 1998 para la eliminación de los antiguos monopolios públicos de prestación del servicio universal de telefonía y otros, así como la liberalización de las infraestructuras y servicios.	1
Libro Verde Vivir y Trabajar en la Si: prioridad para las personas, 1996	Presentación de los desafíos sociales, económicos y tecnológicos planteados por la si, e invitación a debatir sobre los aspectos sociales de las políticas de crecimiento económico fundamentadas en el modelo si.	4
Comunicación sobre las prioridades surgidas en Corfú y Dublín, 1996	Repaso de las Iniciativas encaradas hasta el momento e identificación de las prioridades en la construcción de la si.	2
Comunicación sobre aprendizaje en la si, 1996	Plan de acción para estimular el uso de las NTI en el sector educativo.	4
Directiva sobre la instauración de la plena competencia en los mercados de telecomunicaciones, 1996	Presenta la fecha del 1 de enero de 1998 como plazo de instauración de la liberalización total de los servicios e infraestructuras de telefonía vocal, con la posibilidad de un período transitorio para Grecia, Irlanda, Portugal, España y Luxemburgo.	1 y 3
Comunicación sobre la cohesión en la si, 1997	Relacionada también con el papel desempeñado por los fondos estructurales, la comunicación propone medidas en las áreas de estímulo de la demanda y apoyo a la oferta.	3
Libro Verde sobre efectos reguladores de la convergencia entre Industrias de comunicación, 1997	Estudio de las consecuencias reglamentarias de la convergencia de soportes y procesos entre las industrias de telecomunicaciones, audiovisual y editorial.	1
Comunicación sobre la normalización, 1997	Papel dirigente de las fuerzas de mercado en las políticas de normalización, promoción de soluciones técnicas, desarrollo de la interoperabilidad de los productos y aplicaciones.	1
Libro Verde sobre convergencia de telecomunicaciones, medios de comunicación y tecnologías de la Información y sus consecuencias para la reglamentación, 1997	Análisis de las consecuencias del proceso de convergencia para los actuales marcos reguladores de los sectores de telecomunicaciones, medios de comunicación y tecnología de la información. La convergencia como cuestión no sólo tecnológica, sino también de producción, servicios y comercio. La mundialización y la competitividad europea en este contexto. Los servicios y aplicaciones modélicos en la si. El problema del acceso.	1
Comunicación y Directiva sobre transacciones seguras y comercio electrónico, 1997	Fomento de las transacciones comerciales a través de las redes electrónicas, protección de datos, identificación de obstáculos y propuestas al sector privado.	1

La liberalización y privatización de las infraestructuras de telecomunicaciones, de los servicios satelitales y de las redes de televisión por cable, el estudio de las necesidades normativas sobre derechos de autor y derechos intelectuales, las pautas para el mercado de servicios de información "en un entorno competitivo", la protección jurídica de las bases de datos y recomendaciones sobre los aspectos jurídicos del intercambio electrónico de datos, el incentivo a la hipótesis de una convergencia tecnológica y de mercados entre las industrias de telecomunicaciones, de informática y del audiovisual, son algunas de las preocupaciones notables de la Comisión Europea en una primera etapa de construcción de la vía europea de la Sociedad de la Información, vinculadas directamente con el sector privado y con una de las herramientas de traducción del nuevo modelo a la realidad: la privatización.

De las medidas reseñadas, la liberalización y consecuente privatización del mercado de telecomunicaciones en el Viejo Continente se ha revelado como uno de los hechos más trascendentes. En rigor, las medidas contabilizadas en el gráfico y en el cuadro precedentes no fueron concebidas con el mismo acento ni su efectiva realización se persiguió con igual energía. Hay medidas prioritarias y otras, generalmente las relacionadas con el cuarto ámbito, el de protección de los derechos de los ciudadanos, sostenidas en un nivel meramente discursivo pero cuya aplicación práctica ha venido siendo postergada. La liberalización de las telecomunicaciones es, por añadidura, una medida que ha sido sistemáticamente sostenida por la CE durante todo el proceso de integración europea. La historia de la adopción de esta medida es significativa por el papel que los diferentes actores desempeñaron.

2. La liberalización: piedra fundacional del proyecto

La liberalización de las telecomunicaciones en 1998, que incluyó la privatización de los más importantes monopolios públicos (que son los que han financiado la mayor parte de las redes bajo el referente de servicio universal, redes sobre las que ahora se monta el negocio privado), es una medida cardinal en la construcción europea de la si. La justificación de esta política se corresponde con los principales argumentos liberalizadores de la UE, que resaltan que las viejas empresas públicas en régimen de monopolio eran ineficientes e ineficaces, paternalistas y que no garantizaban niveles mínimos de calidad de servicios. En virtud de esta situación, como impulso a la competitividad mundial en un sector de crecimiento económico vertiginoso pero también como

argumento de defensa de la concurrencia antimonopolio, la CE fundamentó su inequívoca estrategia de privatización de esta actividad.

Sin embargo, esta medida no está exenta de inconvenientes: una política abiertamente liberalizadora no puede impedir actualmente la conformación de mercados oligopólicos por la integración vertical y la concentración horizontal del sector industrial. Los mercados oligopólicos tienden, a su vez, a facilitar la conformación de cárteles entre las principales empresas, con lo que resultaría dañada así la libre concurrencia que se pretendía lograr al acabar con la etapa de las grandes empresas públicas en régimen de monopolio. Con los mismos argumentos de la UE al promover la liberalización, puede afirmarse que la competencia se menoscaba por las políticas liberalizadoras que alienan la conformación de mercados oligopólicos.

Ésta es una clásica disyuntiva que ilustra Gramsci, citado al comienzo del trabajo. La alternativa sería recurrir a un marco sancionador en el contexto de una política anti-monopolios (lo que redundaría, en rigor, no en una "desregulación", sino en una "re-regulación"), pero por un lado esto debilitaría el perfil de competitividad mundial que postula la Unión Europea, ya que se impediría mediante una fuerte regulación (lo que al mismo tiempo supone un sector público poderoso) que existan grandes empresas, cárteles, mega-fusiones o grupos de empresas dominantes, en situación de oligopolio, para hacer frente a la creciente competitividad mundial. Es un escenario dicotómico por definición. Si la UE desea incrementar sus cotas de producción y asegurar mejores posiciones en el mercado, debe entonces apoyar a los grandes conglomerados oligopólicos, hecho que retrotrae el planteo a que en este caso no habría concurrencia libre en el mercado interno. En el caso de la liberalización de las telecomunicaciones, la CE parece haber optado por esta última variante.

Al estudiar esta política, el sociólogo Heiz Dieterich Steffan subraya que existe en la liberalización de un sector como las telecomunicaciones una suerte de reedición del proceso de acumulación originaria que dota de nuevos bríos al capital:

La privatización de la riqueza nacional le proporcionó al gran capital un boom inversionista adicional enorme; no sólo porque muchas de las empresas fueron enajenadas a la iniciativa privada a precios simbólicos, sino también porque se abrieron instantáneamente gigantescos mercados nuevos -telecomunicaciones, servicios, etc.- delante de las narices del gran capital. Esa nueva forma de enriquecimiento rápido de la gran burguesía -similar a las amortizaciones históricas de las tierras comunales y eclesiásticas en beneficio de los favoritos burgueses de

los estados de la acumulación originaria y de las revoluciones liberales- recorrió el globo con una dinámica verdaderamente planetaria. Según datos del Banco Mundial se han realizado programas de privatización en más de ochenta países, y desde 1980 han sido privatizadas más de 6.832 empresas públicas, entre ellas dos mil en el Tercer Mundo. Tan sólo en la Unión Europea, el monto de las privatizaciones antes del fin de siglo excederá la astronómica suma de 300 mil millones de dólares, reporta la revista *Business Week*, y agrega con alegría que "más de lo mismo seguirá cuando Europa Central siga ese camino" (Steffan, 1996: 53 y 54).

Asimismo, la privatización de las telecomunicaciones en Europa es paradigmática, además, porque en su cristalización han intervenido tanto los actores públicos como las compañías privadas más importantes del sector. Como corolario, esta medida es una expresión de política pública que se ha convertido en ejemplar dentro del rol que el estado tiene asignado en el marco de la SI.

El acento puesto por la Comisión en el desmantelamiento de las empresas estatales en situación de monopolio puede además sugerir la existencia de una alianza implícita entre las políticas llevadas a cabo por la UE y el núcleo duro de las grandes empresas de telecomunicaciones (Garnham, 1996). La hipótesis sobre la existencia de esta alianza es respaldada por las prioridades que la UE se ha marcado con respecto a la SI después de la cumbre de Corfú de 1994, particularmente con la más saliente, que fue justamente la liberalización total de las telecomunicaciones antes del 1 de enero de 1998. Asimismo, el Cuarto Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Unión incorporó tres programas específicos en relación con las tecnologías de la información que involucran básicamente al sector de telecomunicaciones. Las orientaciones para el Quinto Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico proponen taxativamente concentrar esfuerzos en el desarrollo de tecnología, infraestructura, servicios, aplicaciones y contenidos vinculados con el modelo de la si. La centralidad de la industria de las telecomunicaciones es evidente:

La instauración, el 1 de julio de 1998, de un nuevo marco regulador para las telecomunicaciones, fundado en la liberalización total, será decisiva para promover las inversiones privadas necesarias para la creación de la infraestructura de comunicación requerida con vistas al desarrollo de la sociedad de la información en Europa. La competencia es indispensable para mejorar la calidad de los servicios de comunicación, producir una reducción sensible de los precios y fomentar la aparición de un amplio surtido de nuevos servicios (Comisión Europea, 1996c: 7).

La "historia privada" reciente de esta privatización coordinada a nivel continental enseña, según Dieterich Steffan, muestras acabadas sobre la complementación entre los grandes capitales de las telecomunicaciones y las finanzas y el sector público. Esta alianza presenta negociaciones que dieron su fruto más maduro casi veinte años después de ser planificadas y cuyo origen, según el citado autor, puede rastrearse en enero de 1979, cuando "los más poderosos capitanes de la industria comunicativa europea" se reunieron en Bruselas con el comisario europeo Etienne Davignon (no existe en estos 20 años ningún antecedente de consulta a la sociedad civil sobre la estrategia decidida por la sociedad política representada por la Comisión y los grandes capitales al mismo nivel). Los empresarios explicaron al funcionario europeo "que sólo podían resistir a la competencia japonesa y estadounidense, si se les diera acceso a los medios públicos. A fin de acelerar el proceso, sus abogados ya habían elaborado una estrategia para acabar con los monopolios estatales" (1996: 55).

Sólo un año y medio después, el 20 de junio de 1980, la Comisión Europea oficializaba los intereses de sus *gurús* privados mediante una directiva a los gobiernos nacionales acerca de "la transparencia de las relaciones financieras entre los Estados miembros y las empresas públicas". En abril de 1983, 40 de los más poderosos industriales europeos formaron en París la organización *Round Table Europe* que dio a conocer poco después su programa de desregulación de los servicios públicos altamente tecnificados y del "Gran Mercado Libre para Europa". En diciembre de 1984, los magnates del *Round Table Europe* se reunieron con el presidente designado de la Comisión Europea, Jacques Delors, y demandaron la rápida implementación del "gran mercado", en caso contrario realizarían sus inversiones en el exterior. La advertencia tuvo efecto. El 5 de junio de 1986, la Comisión Europea publicó el documento "Comunicado al Consejo Europeo acerca de la política de la Unión sobre Telecomunicaciones" que aceleró el engranaje de la privatización. Cuatro años después, el 28 de junio de 1990, la Comisión Europea emitió la directiva 90/388, que selló la liberalización de la telecomunicación europea. El triunfo definitivo del gran capital llegó con los Tratados de Maastricht del 7 de febrero de 1992, cuyo artículo 129-B concede a la Comisión Europea todos los poderes para la privatización del sector (Steffan, 1996: 55 y 56).

Las transformaciones producidas mediante la concreción de las medidas liberalizadoras, como la privatización de las telecomunicaciones, la televisión abierta o la codificada, suponen en este marco un decisivo respaldo a la dinamización del proceso globalizador del capi-

tal y ése es uno de los principales objetivos de la Comisión, aunque no alcanzan para resolver los problemas de competitividad que, según el análisis de Bruselas, aquejan a la Unión Europea. El comisario europeo de Industria y Telecomunicaciones, Martin Bangemann, comparó el apoyo del sector bancario y financiero a la comercialización de los proyectos del sector en los Estados Unidos y Europa. En declaraciones periodísticas de febrero de 1998, Bangemann subrayó que "nuestro sistema financiero no es capaz de financiar los resultados de la investigación. Esto es lo que sí hace Estados Unidos" (*El País*, 1998: 61). El reclamo de Bangemann está vinculado con el factor clave del modo de desarrollo informacional, que está referido a los procesos productivos, es decir, orientado a revolucionar las fuerzas productivas mediante sostenidas acciones de innovación. Es la aplicación de las nuevas tecnologías de la información en los procesos productivos el factor desencadenante de la mayor flexibilidad y movilidad que permite por un lado la transnacionalización de la producción, por otro la concentración de las tareas de control y por último la circulación del capital financiero en tiempo real (véase Castells, 1995; Dieterich Steffan, 1996 o Robins y Webster, 1988).

Éstas son preocupaciones constantes que subyacen en la vía europea de construcción de la SI, junto con la necesidad de imprimir a esta construcción una mayor velocidad, inherente a los cambios tecnológicos, a su incorporación en los procesos productivos y a la consecuente generación de una dinámica de acción más ágil, decidida y acelerada. En el mismo sentido que el expresado por Bangemann en las declaraciones citadas, uno de los principales documentos sobre la materia, el llamado Plan de Actuación Móvil, destaca que:

Los poderes decisorios son ya plenamente conscientes de que el futuro de Europa en una economía de dimensión mundial será trazado por la rapidez y el éxito con que sepa explotar las oportunidades que brindan las nuevas tecnologías de la información y comunicación (Comisión Europea, 1996b: 3).

En cuanto a los contenidos de las directivas, los programas y las comunicaciones elaboradas por la Comisión, también esta proliferación de documentos de la UE sobre la SI presenta varias coincidencias entre el muestreo cuantitativo que se gráfico con anterioridad y la reseña de temas específicos tratados por esas medidas: la más saliente es que el nivel económico es el verdadero objeto de intervención mientras que los bienintencionados párrafos de documentos como el Libro Blan-

co *Crecimiento, Competitividad y Empleo* (1993) quedan en un plano discursivo que resulta desprovisto de poder significativo porque permanecen aislados de los procesos de tomas de decisiones, neutralizándose así su efecto sobre la construcción de la SI. Esta perspectiva es correspondida por el análisis que la CE realiza sobre la génesis de los cambios actuales y que se resume en el Libro Verde *Vivir y trabajar en la sociedad de la información: prioridad para las personas*:

En los últimos veinte años venimos presenciando una revolución en las tecnologías de la comunicación y la información cuyo alcance es mucho mayor de lo que la mayoría de nosotros pudimos haber imaginado. Uno de los principales efectos de estas nuevas tecnologías ha sido la reducción drástica del coste y del tiempo necesario para almacenar, procesar y transmitir la información. Estos impresionantes cambios en las relaciones de precios afectan de manera fundamental el modo en que organizamos la producción y distribución de bienes y servicios y, por ende, el propio trabajo. Esta evolución está transformando el trabajo, las estructuras de cualificaciones y la organización de las empresas, lo que introduce un cambio fundamental en el mercado de trabajo y en la sociedad en su conjunto (1996a: 9).

La contradicción entre el cuarto ámbito (la dimensión ciudadana) de los enunciados por el Plan de Actuación Móvil de la Comisión (véase gráfico 1) y las otras tres dimensiones denota una concepción instrumental de la comunicación y, más generalmente, de las prácticas democráticas que podrían ser potenciadas por la SI.

3. El Informe Bangemann

El Informe Bangemann (Comisión Europea, 1994) es uno de los documentos que la UE ha tomado como referente para la adopción de una filosofía y una legislación en la materia y para incentivar, en el plano industrial, la convergencia de las industrias de telecomunicaciones, informática y audiovisual cuya unificación debería engendrar aplicaciones clave (*killer applications*) que inviten a los consumidores a expandir el mercado de la SI.

El informe fue producido por expresa solicitud del Consejo Europeo ante la reunión de junio de 1994 de Corfú, como instrumento de trabajo, y fue entregado el 26 de mayo de ese año. El coordinador del grupo redactor del texto fue el mencionado Martin Bangemann, y los miembros del grupo fueron entonces destacados representantes in-

dustriales y políticos, como Cario de Benedetti (presidente del grupo Olivetti), Hans Olaf Henkel (presidente de IBM Europa), Heinrich von Pierer (SIEMENS), Pierre Lescure (presidente de *Canah*), Romano Prodi (presidente de IRI), Cándido Velázquez-Gastelu (presidente de Telefónica de España, todavía empresa pública), y Pascual Maragall (alcalde de Barcelona), entre otros. La composición del grupo es otro elemento que permite respaldar la hipótesis según la cual la SI en su faz europea expresa una toma de posiciones en el marco de un modelo de crecimiento económico, basado en la alianza entre capitales financieros y los grandes fabricantes y proveedores de productos de telecomunicaciones e informática, que procura incrementar la productividad y la competitividad mediante la introducción de las nuevas tecnologías en el procesamiento de bienes y servicios, a pesar de que todavía no existan aplicaciones masivas que justifiquen la generación de un gran mercado de la SI. De hecho gran parte de las críticas al actual modelo de construcción de la SI señala que los gobiernos se han asociado con los grandes grupos financieros y con la industria de las telecomunicaciones y de la informática, mientras que la representación de la sociedad ha quedado relegada. Asimismo, el papel de los actores industriales se ha revelado tan activo que las utopías de los años setenta propiciadoras del advenimiento de una sociedad postindustrial debieron ser reformuladas por completo.

Los sistemas decisionales de los países europeos otorgan relativamente poco peso a las demandas de los consumidores y privilegian las formas de negociación neo-corporativas con los grupos industriales, llevadas a cabo relativamente de forma confidencial. Este último trato se aplica igualmente en el Japón. En los Estados Unidos, la elaboración de políticas públicas da lugar a un proceso de consulta más abierto (gracias a las audiencias públicas) y los tribunales son un canal de acción sobre la puesta en marcha de las políticas. Esto no tiene equivalente en Europa o el Japón (Vedel, 1996: 24).

En efecto, desde su introducción el Informe Bangemann insta a la UE a confiar en los mecanismos del mercado como fuerzas motrices capaces de vigorizar la era de la información. Esta apuesta supone no sólo fomentar la aparición de nuevos sectores dinámicos en lo económico, sino también establecer un marco reglamentario que favorezca los intereses del mercado de los "servicios de información". Estos servicios hasta ahora no son conocidos por sus potenciales usuarios, lo que revela una ambigüedad constitutiva en el discurso sobre nuevas y fabulosas aplicaciones de la si que, en la práctica, están reducidas

a la mayor capacidad de distribución de contenidos ya conocidos, en el caso del audiovisual, o a la propuesta de la red Internet, novedosa en la reutilización de viejos sistemas de comunicación en el caso del correo electrónico pero circunscripta hasta ahora, en el resto de los "servicios", al ámbito del consumo.

El problema de los servicios y aplicaciones, si bien no está estrechamente subordinado al núcleo central del modelo de desarrollo informacional, merece ser destacado por su relación con el mercado de consumo y así lo considera la CE. En otro importante documento de Bruselas, como es la Comunicación sobre las prioridades surgidas entre las reuniones de Corfú y Dublin acerca de las implicaciones de la SI en las políticas de la UE, la Comisión reconoce que "los nuevos servicios y las nuevas aplicaciones se desarrollan muy rápidamente y es imposible saber cuáles serán los que terminarán por encontrar salida comercial" (Comisión Europea, 1996c: 9); por lo que se insiste en que no haya barreras legislativas a la acción del mercado como herramienta de innovación, según los criterios liberalizadores propios de la vía europea de la SI.

Ambas declaraciones de principios (del Informe Bangemann y de la Comunicación sobre las prioridades entre Corfú y Dublin) denotan la concepción economicista de los servicios de información, ya que las políticas liberalizadoras y desreguladoras redundarían en la concepción de nuevas aplicaciones y servicios. La confianza en los mecanismos del mercado como garantes de un eficaz desarrollo de las industrias relacionadas con la producción y distribución de datos e informaciones expresa una utopía alejada de la historia de la comunicación moderna y, específicamente, desconocedora de las transformaciones industriales acaecidas en las últimas décadas, cuyos ejemplos más notables fueron salvaguardados por la acción del sector público (muchas veces en situación de monopolio). En concreto, los casos de Internet y el Minitel francés, que son (fundamentalmente Internet) destacados como "motor principal y simbólico de la convergencia" (Comisión Europea, 1997b: 7), están más vinculados en su origen al sector público y a una tradición política y reglamentaria, que con la SI se intenta desmontar, que a las fuerzas de mercado:

Si se estudian las dos iniciativas de más éxito de los últimos 15 años, en relación con la sociedad de la información -Internet y Minitel- se percibe que son fruto de un gran compromiso central, un esfuerzo financiero coordinado exclusivo y a largo plazo (permitiendo subvenciones cruzadas), un entorno de regulación estable para estimular una di-

rección dada de la evolución tecnológica y un espacio casi ilimitado para que los usuarios experimenten (acceso gratuito) y pongan en marcha el servicio. De otro modo, para promover el Minitel y hacer que este servicio alcanzara un relativo éxito (todavía se usa principalmente como sustituto de las páginas amarillas de la guía telefónica) Francia hizo todo lo que la ue, en busca del más perfecto de los mercados, considera como una barrera a la innovación (Burgelman, 1996: 72).

Para Burgelman el tema de los servicios y aplicaciones de la SI es crítico ya que "no hay razón para creer que se produzca una explosión en la demanda en el futuro próximo" al citar como fracasos iniciativas tales como la llamada televisión interactiva, el videófono o la televisión paneuropea segmentada. La Comisión Europea (1997b) más adelante reseñó entre los nuevos productos y servicios que podrían vigorizar el mercado de consumo de la SI a los siguientes:

- telebanco y telecompra a través de Internet;
- voz por Internet;
- correo electrónico, datos y acceso a la red Internet a través de la telefonía móvil y el uso de enlaces inalámbricos con los hogares y las empresas para conectarlos a las redes fijas de telecomunicación;
- servicios de datos a través de plataformas de radiodifusión digital;
- servicios en línea combinados con la televisión a través de sistemas tales como el experimento *Web-TV* así como la transmisión por módem de cable y satélite digital;
- difusión a través de la red Internet de noticias, deportes, conciertos y otros servicios audiovisuales;
- paquetes de programas y canales temáticos en televisión por cable o satelital;
- video a la carta; y
- pago por visión (*pay-per-view*).

La CE supone que estas aplicaciones y servicios podrán masificarse gracias a la inversión privada de los grandes capitales a los que tiene por aliados en la construcción de la SI. Como subraya el Informe Bangemann, la Comisión aboga por una política antidirigista y antiproteccionista, que revela en rigor un juicio contra la acción del estado (siempre que no sea ésta una acción desregulatoria, subsidiadora o privatizadora). Este juicio es llamativo si se tiene en cuenta que algunos miembros del grupo redactor del Informe pertenecen a compañías que en ese momento eran públicas y que luego fueron, en su mayoría, privatizadas en el marco de las políticas que el propio Informe justifica. Esta aparente paradoja no se circunscribe al grupo, pues los re-

ferentes de desregulación (transregulación), liberalización y competitividad mundial con los que se promueve el desmantelamiento de la presencia de la esfera pública en las áreas más significativas de la producción y distribución económica, son generalmente fomentados desde instancias estatales de administración.

El Informe Bangemann es, asimismo, paradigmático de las nociones tecnocráticas de cambio social que pueden también hallarse en otros documentos oficiales. El motor del cambio es identificado como "las tecnologías de la información y las comunicaciones", generadoras de una "revolución industrial que ya puede considerarse tan importante y profunda como sus predecesoras" y que "dota a la inteligencia humana de nuevas e ingentes capacidades, y constituye un recurso que altera el modo en que trabajamos y convivimos" (Comisión Europea, 1994: 4). El documento omite, en cambio, toda referencia al anquilosamiento de otras capacidades, tema que remite al impacto social y cultural de los cambios en curso, que no forman parte de los ejes abordados.

El Informe subraya que "ante los notables avances tecnológicos y oportunidades económicas, todos los grandes agentes industriales del mundo están replanteándose sus estrategias y opciones" (1994: 4), frase con la que se identifica al verdadero destinatario del texto, junto con el sector público. Contra las revoluciones tradicionales conocidas en la formación social capitalista, esta vez el sujeto del cambio es identificado como un reducido sector industrial que opera en condiciones de oligopolio, porque la revolución es industrial centralmente y social por extensión.

4. El régimen de la velocidad

Puesto que según el Informe Bangemann las tecnologías son las parteras de los cambios económicos y sociales, y no a la inversa, debe fortalecerse la política tecnológica como instrumento de cambio. Esta apuesta por el paradigma tecnocrático remite a la noción que Paul Virilio acuñó al referirse a la sociedad actual movilizada por el "régimen general de la velocidad". Dice el Informe Bangemann al respecto:

Los primeros países por integrarse en la Sociedad de la Información recogerán los mayores beneficios, pues serán los que establezcan las prioridades que todos los demás deberán seguir. Por el contrario, los países que se limiten a contemporizar o favorezcan soluciones poco decididas podrían enfrentarse en menos de una década a una crisis de inversión y dificultades de empleo (Comisión Europea, 1994: 5).

Sin embargo, en la práctica de la innovación tecnológica, no se ha demostrado el refrán "cuanto más rápido, mejor". La presunta ventaja comparativa que se asignaría a los primeros en incorporarse acríticamente al nuevo modelo ha sido refutada. Vedel, por ejemplo, argumentó que, en la historia de las técnicas de la comunicación, "una estrategia atenta puede a veces permitir beneficiarse de los errores de los otros, hacer una economía de guerra de normas costosa o saltar una etapa tecnológica" (1996: 20) y cita el caso de Francia que, a pesar del retraso en materia telefónica, pudo generalizar la conmutación electrónica más rápido que otros países. La Argentina fue uno de los países pioneros en la emisión radiofónica con la transmisión de la ópera "Parsifal" desde el Teatro Coliseo de Buenos Aires en 1921, pero eso no le aseguró después un sitio destacado entre las naciones cabecera en radio y televisión.²

El cambio tecnológico tan sólo puede ser comprendido en el contexto de la estructura social dentro de la cual ocurre (Castells, 1995: 29), como es evidente, también, en el caso de la industria televisiva cubana, pionera en América Latina merced a oscuros beneficios que la dictadura de Fulgencio Batista otorgaba a los grupos privados que la gestionaban (beneficios que hasta 1959 fueron moneda corriente entre los empresarios de la radiodifusión en Cuba), pero supeditada después de la Revolución de 1959 a los avatares de un nuevo sistema político y social que alteró las coordenadas de alianzas socioeconómicas del régimen anterior. Estos ejemplos son numerosos en la comunicación contemporánea y en la aplicación tecnológica:

La historia de varias tecnologías de la comunicación dirigidas a públicos especializados e incluso al gran público es una historia de sistemáticos aplazamientos en el lanzamiento comercial (video-disco) o de notorios retrasos y lenta implantación en determinadas áreas como Europa (cableado televisivo) e incluso en los Estados Unidos (satélites de difusión directa) (Torres López y Zallo, 1991: 55).

Los países y las sociedades son diferentes, asimilan los cambios de distinto modo y una política agresiva en favor de las nuevas tecno-

² La Argentina es uno de los países que durante los últimos 15 años desarrolló más rápida y ampliamente el sistema de televisión por cable, pero las características de este medio así como las transformaciones de la sociedad argentina entre 1920 y 1980 establecen más diferencias que semejanzas entre la historia de la radiofonía abierta y la de la televisión por cable.

logías de la información puede actuar como núcleo motriz de desarrollo económico en el Japón, bajo determinadas circunstancias, pero en la Argentina o en el Brasil, bajo condiciones diferentes -como durante la última dictadura en la Argentina- puede provocar un profundo deterioro del aparato productivo (Zallo, 1988). En todos los países occidentales, además, el impacto que esta nueva revolución industrial cimentada en el salto tecnológico de la microinformática y las telecomunicaciones ha tenido en el empleo ha sido negativo, si se entiende como un hecho negativo el incremento del desempleo del modelo europeo o la precarización del empleo del modelo estadounidense.³

La SI no abunda en ejemplos de políticas sociales para revisar las tensiones creadas por su efectiva realización. Esta situación cristaliza una contradicción entre el referente de los textos "sociales" de la Unión, como el Libro Blanco *Crecimiento, Competitividad y Empleo* y el resto de las iniciativas, generalmente referidas al ámbito 1 (fuerzas de mercado) y llevadas a la práctica por las autoridades continentales. En realidad, esta contradicción ya es evidente en los textos de los teóricos más sólidos en favor del cambio social en la posguerra, como Daniel Bell, que eran defensores de las políticas keynesianas e imaginaban una sociedad de trabajadores de cuello blanco, basada en la economía terciarizada y regida por el principio de eficiencia tecnológica, en el marco del Estado de Bienestar (Bell: 1976a). Pero el desmantelamiento del Estado de Bienestar es una de las condiciones de éxito del modelo de crecimiento que se impone con la SI, que los principios de la política redistributiva keynesiana van siendo dinamitados.

Con todo, se supone que los beneficios que la sociedad tendrá con las nuevas aplicaciones (poco conocidas hasta hoy) de la SI reemplazarán a las pérdidas de los beneficios sociales del Estado de Bienestar. ¿Será realmente así? El Informe Bangemann apela nuevamente a una perspectiva tecnocrática, al asegurar que los ciudadanos de Europa pueden esperar del nuevo modelo "una Europa más solidaria, con una calidad de vida sensiblemente superior para sus ciudadanos y una mayor variedad de servicios y entretenimientos". Asimismo, la Comisión sostiene que la práctica democrática puede

³ Es ilustrativo el diagnóstico del ex secretario norteamericano de trabajo (1993-1996), Robert Reich, sobre el modelo laboral señalado como modélico por los apologistas de la si: "Estados Unidos parece haber elegido implícitamente crear un gran número de empleos con la consecuencia de una desigualdad de los salarios y de las ventajas sociales, así como de un descenso del nivel de vida del tercio más desfavorecido de la población" (1998:11).

ser profundizada gracias a la proliferación de canales de comunicación. Sin embargo, las objeciones a este discurso cuestionan el núcleo de sus supuestos.

En primer lugar, autores como Robins y Webster responden que los dispositivos de disciplinamiento laboral (en este aspecto los autores presentan al modelo SI como superador del taylorismo y el fordismo por el control sobre la producción pero, a nivel social, Robins y Webster utilizan la metáfora del cable como funcionamiento capilar de un sistema de control que perfeccionaría el modelo del panóptico de Jeremy Bentham), la descualificación del trabajo (contra la sociedad de los trabajadores de "cuello blanco" pronosticada por Bell), la precariedad, la regresiva distribución del ingreso y la flexibilización afectan a la calidad de vida de los ciudadanos mucho más que un programa de entretenimientos (Robins y Webster: 1988).

En segundo lugar, no está demostrado que la televisión de 500 canales, ni la de 60 (por citar un ejemplo de los servicios brindados por la SI a los consumidores), incremente la calidad de vida ni las opciones de ejercicio democrático de los espectadores, quienes, para utilizarla, deberán pagar. De hecho, no está probado que una mayor competitividad televisiva con una oferta cada vez más numerosa (que no equivale a oferta cada vez más variada), implique una mayor calidad de vida de los televidentes. Hacker (1996) analiza las paradojas inherentes a las teorías que invocan que la expansión de las prácticas democráticas en el contexto de la SI estaría articulada con la masificación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y plantea que esta hipótesis no ha sido probada.

En tercer lugar, retomando los argumentos de Burgelman, hasta ahora no se ha visto que la SI conlleve una mayor variedad de servicios y entretenimientos. En todo caso, se trata de otro tipo de servicios y entretenimientos; en este aspecto se evidencian cambios, fundamentalmente de formato. Esta labor se presenta, contra las hipótesis de interactividad (sólo corroborable en el caso del correo electrónico en el mismo sentido del teléfono: los dos usuarios crean contenidos), siempre dentro del espacio de consumo y en el cual las opciones de consumo han sido previamente concebidas, producidas y distribuidas. No obstante, los cambios de formato involucran fundamentalmente las formas del consumo y reproducción de esas aplicaciones, pero no una mayor variedad. Además, el que no exista una mayor variedad de aplicaciones está vinculado a que en esta primera fase de construcción de la SI los esfuerzos se dirigen a lograr una homogeneización radical de soportes de producción, emisión y circulación de los bienes y servicios,

es decir, a garantizar un mercado de consumo estable a manera de "masa crítica".

A modo de conclusión: *La Pay-per-Society*

El impulso inicial hacia la sociedad de la información en Europa ya está dado, y el ritmo con el que avanza es vertiginoso. No obstante, la tarea que tenemos ante nosotros sigue siendo notable. Entre los desafíos principales que se nos plantean, figura el de asegurar que Europa se mantenga en la vanguardia de la nueva sociedad mundial interconectada por redes y garantizar que los ciudadanos europeos se beneficien en pie de igualdad de las ventajas que ofrece (Comisión Europea, 1996b: 3).

Que los ciudadanos europeos se beneficien "en pie de igualdad" del modelo de la SI supone el incremento de políticas públicas orientadas a vencer el carácter restringido y restrictivo del acceso a los bienes y servicios ofrecidos. La segregación en el nivel del acceso a los servicios que, desde la perspectiva de la Comisión Europea, podrían contribuir a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos es uno de los nudos más problemáticos en el proyecto de la SI, pues la discriminación establecida en función de las posibilidades de consumo tiende a desembocar en la configuración de sociedades diferenciales, con distintos niveles de pobres y ricos en información, de acuerdo con la diferente capacidad para pagar y acceder a la relación de consumo (relación que no es dialógica ni se establece entre "iguales") por los servicios o aplicaciones.

En este sentido, el nuevo modelo de sociedad, en relación estricta con las aplicaciones de entretenimientos e información, podría presentar una herencia histórica de los servicios de radiodifusión y de telecomunicaciones (servicio público o servicio de interés público y servicio universal). Estas industrias culturales tuvieron una apertura inicialmente restringida al mercado de consumo de sectores privilegiados y más tarde esas aplicaciones fueron masificándose. Puede leerse en esa masificación una "conquista", una "democratización" que seguramente conllevó reapropiaciones y avances en materia de usufructo de bienes culturales por sectores sociales antes vedados a ese acceso (desde otra perspectiva, este proceso de ingente movilización social paralelo a migraciones y desplazamientos urbanos inéditos entre fines del siglo pasado y comienzos de este siglo, podría ser entendido como una

trivialización de esos bienes culturales). Al mismo tiempo, esa masificación supuso, en tiempos en que la disciplina laboral era objeto de análisis científicos que perseguían un incremento de la productividad (*taylorismo*), una extensión de las tareas de control y moralización a los trabajadores. A la par que la automatización del ámbito productivo perfeccionaba las políticas de control mediante la producción en cadena de montaje (*fordismo*), los trabajadores se incorporaban al mercado de consumo generando un ensanchamiento de los beneficios industriales. Burgelman defiende esta línea de razonamiento:

En vista del debate actual es necesario recordar que, cuando las nociones de "servicio público" y "universal" fueron admitidas como principios reglamentarios en la radiodifusión y las telecomunicaciones, el uso de la radio y del teléfono se limitaba a las élites y a la burguesía. Originalmente, el "servicio público" en radiodifusión estaba en la práctica destinado a los ricos, que tenían los medios de abastecerse de aparatos de radio y a quienes el mercado les pertenecía, también [...] Del mismo modo, el "servicio universal" fue en un comienzo y sobre todo universal por aquellos que podían pagarse un teléfono. Está de más decir que ellos pertenecían a la élite profesional y financiera (1996: 46).

Aunque la SI precisa para su sostenimiento la conexión en redes de banda ancha de entidades financieras, productivas y de los hogares, actualmente sus servicios alcanzan fundamentalmente a las dos primeras. En cuanto a los hogares, las aplicaciones ofrecidas hasta el momento ("*pay-per view*" o "*video on demand*") no parecen satisfacer las necesidades de la población en los países centrales, como queda manifiesto en las sucesivas crisis de la televisión digital alemana. En otros países, con cuadros reglamentarios diferentes y una tradición de sector público como promotor cultural más afianzada, como Francia, la experiencia de la plataforma de pago y luego digital de *Canal+* ha sido inversa e incluso se ha producido una sinergia que beneficia a la actividad cinematográfica nacional y a la concentración, de propiedad mixta, de los principales grupos de las industrias de la información y el entretenimiento.

El modelo de sociedad de pago restringe el nivel del acceso al usufructo de los bienes culturales y materiales, al ofrecer productos que no parecen tener una segura colocación en el mercado y al no ofrecer verdaderas soluciones a los problemas de empleo, formación y ocio que afectan la calidad de vida que la SI declara querer mejorar. Lo paradójico es que este modelo, al mismo tiempo, necesita nutrirse del consumo masivo (o del financiamiento o subsidio público) para fa-

cilitar su financiamiento. Para Mosco, de lo que trata la llamada Sociedad de la Información es de una sociedad de pago (*pay-per society*), en donde se arancelan cada vez mayores ámbitos:

Vemos la evidencia de la *pay-per society* alrededor nuestro. Existe el *pay-per call* en los teléfonos, el *pay-per view* en televisión, *pay-per bit* o por pantalla en los negocios de información. Los anunciantes hablan de pago por lector, por mirada o por cuerpo cuando ponen en marcha un anuncio. En el trabajo, los procesadores de textos saben acerca del *pay-per keystroke* (espacio de un texto). Y así sucesivamente (Mosco, 1988:4-5).

La morfología de la SI, conectada mediante redes, manifiesta en el problema del acceso un nudo que cuestiona la declaración de principios enunciada en los distintos documentos de las esferas gubernamentales. Los documentos que en el gráfico y el cuadro del presente trabajo están referidos al ámbito de los derechos sociales e individuales (el ámbito 4) han sido desplazados por la pragmática liberalizadora, como ya se adelantó, como espectros de buenas intenciones.

Una sociedad que es bautizada como sociedad de la información gracias al recurso que, transformado en mercancía, es identificado como la clave del nuevo modo de desarrollo, adquiere así nuevos calificativos, como el de sociedad de pago. Los datos e informaciones que forman el corpus de contenidos básicos de la SI tienden a ser producidos, diseñados, publicitados, distribuidos y consumidos en forma de nichos en función de la capacidad de pago de cada clase, sector o grupo social consumidor, y no "en pie de igualdad de las ventajas que ofrece (el modelo)" como señala el Plan de Actuación Móvil de la Comisión Europea antes citado. Al analizar el comportamiento del mercado de la información en el marco de la revolución informacional, Robins y Webster proponen una tipología para diferenciar tres niveles de distribución y consumo informativo: el "duro o alto", el "trivial" y el "debilitado":

Nos parece ver una creciente escasez de información que no sea considerada comercialmente viable. La información disponible será distribuida diferencialmente: datos "duros" (financiera, comercial, científica) para el acaudalado sector corporativo; datos "triviales" a través de canales de videotexto y teletexto, para el consumidor doméstico. Y, lo más importante, el principio de acceso público, de disponibilidad de los recursos informativos como servicio público -un ideal realizado imperfectamente en el mejor de los tiempos- será debilitado (paralelamente

te, por supuesto, a la subversión del servicio público audiovisual, el declive de las bibliotecas públicas, el desmantelamiento de las empresas públicas de comunicación como propietarias del sistema) (Robins y Webster, 1988: 64).

Esta organización por nichos de los niveles de acceso al mercado de consumo informacional también comporta una práctica modélica del ejercicio comunicativo, en el que el Agora ateniense destaca como símbolo, que afecta en sus presupuestos teóricos la construcción del modelo SI. Pero al igual que el Libro Verde *Vivir y trabajar en la Sociedad de la Información*, el Informe Bangemann sólo contempla como un "riesgo" la posibilidad de que la SI se funde en una estructuración diferencial de las sociedades en función de su capacidad de consumo, de ricos y pobres en información en relación con las posibilidades de acceso a los nichos "duro o alto", "trivial" o "debilitado". El Libro Verde así lo señala:

[...] no obstante, la transición hacia la sociedad de la información también plantea desafíos a la cohesión social. Las personas que viven en comunidades rurales aisladas o en núcleos urbanos desfavorecidos, las personas que no trabajan ni estudian tienen pocas probabilidades de entrar en contacto o tener acceso a las nuevas tecnologías. Esto entraña el riesgo de crear una sociedad de la información de dos velocidades (Comisión Europea, 1996a: 27).

Pero el Informe Bangemann es más duro en sus concepciones que el Libro Verde e implica una apuesta más radical por embanderar los mecanismos del mercado. De esta forma, el "riesgo" (Comisión Europea, 1994: 6) remite al concepto de anomalía o desviación por parte de los segregados, de los que no tienen acceso. Según el Informe Bangemann, el riesgo reside en la creación de una sociedad de dos velocidades,

[...] compuesta por los que tienen y los que no tienen nada, en la cual sólo una parte de la población tenga acceso a la nueva tecnología, la maneje con soltura y goce plenamente de sus beneficios. Existe el peligro de que algunas personas rechacen la nueva cultura de la información y sus instrumentos (Bangemann, 1994:6).

Esta perspectiva, en palabras de Jock Young (1987), divide al mundo por una parte en una mayoría de personas normales dotadas de libre arbitrio y por otra parte en una minoría de desviados, quienes

están determinados por fuerzas ajenas a su control. La realidad desviada es fuente de peligro para el consenso tecnocrático y, por ello, desvalorizada. En el fondo, lo que se plantea como un riesgo meramente individual, en realidad trata del problema político del acceso desigual a los bienes ofrecidos por el actual modelo de la SI. Pero el riesgo es nuevamente subvalorado en los textos de la Comisión, al señalarse que este riesgo es consustancial al proceso de cambio estructural.⁴

En la filosofía europea de construcción de la SI, la sociedad tiende a aparecer despojada de los conflictos que la surcan o, cuanto más, simplemente amenazada por "riesgos" o "peligros" de personas que decidan *per se* rechazar el marco modelo. Pero la SI tiene como origen un escenario conflictivo y crítico y expresa no sólo las contradicciones de las sociedades en donde se va desarrollando, sino también conflictos entre lógicas productivas y concepciones sobre democracia y comunicación en tanto prácticas sociales significativas. En el marco de la retirada del sector público, la desigualdad puede recibir un impulso:

[...] el rol del Estado reforzando los mecanismos legales que permiten una apropiación privada del valor -*copyright* y patentes- tiende a producir una tensión entre la propiedad privada y la comunicación democrática en las democracias capitalistas (Winseck, 1997: 221).

El deterioro del Estado de Bienestar afecta, también, los niveles de consumo de la sociedad y por lo tanto incide, dialécticamente, en otra de las instancias privilegiadas de reproducción del capital en las actuales condiciones. Condiciones en las que la consolidación y transformación de la actividad laboral en valor ya no tiene como lugar de realización a la fábrica, sino a la sociedad en su conjunto. El consumo de las actividades informacionales también valoriza. "Las condiciones para que estos procesos se den están difundidas y presentes en la sociedad: infraestructuras, conexiones y articulaciones comunicativas, semiproductos informáticos" (Negri, 1992: 81).

Las industrias de las actividades de la información y el entretenimiento han presentado durante este siglo una estructuración produc-

⁴ Aquí, como en la novela policial decimonónica, existe un tipo de resolución política del problema: el culpable es Individual. El culpable ("algunas personas que rechacen la nueva cultura de la información y sus instrumentos", según el grupo Bangemann) es raro, salido de la norma. El culpable (como el mono asesino de Edgard Allan Poe) no tiene que ver con la lógica de funcionamiento de la sociedad, como ocurre, en cambio, en la novela negra, evolución natural y contemporánea (en un mundo ya plenamente industrializado y racional) de los enigmas policiales del siglo pasado.

tiva basada por una parte en la existencia de economías de escala, lo que significaba rentabilizar un mismo producto en distintos niveles y permitía, mediante la producción masiva, la reducción de los costes unitarios; y por otra parte la configuración de un mercado masivo para sus servicios y aplicaciones. En tal sentido, el problema es que el modelo de sí ofrece confusas aplicaciones y servicios para los que en la actualidad no hay consumo garantizado. Y dado el elevado coste inicial de los servicios de entretenimiento y pago por sesión, de la carestía de los equipos necesarios para su producción, emisión y recepción, así como la de la instalación de la fibra óptica en los hogares, los documentos de la CE hacen un llamamiento a que florezca un gran mercado de consumo de masas cuyas condiciones objetivas de desarrollo están en entredicho y cuyos consumidores no parecen estar demandando justamente canales de televisión de pago como estrategia de mejoramiento de su nivel de vida.

Bibliografía

- Arriaga, Patricia (1985), "Toward a critique of the information economy", *Media, Culture and Society*, Londres, SAGE, vol. 7, No. 3, pp. 271-296.
- Azpiazu, Daniel, Basualdo Eduardo y Nochteff, Hugo (1988), *La revolución tecnológica y las políticas hegemónicas*, Buenos Aires, Legasa, p. 278.
- Bell, Daniel (1976a), *El advenimiento de la sociedad postindustrial* (1973) Madrid, Alianza, p. 578.
- Burgelman, Jean-Claude (1996), "Service universel, service public et souci de diversité: le débat sur les autoroutes de l'information", *Réseaux*, No. 78, París, CNET, pp. 41-52.
- ——— (1997), "Telecomunicaciones y autopista europea de la información: tendencias y problemas de la política de comunicación", *Telos*, No. 48, Madrid, Fundesco, pp. 69-77.
- Castells, Manuel (1995), *La ciudad informacional: tecnologías de la información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional*, Madrid, Alianza.
- ——— (1997), *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*, vol. 1: *La sociedad en red*, Madrid, Alianza, 590 páginas.
- Chomsky, Noam y Dieterich Steffan Heinz (1996), *La sociedad global: educación, mercado y democracia*, Buenos Aires, Oficina de Publicaciones de la Universidad de Buenos Aires.
- Comisión Europea (1993), Libro Blanco *Crecimiento, Competitividad y Empleo* (Informe Delors), Bruselas, Comisión Europea.
- ——— (1994), *Europa y la sociedad global de la Información* (Informe Bange-mann), Recomendaciones al Consejo Europeo, Bruselas, Comisión Europea.
- ——— (1996a), Libro Verde *Vivir y trabajar en la sociedad de la información*:

prioridad para las personas, Suplemento 3/96 de la Unión Europea, Luxemburgo, Comisión Europea.

• ——— (1996b), *Europa en la vanguardia de la sociedad mundial de la información: Plan de actuación móvil*, Comunicación al Consejo, Parlamento Europeo, Comité Económico y Social y Comité de las Regiones (COM (96) 607 Final), Bruselas, Comisión Europea.

• ——— (1996c.), *La Sociedad de la Información: las nuevas prioridades surgidas entre Corfú y Dublín*, y *Las implicaciones de la sociedad de la información en las políticas de la Unión Europea, preparación de las próximas etapas*, Comunicación al Consejo, Parlamento Europeo, Comité Económico y Social y Comité de las Regiones (COM (96) 395 Final), Bruselas, Comisión Europea.

• ——— (1996d), *La normalización y la Sociedad Mundial de la Información: el enfoque europeo*, Proyecto de Comunicación al Consejo y al Parlamento Europeo, Bruselas, Comisión Europea.

• ——— (1997a), *La cohesión y la sociedad de la información*, Comunicación al Consejo, Parlamento Europeo, Comité Económico y Social y Comité de las Regiones (COM (97) 7 Final), Bruselas, Comisión Europea.

• ——— (1997b), *Libro Verde sobre la convergencia de los sectores de telecomunicaciones, medios de comunicación y tecnologías de la información y sobre sus consecuencias para la reglamentación en la perspectiva de la sociedad de la información*, Bruselas, Comisión Europea.

• Frissen, Valerie y Punie, Yves (1997), "Never mind the gap: integrating qualitative and quantitative methods in ICT-User-Research: the case of busy households", paper presentado en el Sexto Workshop del grupo EMTEL, Barcelona.

• Garnham, Nicholas (1990), *Capitalism and communication: global culture and the economics*, Londres, SAGE.

• ——— (1996), "Le développement du multimedia: un déplacement des rapports de force", en AA.VV., *La Société face au Multimedia*, Montpellier, Fundación IDATE, pp. 153-174.

• Gore, Albert (1994), "Forging a new Athenian Age of democracy", en *Intermedia*, vol. 22, No. 2, Londres, IIC, abril-mayo.

• Gramsci, Antonio (1986), *Notas sobre Maquiavelo, sobre política y sobre el Estado moderno*, México, Juan Pablos Editor.

• Hacker, Kenneth (1996), "Missing links in the evolution of electronic democratization", *Media, Culture & Society*, Londres, SAGE, vol. 18, pp. 213-232.

• Horkheimer, Max y Adorno, Theodor (1988), *Dialéctica del Iluminismo*, Buenos Aires, Sudamericana.

• Information Society Forum (1996), *Networks for people and their communities, making the most of the Information society in the European Union*, primer informe anual del Forum Information Society a la Comisión Europea, <http://www.ispo.cec.be>.

• Katz, Claudio (1997), "El culturalismo en los estudios de tecnología", en *Causas y Azares*, No. 6, pp. 107-120.

• Lafrance, Jean Paul (1996), "Contenidos, servicios y financiación en las au-

topistas de la información", *Telos*, No. 48, Madrid, Fundesco, diciembre de 1996-febrero de 1997, pp. 42-68.

- Lacroix, Jean-Guy (1997), "Autoroutes de l'information et transition vers le mode de régulation discuté-programmé", en *Sciences de la Société*, No. 40, Toulouse, Presses Universitaires du Mirail, pp. 39-54.
- Mastrini, Guillermo (1997), "La rerregulación de la comunicación: los límites de la democracia", en VV.AA., *Democracia, Política y Comunicación*, Ediciones de Periodismo y Comunicación, No. 7, La Plata, Facultad de Periodismo y Comunicación Social, Universidad Nacional de La Plata, pp. 99-109.
- Mattelart, Armand (1998), *La mundialización de la comunicación*, Barcelona, Paidós.
- Miége, Bernard (1989), *La société conquise par la communication*, Grenoble, Presses Universitaires de Grenoble.
- Mosco, Vincent (1988), "Information in the Pay-per Society", en Mosco, Vincent y Wasko, Janet (eds.), *The política! economy of information*, Madison, The University of Wisconsin Press, pp. 3-26.
- Negri, Toni (1992), *Fin de Siglo*, Barcelona, Paidós Ibérica.
- *País, El* (1998), "Bangemann critica el poco apoyo de la banca al sector", en *El País*, Madrid, 6 de febrero de 1998, p. 61.
- Reich, Robert (1998), "Economía abierta y cohesión social", en *El País*, Madrid, 16 de enero, pp. 11-12.
- Robins, Kevin y Webster, Frank (1988), "Cybernetic Capitalism: Information, Technology, Everyday Life", en Mosco, Vincent y Wasko, Janet (eds.), *The political economy of information*, Madison, The University of Wisconsin Press.
- Torres López, Juan y Zallo, Ramón (1991), "Economía de la información. Nuevas mercancías, nuevos objetos teóricos", en *Telos*, No. 28, Madrid, Fundesco, diciembre de 1991-febrero de 1992, pp. 54-67.
- Tremblay, Gaéтан (1996), "La societat de la informació: del fordisme al gate-sisme", en *Análisi*, No. 19, Bellaterra, Universidad Autónoma de Barcelona, pp. 57-78.
- Vedel, Thierry (1996), "Les politiques des autoroutes de l'information dans les pays industrialisés", en *Réseaux*, No. 78, París, CNET, pp. 11-28.
- Young, Jock (1987), "Más allá del paradigma consensual: una crítica al funcionalismo de izquierda en la teoría de las comunicaciones de masas", en *Poder y control, revista hispanoamericana*, No. 1, Barcelona, PPU, pp. 59-86.

La integración telemática regional: conectando autopistas o integrando comunidades*

Irene Paz Plower**

El siguiente artículo reflexiona sobre el fenómeno de la telematización en América Latina. Reúne las propuestas que apuntan tanto a conectar redes electrónicas como a integrar comunidades, partiendo para ello de la argumentación elaborada por los especialistas en los temas de integración regional que durante varias décadas han expuesto su posición a través de la revista de la CEPAL; y también del discurso elaborado por aquellos actores del sector público y privado, de organizaciones de carácter internacional y/o regional, que se han ocupado de examinar la pertinencia de construir una infraestructura regional de telecomunicación que contribuya a incrementar las posibilidades de integración técnica, económica, social y política institucional de la región.

Introducción

Un artículo publicado por medios electrónicos en mayo de 1993 sobre *¿Qué es Internet?*, expresaba la siguiente idea: "[...] es una red de redes basada en protocolos de TEP/IP, es una comunidad de personas que usan y desarrollan esas redes, es una colección de recursos que pueden buscarse por esas redes" (Krol, Hoffman, 1993).

Haciendo uso de esa triple acepción de Internet, reflexionaremos en este ensayo acerca de la telematización de América Latina para reunir en un solo texto las propuestas que apuntan tanto a conectar redes electrónicas como a integrar comunidades, partiendo para ello de la argumentación elaborada por los especialistas en los temas de integración regional que durante varias décadas han expuesto su po-

* Este ensayo fue escrito durante la permanencia de la autora en el Center for Research on Latin America and the Caribbean (CERLAC) de York University, Toronto, Canadá, 1996; en la figura postdoctorante del Senior Sam Lanfranco. Fue actualizado en 1997, sobre la base de los valiosos aportes y asesoramiento de Ramón León, asesor del Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL), y Pablo Liendo, director regional de FUNREDES. Sólo la autora se hace responsable de los juicios emitidos en el mismo.

** Estudios de la Ciencia. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (ivic).

sición a través de la revista de la CEPAL; y también del discurso elaborado por aquellos actores del sector público y privado, de organizaciones de carácter internacional y regional, que se han ocupado de examinar la pertinencia de construir una infraestructura regional de telecomunicación que contribuya a incrementar las posibilidades de integración técnica, económica, social y política institucional de la región. Esta recopilación de los aportes de ambos grupos de especialistas acerca de la integración regional de telecomunicación y comunidades, invita, pues, a la reflexión en torno a la estrecha relación entre estas dos problemáticas, abordadas frecuentemente en diferentes espacios académicos y sociales: ¿los procesos de integración van a condicionar la orientación regional de su telematización? ¿las características que asuman los procesos nacionales de telematización afectarán los alcances técnicos, económicos, sociales y políticos institucionales de la integración regional? Una lectura crítica nos sugiere que al interconectar las comunidades nacionales se podrían compartir recursos colocados en las redes y construir capacidades socio-técnicas conjuntas, todo ello con el objetivo de dar respuesta a los desafíos planteados en diversas áreas estratégicas del desarrollo regional y lograr una mayor presencia de este colectivo en el mercado internacional.

1. La historia oficial de los procesos de integración

Existe una imagen homogenizadora de América Latina y el Caribe (ALC) que hemos asimilado con profundidad sus pobladores y que se deriva, en lo fundamental, de los indicadores que arrojan los países donde se concentra el mayor porcentaje de recursos y población, a saber: México, el Brasil, la Argentina y, en menor medida, Chile. No obstante, al escudriñar un poco hallamos que esta región es mucho más rica y compleja que esa imagen que se nos transmite a través de estadísticas, libros de divulgación, películas y hasta textos académicos.

La comparación de los procesos de integración en ALC con lo acontecido en otras latitudes patentiza la urgencia de buscar diferentes mecanismos que faciliten los convenios intrarregionales. Pese a que muchos comparten fronteras territoriales, los países latinoamericanos no han logrado consolidar relaciones económicas, sociales y culturales fluidas y, por tanto, han visto socavada su capacidad de negociación en el ámbito internacional desde la pasada década frente a las presiones de otros continentes más cohesionados, como el sureste asiático e, incluso, durante los últimos años, el norte africano.

Cuando se discute acerca de la integración de este complejo conglomerado, conformado por un número mayor de cuarenta naciones, debemos ubicar la discusión en ese espacio donde se relativizan datos y cifras y se tiene que acudir a una perspectiva histórica para tratar de explicar el presente. Una revisión de las propuestas de integración regional que nacen inscriptas en los Programas de Desarrollo a mediados de este siglo destaca aquel objetivo que, además de argumentar en favor de la integración como recurso para mejorar la posición de la región en la división internacional del comercio mundial, es decir, para que sus balanzas de pago fueran más favorables, se ha ocupado de apoyar esta aspiración económica en una aspiración normativa, de manera que este proceso pudiera disminuir la brecha existente entre los sectores sociales de mayores recursos y los de menores recursos; brecha que, además, se da entre naciones y entre comunidades internas de esas naciones, y que, de modo concluyente, se cataloga entre las más importantes del planeta.

La historia de los procesos de integración latinoamericana se recoge inicialmente en los planteamientos de Raúl Prebisch desde 1949, pero adquiere un carácter de Propuesta Oficial cuando la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), perteneciente a las Naciones Unidas, realiza estudios en 1959 para la creación de un régimen de pagos multilaterales y la constitución de un Mercado Común Latinoamericano. Estas iniciativas pioneras tenían como principal propósito fortalecer la capacidad de la región respecto del desequilibrio comercial internacional, a través de políticas de sustitución de importaciones y diversificación regional de la producción, bajo el auspicio de los estados de cada país. La evaluación de los efectos que tuvieron estas propuestas a mediados del presente siglo, a la luz de los acontecimientos internacionales de hoy, revela que las políticas para la integración técnica, económica, social y política institucional han sido poco exitosas, si se toma como único referente la meta de llegar a constituir un esquema de integración al estilo del continente europeo. Pero si se toma como parámetro de evaluación los indicadores de las relaciones económicas, comerciales y culturales existentes antes de los años cincuenta, se observará que, desde los años sesenta, el proceso de integración de ALC contribuyó a fomentar el comercio recíproco, la interdependencia subregional, la cooperación intrarregional para el desarrollo de sectores productivos, la infraestructura física, y la mayor interrelación en diversas instituciones intergubernamentales y asociaciones regionales o subregionales en diversas áreas de interés; principalmente los que conforman el Mercado Común Centroamericana-

no (MCCA 1963), la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio, (ALALC, 1969), el Pacto Andino (1969) y el Protocolo del Acuerdo de Cartagena. Entre los factores que estas evaluaciones destacan, como obstáculos a los procesos de integración, se encuentran la situación macroeconómica y las políticas industriales locales, cuyas metas entorpecían el cumplimiento de los compromisos adquiridos por los representantes de los estados en estos organismos. Otras metas se vieron obstaculizadas por la oposición de grupos económicos y políticos influyentes para someterse a la competencia de sus productos en el plano regional, donde existía diversidad de estrategias industriales y sociales y de estabilidad monetaria; se menciona, asimismo, la dificultad para encontrar mecanismos que garantizaran una distribución equitativa de beneficios y costos entre países de mercados diferentes, y la dificultad para lograr la reciprocidad entre países y ajustar las metas de integración a los planes nacionales (Lahera, E., 1992).

En la década de los noventa, tras el reconocimiento de los obstáculos que han enfrentado los procesos de integración en estos cuarenta años, y como resultado de la presión de la globalización de la economía, del predominio de estrategias económicas nacionales orientadas al mercado externo en la mayoría de los países de ALC, y del replanteamiento por parte de especialistas y actores de los procesos, de los objetivos y mecanismos de integración, se comienzan a renovar las instituciones y los compromisos de integración regional adquiridos desde los años sesenta: la ALALC se transforma en la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI, 1981) y sufren notorios cambios el esquema de integración de Centroamérica y el Pacto Andino. A partir de entonces, se modifica en la práctica la concepción fundamental de la integración, la cual enfila ahora hacia el desarrollo económico, y su principal orientación es hacia los mercados externos; es decir, la inserción mundial. Sus instrumentos son las políticas macroeconómicas, cambiarias, fiscales y arancelarias transparentes, y su principal agente dinamizador es el Sector Privado (Lahera, E., 1992; Fuentes 1994; Benavente, 1992).

Para el año 1996, en ALC estaban conformados los siguientes esquemas de integración:

- *Mercado Común Centroamericano (MCCA, 1963)*: Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica. Panamá, aunque no participa como socio, mantiene relaciones de libre comercio con estos países.
- *Comunidad Andina de Naciones (CAN, 1969)*: Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia. Panamá está solicitando su incorporación como socio a este esquema.

- *Mercado Común del Sur (MERCOSUR, 1991)*: Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina. Chile y Bolivia están incorporados a este esquema como socios especiales.

- *Grupo de los Tres (1991)*: Venezuela, Colombia y México.

- *Comunidad del Caribe (CARICOM, 1991)*: Antigua y Barbuda, Bahamas, Barbados, Belice, Cuba, República Dominicana, Granada, Guyana, Haití, Las Islas Vírgenes Británicas, Las Islas Vírgenes de los Estados Unidos, Jamaica, Montserrat, Puerto Rico, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Suriname y Trinidad y Tobago.¹

Dentro de este subcontinente había en 1995 aproximadamente 466.605 millones de habitantes, que se encontraban distribuidos en las subregiones de la manera siguiente: CAN: 97.915 millones (20,94 por ciento); MCCA: 29.083 millones (6,23 por ciento); MÉXICO: 89,571 millones (19,19 por ciento); MERCOSUR: 201.325 millones (43,15 por ciento) CHILE: 13.994 millones (2,99 por ciento); CARICOM: 31.716 millones (6,79 por ciento).² Estas cifras corresponden a, aproximadamente, un 8,3 por ciento de la población mundial, y alrededor de un 62 por ciento de los ocupantes del continente americano.

Si se revisa con atención la lista de países miembros de cada esquema notaremos que, de manera similar a otras regiones continentales, entre los países y otros territorios de ultramar puede hallarse una gran diversidad cultural, económica e idiomática (aunque prevalecen el español, el portugués, el inglés y el francés).³

Así, pues, la región ha avanzado relativamente en términos de integración técnica, económica, social y política institucional, aun cuando todavía no parecen mejorar sus indicadores socioeconómicos. Y la posición de ésta en el panorama político internacional en cuanto a, por ejemplo, capacidad de negociación o desarrollo de competencias es aún muy inestable. Sin embargo, en los actuales momentos, según la mayoría de los especialistas consultados en la *Revista de la Cepal*, los argumentos en favor de la integración de las naciones que conforman

¹ Actualmente existe un complejo proceso de integración destinado a la conformación, durante la primera década del próximo siglo, de la Asociación de Libre Comercio de las Américas, que articulará los distintos esquemas de integración identificados.

² Fuente: Anuario Estadístico de la CEPAL, 1995. Cuadro: 121.

³ En 1993 se conformó la Asociación de Países del Caribe (AEC), en la que están involucrados Venezuela y Colombia con el CARICOM; este convenio presenta un fuerte componente cultural.

ALC, previstos desde una perspectiva económica, poseen una sólida base de apoyo, dado que la integración:

- favorecería el dinamismo comercial y la especialización productiva como factor de la modernización en cuanto a la especialización internacional de acuerdo con las ventajas comparativas de cada país;
- incrementaría la posibilidad de la región para mejorar la capacidad de negociación con otras regiones; y
- si se complementa con la cooperación, podría además aumentar la eficiencia e incorporación de tecnologías, inducir a economías de escalas en procesos e infraestructura productivas, reducir rentas monopólicas u oligopólicas, y aumentar la competitividad internacional.

Por otro lado, los mismos especialistas *cepalinos* señalan que los esquemas actuales de integración encaran diversos desafíos para una integración global que contribuya a lograr los beneficios descritos. Se destacan entre éstos:

- construir acuerdos que se propongan la integración de políticas que incluyan aranceles comunes externos, además de la integración de cadenas productivas;
- evitar la discriminación en dichos acuerdos de los países de menor grado de desarrollo relativo de la región;
- desmantelar los convenios bilaterales anteriores;
- establecer nuevos convenios con estos países que no actúen en detrimento de los otros convenios con regiones como la Unión Europea y Asia;
- es importante tener presente también que los acuerdos financieros se encuentran dificultados por la situación internacional de pago de la deuda externa, como los desequilibrios económicos internos de moneda que, en muchas ocasiones, afectan la capacidad de cumplir compromisos y, en este sentido, lo asumido en la integración;
- debería fomentarse la interacción entre los sectores públicos y privados nacionales y regionales con una coordinación de organizaciones empresariales que represente todos los intereses en juego. El sector laboral también debería participar; y
- evitar el fraccionamiento de los mercados, ya que desarrollar la misma industria a ambos lados de la misma frontera tiende a disminuir la eficiencia productora y disminuye la posibilidad de lograr el fin social; es clarividente una política de interdependencia económica para promover beneficios recíprocos.

Como resulta obvio, las direcciones que tomarían los procesos de integración regional son muchas y establecidas por diferentes mecanismos. No obstante, nos interesa destacar que la finalidad estratégi-

ca necesita ser complementada por aquellas propuestas éticas y políticas y de la integración que evalúan sus resultados en función de que los acuerdos realizados entre los estados y las comunidades contribuyan en cada caso a:

[...] potenciar la capacidad de auto-organización, transformando una comunidad inanimada, segmentada por intereses sectoriales, poco perceptiva de su identidad territorial y, en definitiva, pasiva, en otra, organizada, cohesionada, consciente de la identidad sociedad-región, capaz de movilizarse tras proyectos políticos colectivos, es decir, capaz de transformarse en sujeto de su propio desarrollo (Boisier, S., 35).

Éste debería ser, a nuestro juicio, el horizonte normativo que sirviese de inspiración a los procesos de integración telematizados.

2. Las redes electrónicas de telecomunicación, información y comunicación en ALC: ¿redes para integrarse entre quienes?

El desarrollo de las redes electrónicas de comunicación e información de ALC está estrechamente vinculado con la historia de esta tecnología en los Estados Unidos de América y, en particular, con la historia de las redes electrónicas académicas. Han sido los investigadores del campo académico y militar de países industrializados e, igualmente, de los países consumidores de ella, los primeros usuarios de las plataformas telemáticas y de los servicios en ellas colocados. De manera, pues, que la historia de las redes electrónicas académicas a nivel mundial es la historia de los inicios de la tecnología de redes.

Es ya conocido que la difusión mundial de esta tecnología a sectores de la sociedad diferentes a los iniciales es posible legalmente, cuando se modifican los convenios internacionales de 1994, y se permite la utilización de la plataforma de Internet por otros sectores sociales y económicos para actividades de interconexión global. Tan reciente fecha hace acaso imposible obtener estadísticas confiables y emprender estudios sólidos sobre el particular. Así que, más que volver a narrar una historia que se reproduce cada vez que alguien quiere referirse a Internet, nos interesa poner de relieve algunos datos útiles para identificar y establecer cómo la historia regional de construcción de las redes electrónicas estuvo claramente más estimulada por la presión de los organismos internacionales de promoción de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo que por factores endógenos, lo cual generó un patrón de uso

de servicios producidos en otras latitudes y un patrón de comunicación orientado también hacia otros ámbitos de la vida social.

En este sentido, los procesos de telematización se inician, como es harto sabido, en los Estados Unidos desde 1969, con Arpanet, incrementándose año a año el número de usuarios científicos de diversas disciplinas que utilizaban estas herramientas para comunicarse y compartir recursos computacionales con fines de investigación. Con todo, a pesar del crecimiento vertiginoso de usuarios y de las fuertes inversiones en construcción de estas infraestructuras, no será sino hasta los noventa cuando el estado, la academia y la industria de los Estados Unidos comiencen a transformar las redes electrónicas, a través del discurso político oficial como el de Al Gore en 1994, en el centro de la polémica acerca del uso de las Infraestructuras Nacionales de Información (1993), como herramienta y símbolo del nuevo orden mundial para el siglo XXI. No será, entonces, sino a partir de esa década cuando las redes electrónicas dejen de ser tópico exclusivo de especialistas y se transformen en el factor estratégico para el logro de las metas económicas y sociales de competitividad internacional de ese país y el resto de los países del grupo de los siete que dominan en la actualidad la dinámica del mercado globalizado.

En aquellos textos en donde se analiza el proceso de formación de la Internet, se señala que la manera como surge "la red de redes" hizo que la función de coordinación de los diferentes grupos de agentes productores y usuarios no estuviese claramente definida; cada grupo tuvo su punto de vista sobre lo que debería ser la política y diseño de construcción de una Infraestructura Nacional de Información, y cada actor (productor, consumidor) defendió sus intereses particulares en cuanto a la manera de orientar el proceso. En los Estados Unidos, la *National Science Foundation* (NSF) se transformó en la institución coordinadora de las diferentes iniciativas de conexión de investigadores, bibliotecarios, estado y empresarios para intentar orientar procesos de telematización que se dieron originalmente con una gerencia descentralizada. Fueron varios los intentos para que el congreso de ese país aprobara lo relativo a la importancia de estas estructuras, pero es a partir del inicio de los noventa cuando se reconoce como un proyecto estratégico, a la vez que se identifica la necesidad de tener en consideración la perspectiva de los usuarios en las políticas de producción y difusión que se decreten para este sector (Bishop Mc. Clure, Philip Doty, Howard Rosenbaum, 1991).

En un informe elaborado en 1995 por UNESCO/ITU, se reseña que todavía para el comienzo de la presente década existían en los países

productores de esta tecnología dos tipos de servicios de redes en paralelo. El servicio público, *Public Data Networks* (PDNS), disponible para todos los usuarios, y el privado, *Research Network*, que estaba restringido a grupos de usuarios específicos. El desarrollo de Internet es definido así como una *meganetwork* con cerca de 12 millones de computadores en 56 países, con interconexión en el más común protocolo TCP/IP y un gran número de servicios comunes.

Por su parte, de acuerdo con el mismo diagnóstico, la falta de coordinación en el contexto de ALC condujo a la falta de uniformidad en cuanto a la construcción de infraestructuras y servicios de las redes académicas regionales. Estas últimas se han desarrollado de manera dispar y con estilos de administración y gerencia disímiles, a veces con apoyo de los gobiernos o al margen de los mismos. Igualmente, ha tendido a prevalecer una falta de colaboración de los proveedores de este servicio.

Los procesos de creación de redes en los Estados Unidos descritos con anterioridad se compaginan claramente con las iniciativas de construcción de redes en un enfoque integracionista a nivel regional. Es en 1989 cuando la Organización de Estados Americanos (OEA) y la NSF coordinan una reunión en Costa Rica, cuyo objetivo es realizar estudios de viabilidad para la consolidación de una red que enlace los sectores académicos de la región. En 1990, España toma la iniciativa de coordinar una reunión en la que se vincularían países de habla hispana y se firmaría un acuerdo para el establecimiento de una red de información denominada SIRIAC.

En 1991, organismos como el CNPQ, la OEA, UNESCO, OPS, PNUD y la oficina REDALC de la Unión Latina, organizan una reunión, con 140 participantes (*First Interamerican Networking Workshop*), donde se propone establecer un Foro Permanente de Coordinación de las Actividades de Redes de Comunicación Electrónica de los Países de ALC. En noviembre de 1992 este grupo se reúne en México, en 1994 es escogida como sede Venezuela, en 1995 se organiza en la Argentina, el V Foro Permanente de Redes de América Latina y el Caribe fue convocado en el Perú durante el mes de abril de 1996 y el VI en Chile, para septiembre del mismo año. El último Foro se realizó en Cuba en 1997.

De todas estas reuniones, la más prolífica fue la de 1992. En el Informe de la n Reunión de Redes Académicas para América Latina y el Caribe de México, se destaca que los proyectos de construcción de la redes académicas en ALC se iniciaron simultáneamente a mediados de la década de los ochenta en varios de los países de la región. Cada país buscó en estos primeros años satisfacer las demandas de los

académicos y mejorar sus servicios y enlaces intentando aisladamente cada quien su interconectividad a la Internet. Las metas propuestas para 1992 por parte de este grupo permanente fueron:

- establecer y consolidar la infraestructura de las redes académicas nacionales, subregionales y regionales de comunicación electrónica como instrumento para el intercambio de información académica, científica, tecnológica, de investigación y cultural;
- propiciar el uso prioritario de la infraestructura disponible para la interconexión de redes existentes en la región, entendiendo como tales redes de información, bibliotecas, centros de investigación temática (salud, medio ambiente y desarrollo), gubernamentales y no gubernamentales;
- promover que el desarrollo de las redes académicas tenga como fin favorecer el acceso y uso nacional, subregional y regional de la información y el conocimiento existente en nuestros países; y
- fomentar el desarrollo de las redes nacionales en los países participantes y lograr la integración cooperativa de éstas entre sí y con redes de otras regiones del mundo.⁴

Los objetivos propuestos por el Foro Permanente de Redes Académicas adquieren mayor relevancia cuando son dados a conocer los indicadores sobre telecomunicación contenidos en el informe del ITU para 1993. Un dato resaltante de dicho informe lo constituye la distribución desigual de teledensidad entre los diferentes países y subregiones, lo cual refleja la desigualdad existente en cuanto a distribución de recursos en casi cualquier indicador económico y social de ALC. La teledensidad calculada en relación con el número de teléfonos por cada cien habitantes revela que Norteamérica (los Estados Unidos y Canadá) tenía para entonces ocho veces más teledensidad que la media de ALC. Este dato cobra un significado mayor en tanto indicador diferencial de las estructuras telecomunicacionales de los países del norte y nuestra región, en particular si tenemos en cuenta que la población de esta última representa un 62 por ciento de la población total del continente americano.

En Norteamérica se registra un promedio 55 líneas telefónicas principales por cada cien habitantes y las empresas de telecomunicación están realizando fuertes inversiones para mejorar la cantidad y la calidad de estos servicios. Porcentualmente, estas cifras tienden a

confundir ya que parecieran ser menores que lo que se invierte en ALC; pero lo que ocurre es que la tasa de crecimiento puede ser menor para los Estados Unidos y Canadá, toda vez que su capacidad instalada resulta muy superior a la de nuestra región. La inversión en valor absoluto y satisfacción de la demanda de servicios continúa siendo mucho mayor en aquella parte del continente que en ALC. Cabe mencionar que, si desde la perspectiva económica y cultural, México forma parte del conglomerado de ALC, en el informe del ITU se lo inscribe como parte de Norte América, debido a que participa del Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos y Canadá (TLC), razón por la cual el tráfico internacional telefónico entre ellos se realiza por encima del 50 por ciento.

Según el indicador de teledensidad, lo que desde un punto de vista geográfico sería la América Central, tiene dos grupos de países: uno estaría conformado por Honduras, Nicaragua, Salvador y Guatemala, con una teledensidad del 2 por ciento. Y otro, por Belice, Costa Rica y Panamá, que mantienen una teledensidad del 10 por ciento. En este grupo existe una correlación entre el tráfico comercial y los flujos telefónicos: Belice está más integrado a los países del Caribe (el 20 por ciento de su tráfico telefónico se realiza dentro de la región y el 50 por ciento con los Estados Unidos).

El Caribe, con numerosos países y economías relacionadas históricamente al *Commonwealth* (Francia, Holanda y los Estados Unidos) es un territorio densamente poblado con una teledensidad que varía entre 1 y 40 por ciento; sus flujos comerciales y telefónicos están muy vinculados a sus antiguos o actuales colonizadores.

La América del Sur, también considerada geográficamente, cuenta con 13 países que registran también una heterogénea teledensidad, la cual oscila entre 2 y 33 por ciento. En los países del Pacto Andino ésta se ubica entre 3 y 9 por ciento (su tráfico interno es apenas del 14 por ciento, mientras que el 50 por ciento se realiza con los Estados Unidos). Los países que integran el Mercosur exhiben un "elevado" tráfico interno del 30 por ciento.

Los servicios de telecomunicaciones en la región presentan condiciones de propiedad y administración poco uniformes. Algunos se mantienen bajo la propiedad del estado, aunque cada vez son menos. Otros, como en el caso del Caribe anglófono, producto de los fuertes procesos de privatización, están a cargo de empresas subsidiarias del consorcio británico *Cable and Wireless* y en la Guyana Francesa, Martinica y Guadalupe la privatización favoreció a *France Telecom*. Por su parte, en la mayoría de los países de habla hispana los servicios pasa-

ron a manos de grandes consorcios como la ATT, la GTE, la *Southwestern Bello* la Telefónica de España.

Con respecto a las redes digitales, como se muestra en los informes oficiales, se está mejorando la infraestructura pero no al mismo ritmo que en los países del norte ni de igual manera dentro de la región. En el Caribe hay países plenamente digitalizados y se han tomado varias iniciativas relacionadas con los enlaces de fibra óptica, en las que se han visto involucradas 53 empresas de 46 países. En cuanto a la comunicación por satélite, los acuerdos INTELSAT e INMARSAT agrupan a la mayoría de los países de la región, y algunos como México y el Brasil cuentan con satélites de diferentes generaciones. No existe, por otra parte, un órgano regional que regule la normalización, pero la Comisión Interamericana de Telecomunicación (CITEL), perteneciente a la OEA, está creando grupos de trabajo que coordinen las actividades de los órganos de normalización regionales (Oficina de Desarrollo de las telecomunicaciones -BTD- \IUT, 93).

Los patrones presentes y futuros del sector de las telecomunicaciones estarán enmarcados en las ventajas y desventajas que se establecen una vez que se inician los procesos de privatización de las empresas operadoras. Muchas de las empresas regionales siguen un patrón que se da como efecto de la crisis económica de los ochenta (peso del pago de la deuda externa en las economías y los escasos flujos de inversión internacional) y de los cambios de orientación de las políticas económicas. Este proceso lo inicia Chile al privatizar su industria en 1987 (para 1993 cuenta con una digitalización del 70,6 por ciento); por su parte, México se privatiza en 1990 y tiene una digitalización del 20 por ciento; la Argentina, en 1991 y ostenta una digitalización del 30 por ciento; Venezuela y Guyana se privatizan también en 1991. Estos datos indican, entonces, que la infraestructura en telecomunicaciones es deficiente en cantidad y calidad, y está mal distribuida geográficamente; empero, pareciera que tiende a mostrar cierta mejoría en lo relativo a inversión en capacidad instalada.

En lo que respecta a la evolución del uso de las redes en los últimos años, un estudio acerca de 23 redes académicas en 21 países de ALC revela que la mayoría de ellas inicia sus operaciones a comienzos de los noventa. Los autores, Press y Rodríguez (1996), señalan, además, que el aumento del número de usuarios académicos en la región, a partir de 1994, se ve afectado por el nacimiento de las redes comerciales, pues se ha generado un notable incremento de la demanda de conectividad y servicios por parte de otros grupos de usuarios, como los de las ONG y los organismos internacionales. De esta

forma, pues, como lo indica el informe UNESCO/ ITU (1995), la evolución de las redes electrónicas con fines de desarrollo se está viendo perturbada principalmente por las dificultades que enfrentan los países de la región en su acceso telefónico local a las redes internacionales. Al propio tiempo, se han detectado problemas de interconectividad agravados por las severas regulaciones y leyes existentes entre los países. A este último dato se suma el hecho de que hay mayores facilidades y menores costos para comunicarse con otras regiones del planeta que entre dos países que comparten fronteras (Lahera, 1992).

Pese a todo lo anterior, grupos de usuarios de diversos países, como en el caso de Colombia y República Dominicana, e instituciones como el Centro de Información de Ciencias de la Salud de San Pablo, Brasil, han buscado mecanismos para reducir el costo de los servicios asociados con las redes. Al respecto, el informe UNESCO/ITU (1995) formula tres recomendaciones como conclusión al diagnóstico hecho acerca del uso de las telecomunicaciones con fines de desarrollo:

- cooperación entre los usuarios con la finalidad de lograr el entendimiento para consolidar y promover la demanda de servicios telemáticos;
- asociación entre operadoras de telecomunicación y usuarios para el desarrollo de los servicios basándose en las oportunidades del mercado; y, principalmente;
- iluminar las políticas públicas para promover la infraestructura telemática edificada para el uso de los sectores del desarrollo, lo que incluye apropiadas tarifas y reformas que orienten el costo del acceso.

Tales recomendaciones intentan reorientar las motivaciones y planteamientos acerca del tema de construcción de redes electrónicas, en una dirección en la que el objetivo principal no se limite a "la conexión de autopistas", sino a tratar de que los gobiernos, sectores privados y grupos de usuarios se preocupen por lograr una "integración telematizada" que sea causa y efecto de los procesos de integración de las comunidades regionales. Ambos rumbos pueden aportar soluciones a ciertos problemas crónicos de nuestros países, a través del intercambio de experiencias y recursos; o, si bien es cierto, pueden reproducir o potenciar los problemas de un poco equitativo y heterogéneo desarrollo técnico, económico y social.

3. La integración telematizada de algunos procesos regionales

En lo expuesto hasta aquí se hacen explícitas dos premisas normativas: ni las medidas de integración puede evaluarse exclusivamen-

te en función del efecto que en el corto plazo tengan sobre la construcción de una unión económica territorial, ni la telematización de la región puede limitarse a conectar redes electrónicas haciendo énfasis exclusivamente en el *hardware* y el *software* de telecomunicación. En la presente década, la experiencia concreta ha enriquecido una perspectiva en ambos sentidos en cuanto a los múltiples desafíos y oportunidades y en cuanto a la movilidad de las metas a alcanzar.

Desde una perspectiva histórica, los obstáculos que se oponen a una integración regional telematizada serían similares a los que afectan a otros procesos de integración. Nuestras élites dirigentes, clases medias y populares, están más identificadas con los patrones de producción y consumo procedentes del exterior que con los autóctonos. Estos hábitos han permanecido inalterables por más de tres décadas y ponen de manifiesto una variable cultural resultado del debilitamiento e infravaloración, en muchas de nuestras naciones, de su propia autoestima y de la autoestima regional. Todo ello induce a nuestros líderes políticos y económicos a buscar tratados de asociación fuera del marco regional, y a nuestros ciudadanos, consumidores o usuarios, a hacerse más dependientes de los bienes y servicios foráneos o a estrechar aún más los lazos con culturas ajenas a la nuestra.

No obstante, el impulso que ha cobrado en fecha reciente la tesis de una integración regional, paradójicamente proviene del hecho de que, en el contexto de la globalización, existe una presión pragmática e ideológica que favorece los procesos de regionalización de las economías de todos los continentes. De modo, pues, que el ideal de integración, como una manera de fortalecer la participación de nuestras economías en el mercado internacional, empieza a tener sentido y a germinar en la mente de los líderes de los países grandes y pequeños de la región, gracias a su origen extrarregional.

Otra tendencia que actúa en favor de la integración de ALC se expresa a través de las comunidades que presentan diversos intereses profesionales y sociales, las cuales están incrementando sus redes de articulación regional para compartir experiencias, recursos y soluciones a problemas de interés común. Y, finalmente, en este mismo sentido, se registra el impacto ejercido por las tecnologías de la información sobre los procesos económicos y sociales, actuando como poderoso mecanismo de vinculación y comunicación a nivel regional y mundial.

Dada esta última consideración, desde la perspectiva práctica y normativa esbozada por Boisier (1987), respecto de la definición de los procesos de integración de ALC se establecería que no cualquier proyecto de telematización contribuiría a la integración regional; es de-

cir que dicho proyecto, por sí solo, no forjaría una comunidad orientada a la solución de sus problemas de desarrollo. Para que la telematización pueda integrar a nuestros países tendrían que consolidarse, endógenamente, los grupos que proponen estrategias técnicas para mejorar las relaciones o conexiones entre las redes electrónicas existentes en la región (lo relativo a la definición de *hardware*, *software*, normativas y regulaciones de uso, costos y distribución geográfica y social), de la misma forma en que lo han hecho los actores que participan en calidad de representantes nacionales en el Foro Permanente de Redes de ALC. Un ejemplo de ello lo apreciamos en el v Foro realizado en el año 1996 en el Perú, donde se anima a todos los participantes a generar una agenda diferente a la propuesta en la cita del año 1992. Así, el objetivo principal no sería ahora sólo conectar la región, sino aprender a actuar "como región", en función de un contexto de cambio de Internet, lo cual pasa por examinar los logros y problemas de Internet latinoamericana a la luz de la siguiente agenda:

- participación de Internet latinoamericana en las reuniones de INET;
- el papel de las redes nacionales, acercamiento entre redes y PPT;
- el papel de los gobiernos;
- comercialización de Internet;
- información en Internet;
- columna vertebral latinoamericana;
- autosostenibilidad y gestión de fondos; y
- creación de una entidad coordinadora permanente.

Si tenemos presentes los desafíos mundiales actuales en materia de telematización, deberíamos agregarle a esta lista algunas otras iniciativas con miras a responder a:

- ¿cómo usar estas tecnologías para fomentar el desarrollo de las naciones, usos productivos gerenciales y de servicios sociales?;
- ¿cómo incorporar la perspectiva del usuario?; y
- ¿cómo identificar los problemas que los usuarios tienen para lograr sus metas?⁵

Vista la problemática económica y social existente en nuestros países, un crecimiento exclusivamente comercial de las redes electrónicas no los dotaría de la infraestructura de información que se requiere para superar la crisis. De allí que, asumiendo las recomendaciones de un ideólogo japonés que ha estudiado el impacto de las tecnologías de la información sobre la sociedad, lo ideal, desde una perspec-

⁵ Bishop Mc. Clure, Doty y Rosenbaum, 1991.

tiva que incentive la potencialidad de transformación social de la telemática, es que en una sociedad puedan coexistir redes con diferentes estilos gerenciales, en cuanto a intereses, fines y usuarios. Sería necesario, pues, que se combinaran las unidades de información comerciales con las gubernamentales y comunitarias, a fin de que, con un enfoque sociotécnico, se pudieran orientar los usos de la tecnología hacia la innovación social (Masuda, 1982).

Según los diagnósticos de la UNESCO, ITU, el v Foro Permanente de Redes y muchos especialistas internacionales y locales, integrar la telematización mejoraría las oportunidades de la región en cuanto a competitividad y abriría, como en otros sectores técnicos y económicos regionales, la posibilidad de negociar con los actores internacionales mayores beneficios en cantidad y calidad, y contratar capacidades asociadas con las tecnologías telemáticas: *hardware*, *software* y gerencia de recursos humanos. Sería, así, una telematización integracionista la que mejor contribuiría, en costos y calidad, a telematizar e integrar la región. Ahora bien, si la integración es asumida como un proceso en el que dos o más gobiernos adoptan, con el apoyo de instituciones comunes, medidas conjuntas para intensificar su interdependencia y obtener beneficios mutuos (Cohen, 1981), la integración telematizada se inscribiría en los procesos económicos y políticos de los cuatro grandes acuerdos de integración subregional existentes; mas si complementamos este enfoque con el normativo sugerido por Boisier (1987), se conformaría, entonces, una propuesta que incorporaría muchas de las iniciativas de integración regional que se dan a través de instituciones y comunidades con intereses afines. La telematización de la integración se referiría, pues, a la telematización de las instituciones oficiales encargadas de fomentar mecanismos de integración regional y, a la vez, a la telematización de las diversas redes sociales de grupos unidos por intereses comunes.

En un sentido general, si se implementaran de una manera telematizada mecanismos para incrementar el nivel de comunicación, compartir información, identificar problemas y soluciones integrales en diversos procesos científicos, técnicos, económicos, sociales y culturales regionales, se estaría facilitando la demanda social de una infraestructura de información por parte de comunidades con intereses similares, ubicadas en puntos distantes geográficamente dentro de la región y, por qué no, fuera de ella. Habría, pues, que seleccionar las áreas estratégicas de acción donde exista reciprocidad ante la práctica de fomentar cambios organizacionales (Kliksberg, 1987) y, al mismo tiempo, los promotores institucionales y sectoriales que han estado abocados du-

rante varios años a desarrollar en su área de actividad proyectos con un enfoque integracionista.

Aquellas áreas que pudieran coordinar los esfuerzos públicos y privados, regionales e internacionales, para incentivar la integración telematizada serían:

- las instituciones y grupos de trabajo pertenecientes a los cuatro grupos que han firmado acuerdos de integración regional: MCCA, CAN, Mercosur y la comunidad del Caribe (CARICOM);

- las oficinas nacionales de las organizaciones internacionales encargadas de fomentar actividades de desarrollo económico y social con un enfoque regional, como ALADI, Comisión Económica para América Latina (CEPAL), SELA, y los grupos de trabajo con proyectos de desarrollo integracionista hacia la región, como la Organización de Estados Americanos (OEA), la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), el PNUD, la ACCHIET y la UNESCO; y

- las instituciones que pudieran facilitar los procesos de integración regional, es decir, las cancillerías o ministerios de relaciones exteriores, a través de las embajadas y consulados.

Aunque estas áreas poseen una jerarquía inocultable en cuanto a diseño, financiamiento o aplicación de los proyectos de integración regional, no puede dejarse de lado el papel que cumplen los usuarios promotores de tales proyectos. Por ello, debería planificarse una integración telematizada de las instituciones a las cuales están adscriptos:

- investigadores, científicos y técnicos de diversas disciplinas. Esta iniciativa se reflejaría justamente en las redes electrónicas académicas que conectan instituciones de educación superior y centros de investigación para incrementar las capacidades endógenas de investigación científica y tecnológica y los sistemas de innovación;

- docentes del nivel elemental y medio de la enseñanza. Con ello se contribuye a mejorar, cuantitativa y cualitativamente, los procesos de enseñanza, al tiempo que se logra una disminución de costos y una actualización de contenidos;

- bibliotecarios y documentalistas. Esto contribuye a posibilitar el acceso a la información local e internacional de diversos actores sociales, al disponer de mejores bibliotecas y centros de documentación; y

- comunicadores sociales. Con la telematización de los medios se produce un incremento en el acceso democrático a la información local e internacional.

Otras comunidades, grupos e individuos que aparecen como usuarios en la *list serv* de Internet y que podrían actuar en función de los proyectos de desarrollo regional, serían:

- empresas del sector financiero público y privado; es decir, las diversas instituciones privadas del sector financiero regional e internacional y, a su vez, los entes gubernamentales encargados de la administración de las finanzas nacionales; quizás ello haría más transparente al público en general la gestión de los entes privados y públicos;
- empresas privadas sectoriales. Con la telematización intra e intersectorial de empresas encargadas de producción de bienes y servicios en diferentes áreas de la economía, se satisfaría la demanda interna y la competitividad externa;
- organizaciones de trabajadores de los diferentes sectores de actividad pública y privada; y
- las comunidades de intereses "por tópicos", con la consiguiente posibilidad de que el ciudadano corriente de una comunidad regional tenga acceso, técnica, económica y socialmente, a las diversas aplicaciones de las tecnologías de la información.

Los argumentos que han sido expuestos líneas atrás podrían considerarse como una apología a los efectos de las nuevas tecnologías de la información, o como parte de un discurso inscripto dentro de un determinismo técnico (que hemos cuestionado en más de una ocasión). De cualquier modo, cabe aclarar que, lejos de ese objetivo, nuestra intención no es sino destacar aquellas áreas en que el uso de esas tecnologías pudieran contribuir a generar actividades integradas que, en un corto, mediano o largo plazo, promuevan el desarrollo regional.⁶ Pero, como ya se ha insinuado o señalado directamente a lo largo de este trabajo, existen obstáculos que se oponen a la telematización regional: los dogmatismos teóricos y metodológicos, los mesianismos políticos, la apatía ante los procesos democráticos y los patrones de consumo imitativos. Y tales trabas hacen indispensable la instrumentación de evaluaciones sociotécnicas participativas a fin de reconocer las oportunidades y resistencias de las estructuras institucionales y de los miembros de cada comunidad, en cuanto a la incorporación de *hardware* y *software* en cada actividad, y en cuanto a la construcción de plataformas técnicas distintas en ambientes sociales distintos.

⁶ ¿A cuál desarrollo hacemos referencia? Por el momento, compartimos la óptica económica y social formulada por el modelo neoestructural que postulan los especialistas de la CEPAL para la presente década; un modelo que fomente el crecimiento productivo y competitivo en lo económico y también en términos sociales y ecológicos, con una equidad social producto de mayor distribución de recursos y oportunidades, incluyendo los tecnológicos y cognoscitivos en la sociedad.

En definitiva, creemos indispensable explorar las posibilidades que tiene cualquier factor técnico o social como una vía para incentivar el debate y la acción y modificar la crítica situación económica y cultural que atraviesa nuestra región. La integración telematizada podría ser uno de esos factores, lo que nos obliga a analizarla en profundidad y a intentar su aplicación en los procesos locales a fin de adecuarla a nuestra realidad.

Bibliografía

- Agosin, Manuel R. y F-French-Davis, Ricardo, "La liberación comercial en América Latina", *Revista de la Cepal*, No. 50, agosto de 1993.
- Baumann, Renato, "Integración y desviación del comercio", *Revista de la Cepal*, No. 53, diciembre de 1993.
- Bitar, Sergio, "Neoliberalismo versus neoestructuralismo en América Latina", *Revista de la Cepal*, No. 34, abril de 1988.
- Boisier, Sergio, "¿Ingeniería social utópica?", *Revista de la Cepal*, No. 35, agosto de 1988.
- ———, "Los procesos de descentralización y desarrollo regional en el escenario actual de América Latina", *Revista de la Cepal*, No. 31, abril de 1987.
- Benavante, J. M., West, Peter J., "Globalización y convergencia en América Latina frente a un mundo en cambio", *Revista de la Cepal*, No. 47, agosto de 1992.
- ITU/BDT/INFS, *Americas telecommunications indicators*, International Telecommunication Union/Telecommunications Development Bureau. (BDTIPSPIAMTI-S.DOC), 1993.
- Bradford, Colín I., "Opciones para la reactivación latinoamericana en los años noventa", *Revista de la Cepal*, No. 44, agosto de 1991.
- Buitelaar, Rudolf y M. Mertens, Leonard, "El desafío de la competitividad industrial", *Revista de la Cepal*, No. 51, diciembre de 1993.
- Castillo, Mario y Cortellese, Claudio, "La pequeña y mediana industria en el desarrollo de América Latina", *Revista de la Cepal*, No. 34, abril de 1988.
- CEPAL. Centro de Proyecciones de la Cepal, "Problemas del Desarrollo", *Revista de la Cepal*, No. 15, diciembre de 1981.
- ———, *Anuario Estadístico*, 1995.
- ———, *Transformación productiva con equidad*, Santiago, Naciones Unidas, 1990.
- Cohen O., Isacc, "El concepto de integración", *Revista de la Cepal*, No. 15, diciembre de 1981.
- Committee on Information and Communications National Science and Technology Council, *Strategic Implementation Plan National, America in the Age of Information*, Coordination Office for HPCC, Executive Office of the President, 1995.

- Mc. Clure, Charles R., Bishop, Ann, Doty, Philip y Rosenbaum, Howard, 'The national research and education network (NREN)', *Research and Policy Perspectives*, 1991.
- Durrant, Fay, "Information for Policy Formulation Latin America and the Caribbean in Making a Difference", *Measuring The Impact of Information on Development*, Ottawa, IDRC, julio de 1995.
- Fajnzylber, Fernando, "Educación y transformación productiva con equidad", *Revista de la Cepal*, No. 47, agosto de 1992.
- ———, "Inserción internacional e innovación institucional", *Revista de la Cepal*, No. 44, agosto de 1991.
- ———, "Reflexiones sobre la industrialización exportadora del sudeste asiático", *Revista de la Cepal*, No. 15, diciembre de 1981.
- F-French-Davis, Ricardo, "Esbozo de un planteamiento neoestructuralista", *Revista de la Cepal*, No. 34, abril de 1988.
- Fuentes, Juan Alberto, "El regionalismo abierto y la integración económica", *Revista de la Cepal*, No. 53, agosto de 1994.
- Flit Stern I., "El conocimiento, base común de la transferencia, la generación, y el uso de la tecnología", en Karl Heins Stanzick, Peter Shenkel, *Ensayos sobre política tecnológica en América Latina*, Quito, Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales (ILDIS), 1974.
- Forest Horton, Woody, "Benefit-Cost Analysis Progress Report: Applications to IDRC Impact Indicators Research", en *Making a Difference. Measuring The Impact of Information on Development*, Ottawa, IDRC, julio de 1995.
- *Foro Permanente de Redes de América Latina y del Caribe (V)*: Invitación.
- García, Carmen G., "Mirada al futuro a partir de una visión retrospectiva: el caso de la investigación sobre la Educación Superior en América Latina", en *Nuevos contextos y perspectivas. Reunión Internacional de reflexión sobre los nuevos roles de la educación superior a nivel mundial: el caso de América Latina y el Caribe. Futuros y escenarios deseables*, UNESCO, vol. 1, septiembre de 1991.
- González, Norberto, "Una política económica para el desarrollo", *Revista de la Cepal*, No. 34, abril de 1988.
- Gurbaxani, Vijai, Kraemer, Kenneth, King, John Leslie, Jarman, Sheryl y Detrick, Jason, "Government as the draiving Force Towards the Information Society: National Computer Policy in Singapore", *Workshop on National Informatics and Strategies in Coomewealth Contries*, Malta, octubre de 1995.
- Kliksberg, Bernardo, "Nuevas fronteras tecnológicas en materia de gerencia en América Latina", *Revista de la Cepal*, No. 31, abril de 1987.
- Krol, E. y Hoffman, E, "What is INTERNET", memo, Network Working Group, 1993.
- Kuwayama, Mikio, "Tendencias económicas en China: significado para el comercio con America latina y el Caribe", *Revista de la Cepal*, No. 56, agosto de 1995.
- Labarca, Guillermo, "¿Cuánto se puede gastar en educación?", *Revista de la Cepal*, No. 56, agosto de 1995.

- Lahera, Eugenio, "Fundamentos y opciones para la Integración de Hoy", *Revista de la Cepal*, No. 47, agosto de 1992.
- Martínez, P. Jorge, "Migración intrarregional de mano de obra calificada", *Revista de la Cepal*, No. 50, agosto de 1993.
- Martínez, J. M., "La promoción de las Telecomunicaciones en América Latina a través del Programa Bolívar", documento para la ONUDI, mimeo, 1994.
- Motimore, Michael, "Las transnacionales y la industria en los países en desarrollo", *Revista de la Cepal*, No. 51, diciembre de 1993.
- Maldonado Lince, Guillermo, "Los desafíos de América Latina en el mundo de Hoy", *Revista de la Cepal*, No. 34, abril de 1988.
- Masuda, Y, "La sociedad informatizada como sociedad postindustrial", Madrid, Fundesco, 1984.
- Muller, Geraldo, "El caleidoscopio de la competitividad", *Revista de la Cepal*, No. 56, agosto de 1995.
- Ottone, Ernesto, "Los nuevos escenarios internacionales", *Revista de la Cepal*, No. 44, agosto de 1991.
- Okot-Uma, Rogers, "The making of a network Organization: The Commonwealth Network of Information Technology for Development", *Workshop on National Informatics and Strategies in Commonwealth Countries*, Malta, octubre de 1995.
- Peres, Wilson, "¿Dónde estamos en política industrial?", *Revista de la Cepal*, No. 51, diciembre de 1993.
- ———, "Políticas de competitividad", *Revista de la Cepal*, No. 53, agosto de 1994.
- Pimienta, Daniel, "Crear redes de investigaciones en los países en vías de desarrollo es otra historia", 1992.
- Press, Larry y Rodríguez, Luis, "Toward an Internet for developing Nations", *Paper of INET96*, 1996.
- Plaz, I., "La informática en la sociedad venezolana: ¿símbolo de desarrollo?. Viejas reflexiones sobre una nueva tecnología", Caracas, Editorial Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, 1993.
- Podrebarac, George, "Living and Learning the management Chance", *Workshop on National Informatics and Strategies in Commonwealth Countries*, Malta, octubre de 1995.
- Rosales, Osvaldo, "Balance y renovación en el paradigma estructuralista del desarrollo latinoamericano", *Revista de la Cepal*, No. 34, abril de 1988.
- ———, "Política industrial y fomento de la competitividad", *Revista de la Cepal*, No. 53, agosto de 1994.
- Sprout, Ronald, "El intercambio económico entre América Latina y las economías dinámicas de Asia", *Revista de la Cepal*, No. 56, agosto de 1995.
- ———, "Política Industrial y fomento de la competitividad", *Revista de la Cepal*, No. 53, agosto de 1994.
- Ramos, Joseph, "¿Es posible crecer con equidad?", *Revista de la Cepal*, No. 56, agosto de 1995.

- Rodríguez N., Percy, "La selectividad como eje de las políticas sociales", *Revista de la Cepal*, No. 44, agosto de 1991.
- Rosenthal, Gert, "La integración regional en los años noventa", *Revista de la Cepal*, No. 50, agosto de 1993.
- ———, "América Latina y el Caribe frente a la economía mundial", *Revista de la Cepal*, No. 53, abril de 1994.
- Salazar, José Manuel, "El resurgimiento de la integración y el legado de Prebisch", *Revista de la Cepal*, No. 50, agosto de 1993.
- Smith Perera, Roberto, "La relación económica entre América Latina y la Unión Europea", *Revista de la Cepal*, No. 56, agosto de 1995.
- Sproull, Lee y Kiesler, Sara, *Connections, new ways of working in the networked organization*, MIT, 1991.
- Tedesco, Juan Carlos, "Estrategias de Desarrollo y Educación. El Desafío de la gestión pública, en Nuevos Contextos y Perspectivas", *Reunión Internacional de Reflexión sobre los Nuevos Roles de la Educación Superior a Nivel Mundial: el caso de América Latina y el Caribe. Futuros y escenarios deseables*, UNESCO, Vol. 1, septiembre de 1991.
- Tironi, Eugenio y Lagos, Ricardo, "Actores sociales y ajuste estructural", *Revista de la Cepal*, No. 44, agosto de 1991.
- Torngate, Warren, Rojas, Alfredo y Francini, María, "CIDE /REDUC. Case Study", en *Making a Difference. Measuring The Impact of Information on Development*, Ottawa, IDRC, julio de 1995.
- UNESCO, *The right to communicate- At what price? Economic Constraints to the Effective Use of Telecommunications in Education, Science, Culture and in the Circulation of Information*, París, 1995.
- Wolfe, Marschall, "Perspectiva sobre la equidad", *Revista de la Cepal*, No. 44, agosto de 1991.
- W'O Okot, Urna, "The making of a Network Organization", *The Commonwealth Network of Information Technology for Development*, Malta, octubre de 1995.

Acrónimos

AELI: Asociación Europea de Libre Comercio

AHCIET: Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Empresas de Telecomunicación

ALADI: Asociación Latinoamericana de Integración

ALALC: Asociación Latinoamericana de Libre Comercio

APEC: Cooperación Económica en Asia y el Pacífico

APEC: Grupo de Cooperación Económica del Pacífico Asiático

ASEAN: Estados Miembros de la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático

BTD: Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones UIT

CAEM: Consejo de Asistencia Económica Mutua

CARICOM: Comunidad del Caribe

CEPAL: Comisión Económica para América Latina
CITEL Comisión Interamericana de Telecomunicación
CNPqD: Centro de Investigaciones y Desarrollo del Brasil
DARPA: Defensa Advanced Research Projects Agency
El Acta de la Paz: acuerdo del grupo del Pacto Andino en 1990
El Acuerdo de Bangkok: La reunión ministerial APEC
El Grupo de los Tres: Colombia, Venezuela y México
El Pacto Andino: Bolivia, Colombia, Perú y Venezuela
FRICC: The Federal Research Internet Coordinating Committee. OSTP; The Office of Science and Technology Policy" in the Executive Office of the President
GATT: Acuerdo General de Comercio de Aranceles Aduaneros y Comercio
Informe II Reunión de Redes Académicas para América Latina y el Caribe, México 1992
JUNAC: Junta de Acuerdo de Cartagena
MCCA: Mercado Común Centroamericano
MERCOSUR: Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay
NREN: The National Research Network
NSF: La National Science Foundation
NSFNET: The National Science Foundation Network
OEA: Organización de Estados Americanos
OMC: Organización Mundial del Comercio
ONUDI: Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo Industrial
UIT: Unión Internacional de Telecomunicaciones
UNCTAD: Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo
TCP/IP: Transmission Control Protocol e Internet Protocol