Un elemento clave para la modernización

POR **GABRIEL RODRÍGUEZ G.H.**

Las tecnologías de la información y la comunicación adoptan un papel estratégico en el proceso de competitividad y modernización acelerada que vive América Latina. Estrategias conjuntas del Estado y del sector privado son indispensables en ese terreno.

1. EL CAMBIO DEL PARADIGMA TECNOLÓGICO Y EL ACCESO A LA FRONTERA TECNOLÓGICA

Postulamos que las tecnologías punta del sector informático juegan un papel especialmente importante en el desarrollo económico caracterizado hoy por la competitividad y globalización. Tal rol clave no proviene tan sólo de la capacidad de estas tecnologías para manejar información y acumularla, sino más bien de su potencialidad como herramienta para diseñar organizaciones efectivas y económicas.
Mirar la tecnología informática desde este ángulo supone sacarla del estrecho contexto de máquinas para procesar información. En la actualidad, los sistemas informáticos son plataformas de soporte para el desarrollo de las más diversas actividades humanas y por tanto se mimetizan con ellas, sin reemplazarlas en su totalidad. La capacidad innovadora de organizar producción y servicios pasa en gran medida por el uso creativo de estas herramientas.
En el contexto actual de aumento de la competitividad internacional, se genera una gran presión para aumentar el monto de los recursos destinados a la investigación y desarrollo, tanto en los países industrializados, como en aquellos de industrialización tardía. Más allá de que esta inversión se realice en los montos adecuados, nadie duda que es un elemento absolutamente necesario para mantener los niveles de competitividad.
El ritmo de crecimiento, sin embargo, no se acelera en forma proporcional a dicha inversión de recursos y know-how, porque el nuevo paradigma tecnológico en gestación requiere de una reorganización radical en las empresas, las instituciones y la política. Los efectos de esta política se dejarán sentir sólo en la medida en que estas modificaciones en la organización del trabajo se materialicen (1).
En el caso del sector industrial, las nuevas modalidades productivas apuntan a una mayor flexibilidad del proceso productivo y disminución de costos, lo cual debiera reflejarse en la calidad del producto. Tal fenómeno da origen al crecimiento, en volumen e importancia, del

Fundación Telefónica
Telefónica

sector servicios que sirve de base a la producción.
Conceptos como producción y demanda sincronizadas (just in time inventory), producción sin defectos (zero defect) y control total de calidad (total quality control) se ubican exactamente en la dirección que apuntamos. Para llevar ésto a cabo se requiere de una capacidad altamente efectiva de coordinación entre proveedores, productores y usuarios, en donde las tecnologías de la información son esenciales.
Por otro lado, el sector de servicios (ya sean éstos privados o del estado), supone crecientemente formas de organización que deben operar a alta velocidad y donde la coordinación de acciones es un punto central. Aquí, las redes de comunicación y los sistemas distribuidos de información aparecen como elementos típicos de cualquier sistema organizativo.
En este contexto pueden identificarse tres problemas que deben ser encarados para no quedarse definitivamente atrás en la frontera tecnológica (2):
1) En el caso industrial, el diseño adquiere preponderancia y se erosiona así la ventaja comparativa de la mano de obra que tienen los países en desarrollo. Los factores de competitividad empiezan a ser calidad, rapidez, confiabilidad y diversificación. Estos dependen esencialmente de la manera de organizar la producción y de los sistemas de atención a las demandas del usuario final, los cuales a su vez tienen un alto componente de tecnología informática.
2) Pueden observarse los primeros indicios de creciente proteccionismo tecnológico en los países desarrollados en un ambiente de fuerte demanda del sector, determinado por lo planteado en el punto anterior. Es indispensable entonces, fortalecer las alianzas para asegurar una transferencia tecnológica permanente y oportuna.
3) Existe un cuestionamiento creciente sobre la protección del medio ambiente con sus consiguientes costos y desafíos a la organización de la producción. Ello implica que los países en desarrollo deberán preocuparse por evitar el ser receptores pasivos de tecnologías obsoletas, destructoras del ambiente, y estar actualizados activa y permanentemente sobre los nuevos desarrollos de tecnologías limpias. Una vez más, cabe señalar que éstas tienen un importante componente informático en su generación y operación.
Por las razones anotadas, los avances de los mercados de exportación de las naciones menos industrializadas pueden ser reversibles si no se avanza en el desarrollo tecnológico y organizativo de una sociedad moderna. De acuerdo a la experiencia internacional, el éxito en la innovación está relacionado con la necesidad de una concertación estratégica entre el sector público y privado.
Para impulsar el proceso, es necesario implementar un sistema nacional de innovación (3) y poner énfasis en el carácter sistémico del proceso innovativo (4). La innovación tecnológica se lleva a cabo en empresas o entidades determinadas, pero se hace posible y se estimula mediante un conjunto de elementos que configuran el entorno de la organización. Para el desarrollo de este proceso, las experiencias internacionales exitosas sugieren la existencia de responsabilidades insoslayables para las autoridades públicas en un esquema de colaboración con la iniciativa privada. Es así como los subsidios en ciertos campos son esenciales. Los países más industrializados actualmente subsidian entre 30 y 50 por ciento del gasto en investigación y desarrollo.
En este ámbito, las naciones más atrasadas no pueden asumir una posición ortodoxa de mercado que no es practicada ni en los países de más extrema economía liberal.

2. EL CARÁCTER ESTRATÉGICO DE LA INFORMÁTICA

Fundación Telefónica
Telefónica

El desarrollo de lo que hoy denominamos las nuevas tecnologías demuestra definitivamente que la tecnología no puede ser considerada como una variable exógena a cualquier modelo económico. La tecnología es un componente esencial para entender los equilibrios macroeconómicos y para diseñar políticas nacionales modernas.

El carácter de nuevas tecnologías es un concepto del cual se ha abusado en la década pasada. La calificación de nuevas apela a una condición transitoria que supone el reemplazo, en un plazo indefinido, por otras tecnologías que asumirán un rol de punta. El término induce a la confusión, ya que en la calificación de nuevas se incluyen tecnologías muy diversas. Entre ellas, las más nombradas son probablemente la biotecnología, los nuevos materiales y la microelectrónica e informática.

Es innegable que las tres ramas mencionadas merecen el carácter de nuevas. Sin embargo, lo que interesa analizar es la amplitud del papel de catalizador de cambios radicales en la organización productiva y económica que cada una de ellas genera. Puesto en estos términos, las nuevas tecnologías en electrónica e informática son claramente las responsables fundamentales de una transición global hacia un nuevo paradigma tecnológico estructurado en torno al petróleo barato y otros materiales intensivos en energía (5).

Expresado en términos macroeconómicos, «las inversiones en el campo de la electrónica (e informática) tienen un carácter radical, toda vez que comportan una modificación de la trayectoria tecnológica, transformando de esta manera la matriz insumo-producto por la vía de la agregación de nuevas filas y nuevas columnas» (6).

No es el propósito de este artículo analizar en detalle la forma en que las tecnologías inciden actualmente en todos los campos de la actividad científica,industrial, educativa, financiera, del entretenimiento, etc. Remitimos al lector a otros estudios que analizan estos elementos (7).

Nos interesa, sin embargo, en base a este carácter omnipresente de la tecnología informática y microelectrónica, reflexionar sobre las dificultades, para así proponer algunas orientaciones en las políticas y generar acciones consecuentes con este carácter prioritario.

Las bajas cifras de inversión en investigación y desarrollo (I&D), especialmente en el campo informático que realizan los países de economías de transición, así como el largo tiempo que tomó a algunos ya industrializados (como la CEE) llegar a emprender acciones de envergadura en este campo, son una muestra de ello.

Los programas de I&D ESPRIT (Programa Estratégico Europeo para la Investigación e Información Tecnológica) y EUREKA (para investigación en los tres campos tradicionales de las nuevas tecnologías) instaurados por la CEE, no han respondido a la urgencia que el tema requiere. Al surgir, el proyecto ESPRIT contaba con un presupuesto aparentemente significativo (700 millones de dólares). Esta cifra, sin embargo, sólo representaba el 7 por ciento del presupuesto anual de investigación de la IBM.

Pareciera que los Estados Unidos han sido renuentes a las iniciativas de apoyo centralizado a la investigación en sectores punta, al dejar ciertos proyectos al arbitrio de las empresas privadas. No obstante, cabe señalar por ejemplo, que el Departamento de Defensa, a través de sus contratos de I&D, ha sido un eficiente promotor de proyectos en este campo y un orientador eficaz del financiamiento estatal. Gran parte de la industria informática y electrónica de la generación actual ha nacido bajo ese alero. Así, la Iniciativa de Defensa Estratégica (llamada periodísticamente Guerra de las Galaxias), propuesta por Ronald Reagan en 1983, ha operado casi como un plan quinquenal de promoción de la I&D en este campo, digno de una economía centralizada (8).

Pueden agregarse también las iniciativas de coordinación de investigaciones y desarrollo que actualmente se han estructurado en los Estados Unidos y en las cuales participan gran parte

Fundación Telefónica
Telefónica

de las empresas del sector. Cabe nombrar la SRC (Semiconductor Research Cooperation) y la MCC (Microelectronic and Computer Cooperative), así como el MAP (Manufacturing Automation Protocol) lanzado por la General Motors para crear, entre otras, normas de interconexión entre equipos y automatización e informatización de manufacturas de diversos orígenes. Pueden citarse aquí también los acuerdos entre empresas informáticas para promover el sistema operativo UNIX para computadoras (Consorcio ACE) promovido por Microsoft y Digital Equipment y Compaq. Igualmente, las alianzas entre IBM y Apple, que hace menos de un año eran impensables (9).

Japón es quizá el país donde la prioridad por expandir el sector informático ha sido más consistente y data de mayor tiempo. El Ministerio de Comercio Exterior e Industria (MITI), resultó ser un elemento fundamental en dicha estrategia, así como los programas cooperativos de desarrollo para la fabricación de computadoras de quinta generación, basadas en procesamiento paralelo. Ambos comprometieron recursos estatales y privados (10).

Independientemente del juicio crítico que se pueda tener sobre los programas, en términos del cumplimiento estricto de los objetivos propuestos (el caso más claro de no cumplimiento es el programa de computadoras de procesamiento paralelo), es innegable que la dinámica generada en torno a ellos implicó un impulso de enormes proporciones para la investigación, el desarrollo y la competitividad industrial y comercial internacional del Japón.

En esta misma línea, puede agregarse a la lista otra iniciativa: el Centre pour l'Informatisation du Tiers Monde lanzada por el Presidente Mitterrand y dirigido por Jean Jacques Servan Schreiber. El fracaso de este centro se explica por su incapacidad de comprometer a la industria nacional. Pese a ello, Francia tiene en la actualidad una fuerte presencia en el sector informático que le ha dado una capacidad importante de negociación en la Comunidad Económica Europea.

Enumeraremos también otros programas de coordinación y apoyo a la I&D en informática, más o menos exitosos: las acciones de Telefónica de España, los proyectos de Informática Finalizzata promovidos por el gobierno italiano, así como los centros de investigación regionales (tipo CSATA de Bari) o las alianzas empresariales en los países escandinavos (Norksdata). En Asia, encontramos el desarrollo de proyectos de software como es el caso de la India (11) y las exitosas experiencias de Corea y Taiwan con el apoyo japonés.

Las iniciativas descritas, vistas a distancia, parecen lógicas y consistentes, pero no se vieron así en su momento. Las decisiones políticas y económicas fueron audaces y arriesgadas.

La pregunta que vuelve reiteradamente al analizar las experiencias descritas es ¿por qué países como México, y en general de América Latina, no han puesto en práctica experiencias similares? La explicación puede encontrarse quizá en el hecho de que tanto en las autoridades gubernamentales como en las sectoriales, no ha habido una comprensión real sobre el carácter estratégico del sector informático.

El discurso público sobre la modernización, la competitividad y la globalización, no se sustenta todavía en una seria reflexión sobre el papel que juega la informática y puede jugar.

3. LA EXPERIENCIA DE AMÉRICA LATINA

Analizar la experiencia de América Latina en el campo de la informática es una tarea difícil. Intentaremos tan sólo emitir algunas consideraciones después de una primera evaluación. Las políticas implementadas en los diversos países no han sido siempre similares. Se han planteado orientaciones atractivas, así como polémicas.

Brasil se caracterizó durante la década del 70 por el desarrollo de una industria informática

Fundación Telefónica
Telefónica

basada en el principio de la reserva de mercado y la radical limitación a la inversión extranjera (12). Tal política permitió el impulso de una industria nacional capaz de abastecer el mercado interno y la generación de una estructura empresarial sólida con componentes de investigación y desarrollo.
Sería injusto sacar conclusiones apresuradas sobre el tema desde una perspectiva de los años 90, donde tanto la economía mundial como la tecnológica han cambiado radicalmente. Hoy, no podemos concebir el desarrollo de un sector industrial nacional sin una corriente de transferencia tecnológica hacia y desde el exterior. Esto es más claro aún para un sector punta como la informática. La globalización, a la que hacíamos referencia, pone como condición el desarrollo de sectores industriales y de servicios, la conexión permanente con circuitos mundiales de investigación, desarrollo y comercialización.

Por otro lado, la estandarización de la tecnología, realizada por la vía comercial de facto, refuerza el proceso mencionado. En este sentido, podemos señalar que la opción tecnológico-comercial tomada por Brasil -aceptada en su momento-, fue una opción que dejó al país muy atrás en la frontera tecnológica. Tal proceso se dio justo en el momento en que las microcomputadoras iniciaban su acelerado despegue.
La expansión de las microcomputadoras es probablemente el vehículo más efectivo para la tendencia a la estandarización de la tecnología informática y para su masificación (como fenómeno comercial y cultural) en nuestras sociedades.
Brasil logró interesantes desarrollos en ciertos sectores industriales que utilizaron la informática, como es el complejo electrónico-militar, pero se sustrajo a la corriente de avance de estas tecnologías punta. En los últimos años, la creciente apertura de fronteras coloca al país nuevamente entre las naciones líderes en el campo. Se perdió, sin embargo, una ventaja estratégica.
Argentina puso en marcha una política informática menos radical que la de Brasil. La diferencia reside en que dicha política, desde el punto de vista práctico, quedó en el papel. La innovación en informática y electrónica no fue lo suficientemente sólida como para configurar una industria nacional. Tampoco pudo forzarse un proceso de apertura hacia el exterior.
Chile, en cambio, producto de la aplicación de una economía de libre mercado llevada a extremos, impulsó una política de apertura radical hacia el exterior en el sector informático. Esta política fue la consecuencia sectorial de una concepción macroeconómica basada en el ahorro externo, la apertura de fronteras y la desregulación de la actividad pública.
La política informática en Chile puede calificarse como la más realista. El país se abrió. Las empresas y el Estado aprovecharon la oportunidad y se formó, por la vía de los hechos, una capa profesional de alta calidad técnica en este campo, receptora de un flujo de equipamiento y know-how tecnológico.
Si comparamos las tres experiencias, podemos afirmar que todas acumularon una capacidad tecnológica, pero con políticas y éxitos diversos. El aspecto exitoso en las tres fue, sin embargo, la adecuada presencia del apoyo externo al sector informático, ya sea del Estado o del sector privado.
En el caso de Chile, que aparecería como el país más alejado de este modelo, el apoyo externo se dio por dos canales: por una parte, a través del sistema educativo que formó un sector profesional muy preparado en este campo antes de la apertura comercial; y por otra, el apoyo decidido del sector privado a la promoción de los usos de la informática, una vez

Fundación Telefónica
Telefónica

realizada la apertura.
Podemos afirmar entonces que estas experiencias de América Latina muestran una combinación de políticas, pero donde los aspectos positivos han supuesto siempre un apoyo externo al sector y, en un cierto momento, el reconocimiento del carácter estratégico de la informática.
La combinación más adecuada parece ser la que combina una apertura externa audaz para tener acceso a la tecnología y el know-how, junto a una política de apoyo a sectores considerados estratégicos para el desarrollo de las aplicaciones informáticas. En ningún caso, sin embargo, el juego libre de las fuerzas del mercado ha sido capaz de equilibrar el desarrollo de este sector.

4. BASES PARA UNA ESTRATEGIA DE LARGO PLAZO DEL SECTOR INFORMÁTICO

Pensamos que la importancia del sector informático en los países en desarrollo requiere urgentemente de una declaración explícita de carácter estratégico, tanto de los gobiernos como del sector privado. Tal declaración debe ir unida a un conjunto de acciones.
Podemos identificar cinco elementos sobre los cuales sería necesario actuar con urgencia, para dar prioridad estratégica a la informática en el proceso de modernización que vive América Latina:

1) Concebir la informática como un ámbito que atraviesa en forma horizontal los sectores productivos y de servicios. Se trata de romper con la concepción de que la informática es una disciplina técnica, cerrada sobre sí misma y propia de especialistas, aunque evidentemente la informática sí comprende elementos propios de especialistas, como la microelectrónica o los lenguajes de programación. Su aplicación, sin embargo, está crecientemente determinada por la organización en la cual funcionará.
2) Desarrollar iniciativas y programas para romper con la incultura informática del mundo ejecutivo, especialmente del sector público. Este elemento es clave y se conecta con el punto anterior. De hecho, la tendencia histórica ha sido que las áreas informáticas, desarrolladas en la tradición del procesamiento de datos, crezcan como islas dentro de las organizaciones. La interlocución en ellas se da en lenguaje técnico y, por tanto, quedan fuera de la directa supervisión y preocupación de los altos mandos de la organización.
La situación descrita lleva a la crisis, ya que se produce con ello un divorcio entre la estrategia de la organización y las plataformas informáticas en donde debe sustentarse.
Los centros de educación superior empiezan a reconocer este vacío y buscan dotar de curriculum informático a los profesionales de la administración y viceversa. Creemos que el problema es más profundo. Se requiere de un rediseño de la profesionalidad del ejecutivo moderno. En el futuro, la tendencia consistirá, probablemente, en convertir a las áreas de informática en la máxima autoridad de las organizaciones.
3) Apoyar a una comunidad informática estable en la cual pueda darse una interacción entre sectores e instituciones orientados a la investigación y sectores centrados en el desarrollo y las aplicaciones.
La distinción entre ambos sectores es importante, ya que requiere de mecanismos de apoyo e incentivos diferentes. La informática, en los últimos 30 años, ha tenido resultados espectaculares en términos de aplicación práctica. Se pierde de vista, entonces, la necesidad

Fundación Telefónica
Telefónica

de alimentar una base de investigación que produzca resultados directos.
No dar espacio a tal tipo de investigaciones generará a largo plazo una asfixia de proyectos y una completa dependencia de productos terminados desde el exterior.

El reforzamiento de la comunidad informática es básicamente una tarea de informáticos. No se ha logrado aún la representación por la vía de las acciones y las propuestas de un sector específico que se declara prioritario.
4) Diseñar un programa de identificación de proyectos estratégicos, en los cuales la tecnología informática puede jugar un papel central.
A modo de primera aproximación destacamos tres posibles ámbitos:
– Proyectos de modernización del Estado que inciden directamente en la atención y los servicios al ciudadano.
– El medioambiente.
– El redimensionamiento del Estado y la gestación de capacidades empresariales.
5) Promover las relaciones internacionales en el campo de la investigación y sus aplicaciones.
Toda estrategia en este campo supone la confirmación de alianzas y la activa búsqueda de conexiones entre ellas, en especial de los países en desarrollo.
Para el caso de América Latina, son altamente prioritarias y recomendables las vinculaciones con la Comunidad Económica Europea y los países asiáticos. Tal política balanceará los lazos, de por sí estrechos, con las economías de Norteamérica.
Lo anterior no es contradictorio. Al contrario, resulta complementario con los proyectos de cooperación dentro de la región de América Central y Sudamérica. Existen en este espacio muchos problemas comunes y capacidades que pueden ser potenciadas.
En especial, esta cooperación es importante para la formulación de proyectos conjuntos que permitan tener un mayor peso en las negociaciones de la cooperación internacional.
Cabe mencionar aquí, la necesidad de diseñar un Observatorio Tecnológico que garantice la presencia de los países con economías en transición en el seguimiento de la frontera tecnológica.
(1) Cf. CEPAL. El Desarrollo Sustentable: transformación productiva, equidad y medioambiente. Naciones Unidas, Santiago de Chile, 1991, págs. 77-78.
(2) Idem, pág. 78.
(3) Cf. CEPAL. Transformación productiva con equidad. Naciones Unidas, Santiago de Chile, 1990, pág. 111.
(4) Sobre el carácter sistémico del proceso de investigación y desarrollo, ver Sagasti, Francisco La Política Científica y Tecnológica en América Latina: un estudio del enfoque de sistemas. El Colegio de México, México, 1983.
(5) Cf. Pérez, Carlota «Las Nuevas tecnologías: una visión de conjunto». En La Tercera Revolución Industrial, Carlos Ominami, compilador. RIAL. Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires, 1986.
(6) Ominami, Carlos, compilador La Tercera Revolución Industrial, RIAL. Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires, 1986, pág, 21.
(7) Cf. – Idem (5)
– Rodríguez, Gabriel La Era Teleinformática. Editorial Folios, Buenos Aires, 1985.
– Bracho, Felipe, «El Mito de la Modernidad», pronto a aparecer en Política Científica e Innovación Tecnológica en México de Miguel Angel Campos y Teresa Pacheco, editores.
(8) Cf. Insulza, José Miguel, «El Cambio tecnológico y el conflicto Este-Oeste» y Portales, Carlos, «La iniciativa de defensa estratégica y el cambio tecnológico» en La Tercera

Fundación Telefónica
Telefónica

Revolución Industrial, Carlos Ominami, compilador. RIAL. Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires, 1986.
(9) The Economist, «Soft options», 7-13 septiembre, 1991, pág. 69.
(10) Cf. Moneta, Carlos J., «La reestructuración industrial en el Japón» en La Tercera Revolución Industrial, Carlos Ominami, compilador. RIAL. Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires, 1986.
(11) Cf. Zimmermann, «La Nouvelle politique industrielle: le cas de l'informatique». En número special INDE Revue Tiers Monde 09/89.
(12) Orellana, Renato y Rodríguez, Gabriel, Política Informática en América Latina: el caso del Brasil. ILET, 1987.

Fundación Telefónica
Telefónica