

# AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE EN LA ECONOMÍA Y SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

UNA REVISIÓN CRÍTICA A SUS FUNDAMENTOS Y POLÍTICAS

**Germán Sánchez Daza (editor)**

**Coordinadores:**

*Ana Laura Rivoir*

*Ana Ma. Taborga*

*Carlos Bianchi*

*Fernando J. Piñero*

*Guillermo Campos*

*José María Araya*

*Ma. Eugenia Martínez*

*Colección Campus Virtual*



AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE EN  
LA ECONOMÍA Y SOCIEDAD DEL  
CONOCIMIENTO

UNA REVISIÓN CRÍTICA A SUS FUNDAMENTOS Y POLÍTICAS

*Germán Sánchez Daza (editor)*

*Colección Campus Virtual*

*CLACSO — BUAP*

*UR-U, DS, FCS — UNCPBA, FCH, CEIPIL*

La colección Campus Virtual es el resultado de una iniciativa dirigida a la formación a distancia y a la promoción y difusión de los programas y proyectos académicos regionales e internacionales que CLACSO impulsa a través de su plataforma virtual.

Este libro presenta una versión reformulada de las clases y una selección de trabajos finales del curso de formación a distancia *América Latina y el Caribe en la Economía y Sociedad del Conocimiento. Una revisión crítica a sus fundamentos y políticas*, que se desarrolló gracias al patrocinio de la Agenda Sueca de Desarrollo Internacional Asdi.

*América Latina y el Caribe en la Economía y Sociedad del Conocimiento. Una revisión crítica a sus fundamentos y políticas.*

Germán Sánchez Daza (editor)

-Primera edición electrónica 2009- México  
Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales/  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

332 p; 21x14cm.

ISBN: 978 607 7541 86 8

La responsabilidad por las opiniones expresadas en los libros, artículos y colaboraciones incumbe exclusivamente a los autores y firmantes y su publicación no necesariamente refleja los puntos de vista de la Secretaría Ejecutiva de CLACSO.



**CLACSO**

CONSEJO LATINOAMERICANO  
DE CIENCIAS SOCIALES

COLECCIÓN CAMPUS VIRTUAL  
CLACSO

Secretario Ejecutivo

**Emir Sader**

Secretario Ejecutivo Adjunto

**Pablo Gentili**

Coordinador Área de Difusión  
y Producción Editorial

**Jorge Fraga**

Directora de la Colección  
y Coordinadora del Programa

**Gabriela Amenta**



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE PUEBLA

Rector

**R. Enrique Agüera**

Secretario General

**José Ramón Eguívar**

Vicerrectora de Extensión  
y Difusión de la Cultura

**María Lilia Cedillo**

Director de Fomento Editorial

**Carlos Contreras Cruz**

Directora de la Facultad  
de Economía

**Verónica Y. Ayance**

Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales

Av. Callao 875, piso 5 , C1023AAB, Ciudad de Buenos Aires Argentina

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Calle 4 Sur 104, Colonia Centro, CP: 72000 Puebla, Puebla, México

### **Patrocinado por:**

**Asdi**

Agencia Sueca de Desarrollo  
Internacional

**BUAP**

Benemérita Universidad  
Autónoma de Puebla

### **SEP - SES - PROMEP**

**Universidad de la República –**

**Uruguay**

Departamento de Sociología FCS

**Universidad Nacional del Centro**

**de la Provincia de Buenos Aires**

FCH-CEIPIIL

Primera edición 2009, México

Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales/  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

ISBN: 978 607 7541 86 8



## ÍNDICE

Presentación	1
--------------	---

### LOS ASPECTOS TEÓRICOS E HISTÓRICOS

Economía basada en el conocimiento. Una revisión a sus fundamentos	9
--	---

*Germán Sánchez Daza*

Aspectos sociológicos de la sociedad del conocimiento	27
---	----

*Ana Laura Rivoir*

Una mirada histórica sobre la sociedad y economía del conocimiento. Algunas reflexiones para la discusión	39
---	----

*Carlos Bianchi Pagola*

La Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información.	65
---	----

Balance de la situación y perspectiva desde el proceso preparatorio en Latinoamérica

*Fernando Julio Piñero y Ana Laura Rivoir*

### LAS DIMENSIONES Y ÁMBITOS

La relación educación - trabajo	83
---------------------------------	----

*María Eugenia Martínez y Miguel Ángel Aguilar*

Articulación educación-trabajo. Implicaciones para la manufactura mexicana en la era de la sociedad del conocimiento	103
--	-----

*Carlos Alberto Jiménez Bandala*

Dimensiones de la economía y sociedad del conocimiento: ciencia y tecnología <i>Ana María Taborga y José María Araya</i>	123
El andar de la nanotecnología. ¿México camina parejo? <i>Rubén Ortigoza Limón</i>	147
Sociedad basada en el conocimiento y cultura <i>Guillermo Campos Ríos</i>	169
Nuevas tecnologías y medios alternativos en América Latina <i>Eduardo Schmidt</i>	181

**POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS  
DE LAS SOCIEDADES LATINOAMERICANAS**

Políticas públicas y sociedad de la información. Un análisis de las políticas implementadas en los países del MERCOSUR en la última década <i>Fernando Julio Piñero y Dolores Erasun</i>	215
¿México en la economía y sociedad del conocimiento? Una revisión a las políticas públicas <i>Germán Sánchez, Ma. Eugenia Martínez y Guillermo Campos</i>	237
Políticas del conocimiento y desarrollo humano: una aproximación al caso colombiano <i>Eduardo A. Rueda y Nathalie Chingaté</i>	273
El Perú ante la sociedad del conocimiento. Ciencia y tecnología para el desarrollo <i>Raúl E. Porras y Fernando Luis Neciosup</i>	309

## PRESENTACIÓN

Esta compilación es resultado del curso impartido durante el segundo semestre de 2006 en el Campus Virtual del Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, en el marco de la Cátedra Florestan Fernandes. La propuesta del curso partía de reconocer que hacía poco más de una década se habían desarrollado diversas caracterizaciones de la economía contemporánea, y de la sociedad en general, que argumentaban que en su funcionamiento había nuevos elementos que mostraban que se estaba transitando hacia una nueva fase o etapa histórica, así se señalaban, entre otros fenómenos: la revolución científico técnica, la acelerada difusión de las tecnologías de la información y la comunicación, el desarrollo de ramas productivas y empresas con altos contenidos de conocimientos científico-tecnológicos, los logros científicos y la creciente importancia de la educación, la evolución de los medios masivos de comunicación, etc. De esta manera, hacia fines de la década pasada se habían ya acuñado conceptos como infraestructura global de la información, new economy, economía basada en el conocimiento, sociedad del conocimiento, sociedad informacional, economía del aprendizaje. Algunos de ellos fueron abandonados en la medida que la misma realidad mostraba sus inconsistencias -por ejemplo el de «new economy», desechado a partir de la crisis de 2000-2001-, otros han ido adquiriendo mayor fuerza por su coherencia teórica y/o por su uso en las políticas públicas.

En este contexto, en diciembre de 2003 y en noviembre de 2005 se efectuaron las dos fases de la denominada «Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información», organizada por la ONU, a través de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y de diversos organismos internacionales, gubernamentales y de



la sociedad civil. Estas reuniones fueron expresión no sólo del conjunto de iniciativas desarrolladas durante más de cinco años, sino que además sintetizaban la percepción que existe entre los distintos sectores económicos, sociales, culturales y políticos, de la importancia del conocimiento y la información en el funcionamiento económico, social y cultural mundial.

Efectivamente, si hacemos una revisión de la literatura - académica y política- producida en los últimos diez años, podemos detectar que es creciente el número de referencias, artículos y libros dedicados al tema del conocimiento y la información.

Sin embargo, las nuevas conceptualizaciones no tienen una aceptación generalizada, si bien en todas ellas se subraya el papel determinante que tienen los conocimientos tecnológicos y científicos, la diferencia está precisamente en cómo se comprenden sus vínculos con la economía y la sociedad en su conjunto. Consideremos, por ejemplo, el informe de la UNESCO de 2005, en el que se afirma que el concepto de sociedad de la información se basa fundamentalmente en los progresos tecnológicos, por lo que considera que el de sociedad del conocimiento es mucho más amplio pues «comprende dimensiones sociales, éticas y políticas», esta diferencia también se puede encontrar en los debates efectuados en la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información. Al revisar estos debates y la creciente frecuencia con que se utilizan tales denominaciones surge de inmediato la invitación a profundizar sobre esa caracterización, sobre su validez y las implicaciones que pueden tener en los distintos ámbitos de nuestras sociedades.

En esta perspectiva nos propusimos participar en ese debate, poniendo como puntos de referencia a la economía basada en el conocimiento y al de sociedad del conocimiento, que acotamos como economía y/o sociedad del conocimiento, considerando que son de los más utilizados y sin que esto excluyera el análisis crítico de otras conceptualizaciones, pues en el fondo, lo que está presente es la manera en que se concibe la situación y problemática económica y social actual y su devenir histórico. Así nos propusimos diversas interrogantes: ¿Cuáles son las re-

laciones que fundamentan su funcionamiento y qué tendencias permiten plantear la emergencia de una sociedad como la que se enuncia? ¿Qué validez teórica e histórica tiene esa conceptualización y en su caso cómo se estructura la sociedad? ¿Qué grupos, clases y sectores sociales se consolidan y/o reestructuran y que tipo de relaciones establecen entre ellos? ¿Cómo se constituye la sociedad del conocimiento y qué características tienen sus diversos ámbitos - educativos, culturales, económicos, etc.? ¿Qué implicaciones tiene para el desarrollo de los países latinoamericanos? ¿Qué condiciones nuevas crea para la implementación de las políticas públicas y la acción de los diversos actores económicos y sociales?

Buscando avanzar en torno a ese tipo de interrogantes se efectuó el Curso, el objetivo que nos planteamos fue precisamente el someter a análisis las propuestas teórico conceptuales sobre la «Economía y Sociedad del Conocimiento», desde una perspectiva que incluía tres aspectos centrales:

- \* la pertinencia teórica, a partir de una revisión crítica de los fundamentos de tales propuestas, procurando abordar distintos enfoques disciplinarios;
- \* las características propias de la región latinoamericana y caribeña, considerando que existe una problemática económica, social, cultural común para los países de la región y que le da una identidad propia y que es necesario considerar al valorar las tendencias y especificidades de la sociedad contemporánea;
- \* la contribución a la elaboración de políticas y estrategias, existe un ámbito de acción de las teorías y que se plasman en las políticas públicas y las estrategias que los distintos actores sociales desarrollan e implementan, por lo que se trata de analizar y, en su caso, desarrollar propuestas alternativas a las que plantea el neoliberalismo y el capital hegemónico.

Se trataba de detenernos a analizar los argumentos y, en especial, las implicaciones económicas, sociales, políticas, culturales, de cada una de las propuestas que argumentan el surgi-

miento de esta nueva economía y sociedad del conocimiento (ESC), intentando encontrar las relaciones e intereses sociales que están presentes en cada una de ellas; si bien se trata de análisis académicos, también es cierto que son expresión y estructuran visiones que se convierten en políticas, programas y líneas de acción de los distintos actores de nuestra sociedad.

Si consideramos lo anterior, había que analizar los distintos ámbitos de esa sociedad del conocimiento, los puntos de partida de ésta y las enormes diferencias entre individuos, grupos sociales, regiones, países; es decir, el ámbito en que está surgiendo y la manera en que se va estructurando tal sociedad. Es en este sentido que señalamos que los procesos tecnológicos y económicos caracterizados por el proceso de globalización y la expansión del paradigma informacional -para utilizar el concepto de Castells- no garantizan el desarrollo socio-económico, ni la disminución de las desigualdades y ni siquiera el crecimiento económico para amplias regiones del planeta y su población.

La ESC, al menos en su versión actual capitalista, no ha ido unida al desarrollo social. Las evidencias de los estudios sobre el desarrollo, la pobreza, la alimentación y la salud en el mundo, sugieren que el avance tecnológico de la humanidad se ha visto acompañado de un aumento de las desigualdades, de la pobreza y de nuevas formas de exclusión. Si bien se han evidenciado los beneficios generados por el desarrollo científico tecnológico, potenciados por la velocidad de su difusión, igualmente es notoria la polarización que existe entre las élites que acceden a los beneficios de este proceso y las grandes masas de población excluida, así como también es cada día más clara su responsabilidad en el deterioro ambiental y natural.

Asimismo, vale la pena repensar la propuesta de una ESC desde una perspectiva latinoamericana en tanto continente diverso y heterogéneo, pero que tiene en común su lugar periférico o «neoperiférico» en relación a las ventajas del desarrollo tecnológico y económico a nivel mundial. Esto permitiría visualizar otras aristas que las teorías que hemos referido no necesariamente han expuesto a la luz del debate. El espíritu globalizador, que busca homogeneizar las normas competitivas en todo el mundo,

también intenta conformar una visión de la ESC, pero la incapacidad del sistema capitalista global para resolver los problemas sociales y garantizar las mínimas condiciones de vida para los seres humanos que habitan el planeta, muestran la impostergable necesidad de pensar y construir alternativas.

Entonces quizá lo que habrá que discutir no es sólo la conceptualización de la ESC sino fundamentalmente la forma en que se construye, la manera en que podemos construir nuevas sociedades, preguntarnos sobre cuáles han sido las políticas públicas y las estrategias de los distintos actores en esta fase de crecimiento global y que ha colocado a la generación y transmisión del conocimiento como fundamento de la productividad y desempeño económico y social, avanzando al mismo tiempo sobre las perspectivas del desarrollo de nuestros países en la búsqueda de alternativas a la situación de polarización y pobreza que ha generado la economía neoliberal.

Estos son algunos de los temas y ejes de discusión que se profundizan en los distintos textos que componen esta obra.

Esta compilación integra los escritos que conformaron el Curso, que buscaban ser una introducción y una problematización de la temática que en cada uno de ellos se aborda, asimismo se han integrado textos seleccionados de los participantes del Curso, que por su grado de elaboración consideramos pertinente su inclusión. Hemos organizado los trabajos en tres grandes apartados; en el primero se han agrupado cuatro artículos que abordan los aspectos teóricos e históricos, el siguiente apartado está compuesto por seis textos que analizan diversas dimensiones de la sociedad -la educación y formación de la fuerza de trabajo, la ciencia y la tecnología, la cultura y los medios de comunicación- y, finalmente, en el tercero, se estudian el desarrollo económico y social y las políticas públicas en los países del MERCOSUR, Colombia, México y Perú. Debemos señalar que se trata de textos que si bien tienen en común enfrentar la problemática planteada, la forma de abordarlo ha sido distinta, conteniendo así distintas perspectivas teórico conceptuales, lo cual da mayor riqueza al libro en su conjunto.

El equipo docente, que se convirtió en grupo de coordinación para ésta compilación, estuvo compuesto por los siguientes académicos: Ana María Taborga, José Ma. Araya y Fernando Julio Piñero, de la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad del Centro, Provincia de Buenos Aires, Argentina; Ana Laura Rivoir y Carlos Bianchi, de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República, Uruguay; María Eugenia Martínez De Ita, Guillermo Campos Ríos y Germán Sánchez Daza de la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Puebla, México. Se trata de un grupo de académicos con una formación en distintas disciplinas y que laboran en tres países con características y problemáticas muy diversas; lo cual enriqueció los contenidos y las discusiones realizadas a lo largo del Curso.

Finalmente, es necesario reconocer el apoyo recibido y sin el cual el Curso y el presente libro no se hubieran realizado; en primer lugar agradecer a las autoridades de CLACSO, en especial el entusiasmo de Gabriela Amenta y su equipo de trabajo del Campus Virtual. Asimismo, las instituciones a las que pertenecemos los integrantes del equipo docente estuvieron siempre presentes para avalar y asistir nuestras actividades, en especial debemos señalar a las autoridades de la Facultad de Economía de la BUAP, quienes fueron el soporte para la conclusión de este libro. A todos ellos y a nombre del equipo docente, nuestro agradecimiento.

**María Eugenia Martínez**  
**Germán Sánchez**

**LOS ASPECTOS TEÓRICOS  
E HISTÓRICOS**



## **ECONOMÍA BASADA EN EL CONOCIMIENTO. UNA REVISIÓN A SUS FUNDAMENTOS**

**Germán Sánchez Daza\***

### **Introducción**

A lo largo de la historia se pueden identificar diversos anuncios sobre el surgimiento de una sociedad distinta, en la que la racionalidad, la ciencia o el conocimiento logran instaurarse como fundamento del funcionamiento, gestión y/o diferenciación de la economía y la sociedad, sin embargo, los antecedentes más inmediatos sobre el despliegue de una sociedad del conocimiento se ubican en la segunda mitad del siglo XX, vinculados con el optimismo del avance científico tecnológico y el desarrollo del estado del bienestar. Es en la década de los sesenta cuando se plantea el surgimiento de una economía basada en el conocimiento o una sociedad informatizada; uno de los pioneros fue precisamente F. Machlup (1962), quien, en su obra «La producción y distribución del conocimiento en los Estados Unidos», señala que para 1958 la industria del conocimiento representaba el 29% del PNB de EU y que poco menos del 32% de la fuerza de trabajo estaba involucrada en las actividades productoras de conocimiento; otros trabajos con la misma metodología encontraron que para Japón los datos eran de un 29.5% del PIB en 1960 y para 1979 había crecido al 35.4%. Un estudio posterior (Rubin y Taylor, 1986) muestra que para 1980 las personas que producían conocimiento representaban el 45.1% del total del empleo en Estados Unidos.

---

\* Doctor en Economía, investigador del Centro de Estudios del Desarrollo Económico y Social e integrante del CA «Capitalismo Contemporáneo» de la FE - BUAP.



Desde la perspectiva sociológica, uno de los autores contemporáneos que plantea el surgimiento de la sociedad del conocimiento es Lane (1966), argumentando que ésta tiene sus raíces en la epistemología y la lógica de investigación; los integrantes de esa nueva sociedad indagan sobre las bases de sus creencias, se guían por normas objetivas de verificación, dedicando recursos a la investigación, y organizan, acumulan e interpretan el conocimiento con fines prácticos; la declinación de la política y la ideología es al mismo tiempo la instauración del dominio del conocimiento.

Siete años después, Daniel Bell publicará una obra fundamental «El advenimiento de la sociedad postindustrial», en la que propone que sus distintos componentes evidencian el cambio: el pasaje de una economía productora de mercancías a otra productora de servicios, la preeminencia de las clases profesionales y técnicas, la centralidad del conocimiento teórico como fuente de innovación y formulación política de la sociedad, la tendencia al control de la tecnología y de las contribuciones tecnológicas, la creación de una nueva «tecnología intelectual».

Así a lo largo de los últimos cincuenta años diversos autores han destacado la creciente importancia que ha venido adquiriendo el conocimiento (ver por ejemplo a Forester, Toffler y Turow) y en algunos casos se propone el surgimiento de una nueva sociedad y/o economía del conocimiento. Un ejemplo de esta línea de pensamiento, lo podemos encontrar en Peter F. Drucker que argumentaba ya a fines de los ochenta que los tradicionales factores de producción -capital, tierra y trabajo- no eran ya los recursos dominantes, sino que lo era el conocimiento, de tal forma que «En lugar de capitalistas y proletarios, las clases de la sociedad postcapitalista son trabajadores de conocimientos y trabajadores de servicios» (Drucker, 1993: 9); en este sentido, plantea que el valor se crea por la productividad y la innovación, que son resultado de las aplicaciones del conocimiento al trabajo.

Foray y Lundvall (1996) señalan que existen tres tendencias que de alguna manera documentan la evolución socioeconómica hacia una economía basada en el conocimiento: la expansión del sector del conocimiento, la naturaleza del cam-

bio técnico y la aceleración de éste. Sin embargo, reconocen que estos elementos acontecen en distintos momentos y pudieran interpretarse como un continuo, proponiendo entonces como elemento distintivo el que se está en medio de la emergencia de nuevas formas de organización económica, social e industrial, donde nuevos procesos de aprendizaje y nuevas formas de producción y distribución del conocimiento están siendo cruciales, en particular a través de las nuevas tecnologías de la información.

Manuel Castells propone los conceptos de economía y sociedad informacional, plantea el surgimiento de una nueva estructura social, que está asociada con un nuevo modo de desarrollo, el informacionalismo, definido históricamente por la reestructuración del modo capitalista de producción hacia finales del siglo XX, señalando que cada modo de desarrollo se delimita por el elemento que es fundamental para fomentar la productividad en el proceso de producción. Castells afirma que «...lo que es específico del modo de desarrollo informacional es la acción del conocimiento sobre sí mismo como principal fuente de productividad...», la reestructuración capitalista es el factor que hace posible el nuevo modo de desarrollo. «...el informacionalismo está ligado a la expansión y el rejuvenecimiento del capitalismo, al igual que el industrialismo estuvo vinculado a su constitución como modo de producción» (Castells, 1997: 44 y 45).

A continuación hacemos una breve exposición de los planteamientos de las principales teorías económicas, buscando identificar los aspectos más destacados que se están debatiendo en la actualidad.

### **Las perspectivas analíticas provenientes del paradigma económico dominante<sup>1</sup>**

En la ciencia económica, la importancia del conocimiento para

---

<sup>1</sup> Este apartado es una versión resumida del capítulo 1 del libro «Ciencia y tecnología en América Latina» (Sánchez, 2009).

el funcionamiento del sistema productivo aparece prácticamente desde sus inicios, con Adam Smith, que nos plantea cómo el conjunto de habilidades, destrezas e «inteligencias» de los obreros permiten elevar la productividad y se ven incentivados por la especialización que se efectúa a través de la división del trabajo. Pero esta herencia clásica, seguida por Marx, será abandonada por el desarrollo del paradigma marginalista a partir del último cuarto del siglo XIX, de tal forma que sólo será recuperado parcial y lentamente ochenta años después por los planteamientos de autores como R. Solow, E. Denison y, en general, los autores de las teorías del cambio técnico y del capital humano<sup>2</sup>.

Hay que recordar que Solow realiza el esfuerzo de introducir el conocimiento tecnológico en el estrecho marco del paradigma neoclásico, en su formulación del crecimiento económico -que depende fundamentalmente de las variaciones de las cantidades del capital y del trabajo, así como de la distribución del ingreso- el residuo es denominado como cambio técnico; posteriormente Denison introduce las diferencias de «calidad» en los factores de producción, en el caso del trabajo será la educación.

Uno de los textos clásicos que aun sigue siendo referencia para el análisis del conocimiento y la información como bien público es el de K. Arrow (1962), donde argumenta que la incertidumbre es la fuente de valor de la información, la convierte en un bien, sin embargo, ésta además tiene el problema de la apropiabilidad -comprado por una sola vez, el bien puede ser distribuido gratuitamente-, el costo de transmisión es muy bajo, por lo que se requieren mecanismos institucionales que protejan a los productores a fin de que se pueda lograr la perfecta apropiabilidad y, por tanto, pueda circular como un bien. Si no ocurre esto -es el caso de la generación de nuevos conocimientos

---

<sup>2</sup> En la visión neoclásica sobre el funcionamiento de los mercados, la tecnología es considerada como un elemento externo, además en el modelo de competencia perfecta se supone que todos los participantes tienen información perfecta y los tipos de bienes son homogéneos.

(la investigación)- habrá subinversión, pues hay riesgos que no serán cubiertos por las ganancias y por ello se requiere la inversión pública a fin de garantizar la asignación óptima de los recursos, es decir que se reconoce que ésta optimización no se logra a través de las leyes del mercado.

Dasgupta y David (1994) resumen los logros realizados al interior del pensamiento económico dominante hasta principios de los sesenta del siglo pasado:

- 1) El valor económico de la investigación básica es difícil de prever o aún de evaluar retrospectivamente; las recompensas económicas recibidas por los descubrimientos pueden llegar rápidamente pero, con más frecuencia, no son realizadas en un largo tiempo, dado que la investigación básica ocurre en la frontera del conocimiento sus resultados son altamente inciertos;
- 2) La realización de rentas económicas (ganancias) de un avance de la investigación básica será impedido al grado en el cual los derechos de propiedad de tales descubrimientos son intrínsecamente difíciles de establecer y defender, porque las normas organizacionales en las cuales la investigación es conducida (ciencia académica) inhibe la efectiva declaración de los derechos de propiedad individual. Los ingresos privados de las inversiones en investigación básica son inciertos, especialmente en relación a los beneficios que obtiene la sociedad; la recompensa económica a la sociedad puede ser bastante grande en comparación al monto invertido, pues un avance fundamental en el conocimiento puede servir como un insumo para la investigación aplicada y los esfuerzos de comercialización;
- 3) Esto conduce a la afirmación de que existen fallas de mercado, las cuales resultarían en una subinversión social en ciencia.

Dichos autores concluyen que esta tradición trató al conocimiento como un bien público durable. No hubo mayor progreso, las reglas, regulaciones, normas y usos de la gestión de la producción del conocimiento y sus usos por parte de las instituciones involucradas fueron consideradas como «dadas».

Será hasta la década de los ochenta cuando se desarrollen los principales cuerpos teórico que explican al conocimiento

to como variable económica fundamental, por un lado las denominadas «teorías evolutivas» y la del «crecimiento endógeno»<sup>3</sup>, la primera tratando de criticar al paradigma neoclásico dominante elaborará nuevos postulados introduciendo planteamientos provenientes tanto de los estudios de la «organización industrial» como de los históricos y de las «ondas largas»; por el contrario, el segundo cuerpo será no sólo una continuidad del paradigma neoclásico sino que se convertirá en la explicación dominante.

Efectivamente, entre los desarrollos surgidos a fines de la década de los ochenta, está la denominada «teoría del crecimiento endógeno», que intenta dar cuenta de los determinantes del crecimiento económico tratando de reducir el llamado «índice de la ignorancia de los economistas», mediante la introducción de un conjunto de variables a un modelo cada vez más dinámico. Debemos anotar que P. Romer, al enfrentar las características de la invención y tratar de superar las contradicciones, se centra en un tipo de investigación, la que vende derechos y adquiere forma de bienes de capital (Romer, 1990).

### **Entre las limitaciones del paradigma dominante y el resurgimiento de la teoría subjetiva del valor**

En su alocución con motivo de la recepción del Premio Nobel de Economía en el 2001 J. Stiglitz se refiere a la incapacidad que ha tenido el paradigma dominante para resolver el problema de la información en condiciones de competencia perfecta, argumentando la manera en que los mercados funcionan bajo información asimétrica. Señala que el nuevo paradigma de la información socava los fundamentos del análisis del equilibrio competitivo (Stiglitz, 2001).

Al referirse al éxito económico de los países del este asiático

---

<sup>3</sup> Obviamente existen otras propuestas analíticas, por ejemplo la neoinstitucionalista, pero nos parece que las dos señaladas están entre las principales en el pensamiento económico contemporáneo.

co, señala que se ha explicado por su nivel de inversión, sin embargo no sólo es esto, sino que plantea que se trata de un cambio en la forma de pensar: la apreciación de la centralidad del conocimiento y la educación en general y de la ciencia y la tecnología en particular. Concluye que los gobiernos tienen un rol en la educación, en incentivar la creatividad y los riesgos de los emprendedores, en la creación de instituciones que faciliten las ideas y en la generación de un ambiente para este tipo de actividades<sup>4</sup>.

Plantea tres tesis: 1) la variedad y complejidad de la sociedad humana requiere de la localización del conocimiento; 2) el know how práctico es conocimiento tácito que necesita ser aprendido por métodos horizontales de repetición, aprendizaje y reforzamiento; 3) cada sociedad, a través de sus instituciones de conocimiento, debe tomar el rol activo en el proceso de aprendizaje local.

El conocimiento puede ser un bien público impuro; puede haber apropiabilidad, pero para ello debe haber protección. En este sentido surge el problema de los derechos de propiedad intelectual, que elevan el precio, pero incentivan la innovación; sin embargo una fuerte protección puede inhibirla. En la producción del conocimiento hay intensas externalidades (spillovers) asociadas con la innovación, sin embargo, es fundamental la competencia para el éxito de la economía del conocimiento, aun cuando el mismo conocimiento genera las bases que minan la competencia. Subraya los siguientes elementos: a) existen peligros de los derechos de propiedad intelectual (monopolización); b) la competencia es más del tipo shumpeteriano que de tipo de tomadores de precio, en la economía del conocimiento las firmas viven de sus rentas, con precios en exceso sobre los costos marginales. En la medida que nos movemos en esa economía las nuevas tecnologías proveen un mayor alcance para la supresión de la competencia.

Según Stiglitz, y recuperando lo señalado anteriormente,

---

<sup>4</sup> La siguiente síntesis de los planteamientos de Stiglitz está basada en sus textos de 1999.

el éxito en la economía del conocimiento está en la capacitación de la fuerza laboral: 1) en el largo plazo el éxito requiere creatividad, calificación cognitiva además de la básica; 2) requiere también de capacitación en ciencia y tecnología, existen externalidades que pueden ser más marcadas por el grado de educación, 3) es necesario hacer más efectiva la educación, el problema es que hay una competencia limitada, los mecanismos de competencia aun fallan, se necesita continuar supervisando estrechamente cómo puede ser más efectiva la competencia y conseguir los objetivos públicos.

Para concluir, Stiglitz plantea que los modelos económicos que ignoren las imperfecciones de la información y creación del conocimiento darán una guía muy pobre a las instituciones para comprender a la economía y sus problemas, textualmente afirma que, para aquellos que creen en el poder de las fuerzas del mercado, el desafío se encuentra en la mejor manera de «asociar» al sector privado y al público, una asignación de roles y responsabilidades no dictadas por los paradigmas del pasado, se trata de la búsqueda de un nuevo paradigma.

En el marco de las características de la nueva economía podemos encontrar también un texto que aborda el tema de la información y el conocimiento, que de entrada plantea que: «La tesis de este libro es que existen sólidos principios económicos que pueden guiarnos en el frenético ambiente empresarial de hoy en día. La tecnología cambia, pero las leyes económicas no.» (Shapiro y Varian, 1999: 1). Se trata de un texto que busca sistematizar varias de las propiedades de la información y el conocimiento en el marco de una economía global. De manera sintética destacamos los siguientes elementos (ver Shapiro y Varian, 1999: 2-18):

- \* definen la información como «cualquier cosa que pueda ser digitalizada -codificada como un conjunto de bits»;
- \* «La información es cara de producir pero es barata de reproducir...Los economistas dicen que la producción de un bien de información tiene unos costes fijos altos y unos costes marginales bajos...Hay que fijar el precio de nuestro bien de información de acuerdo con el valor que tiene para el con-

sumidor, no con lo que cuesta producirlo. Como la gente valora de manera muy diferente una misma información, el precio basado en el valor nos conduce de forma natural a la discriminación de precios.»

- \* «Si los creadores de un bien de información pueden reproducirlo a bajo coste, los demás pueden copiarlo a bajo coste. Hace tiempo que se ha entendido que algún tipo de 'privatización' de la información contribuye a asegurar su producción.»
- \* «Según los economistas, un bien es un bien de experiencia si los consumidores tienen que pasar por la experiencia de probarlo para poder evaluarlo. Prácticamente, cualquier producto nuevo es un bien de experiencia, y en marketing se han desarrollado estrategias tales como la entrega de muestras gratuitas, los precios de promoción y los testimoniales para dar a conocer nuevos productos a los consumidores. Pero la información es un bien de experiencia todas las veces que es consumido.»
- \* «Un problema fundamental en la economía de la información es la disyuntiva entre regalar la información -para hacer saber a la gente lo que les estamos ofreciendo- y cobrar por ella para poder recuperar los costes.»

A lo largo de su texto expondrán estas características, en sus aspectos macro y micro económicos, mostrando la existencia de contradicciones entre la economía de la información y las leyes de competencia. Como apreciamos, las citas son bastante ilustrativas, nos muestran de manera muy clara la manera en que las teorías económicas dominantes reviven los viejos postulados de la teoría subjetiva del valor y los complementan con desarrollos de las escuelas del pensamiento gerencial, dando así un abigarrado y «realista» discurso, que permite desenvolverse en estos mercados.

## La economía del aprendizaje

Desde el punto de vista de Foray y Lundvall (1996) se pueden plantear dos enfoques, uno en el cual se reconoce que siempre, en cualquier sociedad el centro del desarrollo económico des-



cansa en la competencia humana, por tanto es usual aplicar una perspectiva analítica que coloca el centro sobre el aprendizaje y el conocimiento en cualquier formación económico social histórica; el otro presta atención a las nuevas características de la economía y que hace legítimo hablar de una nueva era histórica, la economía basada en el conocimiento, la economía del aprendizaje o la sociedad de la información, donde la economía es más fuerte y más directamente enraizada en la producción, distribución y uso del conocimiento que antes.

Los autores consideran que la creación y difusión del conocimiento está en la base y emana de las actividades rutinarias en la vida económica, y suponen que toma la forma de aprender haciendo, aprender usando y aprender interactuando, de tal forma que la organización más amplia de la sociedad y de las firmas es lo importante. El comprender la formación y difusión del conocimiento desde esta perspectiva implica que se deben tomar en cuenta las características de las relaciones industriales al nivel nacional y local, las especificidades de la organización intra firma e interfirma, así como la organización de los sectores financieros y otros factores institucionales.

Así, la propuesta de una economía basada en el conocimiento se deriva de las nuevas tendencias en la producción y en el mercado de trabajo. «Los cambios en la estructura del mercado laboral y de la producción presentan cómo la economía está ampliando su devenir basada en el conocimiento» (Foray and Lundvall, 1996:20) Identifican dos transformaciones fundamentales en cuanto a la demanda de trabajo: en cada sector hay una creciente proporción de trabajo calificado y hay una tendencia a que el crecimiento del empleo sea más rápido en aquellos sectores que son intensivos en el uso de trabajadores altamente calificados; aunado a esto señala que existe una proporción creciente del producto que es conocimiento e información.

En este mismo sentido, Lundvall recuerda que la noción de «economía basada en el conocimiento» atiende al hecho de que el proceso de producción desde el periodo de posguerra se

ha basado cada vez más en el conocimiento, de tal forma que la expansión del sector «conocimiento intensivo», frente a otras actividades de rutina y procesos de producción físicos, es una de las principales tendencias en el desarrollo económico en este periodo. Por esto mismo y aunado a la elevada tasa de cambio, plantea que el conocimiento especializado llega a ser un recurso de una duración muy corta y que es mejor la capacidad a aprender y adaptarse a nuevas condiciones y es determinante en la transformación de individuos, firmas, regiones y países.

Por lo anterior, es importante la distinción entre conocimiento tácito y el codificado: la codificación del conocimiento implica que éste es transformado en información la cual puede ser fácilmente transmitida a través de la infraestructura de la información. Esto significa la facilidad de la transmisión, verificación, almacenaje y reproducción del conocimiento.

Ahora bien entre las consecuencias de la evolución de la economía del aprendizaje se está dando una polarización, donde el trabajo menos calificado tiene menor demanda. Esto a su vez se vincula con la globalización y el interactuar de las economías. Sin embargo, señala que si bien la globalización puede mover empleos no calificados hacia los países atrasados, esto no explica por sí misma la caída de la demanda de empleo no calificado en los países desarrollados. Esto pudiera estar relacionado con el cambio tecnológico que ha fortalecido la tendencia hacia la demanda de trabajo calificado. Por último otra explicación es que el cambio institucional (debilidad de los sindicatos, y conductas de las empresas) determina el movimiento hacia el trabajo más calificado.

En este sentido, la cohesión social y la confianza juegan un nuevo rol en la determinación del desempeño de largo plazo de la economía, pues cuando la información debe ser intercambiada en los mercados los costos de transacción se elevan, dado que los contratos de intercambio son complejos; asimismo, el tipo de conocimiento -tácito y/o codificado- expresa relaciones distintas y los grados de confianza son importantes -p.e. aquél conocimiento que sólo se adquiere en una relación maestro-alumno y

en el que la experiencia e interacción son centrales para su transmisión. De esta forma, las comunidades o sociedades locales y su grado de cohesión marcan también grados de aprendizaje.

Por otro lado señalan tendencias que desafían la sostenibilidad y eficiencia de las sociedades o comunidades: «Primero, la necesidad de flexibilidad y rápida innovación pueden ser totalmente alcanzadas por organizaciones donde el liderazgo puede delegar responsabilidad a la mayoría de los empleados. Segundo, las organizaciones de manera creciente tienen que abrir sus límites para acceder al conocimiento a través de la interacción con agentes externos. Tercero, la exclusión permanente de partes de la fuerza de trabajo minará la flexibilidad de las firmas que puedan obtener por la contratación y despido de trabajadores calificados. Finalmente, la polarización social extrema adopta conductas criminales y es difícil sino imposible facilitar desprendimientos desde el sector criminal al sector regular de la economía. En ciertos aspectos la economía del aprendizaje puede ser más vulnerable al crimen y sabotaje que cualquier otra economía.» (Lundvall 1999: 24).

El autor señala que es necesario revalorar las políticas de distribución y social, pues las tradicionales han perdido su eficacia y la economía del aprendizaje genera una demanda de capacidades individuales para aprender. Esto confronta a las sociedades con sistemas educacionales rígidos o antisociales. La cuestión de enfrentar el problema de la desigualdad y la exclusión a través del financiamiento es que los recursos del estado son limitados (impuestos), se trata más de prevenir esas desigualdades mediante medidas para asegurar la igual distribución del conocimiento y la competencia y buscar parte de la solución a través de la expansión del sistema de educación existente.

### **Ciencia y tecnología en la economía contemporánea: la perspectiva crítica**

La importancia del conocimiento científico y el desarrollo tecnoló-

gico para el capitalismo fue señalado por Marx de manera muy clara, pues afecta la capacidad productiva e incide directamente sobre la producción de plusvalía y la ganancia, móvil y fundamento del sistema capitalista; el desenvolvimiento de éste ha implicado la permanente evolución del conocimiento y su uso en la esfera productiva. Sin embargo, es necesario señalar que la relación entre ciencia y producción no es unívoca ni mecánica, pues detrás de ella están las distintas relaciones sociales, su institucionalización, y la manera en que los distintos sujetos sociales construyen tanto sus representaciones como sus formas de actuación.

El debate en torno a la manera en que la ciencia y la tecnología inciden en la rentabilidad tiene ya una larga existencia, desde aquéllas posiciones que auguraban que su desarrollo y utilidad económica vendrían a resolver los problemas de productividad, y por tanto de valorización del capital, de manera automática -posición que se vinculaba con la el comportamiento cíclico de largo plazo, al estilo Kondratiev- hasta aquéllas que han acentuado su condicionamiento social y político -y que subrayan incluso la capacidad de control por parte de las capas hegemónicas.

En el caso de los planteamientos originales de Marx cabe destacar que la ciencia y la tecnología forman parte de la evolución de la capacidad productiva del trabajo y, por tanto, inciden de manera directa en la generación de valor, formando parte del sistema de producción capitalista (Marx, 1894/1983). De esta manera, al establecer el vínculo productivo de la ciencia, también se define su papel en el proceso de acumulación de capital, cómo éste se ve impulsado y a la vez condiciona su evolución<sup>5</sup>.

Las leyes generales de acumulación y valorización que enuncia Marx a lo largo de su obra, suponen la constante renovación de los elementos que constituyen los sistemas productivos,

---

<sup>5</sup> En diversos apartados Marx se refiere a la producción intelectual, que incide en los elementos materiales de los procesos productivos y por tanto en la manera en que se reproduce el capital; a su vez, señala que responde a la existencia de la división social del trabajo.

tanto materiales como intangibles, su uso en función de la productividad y la rentabilidad, pero, al mismo tiempo, se generan contradicciones entre el desarrollo propio de la ciencia y su condicionamiento capitalista, es decir entre lo que llama su carácter social -ser resultado del avance de la humanidad- y su apropiación privada.

La tecnología es considerada no sólo como un resultado de la actividad intelectual, sino que también es constituyente del proceso de trabajo capitalista, su uso como medio de extracción de excedente le convierte en la materialización de las relaciones sociales de explotación capitalista, su carácter social se ve enajenado por éstas. La concepción y desarrollo de las tecnologías se ven impregnadas desde su nacimiento por la lógica de la subordinación y hegemonía del capital sobre el trabajo.

Se trata de una evolución en la que la división social del trabajo va desarrollándose y el capital la impulsa y subsume a su lógica, cada una de las actividades que forman parte de esa gran masa de trabajo va siendo absorbida, pero de manera tendencial; sólo en la medida que «x» actividad queda totalmente subordinada a estas relaciones, es que rigen propiamente las leyes del intercambio capitalista, es decir la ley del valor. La actividad intelectual, la creación científica y artística, están en esa fase transitoria.

En estas propuestas podemos ubicar la discusión en torno al conocimiento tácito y codificado (información), así como los relativos a su precio. Se trata de productos resultados de ese gran colectivo social que aun no son subsumidos realmente al capital, y la ley del valor no puede imperar, sin embargo su tendencia es a ser sometidos por ella; la contradicción radica en que su apropiación privada implica también la posibilidad de detener el mismo desarrollo tecnológico. Como bien argumenta Husson al criticar las tesis del capitalismo cognitivo: «Para valorizar esta forma de capital (la invertida en ciencia y tecnología), paradójicamente hay que ‘limitar temporariamente la difusión’ de lo que le ha permitido ponerlo a punto, o también ‘reglamentar el acceso’. La actualidad está llena de ejemplos que ilustran este análisis, se trate de Microsoft, de Napster o de proyectos de CD no reproducibles para responder a las copias piratas. Como también dice Rullani, ‘el

valor de cambio del conocimiento está entonces totalmente ligado a la capacidad práctica de limitar su libre difusión. Es decir, limitar con medios jurídicos (patentes, derechos de autor, licencias, contratos) o monopolistas, la posibilidad de copiar, imitar, reinventar, aprehender los conocimientos de otros» (Husson, 2005:12).

En la misma línea, Katz acentúa el desarrollo del trabajo colectivo, social, en el capitalismo, lo que al mismo tiempo lleva a agudizar sus contradicciones; desde su punto de vista, la denominada economía del conocimiento solo alude al proceso de subordinación de la ciencia al capital, por lo que debe considerarse que el impulso de ella se verá limitado por los requerimientos del capital individual y social, y concluye que:

Para la determinación del valor de cambio de la información y del conocimiento en torno al tiempo de trabajo socialmente necesario para su producción es vital analizar el costo de formación de la fuerza de trabajo calificada. El 'cerebro' de una computadora, la ingeniería de un microchip o la administración de una red informática se cotizan en el mercado en función del valor requerido para educar al personal que desarrolla estos productos en cada circunstancia. La remuneración de estos trabajadores es inferior al valor que aportan a la producción de las nuevas mercancías y de esta diferencia se nutre la plusvalía acumulada por los capitalistas. La teoría del valor es el principio explicativo central para comprender el significado teórico de la revolución tecnológica actual. (Katz, 2001: 36).

Es indudable que los planteamientos de Marx y las elaboraciones posteriores de los autores marxistas han permitido comprender más claramente el papel de la ciencia y la tecnología en la economía y sociedad capitalista, y esto es más evidente al contraponerlos a las propuestas del paradigma neoclásico dominante, que restringieron el campo de estudio de la economía y generaron un marco rígido del mercado. Sin embargo, existen diversos debates en torno a la manera en que se inserta el conocimiento científico tecnológico en el funcionamiento del actual capitalismo, si bien desde hace décadas se forjaron categorías como revolución científico técnica, mercantilización de la ciencia, enajenación del trabajo, etc., hoy se presentan como insuficientes y

la invitación de Katz a poner en el centro la teoría del valor postulada por Marx nos parece fundamental<sup>6</sup>.

### **La economía del conocimiento: debates abiertos**

Como se puede observar en esta breve explicación desde el punto de vista teórico existen diversas posiciones, pero además cada una de éstas tiene implicaciones en la elaboración de políticas y estrategias de los distintos actores económico sociales. Hemos preferido centrarnos en la parte teórica, dejando de lado los elementos histórico-concretos del desenvolvimiento económico contemporáneo, pero es pertinente integrarlos para enriquecer nuestra visión sobre la caracterización de la *economía del conocimiento*. En este sentido, podemos sugerir que las siguientes líneas de discusión están abiertas: la pertinencia del concepto de *economía del conocimiento*, su acepción y ubicación histórica, capitalismo global y conocimiento, las consecuencias de la apropiación del conocimiento sobre la innovación y la difusión, en qué sentido la *economía del conocimiento* implica una transformación de las relaciones sociales y de sus instituciones, p. e. las educativas, de investigación, laborales etc., cómo se estructuran las ramas económicas y las empresas.

Además, habría que añadir la dimensión global de la economía y, por tanto, la perspectiva de nuestra región: ¿la economía del conocimiento profundiza o disminuye la brecha entre los países? ¿se genera una nueva división internacional del trabajo? ¿cómo se integra nuestra región a la economía del conocimiento? ¿en qué sentido se trastoca la polarización económica, profundizada por la economía capitalista global?

---

<sup>6</sup> Para el objetivo de este trabajo nos hemos reducido a exponer los elementos centrales que tienen que ver con el tema del conocimiento y su absorción, subordinación, a la lógica del capital, por lo que debemos hacer explícito que hay varios desarrollos en torno al cambio técnico y el comportamiento de la ganancia, su impacto sobre la acumulación en el corto y largo plazo, la calificación-descalificación de la fuerza de trabajo, etc

## Bibliografía

- Arrow, K.J. 1962 (1977) «Bienestar económico y asignación de recursos a la invención» en D. M. Lambertson *Economía de la información y del conocimiento* ( F.C.E) Serie Lecturas No. 20.
- Bell, Daniel 1976 *El advenimiento de la sociedad postindustrial*, Alianza Editorial, Madrid. El texto original publicado en 1973
- Bell, Daniel 1997 *Reflexiones al término de una era*, Vuelta, Año XXI No. 245, abril.
- Bell, Daniel 1999 «La era digital» *Letras Libres* Año 1 No. 4.
- Bell, Daniel 1999 «Las muchas facetas del siglo XX» *Letras Libres*, Año 1 No. 10.
- Castells, M. 1997 *La era de la información*. (Economía, Sociedad Cultura, Ariel).
- Dasgupta, Partha y Paul A. David 1994 *Toward a new economics of science* ( Research Policy) Vol. 23.
- David, Paul A y Dominique Foray 2001 *An introduction to the economy of the knowledge society*, MERIT ( Netherlands: Infonomics Research Memorandum) Series, 2001-041.
- Drucker, Peter 1993 *La sociedad postcapitalista* (Norma).
- Foray, Dominique y Beng-Ake Lundvall 1996 *The knowledge-based economy: from the economics of knowledge to the learning economy*, in OECD, *Employment and growth in the knowledge-based economy* (Paris: OECD).
- Husson, Michel 2005 «¿Por qué una teoría del valor?» Comunicación al *V Coloquio Latinoamericano de Economistas Políticos* (México: UNAM).
- Katz, Claudio 2001 *Mito y realidad de la revolución informática* en [http://socialismo-o-barbarie.org/teoria\\_historia.htm](http://socialismo-o-barbarie.org/teoria_historia.htm), consultada el 4 de junio 2006.
- Lane, Robert E 1966 «The decline of politics and ideology in a knowledge society» *American Sociological Review* 31.
- Lundvall, Bengt Ake 1999 «Technology policy in the learning economy» Archibugi, Jeremy Howells y Jonathan Michie, *Innovation policy in a global economy* (United Kingdom: Cambridge University Press).



- Lundvall, Bengt-Ake 2004 *Why the new economy is a learning economy* (Danish Research Unit for Industrial Dynamics) Working Paper No. 04-01.
- Marx, Carlos 1983 (1894) *El capital* (México: Fondo de Cultura Económica). Tomo III.
- Marx, Carlos 1970 (1863) *El capital Libro I Capítulo VI* (Inédito) (México: Siglo XXI Eds.)
- PNUD, 2001 *Informe sobre Desarrollo Humano 2001. Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano*, PNUD, Washington D.C.
- Romer, Paul 1990 *Endogeneous technological change*
- Rubin, M. R. y M. Taylor 1986 *The knowledge industry in the United States, 1960-1980* (Princeton University Press).
- Sánchez Daza, Germán 2004 «Una aproximación a los debates sobre sistemas de innovación» *Economía y Desarrollo Revista de Pensamiento Económico* Núm. 4 febrero.
- Sánchez Daza, Germán 2009 *Ciencia y tecnología en América Latina. El ALCA como proyecto hegemónico* Colección becas de investigación CLACSO - BUAP
- Shapiro, Carl y Hal R. Varian 1999 *El dominio de la información* (Antonio Bosch Editor).
- Smith, Keith 2002 *What is the 'knowledge economy'? knowledge intensity and distributed knowledge bases* (UNU/INTECH) Discussion Papers.
- Stehr, Nico 2002 *Knowledge and Economic Conduct* (University of Toronto Press, Canada).
- Stiglitz, J. 2001 *Information and the Change in the Paradigm in Economy* (Prize Lecture) Dic. 8, en <http://www.nobelprize.org>.
- Stiglitz, Joseph 1999 *Scan globally, reinvent locally: knowledge infrastructure and the localization of knowledge* (Germany) <http://www.worldbank.org>.
- Stiglitz, Joseph E. 1999 *Public policy for a knowledge economy* (World Bank) <http://www.worldbank.org>.

## ASPECTOS SOCIOLOGICOS DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

Ana Laura Rivoir\*

### Una mirada panorámica

Este artículo retoma algunos aportes teóricos sobre el presente momento histórico, compuesto de importantes y acelerados cambios sociales que también han impactado a las Ciencias Sociales y las han interpelado. Según Ianni, este impacto se evidencia en una ruptura epistemológica, debido a las dificultades explicativas y de interpretación que plantean los viejos conceptos, que quedan obsoletos o deben ser recreados. Aparecen nuevas categorías vinculadas a la noción de espacio y tiempo o lo singular y lo universal por ejemplo.

Abordaremos este desafío desde la perspectiva disciplinar de la Sociología. Esta nace con la modernización, por lo que hace a su propia sustancia, cometido e identidad. Sus precursores acusaron recibo del impacto de los primeros síntomas del capitalismo industrial occidental como hoy sus principales teóricos han realizado aportes a efecto de construir interpretaciones de los cambios en curso.

Los distintos enfoques actuales dan cuenta de un momento de inflexión socio-histórica que se evidencian en los vertiginosos cambios sociales experimentados a partir del último cuarto del siglo XX. Desde un punto de vista analítico, se puede pensar en dos momentos históricos que incluyen la continuidad pero

---

\* Candidata a Doctora en Gobernabilidad en la SIC, Investigadora de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República, Uruguay.

que dan cuenta de la aceleración y profundización de los cambios. La primera etapa correspondería al período histórico de la consolidación del capitalismo moderno, industrial, en occidente. La segunda, es el proceso más reciente que se ha venido desarrollando de la mano del proceso de globalización a partir de la década del 70 y que estaría consolidando la Sociedad de la Información y el Conocimiento. Todo el proceso forma parte de la historia de la expansión, consolidación y mutación del sistema capitalista mundial.

A partir de la lectura de los aportes teóricos se distinguen distintas denominaciones y caracterizaciones para estos cambios.

**Cuadro 1**  
**Caracterización sociológica**  
**de las sociedades contemporáneas**

<b>Conceptos</b>	<b>Primer momento</b>	<b>Segundo momento</b>
Modo de desarrollo (Castells)	Sociedad Industrial	Sociedad Informacional
Proceso característico (Castells, Ianni, Beck)	Modernización	Globalización
Unidad de referencia (Beck, Castells, varios)	Sociedad Nacional	Sociedad Global
Tipo de Sociedad (Polanyi, Bauman)	Sociedad de Mercado	Sociedad de Consumo
Fuente de identidad (Canclini, Beck, varios)	Trabajo	Consumo
Valores predominantes (Bauman, varios)	Ética del trabajo	Estética del consumo

Este cuadro evidencia las caracterizaciones diversas y el salto cualitativo de una etapa a otra, desde diversas perspectivas y dimensiones de una realidad compleja y cuya multidimensionalidad reivindican los distintos autores. A continuación se presentan algunas de ellas a efecto de dar cuenta de los cambios y cómo estas interpretaciones contribuyen a definir la nueva etapa. Se presentan algunos conceptos de los principales exponentes: U. Beck, A. Giddens, Z. Bauman y M. Castells.

## Anthony Giddens: las consecuencias de la Modernidad

Giddens busca explicaciones al agotamiento de la modernidad. Plantea que el proceso que se visualiza nos habla de las consecuencias del mismo que consistiría en una fase de la «modernidad radicalizada» en la que las revoluciones políticas, sociales y económicas iniciadas en el siglo XVII se despliegan en su amplitud. Lo caracteriza como un fenómeno multidimensional compuesto por cuatro «dimensiones autónomas» o «cuatro complejos institucionales», que se mantienen en un incesante cambio, extendiendo su influencia al mundo entero: Capitalismo; Industrialización; Estado Moderno - sistema administrativo y sistema de control social (vigilancia y control de la información); Poder militar - medios de violencia en el Estado Nación y su conexión con el industrialismo.

En su teoría discontinuista del cambio social, Giddens postula tres condiciones independientes que explican la radicalidad de la modernidad, su excepcionalidad y velocidad:

- 1) **Distanciación espacio-temporal** con la emergencia de un tiempo uniforme, abstracto y universal. La separación progresiva del tiempo y el espacio permite la organización de la vida moderna.
- 2) El **desanclaje** de las relaciones sociales de sus contextos locales y de su reestructuración en indefinidos intervalos espacio-temporales. Siendo las «señales simbólicas» y los «sistemas de expertos» los principales mecanismos de desanclaje imbricados en el desarrollo de las instituciones sociales modernas. Por ejemplo el dinero y el conocimiento experto que remueven las relaciones de la inmediatez de su contexto.
- 3) El aumento de la **reflexividad** entendido como la utilización del conocimiento de la vida social en cuanto elemento constituyente de su organización y transformación. La recursividad entre conocimiento y reflexión que la sociedad genera que vuelve sobre ella -personas e instituciones- y la modifica.

En una sociedad como ésta, la utopía consiste en la aspira-

ción cosmopolita de un mundo expuesto por «ciudadanos de varios mundos» que, poseedores de una reflexividad ampliada, introduzcan cambios progresivos a través de la generación de instituciones regionales y globales capaces de socializar dentro de la reglas y prácticas democráticas, del sistema económico global. Este optimismo se basa en su creencia de la pérdida de capacidad estructurante de la modernidad organizada.

En definitiva, Giddens reconociendo este salto cualitativo lo analiza mayormente en su continuidad con los procesos desencadenados en la modernidad y visualiza en el proceso de desanclaje -profundización de la distanciaci3n espacio-temporal- uno de sus principales exponentes. Desde la elaboraci3n de estos aspectos por parte de Giddens, la influencia de las tecnologías de la informaci3n y la comunicaci3n, han sin duda contribuido a3n m3s a este proceso.

### **Ulrich Beck. ¿Qué es la globalizaci3n?**

Beck centra su an3lisis en los aspectos pol3ticos y sociales de las transformaciones, concentr3ndose en el proceso de globalizaci3n. Afirma que no se trata del final de la pol3tica sino del desplazamiento de la misma fuera del Estado Nacional y del sistema de roles. Las empresas transnacionales han logrado la libertad de decisi3n sin que medie discusi3n alguna -sistema pol3tico ignorado- «se traspasan a la autogesti3n de la actividad econ3mica».

Esto parte de que el Estado Nacional es territorial y la globalizaci3n tiene muchas dimensiones desterritorializadas. Con el socavamiento del Estado Nacional no hay espacio de di3logo y negociaci3n entre los m3s ricos y los m3s pobres, no hay regulaci3n de conflictos que traspasan las fronteras. De aqu3 que est3 sucumbiendo el modelo de primera modernidad basado en una identidad com3n (pueblo).

Beck propone distinguir entre globalismo, globalidad y globalizaci3n. Globalidad significa que vivimos una sociedad mundial, entendida como la totalidad de las relaciones sociales

que no están integradas en la política del Estado Nacional ni están determinadas a través de ésta. Significa una sociedad percibida y reflexiva. Se trata de una sociedad mundial entendida como una pluralidad sin unidad. La globalización está constituida por aquellos procesos en virtud de los cuales los Estados Nación soberanos se entremezclan e imbrican mediante actores transnacionales y sus respectivas probabilidades de poder, orientaciones, identidades y entramados varios. El Globalismo es la concepción según la cual el mercado mundial desaloja o sustituye al quehacer político. Es la ideología del dominio del mercado mundial o la ideología del liberalismo. Según Beck, procede de manera monocausal y economicista y reduce la pluridimensionalidad de la globalización a una sola dimensión: la económica. Por lo tanto, borra la distinción entre política y economía, se trata del imperialismo de lo económico.

Para acabar con el globalismo hay que apelar a la perspectiva de la pluridimensionalidad de la globalidad ante la cual estalla la perspectiva de los hechos consumados del globalismo y su hechizo despolitizador.

En suma, los componentes socio-políticos son provocados por las acciones y decisiones de los actores. Si bien la dinámica económica y tecnológica los han posibilitado las decisiones políticas han constituido un elemento central.

### **La Sociedad Red. Manuel Castells**

El planteo de M. Castells es el que da mayor radicalidad a las transformaciones en curso. Sugiere que un nuevo tipo de sociedad está formándose: la sociedad red. Se está produciendo desde el último cuarto del siglo XX, a partir de la interacción y coincidencia de tres procesos independientes: la revolución de las tecnologías de la información; la reestructuración socio-económica del capitalismo y del estatismo -con diferentes suerte-; y los movimientos sociales culturales que emergieron en los sesenta en EUA y Europa Occidental. Señala las dimensiones del cambio

social que gesta esta «nueva sociedad» bajo contextos diversos pero que derivan en una nueva estructura social:

1. Nuevo paradigma tecnológico basado en el desarrollo de TICs incluida la ingeniería genética. Si bien las TICs no son las causantes del cambio social, son medios imprescindibles para lograr este cambio social - formas productivas, comunicaciones, y globalización de la economía y la cultura.
2. La globalización en tanto capacidad tecnológica, organizacional e institucional de los componentes centrales de un sistema dado (ej. Economía), para trabajar como una unidad en tiempo, real o elegido, a escala planetaria.
3. Manifestaciones culturales dominantes en un hipertexto electrónico interactivo que se vuelve el marco de referencia común para procesamiento simbólico de todas las fuentes y mensajes. Internet se constituye en la columna vertebral de una nueva cultura, la cultura de la realidad virtual.
4. La debacle del Estado Nacional soberano como consecuencia de las redes globales de la economía, la comunicación, la información y el conocimiento. No desaparece pero la representación política es redefinida.
5. Crisis fundamental del patriarcalismo debido a las luchas de las mujeres, ampliado por los movimientos sociales gay y lesbianas, desafiando la heterosexualidad como el fundamento de la familia. Esta crisis redefine la sexualidad, la socialización y, por tanto, la formación de la personalidad.
6. Vacío institucional debido a la crisis del Estado y la familia en un mundo dominado por los mercados y redes. El surgimiento de afirmaciones colectivas de identidad primaria en torno a temas religiosos, nacionales, étnicos, locales, que tenderá a romper las sociedades basadas en instituciones negociadas a favor de comunas fundadas en valores.
7. El avance del conocimiento científico y el uso de la ciencia para corregir su desarrollo unilateral, están redefiniendo las relaciones entre cultura y naturaleza que caracterizó la era industrial. Una profunda conciencia ecológica está permeando

la mente humana, afectando la forma en que vivimos, producimos, consumimos y nos autopercebimos.

En esta sociedad, la red es la forma organizativa por excelencia y está transformando los límites y el tipo de relacionamiento entre Estado, Sociedad y Economía. Internet y las Tecnologías de la Información y la Comunicación lo posibilitan y lo potencian.

### **Zygmunt Bauman: consecuencias y residuos humanos de la globalización**

Z. Bauman realiza un análisis crítico de la globalización, de sus consecuencias humanas y de los resultados de los procesos en curso. Afirma que la ventaja de las comunidades era su proximidad y la facilitación de la comunicación que constituía su fortaleza e identidad. Hoy, lejos de homogeneizar las condición humana, la anulación tecnológica de las distancias del tiempo y el espacio tiende a polarizarla. Emancipa a ciertos humanos de las restricciones del territorio a la vez que despoja al territorio, donde otros permanecen confinados, de su valor y su capacidad de otorgar identidad. Para algunos, augura una libertad sin precedentes de los obstáculos físicos y una inédita capacidad de desplazarse y actuar a distancia. Para otros, presagia la imposibilidad de apropiarse y domestica la localidad de la cual tendrán escasas posibilidades de liberarse para ir a otra parte.

Afirma el autor que hay una aguda crisis en la eliminación de residuos. La producción de desechos humanos o seres humanos residuales, es una consecuencia inevitable de la modernización. Es un efecto secundario de la construcción del orden y del progreso económico. La propagación global de la forma de vida moderna liberó y puso en movimiento cantidades ingentes y en constante aumento de seres humanos. Así es que el problema de los inmigrantes, los solicitantes de asilo y la seguridad cobran peso en la agenda política. Estos desechos surgen de la superfluidad, lo innecesario, prescindente de ciertas personas, los des-



ocupados -no producen y no consumen-.

En la «sociedad de productores» los desempleados tenían un lugar y bastaba que hubiera necesidad de trabajo para que fueran incorporados, en la «sociedad de consumidores» los consumidores fallidos no tienen lugar. Estos generan una clase de demanda a la que la industria del consumo no puede responder, no puede colonizar porque no es rentable. La superpoblación y el exceso de los subdesarrollados es donde se coloca el problema, aunque la densidad, la riqueza, los territorios de los países indiquen lo contrario. Son un producto indeseado de la modernidad. Por eso la limpieza es fundamental y los basureros son los héroes de la modernidad, los que limpian los residuos, los que establecen las fronteras.

Sostiene Bauman: «La mentalidad moderna nació con la idea de que el mundo puede cambiarse, la mentalidad resultante de la forma de ser moderna estriba en el cambio compulsivo y obsesivo. La condición moderna consiste en estar en camino. La elección es modernizarse o perecer». Todo es instantáneo, efímero, no perdurable, la demora o dilación es un estigma de inferioridad para la gente. La posición de jerarquía se mide en función de la habilidad para reducir el lapso de tiempo que separa el deseo o la necesidad de su satisfacción. La vida resulta una sucesión de experiencias momentáneas. La cultura moderna no parece una cultura del aprendizaje y de la acumulación sino de la retirada, de la discontinuidad y del olvido. En esta sociedad no queda lugar para los ideales que son a largo plazo -el único largo plazo que se sostiene es el del endeudamiento de las tarjetas de crédito-.

Antes, los inmigrantes eran una herramienta útil para las aprehensiones nacidas de la inestabilidad de las posiciones sociales, hoy se suman las amenazas externas como el terrorismo. La inseguridad es cultivada en forma de amenaza y se amedrenta al público que exige vigilancia. Así el Estado Guarnición defiende los intereses de las multinacionales y militariza lo doméstico. Las cárceles pasan a ser ámbitos de reciclaje y destrucción de residuos. Así surge el negocio de las cárceles, las políticas de tolerancia cero, las empresas de seguridad. La confianza, elemento central de la convivencia humana, es sustituida por la sospecha universal.

## **Acerca de la Sociedad de la Información y el Conocimiento**

La sociología que surge con la modernización ha sido sacudida y desafiada por el cuestionamiento de la modernidad y por la globalización. El debate de la modernidad tal cual en las últimas décadas del siglo pasado ha sido incorporado a la teoría social, y ha permitido romper con la sociología de la modernización para poder pensar las nuevas sociedades. Esto se ha hecho en debate y continuidad con conceptos y teorías anteriores.

Los teóricos presentados reivindican la necesidad de mayor desarrollo teórico e investigación a la luz de la velocidad de los cambios sociales. Estos temas son centrales también para las sociedades latinoamericanas, pero sobretodo permiten abordar la conceptualización acerca de la Sociedad de la Información y el Conocimiento más allá de los aspectos tecnológicos y del paradigma dominante.

La tecnología es inherente a todos los procesos de desarrollo y ha significado, a lo largo de la historia de la humanidad, un aumento de las capacidades globalmente concebidas. De hecho, si el desarrollo consiste fundamentalmente en la ampliación progresiva de las capacidades humanas, el conocimiento es una de las principales y las TICs un medio privilegiado para la producción y difusión del mismo. En tal sentido, en la actualidad, las TICs atañen a aspectos esenciales de la vida humana y por lo tanto su uso puede considerarse un derecho (Accuosto, 2004; Cortes y Dubois, 2005; PNUD, 2001).

Las sociedades latinoamericanas tienen muchas dificultades estructurales para encaminar sus procesos de desarrollo sostenido a través de procesos de inclusión social. Los problemas en la educación, en la organización y gestión del Estado, problemas económicos y productivos, entre otros, son factores analizados en la literatura académica. En estas sociedades las tecnologías de la información y la comunicación son tan importantes para el desarrollo como en otro momento lo fue la energía eléctrica (Castells, 2005; PNUD, 2005; Calderón, 2003).

A nivel global, las TICs hasta ahora han facilitado la difusión de los conocimientos científicos y esto ha repercutido en la mejora de la calidad de vida de la población. También han potenciado la cantidad de información y la velocidad con la que la misma se comunica. Han sido y son ampliamente utilizadas en el ámbito financiero, comercial y empresarial. Sin embargo, sus resultados en los procesos de desarrollo y en particular su utilización con fines de desarrollo social han sido deficientes. Intereses económicos y de propiedad, capacidades desiguales de partida que impiden su aprovechamiento, desigualdades sociales y de poder preexistentes, etc. son algunos de los factores estructurales que definen esta situación. (PNUD, 2001; PNUD, 2006)

En tal sentido, debemos alejarnos de una conceptualización que plantea la Sociedad de la Información y el Conocimiento como un proceso homogéneo y global, idéntico para todas las sociedades. Tomar distancia de una visión lineal y tecnocéntrica es clave para comprender los procesos en curso y para evitar esta invasión del paradigma dominante en el trabajo académico y en la toma de decisiones. En esta mirada, los beneficios de las TICs son exacerbados pues se da por supuesto que producen por sí mismas desarrollo y bienestar.

Por el contrario, debemos apelar a una visión crítica que contribuya a la apropiación de las TICs para el desarrollo, con diversidad cultural y teniendo en cuenta la multidimensionalidad de las desigualdades. La participación social, el uso «con sentido», así como la producción de conocimiento y de capacidades son componentes centrales de un paradigma complejo sobre la Sociedad de la Información y el Conocimiento, que se encuentra en construcción.

## Bibliografía

- Accuosto, Pablo y Niki Johnson 2004 *Financiamiento para la Sociedad de la Información en el Sur: Una. Perspectiva de los Bienes Públicos Mundiales*. APC. [http://wsispapers.choike.org/propiedad\\_comunitaria\\_icts.pdf](http://wsispapers.choike.org/propiedad_comunitaria_icts.pdf).
- Bauman, Z. 1998 *La Globalización. Consecuencias Humanas*. (Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires).
- Bauman, Z. 2006 *Vidas desperdiciadas. La modernidad y sus parias*. (Piados, Barcelona).
- Beck, U. 1998 *¿Qué es la Globalización?* (Paidós. Barcelona).
- Castells, M. 2000 *La era de la información. Economía, Sociedad Cultura*. Vol. I La sociedad red. (Alianza Editorial, Barcelona).
- Castells, M. 2000 «La era de la información». *Economía, Sociedad Cultura*. Vol. I La sociedad red. (Alianza Editorial, Barcelona).
- Castells, M. 2000 «Materials for an exploratory theory of the network society». *British Journal of Sociology*, enero 2000, vol. 51, num. 1.
- Cortés, Juan José, Alfonso Dubois 2005 *Nuevas Tecnologías de la Comunicación para el Desarrollo Humano*.
- Giddens, A. 1993 *Consecuencias de la Modernidad* (Alianza Editorial. Madrid) [http://biblioteca.hegoa.efaber.net/registro/ebook/15190/Cuaderno\\_de\\_trabajo\\_37.pdf](http://biblioteca.hegoa.efaber.net/registro/ebook/15190/Cuaderno_de_trabajo_37.pdf).
- Ianni, O. 1996 *Teorías de la Globalización* (Ed. Siglo XXI, México).
- PNUD 2002 *América Latina en la Era de la Información. Informe de Desarrollo Humano Bolivia*. <http://idh.pnud.bo/LibroCastells/index.htm>.
- PNUD 2001 *Informe sobre Desarrollo Humano 2001. Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano* (PNUD, Washington D.C).
- PNUD 2006 *Informe sobre Desarrollo Humano 2006. Las tecnologías: ¿un salto al futuro?* (PNUD, Santiago).



**UNA MIRADA HISTÓRICA SOBRE LA SOCIEDAD Y  
ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO.  
ALGUNAS REFLEXIONES PARA LA DISCUSIÓN**

**Carlos Bianchi Pagola\***

**Introducción**

Considerando los objetivos originales del curso impartido en la Cátedra Florestan Fernandes de CLACSO, en este capítulo no se pretende hacer una revisión de hechos históricos de manera exhaustiva, ni tampoco se presenta una discusión teórica en profundidad; lo que se pretende es ofrecer una serie de reflexiones sobre cómo una mirada de largo plazo que emplea diferentes herramientas teóricas puede contribuir a la comprensión del fenómeno que denominamos SEC.

La primera parte de este capítulo se concentra en analizar determinados aspectos que se consideran fundamentales a la hora de entender la SEC como un proceso de cambio social. Para ello se utilizan algunos ejemplos históricos como soporte de las premisas conceptuales.

En la segunda parte se plantean una serie de reflexiones sobre cómo analizar el papel de diferentes actores sociales desde una perspectiva que pretende recoger la dimensión temporal y la

---

\*Profesor del Departamento de Sociología de la Facultad de Ciencias Sociales en la Universidad de la República, Uruguay.

especificidad del contexto histórico. Al igual que en la primera parte, el texto es fruto de un ejercicio docente que pretende específicamente proponer elementos para la reflexión más que ofrecer un enfoque teórico o empírico en profundidad.

## Consideraciones preliminares

Para comenzar es necesario ofrecer algunas definiciones o al menos una serie de conceptos que caractericen el objeto de este trabajo. En ese sentido, es preciso reparar en algunas preguntas básicas como: ¿Qué se entiende por *Sociedad y Economía del Conocimiento*? ¿Cuándo y en dónde surgió? ¿Hubo alguna vez una *Sociedad y Economía del Desconocimiento*?

En los artículos precedentes se ofrecen buenos elementos para responder estas interrogantes. Sin duda la definición de SEC es compleja, admite diferentes interpretaciones e incluso, hay importantes investigadores y académicos que niegan la utilidad de ese término y de ese concepto (De la Garza, 2006).

De manera provisoria, propongo aceptar críticamente, las siguientes definiciones: lo que se ha dado en llamar SEC puede ser entendido como un proceso de transformación social en el que se observa: (i) un incremento exponencial de los flujos de información en los más diferentes ámbitos de las relaciones sociales, (ii) una aceleración en la velocidad de obsolescencia de los conocimientos científico-técnicos y productivos, y, (iii) un creciente grado de la valorización de los conocimientos formales para participar en las actividades de producción y reproducción económica y cultural de la vida humana.

Esto no pretende ser una definición escolástica ni en absoluto definitiva. En diferentes antecedentes (Arocena y Sutz, 2003. David y Foray, 2001) y en otros capítulos de este mismo libro, es posible encontrar definiciones más precisas de este concepto. Sin embargo, pretende sí ser una primera aproximación que ofrezca claves de análisis y que abra interrogantes, a la vez que responda algunas de las antes planteadas.

Si aceptamos estas premisas como forma de definición provisoria, *la SEC es un proceso de cambio*, en el cual se pueden observar al menos tres aspectos, mayor flujo de información, cambios constantes en los conocimientos científico-técnicos y productivos, y mayor formalización de los conocimiento aplicados a la producción de bienes y servicios.

Concebir la SEC como proceso de cambio nos obliga a preguntarnos sobre cómo se impulsa ese cambio, quiénes son los actores que participan y dónde se localizan. Asimismo, nos permite descartar toda clase de definición histórica taxativa. Desde luego que nunca existió una sociedad ni una economía sin información, o sin cambios en los conocimientos requeridos o sin formalización de los mismos. Así como tampoco existió una economía sin algún tipo de actividad manufacturera y, sin embargo, llamamos a la sociedad y la economía moderna como *industriales*.

Entiendo que la perspectiva histórica nos ayuda a comprender este fenómeno como proceso y nos ofrece elementos para analizar la validez del término SEC. Buena parte de las críticas del concepto de SEC se originan por concebir la definición como un recorte arbitrario de la realidad, como un *acto* no como un proceso.

No obstante, si concebimos la SEC como un proceso de cambio, quedan pendientes interrogantes como ¿Cuándo y donde surgió? ¿Es el mismo proceso en todas las regiones y entre todos los grupos o agentes sociales?

El apartado que sigue se concentra en responder la primera de estas interrogantes. No obstante, cabe adelantar algunas de las premisas del enfoque que aquí se desarrolla. Cuando pretendemos analizar y reflexionar sobre un proceso de cambio social nos enfrentamos a dos dimensiones: i) la que refiere a las acciones y hechos concretos que nos permiten identificar cómo se inicia un proceso histórico y; ii) otra que refiere a cómo los actores, en su momento histórico, comprenden esos acontecimientos y elaboran ideas al respecto. La relación entre las acciones y las ideas implica un mecanismo de mutua influencia. Por lo cual, para entender el proceso de cambio social debemos reparar en los fenómenos sociales en sí mismos y en cómo se ven reflejados en



ideas, que a su vez motivan nuevas acciones y procesos sociales.

La segunda interrogante es obviamente una pregunta retórica, si los procesos de cambio social fueran iguales en todas las regiones y para todos los actores, no tendrían sentido propuestas como este libro. Una de las preguntas centrales de toda esta obra es sobre los procesos de diferenciación, segmentación e inequidad que genera la SEC.

De esa manera se introduce otra de las premisas de las que parte este texto. Para preguntarse críticamente sobre cómo nuestra región participa de un proceso de cambio social se requiere considerar dos dimensiones. En primer término un punto de vista académico-analítico, que exige la revisión rigurosa de los conceptos empleados. Por otra parte este tipo de análisis tiene implícito, y debe explicitar, un abordaje normativo, que reconoce que América Latina se enfrenta a un proceso de cambio social signado por profundas inequidades y con significativos problemas en la capacidad social y productiva para superarlos. De esa manera la conjunción de ambos abordajes asume la necesidad de discutir los conceptos a la vez que reflexionar sobre cuáles son las oportunidades que puede ofrecer la SEC para una transformación en la senda de desarrollo de la región.

### **Algunas claves históricas para pensar la SEC**

Resulta difícil establecer fechas para los sucesos históricos. Una mirada histórica no trata de eso, pero es necesario poner en común un punto de referencia empírica. Puede decirse que la llamada SEC surge como forma de distinguir un cambio respecto a un momento anterior, al cual genéricamente se lo denomina como sociedad industrial. Dentro de la *sociedad industrial* es casi de consenso que se puede reconocer un período de oro del capitalismo occidental del siglo XX, de los años de la segunda posguerra hasta las crisis de la década de 1970. Momento en el cual el modelo de crecimiento guiado por la oferta y el *pacto fordista* de las democracias occidentales entró en crisis. Lo que produjo transforma-

ciones en las formas de organización de producción, en la organización de los mercados, en el tipo de calificaciones demandadas por el mercado de trabajo, en la estabilidad del empleo y en los modelos sociales de bienestar.

Este quiebre de la sociedad industrial es motivo de diversas interpretaciones. Desde el punto de vista histórico es posible reconocer que a partir de ese momento se acelera un proceso de ruptura que afecta la organización de las sociedades tanto en su orientación productiva y su diseño institucional, como en sus capacidades materiales de producción y reproducción.

Algunos hechos estilizados que pueden destacarse en este proceso de transformación, son: (i) el pasaje de la producción estandarizada bajo el sistema taylorista-fordista guiado por la oferta a una producción especializada guiada por la demanda; (ii) el surgimiento, fuertemente localizado en algunas regiones, de la organización en red para la producción de bienes y servicios así como también para la gestión pública, (iii) la importancia de las tecnologías de la información y la comunicación, basadas en la electrónica, que atraviesan las más diversas esferas económico sociales; (iv) la relevancia de diferentes ámbitos de generación de conocimiento y; (v) la gran generación de ideas y planes de acción a nivel público y privado para adoptar las transformaciones necesarias para interactuar en el nuevo paradigma.

Estos son sólo algunos de los hechos más relevantes a partir de los cuales podemos caracterizar el surgimiento de la SEC. Claro está esto no supone una caracterización teórica ni un análisis empírico exhaustivo, la intención es presentar algunos hechos estilizados que puedan servir para discutir determinados conceptos e implicaciones en torno al proceso de cambio que implica la SEC. Una de las principales consecuencias de estos cambios es que sus impactos no son inocuos. No son ni buenos ni malos, abren oportunidades y riesgos que no se distribuyen de manera homogénea entre las diferentes personas o regiones.

Para comenzar la revisión, cabe retomar la discusión sobre el **'grado de novedad'** de lo que llamamos SEC. El período histórico al que corresponde la SEC se inicia en las últimas décadas

del siglo XX y es motivo de una amplia reflexión desde diferentes ciencias sociales. Dicho proceso ocurre en un contexto de creciente intercambio global, tanto a nivel económico como cultural. Esto produce un impacto desigual en las diferentes regiones del mundo. Sin duda es este un rasgo característico de este proceso histórico pero, ¿Es esto nuevo? ¿Cómo comparar lo que ocurre desde hace por lo menos treinta años -motorizado tecnológicamente por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs)- y lo que ocurrió a mediados y fines del siglo XIX -motorizado por la expansión industrial-?

Sin duda la expansión industrial de fines del Siglo XIX tuvo también un impacto muy desigual en las diferentes regiones a las que alcanzó. ¿Cuál es la novedad de lo que llamamos SEC? Parece un perfecto disparate decir que la expansión industrial no estuvo basada en la aplicación de conocimientos. No sólo en los conocimientos aplicados a la producción industrial, sino también en el transporte, en la organización económica y monetaria y en otros aspectos institucionales.

Esta reflexión no pretende quitar legitimidad al empleo del término SEC sino obligarnos a reflexionar rigurosamente sus especificidades, y también sus similitudes con otros períodos históricos. En este punto es posible hacer el ejercicio de pensar cómo el proceso de transformación social y económica de mediados y fines del siglo XIX significó la apertura de oportunidades de desarrollo para algunas regiones y países y cómo relegó a otros de tales oportunidades; comparando a la vez, cómo eso ocurre en estos momentos. ¿Cómo podemos explicar tales desigualdades? ¿Qué papel juega el cambio tecnológico? ¿y los actores sociales?

Este ejercicio nos permitiría plantear dos aspectos fundamentales; por un lado, la utilidad de la historia para comprender que la novedad de los procesos siempre depende de la perspectiva de los actores que lo viven; por otro, reconocer que los procesos de cambio son fuentes de oportunidades y de riesgos.

Ello a su vez resalta la idea del cambio desigual, entre regiones en un mismo tiempo, pero también errático o por lo menos no determinado a lo largo del tiempo (North, 2002). La no-

ción de cambio errático en la historia es particularmente útil para comprender en el largo plazo cómo los procesos de transformación social, como la SEC, tienen impactos desiguales en las distintas regiones y sociedades.

Por ejemplo, si consideramos algunos de los países que hoy lideran el proceso que llamamos SEC -Corea, Japón, Finlandia y los otros países escandinavos- varios de ellos tenían mayores niveles de pobreza que algunos países latinoamericanos durante la expansión industrial. Uruguay y Argentina por ejemplo, eran más ricos que Corea o Finlandia, si medimos la riqueza como PIB per cápita. Tenían también una mayor difusión de la enseñanza, mayor grado de urbanización, etc. Sin embargo la senda recorrida por esos países parece muy distinta. Podemos reconocer muchos factores, la forma de inserción en el comercio internacional, el legado colonial de lazos dependientes, factores geopolíticos específicos, entre otros. En cualquier caso, ninguno de esos aspectos tomados aisladamente nos permite explicar integralmente la incapacidad para construir sociedades más equitativas y prósperas a partir de la etapa que estos países latinoamericanos vivieron a comienzos del siglo XX. No obstante, la comparación ofrece un buen ejemplo de lo que distingue esta nueva etapa histórica.

Algunos de los países que hoy reconocemos entre los líderes o al menos entre quienes claramente aprovecharon las oportunidades que brinda la SEC, basaron sus estrategias en una acción deliberada de incorporación de conocimiento científico tecnológico a sus actividades productivas, fomentaron la difusión de la enseñanza superior y, en muchos casos, diseñaron políticas de defensa de sus mercados como mecanismos de aprendizaje (Amsden, 1989. Ylä-Anttila y Lemola, 2003). Sobre este punto los trabajos de Fajnzylber (1983 y 1990) son un aporte seminal que permite reconocer la relevancia del concepto de aprendizaje desde la perspectiva de la economía política del desarrollo. En particular la noción de protección de los mercados como mecanismo de apoyo a procesos de incorporación de conocimiento y aprendizaje. Las tesis de Fajnzylber muestran que el patrón de desarrollo seguido por América Latina, en particular por los países que parecen haber

tenido mayores márgenes de opción, nos puede explicar algunos de los aspectos claves sobre los impactos en nuestra región de lo que hoy llamamos SEC.

A partir de lo antes expuesto, reflexionemos sobre cuáles son los determinantes de este proceso de cambio que llamamos SEC y cómo podemos explicar su impacto desigual en diferentes regiones.

La reflexión sobre los determinantes de un proceso de cambio lleva siempre implícita una preocupación por conocer, en la medida de lo posible, cuáles son los mecanismos causales que explican dicho cambio. Discutir los determinantes causales del surgimiento de la SEC es extremadamente complejo y requiere un esfuerzo de investigación muy superior al que sustenta este trabajo. Por tal motivo, en lo que sigue, se plantea de manera extremadamente simple la discusión en torno a algunos de los ejes tradicionales de debate en las ciencias sociales y una posible forma de explicación.

Este aspecto está fuertemente conectado con un tema que será tratado brevemente al final de este capítulo, que refiere al papel de los actores sociales en la producción de conocimiento, como factor clave del proceso que denominamos SEC. La revisión histórica de este tema será hecha más adelante. No obstante, cabe adelantar un aspecto específico respecto a qué papel tienen los actores sociales en este proceso de transformación social. Cuando analizamos un proceso de cambio social a nivel macro, por ejemplo la transformación de las sociedades occidentales y el surgimiento del capitalismo, nos encontramos siempre con una gran cantidad de dimensiones de análisis que debemos tener en cuenta. Este ejemplo es un tema clásico de las ciencias sociales sobre el que hay gran cantidad de interpretaciones que no amerita abundar aquí. Tomemos, sólo a modo de ejemplo, la explicación marxista y una pregunta clásica ampliamente discutida por sus seguidores: ¿es el desarrollo de las fuerzas productivas o la acción de las clases sociales lo que determina el cambio? ¿Es la tecnología, como expresión de la capacidad humana de transformar su entorno, lo que explica la transformación del capitalismo en los últimos treinta años o es el accionar de diferentes actores lo que debe explicarlo?

Sin duda que una respuesta que pretenda otorgar de manera taxativa la capacidad de determinar el cambio a una sola de estas dimensiones no podrá arribar más que a una explicación parcial. La pregunta verdaderamente interesante es cómo estas dos dimensiones se interrelacionan, qué determina que algunas comunidades sociales empleen de manera intensiva el conocimiento para la transformación de su realidad y que en otras ese proceso sea más lento y con una forma de apropiación diferente de los resultados.

La interrelación entre estas dos dimensiones, es lo que se pretende plantear al inicio con la idea de que para entender un proceso de cambio social es preciso analizar los hechos, por ejemplo las novedades tecnológicas y su relación con las ideas que se crean a partir de esos hechos -o a partir de las cuales surgen tales hechos- y con las acciones que llevan a cabo los actores en su contexto histórico.

Esta relación puede resultar más clara mediante un ejemplo. ¿Cuál es el inicio del lenguaje computacional? ¿Es el telar Jacquard del siglo XIX que mediante tarjetas que contenían órdenes lógicas, permitía la confección de diferentes géneros predeterminados? ¿Es la máquina de calcular de Charles Babage, que en el mismo siglo pretendió, mediante operaciones mecánicas, facilitar el ejercicio de cálculo? ¿Es la máquina para 'romper' los códigos de comunicación de la Alemania Nazi, diseñada por Doring en la Segunda Guerra Mundial? ¿Son todos ellos?

Todos esos casos introdujeron la concepción de que mediante la ejecución mecánica de comandos lógicos se podía 'expresar' una idea. Eso es la base de la transformación que las tecnologías informáticas -en soporte electrónico-digital- han introducido en los más diversos ámbitos de nuestras vidas. ¿Cuál fue el origen de este cambio? ¿La introducción de una técnica más eficiente en la industria textil? ¿La necesidad de superar el esfuerzo bélico de los enemigos de Inglaterra? ¿Fue un cambio producido por los actores -industriales franceses o gobierno inglés- o por el desarrollo autónomo de la capacidad técnica? Sin duda por ambos, el conocimiento no se genera de manera aislada. Como se tratará más adelante, asumir que la relación entre la acción

humana y el proceso de cambio tecnológico no es un hecho lineal, es una de las ideas que ha cobrado mayor importancia y ha tenido gran difusión en los esfuerzos por comprender el proceso que llamamos SEC.

En el siguiente apartado retomamos la mirada histórica como herramienta para analizar el papel de los actores sociales en la SEC a la vez que desarrollamos algunas de las dimensiones planteadas hasta aquí.

## **El papel de los actores sociales en el surgimiento de la SEC**

De acuerdo a lo presentado en las líneas anteriores la llamada SEC es un proceso de cambio social que surge en las últimas décadas del siglo XX. El sistema capitalista de la posguerra, motorizado por la oferta de bienes industriales, tiene un claro correlato con el modo de organización de la producción de conocimiento científico, no sólo en el occidente capitalista, definido por el llamado *modelo lineal*.

La denominación de *modelo lineal* surge a partir de la concepción de la producción de conocimiento, como el conocimiento científico generado en los laboratorios, universidades y centros de investigación, que se orienta sólo por las dinámicas endógenas de la comunidad científica y por las metas que impone el avance en la frontera de la ciencia.

Como anticipaba en el apartado anterior esto es necesario pensarlo a partir de las acciones específicas y de las ideas que se generan a partir de ellas. Como todos sabemos la Segunda Guerra Mundial culminó con el lanzamiento de las bombas atómicas en Hiroshima y Nagasaki. Como es también conocido, EUA dispuso de la bomba atómica a partir de lo que se denominó el Proyecto Manhattan. Este proyecto reunió a destacados científicos para la elaboración de un arma capaz de detener la guerra a favor de EUA.

Se trató, pues, de una acción en la que participaron dos actores clave, el gobierno de EUA actuando explícitamente para

la creación de un nuevo conocimiento y la comunidad científica creándolo propiamente.

A partir de esta experiencia surge lo que se puede entender como el ‘manifiesto’ del *modelo lineal de producción de conocimiento*: la carta que el científico Vannebar Bush dirige al presidente de EUA, bajo el título «Ciencia, la Frontera sin fin». En este texto, Bush argumentaba sobre la importancia de la ciencia para la solución de los problemas nacionales, decía, no textualmente, hoy fue la guerra, imagine usted. lo que la ciencia puede hacer por la salud, la alimentación, etc., si el gobierno da apoyos deliberados a la actividad científica.

Marca así el comienzo de más de una etapa en la conceptualización de la ciencia y la tecnología en el siglo XX. En primer lugar, el valor práctico, concreto, de la investigación básica, sin propósito alguno de aplicación por parte de quienes la llevan a cabo, quedó demostrado de forma rotunda con el éxito logrado en la construcción de la primera bomba atómica. En segundo lugar, quedó claro que el gigantesco esfuerzo interdisciplinario que implicó su diseño y su fabricación sólo fue posible porque un actor tomó sobre sí el papel de financista y de coordinador del proyecto: el Estado. La ciencia y la tecnología ingresaban así como objetos legítimos de la política pública. Bush, preocupado por extender el éxito logrado en lo militar a la expansión económica, recomendó apoyar con fuerza la ciencia, en la seguridad que ello traería, como ya lo había hecho, una gigantesca capacidad de resolver problemas, es decir de innovar (Sutz, 2002).

El modelo lineal de innovación plantea que al comienzo de todo está la buena ciencia y que de ella, en etapas sucesivas y, en lo posible, separadas, se irán derivando los esfuerzos que, al final de la serie, darán lugar a lo nuevo. Bush fue muy explícito en plantear que las etapas tenían que ser separadas, en especial para proteger a la primera de urgencias de corto plazo. La forma de protección se daba por lo que Bush proponía como «la república de la ciencia», en la producción de conocimiento debían gobernar los científicos. Estas ideas dieron lugar a la creación de la National Science Foundation, así como, posteriormente, a una gran cantidad de instituciones dedicadas al fomento de la cien-



cia, entre las cuales se encuentran los consejos de ciencia de los países latinoamericanos, creados entre la década de 1950 y 1970.

Vemos entonces cómo a partir de una experiencia práctica se produjo una concepción de la misma y a partir de allí una transformación institucional y un modo de organización de los actores que es distintiva de una concepción del conocimiento científico.

¿Qué incidencia tuvo este modelo en América Latina? Sin duda muy fuerte, con características propias de las orientaciones de política pública predominantes en la época en nuestra región. El modelo fue tomado como tal por diferentes organismos internacionales y se impulsó su propagación por diferentes regiones, incluida la nuestra. Los consejos de ciencia latinoamericanos nacieron en el momento de auge del paradigma de planificación del desarrollo. En tal sentido tuvieron, en sus primeros momentos, una fuerte orientación planificadora con definición de objetivos, asignación de recursos y procedimientos de evaluación de las metas propuestas. Una de las funciones más difíciles de cumplir fue la de coordinar los esfuerzos para la generación y aplicación del conocimiento científico. Este es un problema que continúa hasta hoy en nuestros países, dado el carácter necesariamente transversal que tienen las actividades de innovación, ciencia y tecnología, éstas no son competencia exclusiva de una repartición sino que incumben a muchas instituciones, por lo mismo se requiere de esfuerzos que vinculen los diferentes ámbitos de creación y aplicación de conocimientos.

Los problemas de coordinación de las actividades es uno de los indicadores que podemos encontrar sobre cómo el proceso de cambio que llamamos la SEC pone en cuestión la concepción lineal. No se trata sólo de asignar recursos a una institución que lidere la generación de conocimiento, sino que es particularmente complejo coordinar las acciones con los múltiples actores, distribuidos en diferentes espacios institucionales, que participan de este proceso.

Las líneas anteriores son un anticipo de las críticas al modelo lineal y los fundamentos del modelo interactivo de generación de conocimientos. Esas críticas surgen de pregun-

tas que hoy resultan muy sencillas: ¿Cuando hablamos de conocimiento, nos referimos sólo a los conocimientos científicos? ¿Cuando hablamos del papel de los actores sociales en la producción y aplicación de conocimientos, hablamos sólo de la comunidad científica?

Diversos autores, de los cuales aquí sólo se citan algunos, muestran cómo la forma de producción de conocimiento es socialmente distribuida (Arocena y Sutz, 2003. Lundvall, 1988. von Hippel, 1988, Castells, 2000) y toma diferentes formas y denominaciones (Red, Sistemas). Precisamente una de las características del surgimiento de este proceso de cambio social que llamamos SEC es que se acepta que el conocimiento se genera en muy diversos ámbitos y que en éste proceso participan diversos actores, que orientan su acción por diferentes objetivos. Entonces, la ruptura con la concepción lineal y la aparición de prácticas e instituciones orientadas a la generación interactiva de conocimiento es uno de los indicadores que podemos reconocer de lo que llamamos SEC. Precisamente, esa es la clave que fundamenta el uso del término Sociedad y Economía del Conocimiento. En él se reconocen asimetrías, inequidades, posibles efectos negativos de las nuevas formas de producción, pero se habla de sociedad del conocimiento, en la medida que se reconoce que el mismo se genera en los más diversos ámbitos y que es cada vez más imprescindible un grado relativamente alto de complejidad y formalización en los conocimientos para participar de la producción material y cultural.

Este último punto hace referencia a uno de los aspectos antes destacados como clave para comprender la SEC: el proceso de aceleración de la tasa de obsolescencia de los conocimientos, y el aumento del grado de formalización de los mismos.

¿Qué quiere decir grado de formalización? Arocena y Sutz (2003) muestran cómo este proceso se remonta a la época de la revolución industrial. La formalización de los conocimientos requeridos para las actividades de producción, surge de un proceso que se ha dado en llamar «el casamiento entre la ciencia y la tecnología». Nathan Rosenberg (1979) sitúa este proceso en el

surgimiento de sectores especializados en la producción de bienes de capital y máquinas herramientas. En los primeros momentos de la revolución industrial los nuevos ingenios tecnológicos, como la máquina de vapor, no partían de una base científica formalizada, de hecho en ese caso concreto, pasaron varios años antes de que existiera el conocimiento científico capaz de explicar formalmente el accionar de la máquina. Una de las grandes transformaciones del capitalismo, anticipada por muchos autores desde hace más de cien años, fue su capacidad de apropiación y transformación de la ciencia para la generación de valor económico. Esa transformación es lo que se llama «matrimonio de la ciencia y la tecnología» y se produjo como un proceso de creciente formalización científica de los conocimientos tecnológicos aplicados a la producción, a la vez que una creciente incorporación de recursos tecnológicos para la actividad científica.

Esto nos muestra el papel de una institución clave: la empresa capitalista, y de un actor fundamental en este proceso de transformación social: el empresario. La creciente valorización económica del conocimiento, y en particular de la solución de problemas mediante la aplicación de conocimiento, esto es la innovación, es una de las características de la SEC. Nuevamente conviene insistir, en todo tiempo histórico y bajo diferentes formas de producción, lo que distingue al ser humano en el reino animal es su capacidad intelectual para producir sus medios de vida, no es novedoso el valor económico del conocimiento, sí lo es la creciente valorización del mismo y la tasa de cambio en los conocimientos para la obtención de más valor o riquezas.

El párrafo anterior procura insistir en la importancia de una mirada de largo plazo, los orígenes del proceso de cambio social que llamamos SEC podemos rastrearlos en la segunda revolución industrial y quizás antes. Desde luego, los procesos históricos y el papel de la comunidad científica y el Estado, tal como fueron descritos más arriba, tuvieron una gran influencia en esta formalización de los conocimientos, fue una muestra

contundente de la importancia de la investigación fundamental para la resolución de problemas.

Este proceso de formalización se acrecentó exponencialmente en los últimos años y es una de las características de la SEC. Como ejemplos vale pensar en la información que contienen los envases de alimentos que consumimos, en los criterios que se aplican para establecer la inocuidad de los procesos de producción de alimentos. Es posible seguir enumerando ejemplos, pero me gustaría remarcar la idea de formalización del conocimiento como un proceso sostenido de cambio social que data de al menos los últimos ciento cincuenta años, y que se refleja en estos momentos en que los criterios de validación de un producto con valor económico, un servicio social o un recurso natural, no se basan sólo en un criterio de utilidad sino en determinados criterios científicos formales que explican los fundamentos de tal fenómeno.

Esto me parece particularmente importante para entender la SEC, desde luego parte de una ruptura con la idea de que el «conocimiento científico» es la única forma de comprensión, o mejor dicho que el conocimiento es aquel que se genera por parte de la comunidad científica. Pero también muestra un crecimiento muy significativo de la *cientificación* de múltiples aspectos que tienen que ver con nuestra vida cotidiana, como productores, consumidores y ciudadanos.

Antes de proseguir es preciso hacer una aclaración respecto al empleo del concepto de innovación. No hace al objeto específico de estas líneas la discusión del mismo ni sus múltiples implicancias, pero es imposible no utilizar ese término, de hecho ya lo he utilizado y escuetamente definido. El significado con que lo empleo, acuñado por Nelson y Winter (1982) y muy bien desarrollado por Arocena y Sutz (2003), es el de *innovación como solución de problemas*. La innovación implica así, la aplicación creativa de conocimiento para la solución de problemas como la producción de alimentos, de máquinas, de medicamentos. La lista puede ser infinita, incluidas las llamadas innovaciones sociales, institucionales o intelectuales. Aquí haré referencia sólo a las innovaciones tecnoproductivas, por un problema de tiempo y

espacio. Me interesa en particular resaltar como esta idea de innovación rompe con la concepción de producción lineal del conocimiento, en la cual la etapa de investigación, orientada por preguntas, y las etapas de innovación y difusión, orientadas a la solución de problemas específicos, permanecían separadas. La innovación como solución de problemas, supone reconocer las capacidades de los más diversos actores de generar conocimiento para la satisfacción de sus necesidades, lo cual, como veremos se produce de manera interactiva.

El apartado que sigue consiste en una breve reflexión sobre los actores sociales y la sociedad del conocimiento en América Latina y para ello se emplea el concepto de innovación y sus antecedentes en la producción intelectual de América Latina.

### **Los actores sociales y el surgimiento de la SEC: algunos aportes desde la experiencia latinoamericana**

Para analizar el papel de los actores sociales en América Latina vale la pena volver a leer con atención el célebre texto de Sábato y Botana (1975). Se trata de un texto clásico del pensamiento latinoamericano sobre ciencia, tecnología y sociedad, que reúne: (i) una propuesta de análisis de cómo deberían participar diferentes actores en la producción de conocimiento, en el marco de (ii) una concepción del desarrollo basado en las capacidades científico tecnológicas, para el cual son imprescindibles (iii) acciones deliberadas, en la forma de políticas.

Me explayaré aquí sobre el punto (i). Sábato y Botana en su célebre *triángulo de relaciones científico tecnológicas* nos ofrecen una descripción del papel que deberían asumir tres actores específicos en el desarrollo *científico tecnológico*. Se trata de una propuesta normativa (sobre cómo debería ser la acción de los actores) que pretende ser una herramienta de análisis, no una descripción de lo que sucede en América Latina. Estos tres actores son: el Estado, los empresarios y el cuerpo de investigadores en ciencia y tecnología. El denominado Triángulo de Sábato describe el com-

portamiento que deberían asumir los actores que componen cada vértice, según sus cualidades particulares. Del vértice superior del Triángulo depende la acción deliberada del Estado en el fomento del desarrollo científico, que se hace manifiesta en su relación con el cuerpo de investigadores científicos, en los recursos que brinda para la investigación y desarrollo (ID) y generando demanda para el conocimiento. A la vez que busca mantener un diálogo consciente con la infraestructura productiva sobre las potencialidades de la capacidad técnica.

Sábato y Botana concebían el rol del Estado en las relaciones científico tecnológicas, como un accionar deliberado de fomento del saber científico y tecnológico en las relaciones productivas. Rol en el que consideraba omisos, en general, a los Estados latinoamericanos, los cuales - dado su peso relativo en las economías nacionales - tenían una muy importante capacidad de incidencia en las relaciones científico tecnológicas y que se mantuvo prácticamente ociosa. Esa infraestructura productiva debería estar compuesta por *empresarios*, en el sentido de Schumpeter, con capacidad de reformar o *revolucionar el sistema de producción*, que pueden estar adscritos a empresas públicas o privadas. Esa característica se cumple también para los otros vértices, Sábato y Botana conciben a los actores por sus actividades funcionales y no por su adscripción institucional. Por ello la infraestructura científico tecnológica estaría compuesta por aquellos investigadores con capacidad creadora en su actividad científica, tanto si trabajan en el ámbito académico, empresarial u otro.

Lo que define a cada uno de los vértices es su entramado de intra-relaciones. Cada uno de ellos reúne una gran diversidad de ámbitos y competencias en los cuales se crean múltiples relaciones. Para estos autores la participación de cada uno de estos vértices en el proceso de innovación se producirá en la medida en que se conviertan en centros capaces de incorporar, generar y transformar demandas en innovaciones científico tecnológicas .

La idea del *Triángulo* es una concepción integradora en la cual lo más importante son las relaciones entre los actores. No sólo se trata de fortalecer las instituciones desde las que es posi-

ble innovar sino que es fundamental tender lazos para la innovación interactiva. Para estos autores los procesos de innovación surgen por la interacción ante problemas específicos relacionados con las necesidades de desarrollo de la sociedad.

La *localización* de los procesos de innovación, en esta perspectiva, se da en todo el entramado productivo. Sin embargo, la identificación de los vértices del triángulo, tal como antes se describieron, presenta claramente la idea de la innovación como un proceso interactivo con tres ámbitos de acción privilegiados: la actividad de creación de conocimiento, la actividad de producción de bienes y servicios, y la actividad de elaboración e implementación de políticas.

Este es un texto que ya tiene más de treinta años, posiblemente contamos hoy con otros que, más recientemente, han refinado estas ideas y que quizás ofrecen mejores elementos para el estudio de los procesos interactivos de generación de conocimientos. Sin embargo, este trabajo ofrece los elementos fundamentales para la discusión propuesta y se trata de una excepcional contribución latinoamericana a la comprensión de los procesos de innovación y generación de conocimiento. Como destacan Arocena y Sutz (2003) este trabajo anticipó en varios años algunas de las ideas centrales que posteriormente serían desarrolladas por el modelo de los Sistemas Nacionales de Innovación de la corriente de economía evolucionista-neoschumpeteriana.

Los dos ‘modelos’ de pensamiento mencionados, el Triángulo de Sábato y el de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI), ofrecen muy buenos elementos para pensar el papel de los actores sociales en América Latina.

Bengt-Ake Lundvall (1992) define los SNI como un conjunto de elementos que se relacionan y se retroalimentan positivamente en la creación, difusión y empleo de nuevos conocimientos con una utilidad económica. Como vemos, parte de una premisa muy similar a la del *Triángulo de Sábato*: la innovación como un proceso interactivo de construcción permanente.

La teoría de los SNI describe cómo en diferentes espacios institucionales se participa del proceso de innovación. Lundvall

entiende que son las organizaciones las que crean la capacidad de innovación, que no es exógena sino que proviene de las capacidades del sistema. De acuerdo con la noción de aprendizaje continuo, considera que el empleo del conocimiento en las actividades económicas está relacionado con componentes ya existentes. Estos componentes no son otra cosa que las instituciones que hacen posible el andamiaje del sistema: a) la organización interna de las empresas, en donde se producen numerosas innovaciones, a partir de una organización basada en la información y el aprendizaje; b) la relación entre las firmas, donde los lazos de cooperación, incluyendo la que se produce entre productores y usuarios, es un suplemento necesario para la competencia innovadora; c) el rol del sector público, que oficia de soporte de las actividades científicas a la vez que regula su dirección; d) el andamiaje institucional del sector financiero, donde distingue una banca orientada al comercio de otra orientada a la inversión productiva, y finalmente; e) la intensidad y organización de las actividades de ID.

Lundvall (1988) complementa el enfoque de los SNI, con otro que es muy útil para el estudio de la participación de diferentes actores en la producción y aplicación de conocimientos; esto es la idea de que la innovación se produce a partir de la relación entre productores de innovaciones y usuarios calificados de las mismas. Esto no supone un modelo lineal en el que podemos identificar productores y usuarios de conocimiento por separado. Por el contrario, en este enfoque la producción de conocimientos se da por la interacción entre usuarios calificados, capaces de identificar y analizar un problema como solucionable a partir de la aplicación de conocimientos, y de elaborar una solución interactuando con actores dedicados, en ese campo, a la producción de innovaciones. En este marco analítico, los usuarios calificados pueden ser también productores de innovación en otras interacciones. Un ejemplo clásico es la profesión médica, son muchos los casos de médicos que, por ejemplo para la intervención quirúrgica, necesitan aplicar conocimientos de manera creativa en conjunto con ingenieros para lograr una nueva



forma de intervención. En este caso los médicos son usuarios calificados que demandan una nueva herramienta a quienes producen tales tipos de innovaciones, pero serán productores de innovaciones en el momento de aplicar el procedimiento. Este mismo esquema puede pensarse a nivel industrial, de producción agropecuaria, o en otros ámbitos. Lo importante de estas ideas es que explican, desde la perspectiva de las relaciones microsociales y microeconómicas, cómo se produce la innovación interactiva.

¿Pueden estos modelos teóricos ayudarnos a estudiar el papel de los actores sociales en la SEC? Creo que el enfoque que hacen Arocena y Sutz (2003) a partir de estas premisas es particularmente útil para el análisis de la inserción de América Latina en la SEC, por dos razones fundamentales: (i) es un enfoque desde los actores sociales y, (ii) permite reconocer las asimetrías que se generan en la producción y aplicación de conocimientos.

¿Por qué contar con enfoques que parten del papel de diferentes actores para la producción y aplicación de conocimientos es particularmente importante para América Latina?

Como ha sido largamente estudiado, el modelo de desarrollo aplicado en América Latina entre 1930 y 1970, se basaba en una participación central de los Estados nacionales, en funciones que iban mucho más allá de la administración y el gobierno. Participaban de la producción, la provisión de servicios sociales, etc. Como también saben, y seguramente conocieron directamente, el modelo de desarrollo que siguió a este, fue el pautado por las llamadas «reformas estructurales del Consenso de Washington». En este modelo se produjo una fuerte retracción de las actividades del Estado y se impulsaron mecanismos de regulación a través del mercado, lo cual se expresó en privatizaciones, apertura de las economías, desregulación de las relaciones laborales, etc.

Resulta casi de consenso desde hace ya algunos años, que ambos modelos no lograron situar a América Latina en la senda del desarrollo. Sin dudas el segundo implicó costos sociales mucho mayores que el primero, pero éste encontró sus propias limitaciones al entrar en las agudas crisis políticas y económicas de los años 1970 y 1980.

Con estos antecedentes, un proceso de aprendizaje casi elemental nos lleva a cuestionar las posturas excesivamente *estadocéntricas* o excesivamente *mercado-céntricas*. En este sentido, si aceptamos que los problemas de generación y aplicación de conocimiento son un problema fundamental del desarrollo, y que estos problemas cobran particular importancia en este proceso que llamamos la SEC, entonces, a la luz de nuestras experiencias, quizás sea bueno buscar formas de comprensión que no partan de un único actor privilegiado (Estado) o de una única lógica de acción (mercado), sino de reconocer la interacción sistémica de diferentes actores sociales.

Esta concepción es la que está presente en las teorías antes reseñadas y que contribuyen a reflexionar sobre el papel que juegan algunos actores fundamentales y cuál es la situación en América Latina.

¿De qué depende el papel que juegue cada actor y la situación de las diferentes regiones? Sin duda de una gran cantidad de factores que en su totalidad reúnen una complejidad muy difícil de analizar. Para poder avanzar en ello encontramos un esquema conceptual muy interesante en el texto de Arocena y Sutz. Este complejo y variado cúmulo de factores (recursos económicos, formas institucionales, calificaciones de las personas, trayectorias históricas, etc.) puede ser analizado a partir de la relación entre las capacidades y las oportunidades, con que cuentan los diferentes actores y regiones.

Creo que este esquema de análisis es coherente con la concepción de los problemas de innovación desde una perspectiva de los actores sociales. Las capacidades no son un stock definido de conocimientos y habilidades, son básicamente un potencial de aprendizaje, el papel que pueda jugar un actor específico, así como un país o región, estará en relación al desarrollo de sus capacidades de aprender. Asimismo, el aprendizaje no se produce en instancias aisladas, se produce en interacción, mediante la producción y aplicación de conocimientos, entonces, las posibilidades de desarrollo de las capacidades dependerán de las oportunidades que estas encuentren para su aplicación.

Tomemos como ejemplo un actor relevante en todas las sociedades occidentales y que no está considerado en las teorías reseñadas: los trabajadores, como colectivo organizado. ¿Podrían participar de un proceso de innovación? O en términos más generales: ¿cómo pueden participar de la SEC los trabajadores agrupados en sus formas de organización colectiva?

Sin duda participan individualmente de procesos de innovación en cada lugar de trabajo cuando aplican conocimientos para la solución creativa de problemas, pero ¿Cómo podrían participar de la SEC como colectivo? ¿Cómo imaginarnos un *rombo o cuadrado de relaciones científicos tecnológicas*? ¿Cuál es el papel específico que podrían aportar los trabajadores?

En un modelo de organización del trabajo de tipo taylorista donde el trabajador es un mero ejecutor, las oportunidades que encuentra para el desarrollo de sus capacidades mediante la aplicación creativa de conocimientos es muy baja. Algo similar sucede a nivel colectivo, en un modelo de relaciones laborales sin la participación activa de los trabajadores como colectivo organizado las oportunidades para el desarrollo de las capacidades serán muy difíciles de construir. A su vez, en situaciones específicas como las de nuestra región, muchas veces las relaciones laborales se centran en la distribución, básicamente se trata de acordar mecanismos de ajuste salarial, en ese tipo de relaciones laborales, la participación de los colectivos para la resolución de problemas productivos sin duda encontrará también muy pocas oportunidades. Esto, por favor, no hay que leerlo en forma simplista, no se trata de que existan actores que detentan las oportunidades y por mera malicia no permiten la participación de otros, se trata de procesos complejos, que como todos, dependen de las trayectorias históricas. Justamente de eso se trata el enfoque de capacidades y oportunidades, de reconocer las capacidades de resolución de problemas de diferentes actores, no para declararlo capaz o incapaz, sino para comprender qué oportunidades de aplicación se requieren para el desarrollo de las capacidades.

Finalmente cabe analizar cómo se da este proceso en los diferentes países y regiones. Retomando una vez más el texto de

Arocena y Sutz (2003), puede apreciarse lo que estos autores llaman como divisorias del aprendizaje. En el caso de América Latina, para comprender los problemas de inserción en las SEC, en la clave de análisis de capacidades y oportunidades, es imprescindible considerar, al menos brevemente, algunos elementos que determinan el modelo de desarrollo de la región y a partir de los cuales podemos comenzar a entender el tipo de participación de los diferentes actores sociales, así como la situación general de la región.

En América Latina contamos con vastos antecedentes que explican la incidencia de un modelo de desarrollo basado en la producción de bienes de bajo valor agregado, como determinante de las escasas oportunidades de aplicación de capacidades que se brinda a los actores productivos. Asimismo, este modelo de desarrollo está pautado por fuertes inequidades, la inequidad no sólo genera divisorias internas, sino que impide la expansión de relaciones sistémicas de innovación. El tipo de relación que antes reseñamos entre productores y usuarios calificados de conocimiento, encuentra un fuerte obstáculo en la medida que tales actores estén divididos por inequidades en el acceso a los recursos económicos y culturales. Vale la pena pensar en la incidencia del modelo de especialización productiva y en la equidad o inequidad de los regímenes sociales de nuestros países como posibles determinantes del desarrollo de capacidades para participar en este proceso de cambio que llamamos la SEC. En definitiva se trata de pensar en cómo influye el tipo de cosas que hacemos y la forma en que los diferentes individuos o grupos pueden acceder a ello, en la posibilidad de participar de manera interactiva de una forma de relación social que se basa en la solución de problemas mediante la aplicación creativa de conocimientos.

## Bibliografía

- Amsden, A. H. 1989 *Asia's next giant: South Korea and late industrialization*. (Oxford University Press, New York).
- Arocena, R. y Sutz J. 2003 *Subdesarrollo e Innovación. Navegando contra el viento* (Cambridge University Press/OEI, Madrid).
- Bianchi, Carlos 2005 «Formación de capacidades de innovación en América Latina, desafíos para la integración a la sociedad capitalista del conocimiento. Reflexiones a partir de la experiencia uruguaya» ponencia presentada en *Simposium Internacional: Conocimiento, Ciencia y Educación Superior*. (La Habana, Cuba).
- Castells, M. 2000 «La era de la información. Economía, Sociedad Cultura». Vol. I *La sociedad red*. (Alianza Editorial, Barcelona) Prólogo «La Red y el Yo».
- Fanjzylber, Fernando 1989 «Industrialización en América Latina: de la 'caja negra' al 'casillero vacío'», *Cuadernos de CEPAL*, N° 60 (Santiago de Chile).
- Fanjzylber, Fernando 1983 *La industrialización trunca de América Latina* (Ed. Nueva Imagen, México).
- Lundvall, Bengt-Ake 1992 *National System of Innovation - Toward a Theory of Innovation and Innovative Learning*. (Pinter Publisher).
- Lundvall, Bengt-Ake 1988 «Innovation as an interactive process: from to the user-producer interaction to the national system innovation», en G Dosi et al (eds.) *Technical change and economic theory*. (Pinter Publisher, Londres).
- North, Douglas. Summerhill, William. Weingast, Barry 2002 «Orden, Desorden y Cambio Económico: Latinoamérica vs. Norte América». *Revista Instituciones y Desarrollo* N° 12-13 (Institut Internacional de Governabilitat de Catalunya).
- Rosenberg, Nathan 1979 *Tecnología y Economía* (Ed. Gustavo Gili. Barcelona).
- Sábato, J. - Botana, N. 1975 «La ciencia y la tecnología en desarrollo futuro de América Latina» en Sábato, J. (Editor), *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnolo-*

- gía-desarrollo-dependencia*. (Paidós, Buenos Aires).
- Sutz, Judith 2002 *Problemas avanzados de la innovación en América Latina* (Universidad virtual de Quilmes, Argentina).
- Von Hippel, Eric 1988 *The sources of innovation*. (Oxford University Press. Nueva York).
- Ylä-Anttila, Pekka - Lemola, Tarmo 2003 *Transformation of innovation system in a small country - the case of Finland*. (Primera conferencia de Globelics, Río de Janeiro).



## LA CUMBRE MUNDIAL DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN. BALANCE DE LA SITUACIÓN Y PERSPECTIVA DESDE EL PROCESO PREPARATORIO EN LATINOAMÉRICA

Fernando Julio Piñero \*

Ana Laura Rivoir \*\*

### Introducción

La Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) es una conferencia de las Naciones Unidas (ONU) convocada por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) cuyo objetivo principal es propiciar un marco de discusión global para abordar los desafíos planteados por la Sociedad de la Información y propiciar una declaración de voluntad política de los diferentes actores gubernamentales y no gubernamentales convocados en torno a los principios de una «sociedad de la información para todos».

El origen de la CMSI se remonta a la resolución 56/183 de la 90ª reunión plenaria de la Asamblea General de las Naciones Unidas realizada el 21 de diciembre de 2001. En esa oportunidad se aprobó la celebración de la Cumbre Mundial sobre la So-

---

\* Doctor en Sociología, Investigador de la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Argentina.

\*\* Candidata a Doctora, Investigadora de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República, Uruguay.



ciudad de la Información en dos fases. La primera se celebró en Ginebra en diciembre de 2003, y la segunda tuvo lugar en Túnez en noviembre de 2005. Se plantearon también varias conferencias regionales previas con el objetivo de preparar y redactar los documentos resultantes del proceso.

La concepción inicial de la CMSI ha diferido sustancialmente de otras conferencias propiciadas por las Naciones Unidas<sup>1</sup> no solo porque fue planteada en dos etapas, sino que también se aspiraba a incorporar un enfoque sustentado en el consenso que reflejara los diferentes intereses de los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil en las deliberaciones.

### **Primera fase de la CMSI: Ginebra, Diciembre de 2003**

Durante la primera fase de la CMSI se adoptó la Declaración de Principios de Ginebra<sup>2</sup> y el Plan de Acción de Ginebra destinados a constituir una «sociedad de la información orientada hacia las personas, donde todos puedan crear, compartir y tener acceso a la información y al conocimiento». En ese sentido, muchos de los temas planteados en la discusión sobre la Sociedad de la Información quedaron plasmados en la declaración de los once (11) principios fundamentales y en las 147 propuestas de acción. Sin embargo, algunos temas fundamentales como el impacto de la propiedad intelectual en el acceso a la información, gobernanza de Internet y la creación de un Fondo de Solidaridad Digital para África generaron profundos desacuerdos, que hicieron peligrar

---

<sup>1</sup> Las conferencias (Cumbres) han desempeñado un rol importante desde la fundación de las Naciones Unidas para encauzar su trabajo. El mecanismo de las Cumbres de la ONU se ha utilizado para diferentes temas que reciben atención mundial como Infancia (1990), Medio Ambiente y Desarrollo (1992), Derechos Humanos (1993), Mujer (1995), etc.

<sup>2</sup> Disponibles en la página de La Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información: <http://www.itu.int/wsis/documents/>.

todo el proceso. Sin lugar a dudas, la cuestión de la gobernanza de Internet fue uno de los asuntos más polémicos de la CMSI de Ginebra y de Túnez. Mientras que muchos de los países en desarrollo planteaban que la administración de los nombres de dominio de Internet<sup>3</sup> y otros aspectos referidos a la administración mundial de la red deberían quedar en manos de un organismo multilateral como la UIT; varios países desarrollados se opusieron fervientemente a esas demandas. Finalmente, se decidió posponer el tema para la segunda fase y proponer a la Secretaría General de la ONU la creación de un grupo de trabajo sobre gobernanza de Internet<sup>4</sup>.

En cuanto a las controversias generadas en torno al tema de la propiedad intelectual en el acceso a la información, las principales cuestiones se generaron en torno a los crecientes costos de acceso a la información y comunicación para los sectores más pobres. Ese encarecimiento deviene, según diversas organizaciones de la sociedad civil, de los regímenes de propiedad intelectual que tienden a favorecer prácticas cuasimonopólicas por parte de los grandes grupos transnacionales vinculados al sector de las tecnologías de la información y comunicación y que por ende se oponen a los principios promovidos por la CMSI sobre el acceso y participación universal en la sociedad de la información.

Las diferencias fueron salvadas en el párrafo 42 de la Declaración Final, donde se expresa la importancia de la protección de la propiedad intelectual, como factor dinamizador de la innovación y la creatividad en la sociedad de la información y, simultáneamente, se promueve la divulgación, intercambio y difusión de conocimientos.

---

<sup>3</sup> Actualmente la administración de los nombres de dominio de Internet la realiza una organización privada estadounidense, la Corporación de Internet para la Asignación de Nombre y Números (ICANN).

<sup>4</sup> Ver especialmente el párrafo 48 de la Declaración Final (WSIS-03/GENEVA/4-S) y párrafo 13b del Plan de Acción (WSIS-03/GENEVA/5-S).

42. La propiedad intelectual es importante para alentar la innovación y la creatividad en la Sociedad de la Información, así como también lo son una amplia divulgación y difusión de los conocimientos. El fomento de una verdadera participación de todos en las cuestiones de propiedad intelectual e intercambio de conocimientos, mediante la sensibilización y la creación de capacidades, es un componente esencial de la Sociedad de la Información integradora.

Esa forma de redacción y concepción no hace más que eludir una cuestión fundamental en el derecho de acceso a la información. La expansión de los regímenes de propiedad intelectual promovidos por los países desarrollados y las grandes corporaciones transnacionales del sector de las TIC será retomada con mayor intensidad, en la medida que se planteen las posibilidades concretas de aplicar los objetivos y planes de la CMSI.

Finalmente, otra de las controversias giró en torno a la creación de un Fondo de Solidaridad Digital para África. Las polémicas se suscitaron en torno a la forma de financiamiento de las propuestas del Plan de Acción para resolver la división digital. Mientras los países en desarrollo propusieron la creación de un Fondo de Solidaridad Digital que permitiera movilizar recursos financieros, humanos y tecnológicos para que las metas del Plan de Acción de la CMSI pudieran ser cumplidas por los países más pobres, los países desarrollados, con los Estados Unidos a la cabeza, argumentaron la ausencia de pruebas suficientes sobre la necesidad de creación del Fondo y propusieron la formación de un grupo de trabajo para determinar si los mecanismos de financiación para resolver los temas de la brecha digital son suficientes o no. Finalmente, esa propuesta quedó plasmada en el Plan de Acción en el párrafo 27 que señala que la creación de un fondo de solidaridad internacional se evaluará a partir de un estudio que debería estar concluido para fines de 2004.

Con respecto a la Declaración de Principios y Plan de Acción de Ginebra, la sociedad civil plantea ciertas reservas, ya que consideran que sus opiniones e intereses no se encuentran reflejados en el documento de la Cumbre. En consecuencia, elaboran su propio documento: la *Declaración de la Sociedad Civil a la Cum-*

*bre Mundial sobre la Sociedad de la Información*, adoptada por unanimidad en plenaria por los representantes de la sociedad civil a la CMSI el 8 de diciembre de 2003<sup>5</sup>. Este documento plantea la necesidad de «construir sociedades de la información que atiendan a las necesidades humanas» y plantean como principios y desafíos fundamentales:

- Justicia social y desarrollo sostenible centrado en el ser humano.
- Importancia crucial de los derechos humanos.
- Cultura conocimiento y dominio público.
- Entorno habilitador.

Según refleja dicho documento la participación de la sociedad civil en la Cumbre está orientada a abogar por la defensa de los derechos humanos y reestablecer la disparidad entre niveles de desarrollo. En este sentido se comprometen a construir Sociedades de la Información basadas en los principios consagrados en la Carta de Naciones Unidas y en la Declaración Universal de Derechos Humanos.

Hacen referencia a *sociedades*, porque como señalamos anteriormente, la sociedad civil se niega a la idea de que hay un solo modelo de Sociedad de la Información. Más aún, conciben a las tecnologías como un medio, y no como un fin, estas pueden ser utilizadas para responder a devastaciones ocasionadas por el hambre, catástrofes naturales, pandemias y proliferación de armamentos.

También reconocen que no existen tecnologías neutras respecto a su impacto social, por lo tanto consideran que es fundamental elegir cuidadosamente las opciones técnicas favorables a la sociedad en su conjunto, a la hora de introducir nuevas tecnologías.

En este sentido, abogan por sociedades de la información en las cuales las tecnologías se conciban y apliquen de manera

---

<sup>5</sup> <http://www.wsis-sc.org/>

participativa y que respeten y promuevan la diversidad cultural y lingüística, y el diálogo intercultural.

Por otra parte, a partir de este documento solicitan que se cumpla con la resolución 56/183 de Naciones Unidas, y que los gobiernos trabajen con buena fe en conjunto con las organizaciones internacionales y la sociedad civil, en los sucesivos procesos preparatorios a la Cumbre de Túnez.

## **Segunda fase de la CMSI: Túnez, Noviembre de 2005**

La segunda fase de la CMSI estuvo precedida de un fuerte debate sobre la situación de los derechos humanos y la libertad de expresión en el país anfitrión. En ese contexto, los objetivos propuestos para la fase de Túnez fueron los de poner en funcionamiento el Plan de Acción de Ginebra y alcanzar acuerdos en los temas de gobierno de Internet, mecanismos de financiamiento y seguimiento y la aplicación de los documentos de Ginebra y Túnez.

Los resultados oficiales de la CMSI se plasmaron en el documento titulado «Compromiso de Túnez» y en el «Programa de Acciones de Túnez para la Sociedad de la Información»<sup>6</sup>.

Si bien desde la fase anterior se había planteado la instancia de Túnez como la etapa de las soluciones a los problemas y debates vigentes, en esencia nada de ello ocurrió y en muchos aspectos el resultado consistió en la reafirmación de los postulados de Ginebra. Por ejemplo, en el caso de la brecha digital no se avanzó más allá de acciones declarativas pero los compromisos de acciones y seguimiento estuvieron ausentes. De hecho, en los resultados finales de la CMSI sólo se limitaron a la incorporación de una cláusula en la que fijan una estrategia para reducir la brecha digital entre países ricos y pobres, no establecen las contribuciones que los ricos harán al fondo de solidaridad digital.

---

<sup>6</sup> Ambos documentos disponibles en: [http://www.itu.int/wsis/documents/doc\\_multi.asp?lang=es&id=2266|2267](http://www.itu.int/wsis/documents/doc_multi.asp?lang=es&id=2266|2267).

Esto permite vislumbrar la escasa variación en los flujos de recursos en el corto plazo, y que los países del Norte que representan el 15 por ciento de la población mundial y concentran más del 85 por ciento de los recursos de telecomunicaciones van a continuar profundizando la brecha digital.

En este sentido la Sociedad Civil en su *Declaración de la Sociedad Civil sobre la CMST*<sup>7</sup>, se pronuncia a favor del Fondo de Solidaridad Digital (FSD) y reconoce el apoyo que este recibió por parte de la ONU y la Cumbre de Túnez, pero manifiestan su preocupación por la falta de compromisos materiales claros, ya que el FSD fue establecido sobre una base voluntaria. Por lo tanto, llaman a los sectores gubernamentales y privados a comprometerse con el «Principio de Ginebra» de acuerdo con el cual cada contrato de TICs que se realice entre la administración pública y el sector privado, derive en una contribución del uno por ciento para el FSD.

Con respecto al control de Internet, no se concretaron los logros esperados por la sociedad civil y por los países en desarrollo, ya que el control de Internet continúa en manos de ICANN y no se pudo transferir a organismos multilaterales.

Por otro lado, la sociedad civil esta conforme con la creación del Foro de Gobernanza de Internet (FGI), lo cual constituyó su principal logro, y fue el ámbito en el cual tuvo mayor grado de participación. En la *Declaración de la Sociedad Civil sobre la CMST*, plantean que este tendrá el alcance suficiente para tratar los asuntos que se necesitan abordar de conformidad con Ginebra y otros temas que no pudieron ser tratados dentro de los acuerdos. En este sentido, consideran que el FGI debe ser una entidad independiente, es decir que no esté en manos de ningún organismo multilateral, y que debe constituir más que un espacio para el diálogo, proporcionando análisis experto, vigilancia de las tendencias, capacitación, en colaboración con socios externos en la comunidad de la investigación.

---

<sup>7</sup> Disponible en: <http://www.wsis-cs.org/>.

Con respecto a este tema la sociedad civil remarca que los gobiernos deben entender la necesidad de desarrollar principios de políticas públicas relacionados con Internet, dando el marco a la supervisión política de Internet y fundamentalmente la importancia que tiene la participación de la sociedad civil en la legitimación de este proceso. Hay que remarcar que la propuesta del FGI surgió desde la sociedad civil y que ésta tuvo un importante rol en el grupo de trabajo sobre la gobernanza de Internet (GTGI). Sin lugar a duda la participación de la sociedad civil sirvió, y mucho, para enriquecer el debate a partir del aporte de experiencias y conocimiento sobre la temática, esto se refleja según la Asociación para el Progreso de las Comunicaciones (APC)<sup>8</sup>, en el grupo de trabajo sobre la gobernanza de Internet, en la importancia que se le confiere a los derechos humanos en los documentos formales y en la cobertura mediática de la Cumbre.

Finalmente, vale recordar que la Cumbre para la Sociedad de la Información fue acompañada de instancias regionales preparatorias de la misma y de reuniones vinculadas a procesos de carácter propiamente regional. En el caso de América Latina y el Caribe, se desarrollaron encuentros y se acordaron documentos gubernamentales. La Reunión Técnica Regional Preparatoria de América Latina y el Caribe para la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información y X Reunión Bienal de Consulta del Programa INFOLAC, realizada en Quito, del 4 al 6 de mayo de 2005 y la Conferencia Regional Ministerial de América Latina y el Caribe, Preparatoria para la Segunda Fase de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información, efectuada en Río de Janeiro, del 8 al 10 de junio del 2005 son las instancias que sirven como principal referencia.

---

<sup>8</sup> Ver: Reflexión de la asociación para el APC al concluir la cumbre de la Sociedad de la Información. en [http://rights.apc.org/documents/apc\\_wsis\\_reflection\\_0206\\_ES.pdf](http://rights.apc.org/documents/apc_wsis_reflection_0206_ES.pdf).

**El proceso latinoamericano preparatorio de la Segunda Fase de la Cumbre sobre Sociedad de la Información (Túnez, 2005) y del Plan de Acción Regional para América Latina eLAC 2007**

A partir del análisis de los documentos de las reuniones regionales, tanto técnicas como gubernamentales, preparatorias de la Segunda Fase, se pueden interpretar las orientaciones existentes y sus posibles consecuencias en términos de políticas. La documentación del proceso latinoamericano se fundamenta en los principios básicos de Naciones Unidas y en consonancia con los documentos de la Cumbre, contienen declaraciones de principios en esta orientación:

Declaramos nuestro deseo y compromiso comunes de construir una sociedad de la información centrada en la persona, influyente, y orientada al desarrollo, en la que todos puedan crear, consultar, utilizar y compartir la información y el conocimiento, para que las personas y comunidades de los pueblos puedan desarrollar su pleno potencial en la promoción de su desarrollo sostenible y mejoran su calidad de vida, de acuerdo con los objetivos y principios de la Carta de las Naciones Unidas y respetando y defendiendo la Declaración Universal de los Derechos Humanos. (...) Nuestro desafío es encauzar el potencial de la tecnologías de la información y la comunicación para promover las metas d desarrollo de la declaración del Milenio...<sup>9</sup>

Podemos analizar que desde la Reunión Técnica preparatoria de la Conferencia realizada en Quito se perfilaron distintas orientaciones en cuanto a la visión acerca de la Sociedad de la Información. Sintéticamente, podríamos describir un enfoque con una visión compleja de la Sociedad de la Información, enfatizando aspectos sociales y un enfoque de derechos humanos. Esta perspectiva se encuentra muy cercana a los postulados presentados por la Sociedad Civil así como a los Documentos de la UNESCO.

---

<sup>9</sup>Declaración de Principios, WSIS, Ginebra, 12 de diciembre de 2003.



Se trata de una mirada que concentra su esfuerzo en elaborar una perspectiva de la Sociedad de la Información, vista desde los países latinoamericanos. Visualizándolos no como meros consumidores de TICs y de contenidos, sino también actuales o potenciales productores de tecnología y productos asociados a la misma. Esto quizá se refleja claramente en el punto 20 del Compromiso de Río:

20. Nuestra firme convicción de que todo individuo debe participar activamente en una sociedad de la información basada en conocimientos compartidos, no sólo como usuarios de nuevas tecnologías, sino también como agentes del desarrollo y la producción de contenidos. Para alcanzar este objetivo, reiteramos la necesidad de fomentar el libre flujo de ideas e información, y el desarrollo de una cultura global y regional que comparta conocimientos.

Vinculado al desarrollo endógeno o local, es significativa y resulta un buen ejemplo la Meta 11 del Plan de Acción:

### **Cuadro 1**

#### **Meta 11. Ciencia y Tecnología**

---

11.1 Promover redes nacionales, subregionales y regionales de interacción y cooperación entre instituciones científicas y tecnológicas, involucrándolas en los sistemas productivos locales, y promoviendo la creación de polos y parques tecnológicos en los países de la región que desarrollen actividades de innovación para la producción de bienes y servicios de alto valor agregado.

11.2 Promover el desarrollo de la industria tecnológica local en el ámbito del aprovisionamiento de insumos y tecnología para el desarrollo y mantenimiento de la infraestructura.

11.3 Promover la producción y el intercambio regional de contenidos locales, nacionales y regionales y su indización por y para todos los actores de la sociedad, que fortalezcan la participación ciudadana y el desarrollo humano, especialmente aquellos vinculados a la ciencia, la tecnología, la inclusión digital y la capacitación para el empleo.

---

En la concepción inicial del Documento Base, los temas de Ciencia y Tecnología no entran como dimensiones a incorporar en

un Plan de Acción vinculado a la Sociedad de la Información.

Se podría describir la posición del otro extremo, como aquella que coloca en el centro al mercado y al ámbito privado como principal actor del proceso. En esta visión la dimensión social se vincula al acceso a tecnologías, Internet y a la alfabetización digital para aquellos grupos sociales más excluidos. Esta tiene un punto de encuentro con la tercera visión que enfatiza la importancia de las tecnologías para lograr avance, mediante las políticas de acceso a la SIC. A modo de ejemplo ver cuadro 2.

## **Cuadro 2**

### **Meta 16. Educación Electrónica**

---

16.1 Promover y fortalecer redes nacionales de portales educativos, incluyendo iniciativas públicas, privadas y de la sociedad civil con especial atención a los objetivos de desarrollo del Milenio sobre universalización de la enseñanza primaria y a los contenidos multiculturales, especialmente orientados a pueblos indígenas.

16.2 Vincular los portales nacionales educativos en la perspectiva de constituir una red de portales educacionales de América Latina y el Caribe que permita compartir experiencias y contenidos, además de promover la adaptación, localización y desarrollo de contenidos educacionales para ser difundidos a través de esta red.

---

Aún así formulada esta meta fue enriquecida en el proceso, pues inicialmente sólo hacía referencia a la interconexión de los portales.

Impulsar la interconexión de los portales educativos de todos los países de la región en redes de portales educativos, así como la cooperación con portales de la sociedad civil y del sector privado.<sup>10</sup>

En estas tres visiones también subyace un rol del Estado y las políticas distinto. Así en la primera y la última el Estado debe habilitar la extensión de la infraestructura mientras que en la se-

---

<sup>10</sup> Meta 11 del Documento inicial del Plan de Acción.

gunda el rol del mismo se vincula en forma más extensa y proactiva del proceso de desarrollo. El asunto sobre quienes son los actores del proceso es un tema clave y forma parte del debate. La importancia de dar participación a la Sociedad Civil -en particular las organizaciones sociales- y las Universidades es un elemento que estuvo en discusión en varias de las metas. Una definición general se condensa en el punto 3 del Compromiso:

3. Nuestro compromiso, como gobiernos, de facilitar la inclusión de todas las partes interesadas -el sector privado, la sociedad civil, la comunidad científica y académica y cualquier otra- en el proceso de creación de una sociedad de la información basada en conocimientos compartidos...

Otro actor polémico es el «sector privado», las posiciones variaron dependiendo de cual fuera el "sector privado" en cuestión. Este puede estar constituido por la industria local, por pequeñas y medianas empresas locales o por empresas multinacionales. El ejemplo es del punto 15 del Compromiso de Río:

15. Nuestro interés en promover el crecimiento del comercio y los negocios electrónicos, mediante la facilitación de la inclusión digital y la creación de capacidades en las microempresas y las pequeñas y medianas empresas (pymes)...

### **Implicancias para las Políticas**

Estas resoluciones resultan en recomendaciones para las políticas públicas. En los documentos, estas son visualizadas como el principal vehículo para la ejecución de las metas, lo que es congruente con el tipo de encuentro y documentos en tanto se trata de compromisos gubernamentales. Si bien, otros actores están presentes y la participación de la sociedad civil, el sector privado y la academia, aparecen en algunas de las metas, las referencias son de carácter muy general y no hay mucha distinción en relación a qué sector privado o empresariado se está haciendo referencia - salvo la meta específica sobre medianas y micro empre-

sas -. Las Universidades y el sector académico en general no son actores muy involucrados, lo que es llamativo si se tiene en cuenta que son los referentes principales de generación de ciencia y tecnologías. De hecho, la innovación, la ciencia y la tecnología tampoco tienen una presencia fuerte, sobretodo en relación a la centralidad que a estos temas se les atribuye en la SC.

Los documentos se centran en recomendar medidas para la incorporación de las TICs a los distintos ámbitos. La centralidad de las TICs en el paradigma tecnológico y por ende en el modo de desarrollo de la SIC es indiscutible. Una simplificación de esta constatación es entender que la incorporación de TICs en todos los ámbitos - sociales y económicos - produce desarrollo. Algunas de las metas sufrieron modificaciones y a la medida de introducción de TICs se complementó con elementos de formación y objetivos de carácter social, cultural o de desarrollo. Esto reduce el efecto 'consumista' de la pura conectividad o 'modernización'.

Predomina en muchas de las metas una mirada tecnocrata, donde las tecnologías se introducen aisladamente y constituyen un fin en sí mismo. Aparecen indirectamente como solución a los problemas sociales y no se articulan con procesos organizacionales e institucionales. En otro sentido, tampoco aparecen las tecnologías como medios directos para la democratización - nuevas formas de organización social, participación ciudadana, etc.- Estas omisiones pueden tener implicancias muy fuertes en los cambios buscados a través de las políticas, en términos de fracaso de estas por falta de compromiso de la población, por la incapacidad para producir los cambios en relación a las inversiones y apuestas que se realizan.

Generar capacidades locales para la producción y utilización del conocimiento no conforman el eje de las preocupaciones. Así las transformaciones en la educación, medidas o sugerencias para el desarrollo de los sistemas de ciencia y tecnología y la innovación, aparecen sólo en algunas metas y puntos incluidos durante las negociaciones pero que están limitados a cuestiones concretas y están lejos de ser el eje del documento.

Teniendo en cuenta las deficiencias aún existentes en Amé-

rica Latina y la importancia de la educación en la SC es llamativa la ausencia respecto de este tema en los documentos.

En este sentido, cabe destacar la importancia de analizar las «agendas de conectividad» y su vinculación con las prioridades del desarrollo de cada país y/o organización en cuestión. Las TICs son el instrumento, la herramienta para transformaciones más complejas y profundas. Si desde el inicio, desde el diseño de la política, estos objetivos de carácter socio-económico y cultural no son contemplados, existe el riesgo que la introducción de TICs sólo tienda a generar consumidores y no procesos de desarrollo.

### **Consideraciones finales**

Como se ha constatado a partir del análisis de los documentos de la Cumbre y del proceso latinoamericano, hay visiones distintas respecto de temas sustanciales. Se podría entonces avanzar en una reflexión en términos prospectivos y especular respecto de los impactos de aplicación de una y otra. El predominio de un enfoque de mercado que sólo enfatiza la conectividad y la dimensión tecnológica redundan en políticas que: a) generan las condiciones para la apertura de mercados y ambientes propicios para las inversiones de las grandes corporaciones internacionales en nuestros territorios; b) preparan a la población como consumidores; c) son ineficientes en relación a la reducción de la brecha digital, con el consecuente despilfarro y endeudamiento público; d) se expresan en una ausencia de procesos de desarrollo endógeno y de cambios en las condiciones de dependencia y de exclusión de vastos sectores de la población.

Las políticas y estrategias más adecuadas para América Latina en la SIC están relacionadas con el estímulo del cambio de modo de desarrollo, introduciendo el nuevo paradigma socio-productivo y generando condiciones en todos los ámbitos de la sociedad, para crear capacidades sostenibles y endógenas; es decir, con la generación de conocimiento y transformación y apropiación de la información y el conocimiento del continente, así

como la innovación y el cambio tecnológico.

La implementación de políticas así orientadas constituyen una apuesta para lograr que los avances de la humanidad en tecnología redunden en la mejora de la calidad de vida y la democratización de las sociedades latinoamericanas, elementos que en última instancia constituyen dos de los objetivos centrales del desarrollo.

En síntesis, la perspectiva con la que se analice la Sociedad de la Información y el Conocimiento tiene implicancia directa sobre las acciones y medidas a tomar por parte de los diversos actores involucrados en la temática - actores políticos, gobiernos, organismos internacionales, etc. Las sociedades latinoamericanas en particular, deben elaborar una perspectiva propia en tanto sociedades periféricas en la SIC. Estas medidas tienen todos los niveles como marco para la acción - local, nacional, subregional, regional y global - a la vez que requieren de la incorporación de los distintos actores que se articulan en torno a un proceso de desarrollo.

## Bibliografía

- eLAC 2007 *Plan de Acción sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe* (eLAC).
- Mercado, Alexis 2005 «La Estructura Productiva de América Latina ¿Convergencia hacia la Sociedad del Conocimiento?» en *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, vol 11, nº 1 (enero-abril).
- Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2005 *Declaración de la Sociedad Civil* (WSIS 05/TUNIS/CONTR/13). Disponible en: <http://www.itu.int/wsis/documents/listing-all-es-s|2.asp>.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2005 *Compromiso de Túnez* (WSIS-05/TUNIS/DOC/7). Disponible en: <http://www.itu.int/wsis/documents/listing-all-es-s|2.asp>.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2005 *Declaración de Principios de Ginebra* (WSIS-03/GENEVA/DOC/0004) Disponible en: [http://www.itu.int/wsis/documents/doc\\_multi.asp?lang=es&id=1161|1160](http://www.itu.int/wsis/documents/doc_multi.asp?lang=es&id=1161|1160)
- Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2005 *Plan de Acción de Ginebra* (WSIS-03/GENEVA/DOC/0005). Disponible en: [http://www.itu.int/wsis/documents/doc\\_multi.asp?lang=es&id=1161|1160](http://www.itu.int/wsis/documents/doc_multi.asp?lang=es&id=1161|1160).
- Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2005 *Programa de Acciones de Túnez para la Sociedad de la Información* (WSIS-05/TUNIS/DOC/6. rev. 1). Disponible en: <http://www.itu.int/wsis/documents/listing-all-es-s|2.asp>.

**LAS DIMENSIONES  
Y ÁMBITOS**





## LA RELACIÓN EDUCACIÓN - TRABAJO

**María Eugenia Martínez De Ita\***

**Miguel Ángel Aguilar Aguilar\*\***

### Introducción

Educación y trabajo constituyen dos ámbitos desde donde se han construido, reproducido y transformado las sociedades modernas, sus estructuras, su racionalidad, su institucionalidad y las formas de comportamiento asociadas a ella; educación y trabajo han operado como ejes fundamentales de las estructuras y de las relaciones sociales que se han dado en las sociedades. Son esos ámbitos en los cuales los diferentes sectores de la sociedad, construyen, confrontan, consensan o imponen proyectos económicos, políticos, culturales, que marcan el rumbo de nuestras sociedades.

Desde hace ya varios años, al menos tres décadas, tanto los organismos internacionales como los gobiernos y en la literatura académica se ha planteado que una de las características de la sociedad actual es que el conocimiento -en particular el vinculado con la ciencia- se ha convertido en un elemento estratégico a tal grado que el desarrollo de los países y de las personas, depende ya no de los recursos naturales ni del capital de que dispongan, sino del conocimiento.

---

\* Doctora en Sociología, investigadora del Centro de Estudios del Desarrollo Económico y Social de la Facultad de Economía de la BUAP, miembro del CA «Capitalism o Contemporáneo».

\*\*Maestro en Educación por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

A finales de la década de 1990, Manuel Castells escribía:

En las dos últimas décadas, ha surgido una nueva economía a escala mundial. La denomino informacional y global para identificar sus rasgos fundamentales y distintivos, y para destacar que están entrelazados. *Es informacional* porque la *productividad y competitividad* de las unidades o agentes de esta economía (ya sean empresas, regiones o naciones) *depende* fundamentalmente de *su capacidad para generar, procesar y aplicar con eficiencia la información basada en el conocimiento*. (Castells, 1997: 93)

Diversos autores han enfatizado que el desarrollo de una sociedad basada en el conocimiento implica una transformación de las demandas de educación, capacitación y calificación que tienen tanto la sociedad como el sistema productivo; habilidades, destrezas, tipos de conocimientos, formas de aprendizaje, valores, etc., son modificados en el despliegue de esta sociedad. Los antecedentes de esta visión se encuentran en el Informe de la Comisión de Educación de la UNESCO elaborado en 1973 (Aprender a Ser) y en el Informe de la Comisión de Educación para el siglo XXI de la UNESCO realizado en 1998 (La educación encierra un tesoro). Paradójicamente, al mismo tiempo que se habla de capacidades de aprendizaje y formación en éstas, así como en la necesidad de dar una formación integral y humanista, se implementan reformas educativas basadas en el modelo de competencias, que restringen los programas educativos a las supuestas demandas del mercado laboral.

Por otra parte, en el ámbito del trabajo, las transformaciones productivas derivadas de la incorporación de los avances científico tecnológicos han traído como consecuencia la flexibilización del trabajo. Para algunos autores, dicha flexibilización -al margen de sus repercusiones en el empleo, los salarios y las funciones de los trabajadores- ha traído como consecuencia un incremento de las calificaciones de los trabajadores y se ha llegado a plantear que quien no posea conocimiento quedará excluido o al margen de la vida productiva de un país. En este mismo sentido David y Foray señalaban que:

La *Sociedad del Conocimiento* se distingue por el alcance; la aceleración sin precedente del ritmo de creación, acumulación y depreciación del *conocimiento*; el papel relevante de las *actividades de ciencia y tecnología*; la incorporación de nuevos *actores e instituciones* en la creación y circulación del conocimiento -comunidades, consumidores, redes-; la modificación de las *formas de gestión*; la transformación del tipo de *trabajo*, de los trabajadores y de los patrones de empleo; así como por la ampliación y sofisticación de los espacios de aprendizaje y de formación de los trabajadores (David y Foray, 2002).

### **La importancia de la relación educación - trabajo**

Toda sociedad se ha forjado un ideal de hombre que ha buscado crear a través de la educación; es en el espacio educativo que las diferentes clases y sectores de la sociedad han construido el espíritu y la organización de la sociedad así como han llevado a cabo los procesos de socialidad y formación de las personas. En términos individuales, la educación brinda a hombres y mujeres los valores, conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para hacerse de un carácter, elaborar proyectos de vida, integrarse a la vida productiva y establecer las relaciones que le permiten incorporarse a la sociedad.

En la sociedad moderna, el ideal de hombre se ha erigido sobre el trabajo ya que éste es un elemento central en todos los aspectos de nuestra vida; su importancia es tal que no sólo se le reconoce como la única actividad capaz de crear riqueza, sino también de darle sentido a la vida y de ubicarnos socialmente; es más, filósofos, sociólogos y economistas con diferentes concepciones teóricas, coinciden en señalar que el trabajo forma parte de nuestra condición humana. En la sociedad capitalista, si bien es cierto existe una clase social que no necesita trabajar para sobrevivir, la gran mayoría de la población tiene que hacerlo o depende de alguien que sí trabaja; quien no trabaja no sólo es señalado socialmente, sino es excluido y es puesto en una situación de gran vulnerabilidad. Para que el trabajo llegase a ocupar el

lugar que tiene, además de la imposición de la lógica económica capitalista, se difundió lo que Bauman (1999) llama una ética del trabajo y uno de los espacios en los que se dio esto fue el educativo; poco a poco la escuela se encargó de infundir en los individuos una concepción del mundo, una normatividad y una formación que tenía como eje al trabajo.

La idea de que la formación de los individuos debía corresponder al papel que tenían en la sociedad está presente desde los griegos, sin embargo es en la sociedad capitalista que se reconoce y fomenta la relación educación-trabajo; al ser el trabajo un factor central en el proceso de producción, de generación de riqueza y de humanización y al estar condicionada la productividad del trabajo -entre otras cosas- por los conocimientos, habilidades, aptitudes y destrezas de los trabajadores, la educación adquiere un papel relevante.

En los orígenes del capitalismo, mercantilistas como John Hales, Thomas Mun, Edwards Misselden, Nehemias Grew, William Petty, Malachy Postlethwayt, Pedro Rodríguez Campomanes y Gaspar Melchor de Jovellanos señalaron la necesidad de la aplicación directa de los conocimientos a la solución de los problemas económicos y la importancia de la educación en el crecimiento económico. William Petty señaló que para lograr el crecimiento económico era necesario, primero, educar adecuadamente a los trabajadores para distribuirlos, posteriormente, en cantidades predeterminadas en aquellos trabajos socialmente necesarios. Pedro Rodríguez Campomanes decía que «es menos costoso enseñar a un pobre un oficio, haciendo de él una persona útil, que mantenerlo como tal». Gaspar Melchor de Jovellanos, por su parte escribió que «sin duda, las fuentes de la prosperidad social son muchas; pero todas nacen de un mismo origen, y este es la instrucción pública».

A finales del siglo XVIII, Adam Smith planteó que es a partir del trabajo que los hombres y las sociedades se proveen de todo lo necesario para vivir; desde el punto de vista de este economista, el producto del trabajo solo puede aumentarse por dos procedimientos: o con un adelanto en las facultades productivas

del trabajo útil (es decir, con un incremento de las habilidades del operario, y de la maquinaria con que trabaja ) o por algún aumento en la cantidad de ese trabajo. Para Adam Smith, el talento de los hombres más que ser resultado de la naturaleza lo es de la división del trabajo y de la educación. Este talento adquirido a través de la educación implica para el individuo una inversión que retribuye beneficios al obtener salarios más altos que los que logra un trabajador sin educación.

La importancia de la educación no sólo se debe a los efectos que tiene en la productividad de los trabajadores, también la tiene por el papel que juega en la solución de los problemas sociales. Para Thomas R. Malthus la educación era quizá el único medio de que disponía la sociedad para elevar la situación de los hombres y hacer de ellos «hombres más felices y súbditos más pacíficos».

Las ideas predominantes en torno a la relación educación-trabajo desde el siglo XVIII, fueron sistematizadas y desarrolladas por los teóricos del capital humano; Para esta corriente de pensamiento, la educación, el saber y las técnicas especializadas tienen un papel relevante ya que son los determinantes esenciales de la productividad de los trabajadores (G. Becker) y del crecimiento económico (E. Denison). Todas estas ideas han contribuido a que la educación fuera vista como un espacio privilegiado para la reproducción y desarrollo de la sociedad y que una parte importante de la educación estuviese fuertemente influenciada por lo que sucedía en el mundo del trabajo.

Si bien es cierto que diferentes autores han cuestionado la relación educación-trabajo, la teoría del capital humano ha sido un paradigma que gobiernos, instituciones educativas y sectores importantes de la población han aceptado hasta la fecha. No obstante, a partir de la década de los 70 del siglo XX, como parte de las grandes transformaciones que se han dado en el mundo del trabajo así como del cambio de orientación del sistema educativo, la relación educación-trabajo empezó a transformarse. La creciente relevancia del conocimiento en el modelo de acumulación, así como la orientación del sistema educativo por la demanda en lugar de la oferta, han modificado la formación de los

trabajadores transitando hacia modelos que ponen en el centro de la atención a las competencias laborales.

Actualmente existe un gran debate sobre el papel que juegan la educación y el trabajo en la sociedad; no obstante, tanto en el discurso dominante como en las visiones críticas la educación no ha dejado de ser importante; ya que además de ser reconocida como una actividad necesaria para reproducir a la sociedad y al individuo, ha sido revalorada por el papel que juega la ciencia y la tecnología. Quizá donde existe más polémica e incluso confusión es en el ámbito del trabajo ya que para algunos lo que distingue a la sociedad del conocimiento no es la relación capital trabajo sino el conocimiento como elemento estratégico.

En el discurso predominante, la relación positiva entre la educación y el crecimiento económico y el bienestar social e individual sigue estando presente, sin embargo no dejan de existir tensiones respecto al tipo de educación, la duración, la periodicidad, el contenido y la orientación que esta debe tener. En la medida en que la educación responde a los proyectos de los diferentes actores sociales, esta se ve inmersa en tensiones que reflejan los diferentes intereses de dichos actores sociales.

En el discurso de la UNESCO, se ha planteado que la función esencial de la educación es el desarrollo continuo de la persona y la sociedad, en este sentido y debido al impacto del desarrollo científico tecnológico es necesario que la educación se de durante toda la vida; para que la educación pueda jugar el papel que tiene asignado es necesario que permita a los individuos aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir.

Y si bien es cierto las competencias y en general la educación pueden ser recibidas en diferentes espacios y momentos, esto no excluye a la educación escolarizada; al contrario, para que los individuos puedan acercarse, apropiarse y aprovechar las competencias es necesario que cuenten al menos con la educación básica.

El enfoque que pone en el centro a las competencias ha ido ganando terreno desde la década de los ochenta del siglo veinte en diferentes países, de tal forma que los sistemas educativos se

han visto impactados, sin embargo, en el caso de muchos países de América Latina y el Caribe, en el modelo de competencias se ha impuesto o ha predominado la visión empresarial, por lo que su contenido está claramente sesgado a las competencias laborales y específicamente a aquellas competencias que le son más redituables. Con lo anterior queremos decir que el modelo de competencias con un enfoque predominantemente empresarial poco ayuda o no es suficiente para que los individuos cuenten con la formación que se requiere no sólo en el ámbito laboral sino también individual y social. Y es que aunque no se quiera hablar de ello, la lucha de clases sigue estando presente.

### **La relación educación - trabajo en América Latina. El caso de la educación superior**

El inicio de la educación superior se ubica en el siglo XII, como bien lo menciona Brunner (1990: 14). «Las Universidades nacieron como escuelas vocacionales para la enseñanza profesional. Se crearon para canalizar las actividades educativas hacia los requerimientos profesionales, eclesiásticos y gubernamentales de la sociedad.» Considerando que para esas fechas el poder económico era sustentado por la Iglesia, se entiende entonces que la educación, principalmente la superior, fuera dirigida por la misma, con el afán de mantener una capa social o mejor dicho de formar nuevos cuadros humanos que llevaran a cabo las funciones de dirigir la actividad tanto religiosa como económica del país que se tratase. Es decir, que para el caso de América Latina, conforme se descubre el nuevo mundo y la conquista española se realiza, se hacen necesarios nuevos dirigentes u hombres con las capacidades y habilidades de dirigir.

Las universidades llegaron a América, por tanto, como un producto previamente experimentado y surgido del contexto histórico europeo (...) al igual que en Europa (...) la universidad americana quedó colocada desde su propia instalación entre los poderes eclesiástico y real. (Brunner: 1990: 15)



Esto permitió formar profesionales, que la Iglesia y el gobierno necesitaban para los nuevos territorios conquistados, gestándose una nueva capa social fuera de España y dentro del nuevo territorio conquistado. De esta manera las universidades son parte crucial en la formación de ésta nueva capa social (o mejor dicho clase social). Las universidades pasan a formar parte de la nueva estructura política y social de América, como una copia exacta de las universidades de Europa, pero en un contexto totalmente distinto. De esta forma es como da inicio la educación superior en América Latina, y que más adelante conforme transcurren los hechos encontramos que las universidades en la época colonial se caracterizan por el cambio de forma más no del fondo en lo concerniente a los contenidos y a quienes las dirigen.

Así, ya en el siglo XIX, con la naciente sociedad industrial, urbana y nacional, a la Universidad se le consideraba como una extensión del Estado, y por lo tanto, mantenía relaciones estrechas con el Gobierno, sin embargo:

En Suma, durante el siglo XIX; la educación superior americana atraviesa por una prolongada crisis de renacimiento institucional. Es esta una fase de disolución de la universidad colonial o de prolongación inercial de la misma, dentro de un contexto que sin embargo entrababa su funcionamiento y la convertía en forma progresiva en un bastión del pasado. Simultáneamente es una fase de creación de un nuevo tipo de universidad, la incipiente universidad nacional, que pretende echar las bases de las disciplinas académicas, formar a los cuadros para la administración republicana y promover en todos los niveles, la empresa educativa del país. (Gómez, 1998: 134).

La primera reforma universitaria se considera la movilización estudiantil que se origina en Córdoba, la cual es el pilar de las reformas universitarias, si bien ya se habían intentado modificaciones de la universidad, estas habían sido sin cambios importantes en la estructura de la misma o mejor dicho sin renovar a la institución educativa. Es por ello que el movimiento de Córdoba es considerado el punto de quiebre entre las estructuras viejas de la universidad y un pensamiento de vanguardia, en un ambiente

de libertad y racionalismo. De esta manera el movimiento de Córdoba dio a la nueva generación de estudiantes un ideario político que permitió la reforma universitaria, misma que duraría hasta la década de los setenta, en donde se hace presente el autoritarismo por parte del Estado, puesto que las Universidades son controladas por el poder militar y las dinámicas del mercado en la vida universitaria.

Después de la década de los setenta encontramos la creación de establecimientos que ofrecen servicios masivos de enseñanza superior, además de desarrollar la producción de conocimiento mediante la investigación. En este contexto ubicamos el nacimiento de la moderna profesión académica, misma que se compone de un grupo de docentes profesionales y otro de investigadores, este último en constante crecimiento.

En breve, las relaciones del Estado con el sistema de educación superior se modifican bajo el peso de las nuevas circunstancias. Para el Estado, la educación superior aparece ahora ya no como una empresa marginal sino como un elemento central del desarrollo. Ella provee los cuadros superiores de la administración estatal y para las empresas y profesionales; acumula, refina y hace avanzar la cultura superior; produce conocimientos que pueden ser útiles para enfrentar los problemas de salud o de vivienda de la población. (Gómez, 1998: 193).

Una de las causas de la renovación de las instituciones de educación superior, se debe al papel que juega la educación en la nueva sociedad industrial, y conforme se expande la urbanización en áreas antes no consideradas para la misma, en este sentido Antonio Viñaño (2002: 233) comenta que:

Las causas de la renovación (...) científica e institucional hay que buscarlas (...) en el campo de la educación (...) porque coincide con un periodo de expansión educativa en todos los niveles y de creencia generalizada bajo el paraguas de las teorías de la modernización y del capital humano en el poder de la educación como factor de movilidad social, progreso económico y desarrollo democrático. Un periodo, además, de correlativa expansión de las ciencias de la educación.

Dicha creencia, es parte del proceso de industrialización, que para el caso de los países de América Latina, encontramos que a partir de la década de los setenta, de forma generalizada se constituye un nuevo panorama económico y de urbanización de las principales ciudades de la región. La educación superior juega un papel importante en cuanto a la generación de los nuevos profesionales que la economía necesita, así como de profesionales que logren llevar a cabo el proceso de industrialización y urbanización. Esta situación permite absorber a la gran cantidad de nuevos egresados de las diferentes universidades y por consiguiente permite así mismo la expansión de la educación superior en la región. Las políticas gubernamentales coadyuvaron a la expansión de la educación superior en la región, es decir:

Los sectores medios provistos de poder, al igual que las tecno-burocracias del Estado, han concordado en la necesidad de expandir continuamente la enseñanza superior, sea de manera directa a través del servicio público o estimulando el desarrollo del sector privado de la enseñanza superior que opera en el mercado. (Brunner: 1990).

Lo que dio origen a la creación de nuevas universidades, tanto privadas como públicas; para el caso de las primeras encontramos que su creación se debe, entre otras causas, a la necesidad de cubrir una parte del mercado educacional que la universidad pública no contempla, como es el caso de las universidades tecnológicas, mismas que centran su atención en la educación para la industria, mientras que en las universidades públicas se pondera la educación en el área de humanidades y salud. Dicha diferenciación permite, por una parte, que las universidades privadas logren insertarse en el mercado educacional, mientras que por el otro, se logra el propósito de la expansión de la educación superior.

Durante los años sesenta y setenta se impulsaron procesos de reforma universitaria en toda la región; tales procesos coincidieron con el paso de una enseñanza superior elitista a una enseñanza superior de masas, y la adopción del llamado modelo de «desarrollo hacia adentro» promovido por la CEPAL (Burbano: 1999)

Para la década de los ochenta, encontramos consolidado el proceso de expansión de la educación superior en la región, pero con un problema generalizado de crisis económica y falta de generación de empleos, lo que nos lleva por consiguiente a una crisis de la educación, en el sentido de que, las universidades se enfrentan al problema básico ¿para que está sirviendo la educación que se ofrece, si no se logra colocar a la gran cantidad de egresados de las mismas en el mercado laboral?.

En la década de los noventa, ante el proceso de globalización que se venía gestando en años anteriores, y en donde se pondera el conocimiento como fuente de poder y desarrollo, la educación toma un nuevo matiz, o mejor dicho retoma nuevamente el proceso de expansión de la educación superior bajo el sustento de que una población con mejores niveles educacionales, permitiría un mejor desarrollo económico y social del país que se trate, y ante este nuevo proceso que interconecta las actividades económicas y sociales a escala planetaria, la educación no podía quedar fuera de este nuevo escenario, es por ello la creciente generación de universidades privadas, así como los intercambios académicos a escala planetaria -tanto de las universidades privadas, como las públicas-. Es decir:

La globalización por su parte plantea una gran exigencia a los diversos países del mundo, que consiste en la inserción de éstos en mercados altamente competidos, que les permitan contar con un desarrollo como nación acorde a la altura de los mercados mundiales, así como contar con educación de calidad, recurriendo de manera importante para lograr el desarrollo de las naciones al uso de la ciencia y tecnología (BUAP, 2006).

Como bien lo menciona Brunner (1990), los motivos para sostener dichas políticas han sido múltiples y convergentes.

- Durante los años cincuenta el argumento esgrimido fue la necesidad de modernizar las vetustas estructuras universitarias y acompañar de cerca la inicial industrialización de nuestras economías.

- En los sesenta, el argumento fue la teoría del capital humano que identificaba a las inversiones educacionales como el eslabón perdido del desarrollo.
- En los setenta se argumentó la necesidad de democratizar la enseñanza para forjar sociedades más justas.
- En los ochenta ya no se ha necesitado justificación alguna, la masificación estaba en pie y consolidada.
- En los noventa el argumento de la nueva y necesaria modernización; de transitar hacia una sociedad del conocimiento, capaz de hacer frente a los desafíos de la nueva revolución técnico-industrial.

Para los años recientes, se sigue ponderando la expansión de la educación superior, tanto para enfrentar la nueva dinámica del capitalismo mundial, a través del proceso de globalización, como también la formación de la nueva sociedad de la información y el conocimiento.

En lo que respecta a la sociedad del conocimiento, este ha venido a sustituir el concepto de sociedad de la información alusivo a las sociedades industriales de los años 40's. Así, éstas sociedades darán prioridad al conocimiento que pueda contribuir al desarrollo tecnológico de punta y que, para ello, pueda ser digitalmente operativizado. Para ello se requieren individuos que desarrollen otro tipo de habilidades que les permitan desempeñarse adecuadamente en estas sociedades (BUAP, 2006).

En este contexto, las presiones por los diversos organismos internacionales y nacionales sobre las políticas educativas no se han dejado esperar, principalmente de la educación media y superior, en el sentido de profesionalizar la educación que den respuesta inmediata al mercado de trabajo, haciendo énfasis en las competencias orientadas al mundo laboral y con muy poca orientación a la formación integral del egresado. En este mismo orden de ideas, encontramos que la UNESCO (2006), menciona que:

En los albores del nuevo siglo, se observan una demanda de educación superior sin precedentes, acompañada de una gran diversifica-

ción de la misma, y una mayor toma de conciencia de la importancia fundamental que este tipo de educación reviste para el desarrollo sociocultural y económico y para la construcción del futuro, de cara al cual las nuevas generaciones deberán estar preparadas con nuevas competencias y nuevos conocimientos e ideales.

## La relación educación - trabajo en México

Como ya se ha mencionado, la educación ha sido central en el análisis económico de las naciones, principalmente como uno de los determinantes de la productividad, y en este sentido podemos decir que la relación entre educación y mercado de trabajo es claramente estrecha. Si bien, a partir de los cambios que se han suscitado en la vida económica de las naciones, el papel de la educación ha adquirido nuevas características, pero no por ello ha perdido importancia, en cuanto determinante del aumento de la productividad y de la competitividad de las naciones.

Respecto a la educación, organismos internacionales como la UNESCO y la CEPAL, consideran a la educación como factor de *desarrollo humano*, de *cohesión social* y como una herramienta necesaria para que los seres humanos puedan *sobrevivir, desarrollar plenamente sus capacidades, vivir y trabajar con dignidad, participar plenamente en el desarrollo, mejorar la calidad de vida, tomar decisiones fundamentales y continuar aprendiendo*. (Martínez, 2006).

La UNESCO(2006:19) menciona que:

La Educación para Todos es uno de los aspectos esenciales del desarrollo. Es indispensable para el desarrollo de las capacidades humanas y la erradicación de la pobreza (...) Asimismo (...) seguirá promoviendo la educación como derecho humano fundamental y como factor crucial para la seguridad humana porque abre las puertas a una mayor tolerancia, a sociedades estables y al diálogo entre culturas, civilizaciones y pueblos.

En este contexto se presentan los nuevos requerimientos para el mercado de trabajo, donde se pone de manifiesto el papel

central del mercado y con ello la competencia, y es en este sentido en donde se ha encaminado el papel de la educación, más marcadamente en la educación básica y media básica, mientras que para el caso de la educación superior, consideramos que se ha tornado en una educación credencialista, es decir, de acuerdo a los nuevos requerimientos en el mercado de trabajo, los empleadores cada día piden como requisito un mayor conocimiento reflejado en constancias y grados, lo que da como resultado que quien tenga mayores constancias o grados educativos, serán los primeros en incorporarse al mercado de trabajo, dejando de lado la calidad que debería implicar la educación.

En este contexto en México encontramos que a partir de la década de los noventa, cobra relevancia la importancia de los estudios sobre educación, plasmada en el Plan Nacional de Educación y monitoreada por la SEP y ANUIES. Particularmente la ANUIES es quien se ha encargado de estructurar mecanismos de investigación de las Instituciones de Educación Superior, que permitan observar tanto las deficiencias como sus avances en términos educativos y la relación que esta tiene con el mercado de trabajo; dentro de los cuales podemos ubicar dos tipos de investigación: los estudios de egresados y el seguimiento de éstos. Para el caso del primero, encontramos que adolece de resultados, puesto que es llevado a cabo en un momento del tiempo, mientras que el segundo, por su seguimiento en el tiempo aporta mejores resultados.

Por otra parte, los estudios de egresados son relativamente recientes, puesto que si bien se han dado algunos trabajos relacionados a los egresados, estos no han tenido la rigurosidad que actualmente tienen.

Los estudios sobre egresados en México empezaron a realizarse desde la década de los setenta por diversas IES con distintos objetivos, pero es a partir de los años noventa, cuando pasan a formar parte de los mencionados procesos de evaluación. Los primeros estudios, llevados a cabo por iniciativas independientes de instituciones determinadas, tendieron a centrarse heterogéneamente en dos aspectos: 1) en la obtención de la información acerca de la inserción de los egresados

en el mercado de trabajo, y 2) en la indagación de la opinión de los egresados sobre la formación recibida. En general, intentaron evaluar el impacto de la educación sólo a través de la ubicación en el empleo. No obstante, algunos estudios recientes han enfatizado la conexión entre la formación y algunos aspectos del desempeño profesional para contar también con mejores elementos para evaluar la primera. Las primeras experiencias en torno a los estudios de egresados en México se remontan a la década de los ochentas. Tales investigaciones representan, a la luz del tiempo transcurrido, ejercicios aislados, parciales y poco sistematizados. Algunas IES que los iniciaron desde años previos son la Universidad Autónoma Metropolitana, la Universidad Autónoma de Nuevo León, Conalep, la Universidad Iberoamericana, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), entre otras. (Valenti y Varela; 2003:13)

A partir de la década de los noventa, los estudios de egresados cobran mayor relevancia, tanto para las mismas Instituciones de Educación Superior, como también para los organismos nacionales, en este sentido el interés ha sido manifestado por la SEP y la ANUIES (para el caso de México). Es por ello que:

La incorporación de tales estudios en los procesos de evaluación y planeación en las políticas educativas manifiesta la urgente necesidad de recabar información acerca de tres aspectos cruciales: 1) la inserción de los egresados en el mercado de trabajo; 2) el desempeño profesional; y 3) la opinión de los egresados sobre la formación recibida (Valenti y Varela: 2003; 10).

El neoliberalismo, ha orillado a los países en vías de desarrollo, a debilitar la función del estado en la gestión social y política, a liberar los mercados nacionales y a transformar los diversos ámbitos de la vida social en libre escenario de las fuerzas del mercado, como ocurre, por ejemplo, con la masiva privatización de la educación. Lo anterior ha llevado a países como el nuestro a lograr la destrucción de la planta productiva nacional, el debilitamiento de organizaciones gremiales y de los contratos colectivos que tengan altas prestaciones laborales, abatimiento de políticas salariales, cuestionamiento del derecho a huelga, eliminación de las tradiciones culturales, la sujeción a políticas mundiales que hacen que la educación se convierta en una mercancía (BUAP, 2006).



En este contexto la ANUIES (2003) ha encontrado 3 tendencias con respecto a la relación entre educación y trabajo en México:

1. La profesionalización y mayor tecnologización de las actividades que ha llevado a que un número mayor de empleos requieran conocimientos y habilidades actualizados y más sofisticados.
2. El crecimiento cuantitativo de los empleos en el nivel medio, que ha aumentado la importancia de la educación superior en la formación y habilitación de la gente que los va a desempeñar.
3. La importancia que ha cobrado la rendición de cuentas cuando se hace uso de recursos públicos, lo que ha impulsado la búsqueda de la optimización y la calidad y el impacto de las IES con uso de recursos públicos.

En este sentido, la toma de decisiones y el diseño de estrategias de las IES primero deben considerar el tipo de calidad de la educación que están brindando, y el medio por el cual pueden medirlo a través de la posición laboral de sus egresados, su desempeño profesional que alcanzan en el mercado laboral y también con el éxito que tienen las IES en la transmisión de valores. Asimismo, deben permitir contrarrestar la presión de los diversos organismos internacionales y nacionales sobre las políticas educativas del país, puesto que muchas Instituciones de Educación Superior se han dejado influenciar por las presiones que han ejercido tanto las tendencias económicas mundiales como las sugerencias de los diversos organismos, al grado de contar en la mayoría de los casos con programas de estudio altamente profesionalizantes que dan respuesta inmediata al mercado de trabajo, haciendo énfasis en las competencias orientadas al mundo laboral y con muy poca orientación a la formación integral del egresado, la posibilidad de la gestión del aprendizaje y el espíritu creador entre otros. En ese mismo orden de ideas, como lo considera la UNESCO, la formación del individuo debe ser para toda la vida, con posibilidades continuas y diversas para el crecimiento del individuo, ya que el desarrollo constante del conocimiento deriva en la exigencia de aprender de manera perma-

nente, además de desarrollar las inteligencias, habilidades y actitudes que todo ser humano necesita y merece (BUAP, 2006).

## Conclusiones

A partir de la consolidación del proceso de globalización y por consiguiente de la interconexión de las actividades económicas a escala planetaria, así como de la importancia que adquiere la educación en este nuevo contexto -como unas de las fuentes de desarrollo y crecimiento económico de las naciones- podemos concluir que dicho proceso ha mercantilizado a la educación.

Las tendencias neoliberales globalizadoras, unidas a la mercantilización y al gerencialismo en las instituciones educativas, tratan de imponer un esquema practicista, economicista y unilateral de los fines y modos de concebir e instrumentar el proceso educativo. El predominio en la enseñanza del utilitarismo, el deformador enfoque practicista de la educación y la consiguiente preparación de profesionales estrechos y no suficientemente aptos para comprender y cambiar su entorno, puede y debe ser superado mediante la formación humanística... (Ramos, 2005: 10-11).

En la década de los sesenta existían muy pocas dudas en la mente de los dirigentes políticos y de los representantes de la comunidad académica sobre el papel clave de la educación superior como formadora de los recursos humanos de alto nivel; inclusive algunos sectores le atribuían el papel de conciencia crítica del desarrollo social. El debate actual está imbuido por una escuela de pensamiento «promovida» incluso por algunos organismos internacionales de financiamiento que pone en tela de juicio la eficacia de la educación superior, particularmente la pública, cuestiona su eficiencia económica y su rentabilidad social, y discute la prioridad y cuantía de las inversiones destinadas a este nivel educativo. (Burbano, 1999).

En el ámbito económico se reconoce que las transformaciones productivas derivadas del desarrollo científico tecnológi-

co han transformado desde el producto mismo, hasta la organización de los procesos de producción; los procesos de trabajo y los trabajadores también se han modificado por el surgimiento de nuevas demandas en términos de calificaciones, conocimientos, destrezas y habilidades. No obstante la profundidad y magnitud de los cambios que se han dado en el mundo del trabajo como resultado del desarrollo científico tecnológico, consideramos que hay dos cosas no debemos perder de vista: la primera es que la relación capital - trabajo sigue siendo fundamental en las relaciones sociales de producción en nuestras sociedades, esto quiere decir que la lógica de la ganancia sigue vigente; y la segunda cuestión es que esos cambios no están presentes con la misma magnitud y profundidad en todas las sociedades, esto depende del contexto histórico, de los acuerdos entre los diferentes sectores, en pocas palabras, de la lucha de clases en cada sociedad.

El camino de los países para alcanzar un desarrollo económico es a través de la educación que les permita reducir la brecha tecnológica que existe entre los países desarrollados y en desarrollo. Por lo tanto no es solamente poner énfasis en una educación dirigida para el trabajo, sino más bien, a partir de reconocer la relación directa entre la educación y el mercado de trabajo, incluir en la formación de los individuos la parte humanística que permita gestar una nueva sociedad solidaria y capaz de enfrentar los retos que nos presenta la nueva dinámica de la economía mundial. En este sentido las Instituciones de Educación Superior tienen la responsabilidad (junto con la sociedad civil) de impartir educación de calidad, que no sólo permita el acceso a un empleo, sino además contribuya en la formación integral de los individuos para que de esta manera el impacto de la educación repercuta en un mayor crecimiento económico del país, reduciendo la brecha tecnológica y de conocimiento que hoy en día monopolizan los países desarrollados.

## Bibliografía

- Brunner, José Joaquín 1990 *Antecedentes Históricos, en Educación Superior en América Latina. Cambios y desafíos.* (Santiago de Chile. FCE).
- Brunner, José Joaquín 1990 *Educación superior en América Latina: Cambios y desafíos.* (México. FCE).
- BUAP (2006) *Presentación del Modelo Académico- Educativo Minerva*, encontrado en [http://148.228.165.159/minerva/buap/DOCUMENTOS/0\\_Presentación.doc](http://148.228.165.159/minerva/buap/DOCUMENTOS/0_Presentación.doc).
- Burbano López, Galo 1999 «La educación superior en la segunda mitad del siglo XX. Los alcances del cambio en América Latina y el Caribe» en *Revista Iberoamericana de Educación*, septiembre-diciembre. OEI. Encontrada en: <http://www.rie.oei.org/rie21a01.htm>.
- Carison, Beverley 2002 «Educación y mercado del trabajo en América Latina frente a la globalización» en *Revista de la CEPAL* Número 77.
- Castells, Manuel 1998 «Globalización, tecnología, trabajo, empleo y empresa» en *Revista electrónica La Factoría*. Número 7. Octubre de 1998 (España).
- Delors, Jackes 1996 *La educación encierra un tesoro* (México, UNESCO).
- Gómez, Galo 1998 *La universidad a través del tiempo* (Universidad Iberoamericana).
- Hopenhayn, Martín 2003 «Educación, comunicación y cultura de la información: una perspectiva latinoamericana» *Serie Informes y estudios especiales 12* (Santiago de Chile, CEPAL)
- Martínez de Ita, María Eugenia 2006 *El papel de la educación y del trabajo en el discurso dominante.* (Inédito).
- Monteiro, Elenice 1996 *El rescate de la calificación.* (Montevideo, Cinterfor).
- OIT (2005) *Panorama laboral 2005 América Latina y el Caribe.* (Perú: OIT).
- Ramos, Gerardo 2005 «La formación humanística como componente de la formación integral del profesional universitario,

- en *Revista Pedagogía Universitaria*, Vol. X No. 4.
- Tedesco, Juan Carlos 1999 «Educación y sociedad del conocimiento y de la información» ponencia presentada en el *Encuentro Internacional de Educación Media*. (Secretaría de Educación de Bogotá, Colombia) 8-12 de agosto.
- UNESCO 2006 *Educación. Programa y presupuesto aprobado: 2006-2007* (París) Revisado por última vez el 13 de noviembre de 2006. Encontrado en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001449/144964s.pdf#01001>.
- Valenti, Giovanna y Varela Gonzalo 2003 *Diagnóstico sobre el estado actual de los estudios de egresados* (ANUIES) encontrado en [http://www.anuies.mx/e\\_proyectos/pdf/Estudios\\_de\\_Egresados.pdf](http://www.anuies.mx/e_proyectos/pdf/Estudios_de_Egresados.pdf).
- Viñao, Antonio 2002 «La historia de la educación en el siglo XX. Una mirada desde España» *Revista Mexicana de Investigación Educativa* mayo-agosto 2002, vol. 7, núm. 15. Investigación temática pp. 223-256. México.
- Vizer, Eduardo 2005 *El desafío de la cultura tecnológica y la educación globalizada: homogeneización o diversidad*. Monografías virtuales (Página electrónica de la OEI).

**ARTICULACIÓN EDUCACIÓN-TRABAJO.  
IMPLICACIONES PARA LA MANUFACTURA  
MEXICANA EN LA ERA DE LA  
SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO**

**Carlos Alberto Jiménez Bandala\***

**Introducción**

Este trabajo tiene como objetivo principal presentar un análisis general sobre las transformaciones en las relaciones entre el mercado de trabajo y la educación, enfocando la atención en el sector manufacturero de México dentro del espacio temporal que muchos coinciden en llamar la «Sociedad de la Economía del Conocimiento» ó «Economía Basada en el Conocimiento (la cual abreviaremos como SEC).

Como segundo propósito, se muestra que la articulación educación-trabajo no encuentra una relación directa entre la instrucción formal y el nivel de puesto dentro del escalafón de la empresa, esto significa una forma de evidenciar el desfase entre la educación formal en México y las necesidades instruccionales para el trabajo, por lo que la aparente recualificación que se ha vivido a nivel mundial mediante el nuevo paradigma tecno-productivo en nuestro país se manifiesta como la desaparición de los niveles más bajos de empleo por efecto de la capacitación y

---

\*Licenciado en Administración de Empresas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Actualmente colabora en el Equipo de Estudios Industriales de la Facultad de Economía-BUAP. C.E. carlangas\_ya@yahoo.com.mx.

no por aumento en la demanda de trabajadores con instrucción formal más elevada.

Por último, como tercer objetivo planteado, será mostrar un panorama que sirva como marco de referencia sobre la cuestión de educación y empleo para un país tipo periférico y los modelos de inserción a la cadena productiva mundial.

En la primera parte se aborda la temática conceptual educación y trabajo así como los ligamentos que han permitido históricamente una articulación de ambos, sobre todo desde el capitalismo como modo de producción imperante, posteriormente revisaremos las condiciones materiales de la manufactura mexicana en el ámbito educación-trabajo para el año 2001, por ser los datos amplios más recientes disponibles.

### **Articulación Educación-Trabajo. Análisis materialista**

En términos generales no resulta fácil hablar de educación y trabajo bajo las perspectivas más objetivas, mucho menos encontrar los hilos conductores entre ambos sin caer en terrenos en disputa por las diferentes corrientes teóricas y un centenar de conceptos adheridos de otros tantos intentos de explicarlos, tales como empleo-trabajo, educación-conocimiento, educación-aprendizaje, conocimiento-cualificación, empleo-cualificación, competencias, etc.

El conocimiento ha estado presente siempre, resulta una perogrullada decirlo, pero en el ojo del huracán de la SEC es inevitable retomarlo, no se concibe el desarrollo de la humanidad sin el conocimiento, desarrollado dialécticamente como producto del trabajo, de la satisfacción de una necesidad material, pero también, y una vez cubierta la parte más concreta de la materia (alimentación, vivienda, vestido), es necesario satisfacer una necesidad del ser, la búsqueda de la explicación de la existencia. Esto es, por un lado se desarrolla un conocimiento aplicado a la técnica, al trabajo, pero por otro se desarrolla un sistema filosófico que no busca alimentar, ni vestir.

La *transmisión/producción* del conocimiento se ha desarrollado en estos dos sentidos, a partir de los cuales se han desenvuelto las más diversas teorías y corrientes que discuten los procesos y postulan concepciones, sin embargo, prescindiendo de todas estas definiciones y enfrentando el contenido histórico, la educación y el trabajo han estado estrechamente ligados, modifican y son modificados por las relaciones sociales que se manifiestan a cada modo de producción.

El trabajo ha sido, desde el materialismo histórico, el detonante fundamental de la transformación del mono en hombre, la diferencia sustancial del resto de las especies animales, pues encierra la capacidad de concepción; pero además de transmisión de dicha capacidad a través del aprendizaje, de un complejo sistema del pensamiento conceptual que se transfiere al grupo o a las generaciones sucesivas, bajo distintos esquemas y estructuras igualmente complejos que podríamos llamar cultura y con ella la educación como la aprehensión de los saberes prácticos e inteligibles.

Dado que tanto el trabajo como la educación se encuentran ligadas al carácter de las relaciones sociales según el modo de producción, es éste el que imprime el carácter en las que se encuentran sometidas a la clase dominante, bajo un sistema de clases sociales. Desde el esclavismo, el feudalismo y ahora el capitalismo la educación se encuentra subsumida a los designios de los tenedores de los medios de producción, ya se tienen registros de un estudio filosófico destinado a las clases privilegiadas y uno vocacional o de oficio para clases menos favorecidas. Así ciertos saberes eran exclusividad de élites y transmitidos, por tanto, a los congéneres de clase. Con la funesta división positivista de la ciencia y la transmisión del conocimiento mediante carreras, el sistema de clases siguió vigente, encontrándonos ya adentrados en el capitalismo, las carreras profesionalizantes pertenecían a los hijos de la burguesía, mientras un gran cúmulo de clases populares optaban por oficios o carreras técnicas mediante programas de formación para el trabajo impulsados desde el Estado.

Dentro del capitalismo, como modo de producción, podemos identificar tres momentos característicos de la articulación



educación-trabajo, desenvueltos a través de diversos paradigmas conceptuales, el oficio, la cualificación, más recientemente las competencias, por mencionar algunos, cuyas fronteras epistemológicas aún no se encuentran bien delimitadas y son motivo de constantes y renovados estudios para la Sociología del Trabajo, la Economía o la Administración a los que intentaremos aportar algunas configuraciones.

La cualificación ha sido el elemento clave para descifrar el funcionamiento armónico de los sistemas educativos y los mercados de trabajo, aunque, volveremos al mismo punto de aclaración, el término se encuentra inserto en un largo y pesado debate, usaremos para este trabajo una definición que trate de ser concreta, en tanto sirva para enunciar las habilidades y características cognitivas que se apropia un trabajador para el desempeño de sus labores.

Durante la consolidación del capitalismo, que será el inicio de nuestro primer momento, la cualificación significó un mayor o menor grado de control sobre el trabajador y su producto, Woronoff, en su obra *Les ouvriers de la sidérurgie ancienne en France* citada por Coriat (1982), indica claramente que el obrero sabe del poder que adquiere con su conocimiento y lo guarda como un patrimonio familiar, utilizando la *endotecnia* (autorreclutamiento) como una resistencia natural a su poder. El oficio se erige entonces como un vínculo de defensa del trabajo a través de la conservación del conocimiento, de la apropiación de los saberes mediante una educación transmitida sólo a la estirpe.

El maquinismo, la introducción del trabajo infantil y luego el femenino, que se insertaron en los mercados laborales netamente como descualificados, menguaron el poder al oficio y modificaron una clase trabajadora masificada desposeída no sólo de los medios de producción, sino también de sus propios saberes. El golpe definitivo fue asestado astutamente, o «científicamente», (según la perspectiva), por Frederick Taylor, que en 1911 publica *Times and Motion Study* donde sintetiza las herramientas capitalistas para luchar contra el oficio. La práctica taylorista combinada con una suerte de factores que favorecieron su implantación, como las migraciones masivas del campo a

la ciudad a principios del siglo XX, la curva de auge económico mediante las políticas keynesianas y con ello el crecimiento de la producción y la entrada a las fábricas de masas ingentes de campesinos expropiados o hambrientos, descualificados y desorganizados, separaron la concepción de la ejecución del trabajo, automatizando movimientos, degradándolos a minúsculas fracciones y repeticiones vivificadas por el cuerpo del obrero, cuyo cerebro se encontraba en la gerencia.

Rápidamente la práctica taylorista rindió sus frutos y se extendió con ciertas heterogeneidades en más o menos el resto de industrias y procesos, ya no sólo productivos sino también administrativos, la división de subtareas incorporó a un nuevo tipo de obreros restados de cualificación dentro de las oficinas, los de cuello blanco.

A este primer momento que estableció la relación educación-trabajo, sí y sólo lo conveniente para que el sistema se reproduzca, le siguió una aparential recualificación. Las décadas siguientes a la segunda guerra mundial significaron una prosperidad económica para los países ganadores al igual que para América Latina, el caso mexicano es claro ejemplo, el modelo de sustitución de importaciones, la estabilidad cambiaria y un auge en el crecimiento de infraestructura, servicios otorgados por el Estado como salud y educación permitieron una mejoría en los niveles de vida de la clase obrera, a la par del desarrollo de industrias como la textil y la automotriz que exigían una mano de obra más cualificada, la consecuencia lógica: una recomposición de la clase trabajadora, una creciente y nueva masa de egresados de las universidades en pos de conquistar los mercados laborales se hizo presente y con ello la necesidad imperiosa de reconfigurar dichos mercados. Posterior a la década de los setenta, a la crisis estructural del sistema, el cuestionamiento a la efectividad de la organización del trabajo y la reestructuración de los mercados laborales modificaron el vínculo educación-trabajo, se trataba del toyotismo y la supuesta devolución de los saberes obreros, como segundo momento.

Los cambios en la composición orgánica y técnica de capital exigieron conservar una producción a escala para asegurar la

tasa de ganancia, lo que trajo consigo disociaciones en el ciclo D-M y M-D', cuya consecuencia lógica es la sobreacumulación de mercancías, acompañada de una natural depreciación y desvalorización del capital, las condiciones materiales de occidente para finales de los setenta se parecían a las vividas en Japón en los cincuenta, era el momento de voltear a ver el caso exitoso de empresas como Toyota.

El modelo nipón o *lean production* proponía la solución a estos problemas, precisamente, valga la redundancia, con una producción ajustada, lotes pequeños pero diferenciados contra los masivos y estandarizados del modelo anterior. Las modificaciones para el mercado laboral fueron resultado de las nuevas demandas de la cadena productiva: obreros pluriespecializados, autonomizados, polivalentes, con saberes devueltos no gratuitamente sino bajo la misión de recrearlo constantemente para beneficio del capitalista, la empresa generadora de conocimiento y el conocimiento organizacional como uno de los intangibles más valiosos para la organización.

Encontramos un tercer momento en la relación educación-trabajo, justamente dentro de la llamada «Sociedad del Conocimiento», el desarrollo masivo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) y la era informacional, la globalización y la facilidad de trasladar los valiosos intangibles de la organización de un punto a otro del planeta. Los mercados de trabajo han reducido su demanda de trabajadores manuales con bajas cualificaciones y han aumentado la demanda de trabajadores cualificados, aunque en este debate las conclusiones casi siempre resultan en términos absolutos los puestos desaparecidos no se cubren con los nuevos.

La característica primordial de este tercer momento es la flexibilidad de los saberes obreros, una fuerza de trabajo con capacidades de reaprender y reconstruir constantemente sus conocimientos cuando las TICs los hacen obsoletos en periodos más cortos de tiempo.

Este tercer momento también viene acompañado por una brecha más grande entre los países centro y periferia, las dife-

rencias, ahora también digitales e informacionales son determinantes para una nueva división internacional del trabajo, que somete a las regiones más atrasadas a los procesos que requieren cualificaciones menores y salarios estrechos. Labarca (2001) encuentra tres tipos de empresa que podemos asociar a este momento, la primera relacionada con altos procesos de calidad y altas inversiones en la formación de capital humano; la segunda, que prefiere utilizar una mano de obra descualificada y está relacionada con bajos costos de producción; la tercera, que rapiña los recursos humanos formados en el primer tipo de empresa valiéndose de su nula inversión en formación. Es de obviar que en regiones periféricas empresas del segundo tipo son las proliferantes.

### **Educación-Trabajo en la manufactura mexicana y la SEC**

Para realizar un análisis de este tercer momento en la realidad latinoamericana estudiaremos el caso de la manufactura mexicana desde la creación/desaparición y aumento/disminución de niveles de empleo, con base en la Encuesta Nacional de Empleo, Salarios, Tecnología y Capacitación (ENESTYC) de los años 1992 y 2001, que realizaron conjuntamente el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STyPS).

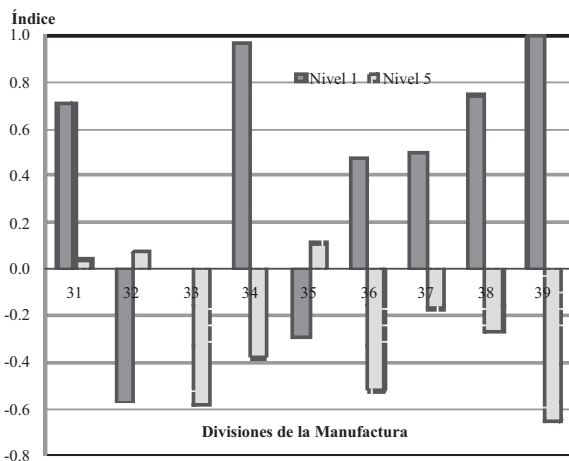
A partir de la creación/desaparición y aumento/disminución de empleos se construyó un índice por rama que dé cuenta del comportamiento de estas variables en el año de la encuesta. Para efectos de éste análisis sólo presentamos los resultados por división y por nivel de empleo considerando los dos niveles polares en cualificación, el de profesionistas y técnicos y el de ayudantes y peones. El índice uno (1) indicaría total aumento del nivel, un índice entre cero y uno indicaría un crecimiento positivo en el nivel, el cero (0) indicaría que no hubo cambios y un número menor a cero significaría crecimiento negativo en el nivel; así un crecimiento del nivel 1 (profesionistas y técnicos) in-

**Cuadro 1**  
**Índice del aumento/disminución de los niveles más alto**  
**y más bajo en la manufactura mexicana,**  
**1992 - 2001**

Divisiones	Profesionistas y técnicos (1)	Ayudantes y Peones (5)
Alimentos (31)	0.709	0.039
Textiles (32)	-0.575	0.069
Madera (33)	0.000	-0.592
Papel (34)	0.959	-0.381
Químicos (35)	-0.294	0.109
Mínerales no metálicos (36)	0.469	-0.523
Metales básicos (37)	0.500	-0.174
Maquinaria y equipo (38)	0.744	-0.274
Otras manufacturas (39)	1.000	-0.663
Total Sector	0.685	-0.119

Fuente. Elaboración propia con datos de STyPS/INEGI 2006, México

**Gráfico 1**  
**Aumento/disminución de niveles de empleo**  
**en la manufactura mexicana, periodo 1992 - 2001**



Fuente. Elaboración propia con datos de STyPS/INEGI 2006, México

dicaría un aumento en las cualificaciones, mientras que el crecimiento del nivel 5 (ayudantes y peones) indicaría lo contrario.

Si analizamos el aumento/disminución de niveles de empleo encontraremos una relación inversa, la división que aumentó el nivel 1 de empleo también disminuyó el nivel 5 y viceversa. Las ramas que ganaron cualificación son las de Alimentos (31), Madera (33), Papel (34), Minerales no metálicos (36), Metálicos básicos (37), Maquinaria y equipo (38) y Otras manufacturas (39). Mientras que las divisiones que tienen descualificación fueron Textiles y químicos.

Para el caso de la creación/desaparición de niveles de empleo, se sigue observando la misma relación inversa, salvo para el caso de los Textiles (32), Químicos (35) y Minerales no metálicos (36) que a la par que crearon más niveles de empleo del tipo 1 también lo hicieron del tipo 5. Aún así en todos los casos la creación de puestos en los niveles 1 siempre fue mayor que la de los niveles 5, excepto en los Textiles cuyo nivel de creación para uno y otro nivel fue el mismo.

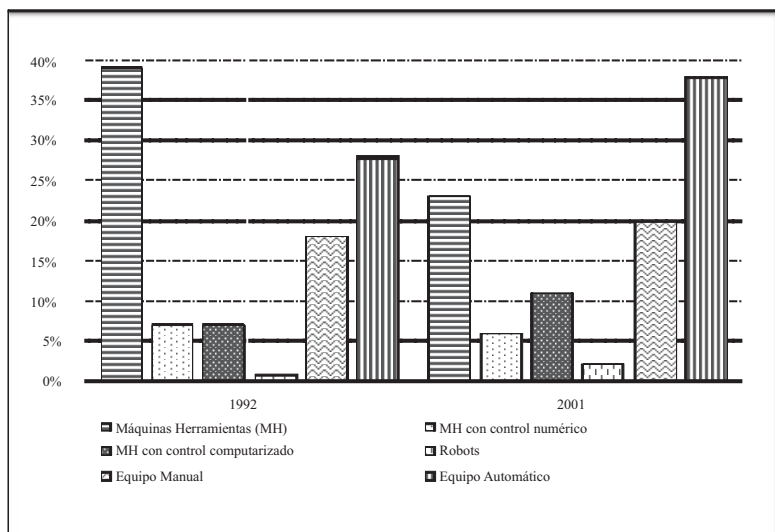
## Cuadro 2

### Índice de la creación/desaparición del nivel más alto y más bajo en la manufactura mexicana, periodo 1992 - 2001

Divisiones	Profesionistas y técnicos (1)	Ayudantes y Peones (5)
Alimentos (31)	0.709	0.039
Textiles (32)	-0.575	0.069
Madera (33)	0.000	-0.592
Papel (34)	0.959	-0.381
Químicos (35)	-0.294	0.109
Minerales no metálicos (36)	0.469	-0.523
Metales básicos (37)	0.500	-0.174
Maquinaria y equipo (38)	0.744	-0.274
Otras manufacturas (39)	1.000	-0.663
Total Sector	0.685	-0.119

Fuente. Elaboración propia con datos de STyPS/INEGI 2006, México

## Gráfico 2 Creación/desaparición de niveles de empleo en la manufactura mexicana, periodo 1992 - 2001



Fuente: Elaboración Propia con datos de STyPS/INEGI 2006

Las divisiones que más aumentaron su nivel 1 de empleo son la de Otras manufacturas (39) con un índice igual a uno y la del Papel (34), mientras que las que más disminuyeron su nivel 5 fueron, correspondientemente, Otras manufacturas y la Industria de la Madera.

De las divisiones que crearon mayores puestos de empleo en el nivel 1 se encuentran los Químicos (35) y los Alimentos (31), aunque es también la división de Químicos la que más creó empleo para el nivel 5 de toda la manufactura. Por el contrario, las divisiones que desaparecieron niveles 5 de empleo son, nuevamente, Otras manufacturas (39) y Metálicos básicos (37).

A nivel general de la manufactura podríamos decir que se han aumentado y se han creado en mayor medida puestos del nivel 1 y han disminuido y desaparecido puestos del nivel 5, la

apariencia indicaría que, salvo las industrias de Textiles y Químicos, el sector en su conjunto tendría balance positivo en avanzar sobre trabajo más cualificado. Igualmente los puestos generados cubrieron a los desaparecidos, excepto las industrias de la Madera, Minerales no metálicos y Metales básicos donde el volumen de empleo disminuyó ya que la desaparición de trabajadores de nivel 5 no fue sustituida en su totalidad por los niveles 1.

Casos excepcionales son la división de Alimentos y Minerales no metálicos que bajo este análisis serían de las que más han aumentado sus cualificaciones, pero que si revisamos la inserción de tecnologías resultan ser las más rezagadas. La gráfica 3 muestra los incipientes niveles en los que se insertan tecnologías de tercera generación como los robots, sobre las Máquinas herramientas y Máquinas manuales, acompañada de una tabla que presenta las divisiones punta de cada inserción, en ninguna de ellas figuran sendas divisiones (Alimentos y Minerales no metálicos); caso contrario la división de Químicos que resultó ser la que más se descualificó por aumento y creación de puestos nivel 5, pero que ha sido la que mayormente insertó tecnología. Resultados semejantes obtenemos si en lugar de tecnología dura lo hacemos con tecnología blanda (cambios en la organización del trabajo).

**Cuadro 3**  
**Industrias más dinámicas que realizaron cambios**  
**en la organización del trabajo (porcentaje de empresas)**

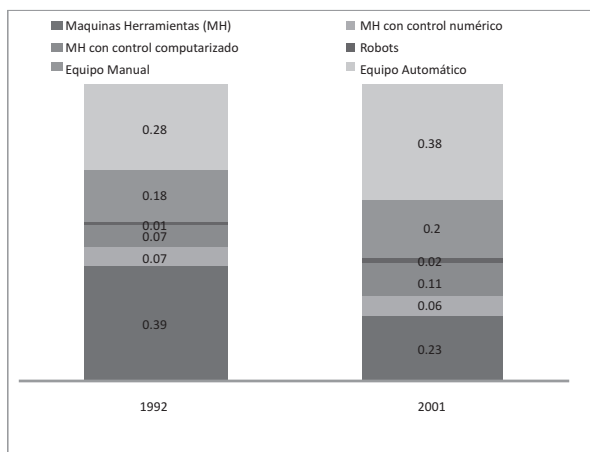
	1992	2001
<b>Total Manufactura</b>	<b>13.95</b>	<b>36.99</b>
Papel (33)	21	54
Sustancias Químicas (35)	48	65
Metales básicos (37)	48	82
Maquinaria y equipo (38)	15	44

Fuente: Elaboración Propia con datos de INEGI 1992, 2006, México



### Gráfico 3

#### Cambios en el tipo de maquinaria y equipo, 1992 - 2001



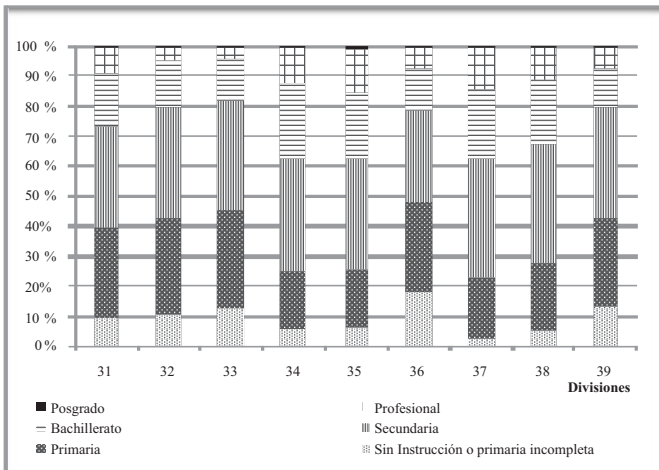
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI 1992, 2001

La anterior evidencia empírica estaría contradiciendo el hecho de que la inserción tecnológica tiene efectos sobre los niveles de empleo, al menos no está ocurriendo en la manufactura de un país tipo periférico. Si este hecho es verídico, el nivel del empleo no representa la necesidad de conocimiento de una empresa, ¿qué suple esta necesidad?

La capacitación podría ser una respuesta a la interrogante, explicaría que las empresas prefieren niveles bajos (5) sobre los altos (1) pero con personal capacitado. Sin embargo, para el mismo periodo de estudio, las divisiones que menos capacitaron a su personal son Químicos y la Industria del Papel, las que más insertaron tecnología pero que están por debajo de la media del aumento/creación de puestos nivel 1. Lo contrapuesto es para aquellas divisiones que no insertaron tecnología o por lo menos no en la medida que lo hizo el promedio de la manufactura, estas divisiones capacitaron más a su personal. En perspectiva general la capacitación disminuyó en la manufactura en su conjunto, comparada con el año de 1992, un 1% menos de las empresas del sector otorgaron capacitación a sus trabajadores.

Dado que la capacitación no es respuesta correcta, el análisis debiera estar versado directamente sobre el nivel de escolaridad. La siguiente gráfica es muy elocuente, las divisiones con los niveles más bajos de escolaridad serían las de Alimentos (31), Textiles (32), Madera (33), Minerales no metálicos (36) y Otras manufacturas (39) pues cuentan con un gran número de trabajadores con apenas instrucción primaria o, incluso, sin instrucción, como los Minerales no metálicos cuya planta laboral tiene estas características en casi un 50%, muy similar es el caso de la Madera y Otras manufacturas.

**Gráfico 4**  
**Niveles de instrucción escolar, manufactura mexicana, 2001**



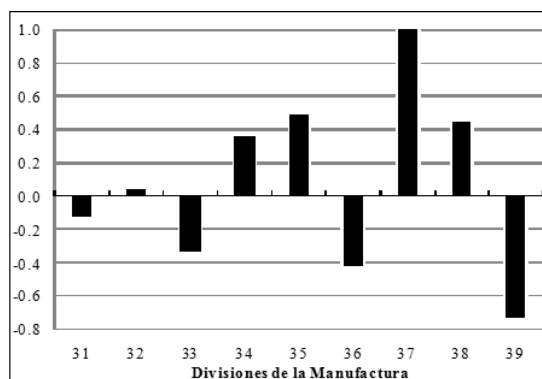
Fuente: Elaboración propia con datos de STyPS/INEGI 2006

Las empresas con los niveles de escolaridad más altos se encuentran en las divisiones del Papel (34), Químicos (35), Metales básicos (37) y Maquinaria y equipo (38), donde la planta de trabajadores con carreras profesionales o posgrados se encuentra por arriba del 10 y hasta el 15%, además de que sus necesidades de personal con instrucción primaria o sin ella no supera al 25% de sus trabajadores. Esto es, las divisiones que desaparecieron

los niveles de escalafón más bajo también cuentan con trabajadores menos instruidos y viceversa, por lo que se comprueba que no existe una relación directa entre instrucción formal y niveles de empleo, por lo que, un análisis de aumento de cualificación para el sector manufacturero sería ambiguo si sólo se toma en cuenta alguno de los dos de manera aislada, ya que arrojan resultados diametralmente opuestos.

Por último añadamos una variable adicional y que tiene relación con la necesidad de un obrero maleable para reaprender y reconstruir sus saberes, polivalente y pluriespecializado, y que depende del grado de flexibilidad de las relaciones industriales. Tomando las variables de rotación de puestos que reflejaría la polivalencia y pluriespecialización; toma de decisiones de los trabajadores, que expresa el grado de autonomización; equipos de trabajo y círculos de calidad, que mostrarían las capacidades de los procesos de socialización del conocimiento, se construyó un índice que se le denominó de Flexibilidad de las relaciones industriales para la manufactura mexicana 2001. Los resultados se muestran en la gráfica 5, donde 1 significa totalmente flexible, 0 sin cambios y -1 totalmente nada flexible.

**Gráfico 5**  
**Índice de flexibilidad en las relaciones industriales**  
**de la manufactura mexicana, 2001**



Fuente: Elaboración propia con datos de STyPS/INEGI 2006

Como es notable, las empresas más flexibles son exactamente las que cuentan con trabajadores con los más altos niveles de instrucción formal y no las que eliminaron los niveles más bajos de su escalafón. Así Papel (34), Químicos (35), Metales básicos (37) y Maquinaria y equipo (38) se presentan como las flexibles, son a su vez, como se dijo anteriormente, las que mayormente insertaron tecnología a los procesos productivos. Diferente de ello, Alimentos (31), Madera (33), Minerales no metálicos (36), Otras manufacturas (39) resultaron no flexibles, son las que insertaron menos tecnología a sus procesos, pero que aumentaron más empleo en el nivel 1. En otras palabras la instrucción formal del trabajador está relacionada directamente con la flexibilidad en las relaciones industriales.

De lo anterior podríamos definir que para el caso de la manufactura mexicana, tipo de un país periférico:

- a) La creación/aumento de niveles de empleo 1 (profesionistas y técnicos) y la desaparición/disminución de niveles de empleo 5 (ayudantes y peones) no refleja las necesidades de cualificación, sino más bien responde a otras necesidades de tipo administrativo pero que no se ven involucradas directamente con los procesos productivos.
- b) Las divisiones de la manufactura que aumentaron o crearon en mayor medida puestos del nivel 1 para 2001 fueron aquellas que otorgaron mayor capacitación a sus trabajadores, pero también fueron las que menos inserción tecnológica (dura o blanda) realizaron. Destacan por que en términos reales a pesar de haber desaparecido niveles de empleo 5, los niveles de instrucción formal de sus trabajadores son los más bajos y han obtenido resultados bajos en flexibilidad de las relaciones industriales o nuevas formas de organizar el trabajo, en cambio, son característica de ellas una alta flexibilidad precaria.
- c) Las divisiones de la manufactura que no aumentaron o crearon en mayor medida puestos de nivel 1 y que por el contrario lo hicieron para el nivel 5 son aquellas que se relacionan con una mayor innovación en tecnología, que poseen personal con

mayor instrucción educativa de tipo formal y que recurren menos a la capacitación. Son también industrias más flexibles en relaciones industriales y en la forma de organizar el trabajo por lo que sus niveles de flexibilidad precaria son menores.

### **Reflexiones Finales**

Si analizamos el capitalismo desde una perspectiva de articulación educación-trabajo nos encontramos en un tercer momento caracterizado por una reconstrucción constante de los saberes de los trabajadores en beneficio de la clase capitalista, el llamado conocimiento organizacional que expropia de manera constante el conocimiento y que representa, en el ciclo de producción capitalista, una doble extracción de plusvalía al ejecutarse trabajo complejo y remunerarse como simple. Este tercer momento implica la inserción de las TICs al proceso productivo y una capacidad de manejo de intangibles por parte de las empresas, lo que provoca la expansión de las brechas entre el centro y la periferia y una nueva división internacional del trabajo que otorga a la periferia los procesos con las cualificaciones más bajas.

Este hecho no solo modifica el mercado de trabajo, sino también estaría incidiendo en el campo educativo pues obliga a los países periféricos a dedicar mayor atención a la educación formal tecnificada orientada a la vocación y desempeño de labores de bajo contenido científico por sobre aquellas profesionales, sociales o humanistas, mermando así, las capacidades científico-tecnológicas de la región.

Es por eso que este tercer momento no debe ser visto de manera aislada como parte de una revolución tecnológica que abre la puerta a una era de sociedad del conocimiento, sino como una fase de un modo de producción que contiene una contradicción en su seno y que se reproduce mediante la realización y expansión de diversas contradicciones, por lo tanto lo que para unas sociedades es la era del conocimiento, para otras significa mayor miseria y explotación, para éstas resulta más coherente

afirmar que la SEC no existe, su realidad es opuesta.

Al analizar la manufactura mexicana encontramos interesantes relaciones vinculadas a la articulación educación-trabajo: primero, que el nivel de instrucción formal está relacionado directamente con el nivel de inserción de tecnología, con el nivel de flexibilidad de las relaciones industriales y es inverso al nivel de capacitación, además que no tiene relación con los niveles de escalafón del empleo; segundo, que los niveles de empleo tienen relación directa con los niveles de capacitación e inversa con los procesos de tecnologización o flexibilidad de las relaciones industriales; tercero, que resulta inconveniente medir la cualificación, como articulación educación-trabajo, en la manufactura mexicana sólo por los niveles de empleo o por la instrucción formal de los trabajadores, ya que los resultados son opuestos, se deben de añadir otro tipo de variables como la tecnología, la pluriespecialización, la capacitación, el trabajo en equipo, etc. sin que con ello, a pesar, tengamos resultados definitivos.

Como hemos podido observar el supuesto incremento en cualificaciones que ha sufrido la manufactura mexicana al aumentar puestos de nivel 1 y reducido los niveles 5 es meramente aparental, ya que de ninguna forma comprueba que las divisiones que lo hicieron posean a los trabajadores con mayor grado de instrucción formal y que las que no lo hicieron tengan a los trabajadores menos instruidos, paradójicamente sucede lo opuesto, lo que nos lleva a deducir que la instrucción formal no está siendo el incidente directo de desplazamiento en el escalafón y que podría, más bien, responder a situaciones de carácter de tipo administrativo como los requerimientos de certificación, pero que de ello podría ocuparse una investigación posterior.

Las empresas manufactureras que insertaron tecnologías nuevas o mejoradas al proceso productivo, que flexibilizaron sus relaciones industriales y que modificaron sus formas de organizar el trabajo como lo son, específicamente, las que pertenecen a las divisiones de Químicos, Metales básicos y Maquinaria y equipo demandan trabajadores con niveles de instrucción formal más alta por lo que son las empresas que recurrieron en menor medida

a la capacitación de personal y su movimiento escalafonario no ha ido en la intención de eliminar a los niveles más bajos de empleo.

En cambio, las empresas ligadas a los Alimentos, Madera, Minerales no metálicos y Otras manufacturas han eliminado en mayor medida los niveles más bajos de su escalafón y aumentando los más altos, pero demandan trabajadores menos instruidos formalmente. Se trata de divisiones más rezagadas tecnológica y organizacionalmente, menos flexibles y más precarias que recurren en mayor medida a la capacitación de su personal.

Por último quisieramos hacer mención sobre los desafíos que se tienen tanto en la articulación educación-trabajo en el piso de la industria como dentro de la investigación científica, por un lado se carece de políticas acertadas que logren una mejor vinculación entre los sectores productivos y las instituciones educativas, sin que se ponga en riesgo la libertad de la ciencia o se supedite el quehacer científico al interés empresarial. Las escuelas y universidades siguen siendo muy lentas en la reconfiguración de saberes en comparación con el vertiginoso adelanto que las TICs sufren constantemente, pero las empresas de países periféricos siguen apostando a bajos niveles de instrucción formal y sus consecuentes salarios bajos para tener costos reducidos, las eliminaciones de niveles 5 en el escalafón y ampliación de los niveles 1 se queda sólo en el título y no se refleja ni en los salarios del trabajador ni en la calidad de los productos. Del lado de la investigación científica se necesita de mecanismos de información que permitan el quehacer de estudio sobre educación-trabajo, pero además de medios idóneos de divulgación pues aún son sumamente escasos los trabajos en la materia, lo que nos remite de nuevo al papel que están jugando las instituciones de educación superior, sometidas al desinterés sistemático de investigaciones que echen por la borda el idilio de la Sociedad del Conocimiento.

## Bibliografía

- CONACYT 2003 *Informe general del estado de la ciencia y la tecnología* (México: CONACYT).
- CONACYT-INEGI 2003 *Encuesta Nacional de innovación 2001* (México: CONACYT-INEGI).
- Coriat, Benjamin 1982 *El taller y el cronómetro* (México: Siglo XXI).
- Coriat, Benjamin 1990 *El taller y el robot* (México: Siglo XXI).
- Coriat, Benjamin 1992 *Pensar al revés* (México: Siglo XXI).
- Corona Treviño, Leonel 2005 «Enfoques y características de la Sociedad del Conocimiento. Evolución y Perspectivas para México», en Sánchez Daza, Germán (comp.) *Innovación en la Sociedad del Conocimiento* (México: BUAP/UNAM/RIDIT/CIECAS).
- De la Garza, Enrique; Arteaga, Arnulfo; Herrera, Fernando; et. al. 1998, *Modelos de Industrialización en México* (México: STyPS) T.15.
- Gallart, María Antonia 2006 «La articulación entre la Educación y el Trabajo: una construcción social inconclusa» en De la Garza, Enrique, (Comp.) *Teorías Sociales y Estudios del Trabajo: Nuevos Enfoques* (México: UAM).
- Hualde, Alfredo 2001 *Aprendizaje industrial en la frontera norte de México* (México: COLEF/Plaza y Valdez).
- Labarca, Guillermo (comp.) 1999 *Formación y empresa* (Chile: CEPAL/OIT).
- STYPS-INEGI 1992 *Encuesta nacional de empleo, salarios, tecnología y capacitación en el sector manufacturero 1992* (México: STYPS/INEGI).
- STYPS-INEGI 2006 *Encuesta nacional de empleo, salarios, tecnología y capacitación en el sector manufacturero 2001* (México: STYPS/INEGI).





## DIMENSIONES DE LA ECONOMÍA Y SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO: CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Ana María Taborga  
y José María Araya\*

### **Caracterización política y económica del mundo contemporáneo**

A diferencia de anteriores etapas históricas que atravesó la humanidad desde sus orígenes, caracterizadas por la secuencia de prolongados períodos, cada uno de los cuales estuvo signado por uno, o unos pocos, procesos revolucionarios y transformadores (como el fuego, la agricultura, los metales, la imprenta, la navegación y los descubrimientos geográficos, la máquina de vapor, la electricidad o la química), los tiempos actuales están marcados por la aceleración, la convergencia, la intensidad y la simultaneidad de numerosos fenómenos de notable impacto a nivel mundial (Martínez, 1994).

Consideramos que el tema a desarrollar debe ser interpretado en ese contexto, que no es otro que el de un proceso histórico reciente y de múltiples dimensiones que emergió a mediados de la década de los setenta. Dicho proceso, en el que se definen los rasgos novedosos del capitalismo global contemporáneo, se caracterizó, entre otros fenómenos, por el agotamiento del modelo de acumulación fordista - keynesiano (a partir de los sucesivos shocks petroleros desatados entre 1973-1974); por la crisis

---

\* Investigadores de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires - Argentina - Facultad de Ciencias Humanas - Centro de Estudios Interdisciplinarios en Problemas Internacionales y Locales (CEIPIL).

del Estado de Bienestar y el consecuente ascenso de sectores político neoliberales, lo que acentuó procesos de fragmentación y exclusión sociales, alterando el significado de conceptos como desarrollo y ciudadanía; y por la aceleración y consolidación del proceso de globalización y la paralela reestructuración de la economía mundial por el espectacular desarrollo de la ciencia y la tecnología. Estos fenómenos del capitalismo global crearon un nuevo mapa político - económico y social mundial al que buscaron adecuarse las políticas externas e internas de los estados - nación, debatiéndose la viabilidad de las estrategias de desarrollo orientadas «hacia dentro» o «hacia afuera». Entonces, la competitividad internacional de los países, vinculada ahora claramente al desarrollo científico - tecnológico, se convirtió en una dimensión central para la inserción de los países en la nueva economía - comercio mundial.

### **Emergencia y consolidación de la Revolución Científico - Tecnológica Mundial**

Entre todos esos fenómenos, el más trascendente, ha sido la aparición y consolidación de una verdadera Revolución Científico - Tecnológica Mundial (Araya, 1999,2004), originada a mediados de los años setenta, cuando entra en crisis el paradigma tecnoproductivo sobre el cual el mundo capitalista había estructurado su crecimiento durante casi tres décadas, entre 1947 y 1974, la denominada Edad de Oro de la economía capitalista (Hobsbawm, 1995). Se inicia entonces una profunda reestructuración de la economía capitalista, que afecta el orden económico, político, cultural y tecnológico mundial. En esa reestructuración, los países industrializados empezaron a privilegiar a la investigación y al desarrollo de nuevas tecnologías como una herramienta clave para superar la crisis y reafirmar su hegemonía a nivel mundial, estableciendo como estrategia central del Estado la planificación de políticas científico - tecnológicas que se orientaran a la generación de tecnologías de punta.

Así, entonces, la Revolución Científico - Tecnológica Mundial surge como respuesta a la crisis del paradigma tecno-productivo sobre el cual el mundo capitalista había estructurado su crecimiento. Como resultado de la misma, se estima que el conocimiento científico - tecnológico acumulado en las últimas tres décadas supera el 90 % del conocimiento total acumulado en toda la historia de la humanidad desde sus orígenes. El desarrollo tecnológico se convirtió entonces en uno de los tópicos más importantes de la economía política internacional, ya que el desarrollo de la tecnología industrial y de la ciencia moderna son definitorios en la configuración de la economía mundial moderna (Gilpin,1990).

Esta revolución científico - tecnológica puede definirse como el vertiginoso aumento en el número de descubrimientos científicos, y el acortamiento de los tiempos entre el descubrimiento y su aplicación concreta, estimando que en la actualidad dicho ritmo es de entre dos a tres años. El ritmo de crecimiento tecnológico no tiene perspectivas de desacelerarse, por el contrario hay evidencias de una aceleración aún mayor; por otro lado, las áreas de tecnología avanzada parecen no encontrar límites físicos a su desarrollo. Podría afirmarse que los cambios tecnológicos que se producen a escala mundial, por su magnitud y potencialidad, lejos de conformar un proceso acabado, muestran modificaciones radicales en forma permanente y continúa. La revolución ha sido simultánea en todos los campos de la ciencia y la tecnología, si bien el desarrollo más espectacular se ha producido en áreas claves como la energía nuclear, la electrónica, el desarrollo espacial, la informática, las telecomunicaciones, la biogenética y los nuevos materiales.

La magnitud de los cambios induce incluso a pensar en una cierta ampliación de la definición del vocablo tecnología, otorgándole ahora cierta relevancia a los aspectos organizacionales, de marketing y management. En otro sentido, la transformación de redes empresariales (tanto a nivel de grupos económicos como entre núcleos de producción por un lado y subcontratistas y vendedores por otro) conduce a replantear cuál es el agente económico relevante en la economía, su comporta-

miento, funcionalidad y forma de inserción internacional (Bisang, 1995). En efecto, cuando la introducción de una nueva tecnología está acompañada de profundas transformaciones en la estructura socio - económica, da lugar a un nuevo paradigma tecno - económico. (Pérez, 1983). Freeman y Pérez definen como nuevo paradigma tecno - económico a una combinación de innovaciones de productos, procesos, técnicas, sistemas organizacionales y de gestión, relacionadas entre sí, que incorporan un salto cuántico en la productividad potencial de toda o gran parte de la economía y que abren un inusual amplio rango de oportunidades de inversión y ganancia (Freeman y Pérez, 1988).

Estas condiciones, que fueron satisfechas por el acero y la electricidad en los dos últimos paradigmas, lo son en la actualidad por la microelectrónica, dando lugar así al paradigma de las tecnologías de la información. En efecto, la informática es un área tecnológica penetrante en el sentido de que tiene impactos en todos los sectores industriales y de servicios. Todas las áreas se encuentran en un proceso de transformación permanente, y además el desarrollo de una de ellas refuerza el dinamismo de las demás. Sin embargo, queda absolutamente claro que dos áreas son las que lideran todos los cambios: las Ciencias de la Información y la Biología Molecular, las que han transformado totalmente los conceptos del mundo científico y material.

En relación a ello, puede afirmarse que si la Revolución Industrial de los siglos XVIII y XIX sustituyó la energía humana por la máquina, es decir que transfirió el esfuerzo físico humano a las máquinas, la actual revolución tecnológica transfirió a las máquinas las principales funciones del cerebro. Lo que podría sintetizarse diciendo que la Primer Revolución Industrial sustituyó al músculo y la Segunda al cerebro, dando lugar al fenómeno conocido como «cerebrización generalizada de las máquinas, que tiene importantes consecuencias para la producción industrial, la intelectual y la de servicios» (Ramonet, 1997). En esta perspectiva, puede señalarse que la actual revolución tecnológica tiene otro aspecto: la revolución numérica o digital. Ramonet explica que los seres humanos se comunicaron siempre mediante

tres sistemas de signos: sonidos (la palabra), dibujos (imágenes) y textos (escritura). Estos tres sistemas -sonido, imagen, texto- fueron desarrollando tres áreas de actividad productiva, independientes entre sí o asociadas las dos primeras, aunque no la tercera. Pero la actual revolución digital permite que una imagen, un sonido o un texto puedan expresarse con toda exactitud y a través del mismo dispositivo. La digitalización generalizada hace que cualquier texto, imagen y sonido puedan ser difundidos mediante su transformación en impulsos electrónicos que se mueven a la velocidad de la luz. Entonces, los dos aspectos que caracterizan la actual revolución tecnológica -cerebrización generalizada y digitalización generalizada - implican la posibilidad de interconectar a escala planetaria a todos los cerebros de todas las máquinas mediante un sistema que permitiría -teóricamente, virtualmente- comunicarnos simultáneamente mediante los tres sistemas de signos con todos los que participan en la revolución de la información y de la comunicación (Ramonet, 1997). Concluye el autor que esta revolución de las tecnologías de la comunicación y de la información ha precipitado una revolución económica sin precedentes.

Podría, entonces, afirmarse, que en el umbral del siglo XXI se ha arribado a la consolidación definitiva de la sociedad de la información, en la cual el nuevo paradigma tecnológico y económico prevaleciente, combina la revolución microelectrónica originada en los Estados Unidos con el modelo flexible de organización y gestión desarrollado en Japón. En este aspecto cabe resaltar la sistematización y aplicación de técnicas organizacionales alternativas en la producción, expresada como el pasaje de la producción masiva, inflexible y homogénea (del fordismo) a esquemas productivos flexibles - en términos de productos y calificación de mano de obra - orientados a segmentos específicos de la demanda (toyotismo) (Bisang, 1995).

En este sentido, puede afirmarse que la Sociedad de la Información, se ha originado, en primer lugar, en una revolución microelectrónica que se ha desenvuelto con el aumento de la capacidad de procesamiento informativo, desarrollada por los

semiconductores. La generalización del uso de las computadoras entre millones de individuos es otro rasgo de las nuevas tecnologías informativas. Ahora bien, la transformación también alcanzó el campo de las telecomunicaciones, y la convergencia de este sector con la computación, producida a través de la digitalización, ha abierto una impresionante gama de aplicaciones (Katz, 1996; Bourdeau et. al., 1998).

Como se ha visto, las últimas tres décadas han sido testigos de una avalancha de revolucionarios cambios tecnológicos. Entre ellos, el desarrollo de la electrónica y su impacto en la informática, el procesamiento de datos y la organización de sistemas, han transformado profundamente la oferta de bienes y servicios disponibles, cada vez más diversificados y complejos. Ahora bien, definidos algunos de los aspectos centrales de este fenómeno, cabe preguntarse que efectos, en términos económicos, políticos y sociales, ha producido esta Revolución Científica - Tecnológica Mundial. El más importante de ellos es que han ampliado la brecha científico - tecnológica ya existente históricamente entre los países industrializados y los que no lo son. Por otro lado, que los beneficios de esta brutal transformación no han permitido superar los problemas esenciales de la especie humana: el problema del desarrollo. En efecto, se ha consolidado una nueva división internacional del trabajo y provocado una profunda reasignación de recursos a favor de los países industrializados, ya que el núcleo dinámico del comercio internacional ha pasado a ser el intercambio de manufacturas entre economías con estructuras comparables, integradas y complejas, capaces de asimilar el progreso técnico en un ancho frente, tal es el caso de los EUA, Japón y la Unión Europea (UE), que aumentaron en forma sustancial sus vinculaciones económicas. En estas economías el intercambio mutuo registra un creciente aumento de las exportaciones con contenido intensivo de tecnología, tendencia que se viene acentuando a partir de los años setenta (Guimaraes Weis, 1995).

También han crecido más rápidamente los sectores de servicios vinculados a los contenidos tecnológicos, la organiza-

ción de las empresas y los sistemas, así como la demanda de cultura, educación, salud, esparcimiento y comunicaciones. Esta expansión y diversificación de productos y servicios ha estado provocada por el desarrollo de los sistemas de transporte, con su consecuente efecto de rebaja en los fletes y disminución de los tiempos de tránsito, y también ha sido favorecida por la integración de los mercados financieros internacionales. A su vez, las nuevas formas de comunicación han permitido una conexión inmediata entre todos los puntos del planeta y una circulación fluida y a bajo costo de todo tipo de información (Ferrer, 1985).

Cada vez se evidencia más claramente que el desarrollo tecnológico se ha convertido en la principal fuerza de producción, y que se ha constituido en el principal embudo para los países en vías de desarrollo. En la edad postindustrial y postmoderna, la ciencia y la tecnología conservarán y, sin duda, reforzarán más aún su importancia en la batería de las capacidades productivas de los Estados - naciones. Esta situación es una de las razones que lleva a pensar que la separación con respecto a los países en vías de desarrollo no dejará de aumentar en el porvenir. Señala Lyotard en relación al saber en las «sociedades informatizadas», que las transformaciones tecnológicas han incidido considerablemente sobre él mismo, y lo han afectado en dos de sus principales funciones: la investigación y la transmisión de conocimientos (Lyotard, 1986). El primer caso, puede ejemplificarse con la genética, que debe su paradigma técnico a la cibernética. Para el segundo, sostiene que es razonable pensar que la multiplicación de las máquinas de información afecta, y afectará aún más a futuro, a la circulación de los conocimientos tanto como lo ha hecho el desarrollo de los medios de circulación de hombres primero (transporte), de sonidos e imagen después (media). Para el autor, en la competencia mundial por el poder, la lucha se centrará cada vez más en el dominio del saber.

Analizados hasta aquí, y en términos cualitativos, algunos de los rasgos generales de la Revolución Científico - Tecnológica contemporánea, cabría profundizar en sus efectos sobre América Latina y el Caribe. Al respecto debería señalarse que la



ciencia y la tecnología no son factores aislados en el proceso de desarrollo socioeconómico de un país o una región, y que todo análisis orientado a tal problema debe incluir los factores histórico - culturales, la organización social y el sistema político del país/región en cuestión, como así también el rol que se le asigne en los mismos a las políticas públicas en el área científica - tecnológica, lo que remonta a las vinculaciones entre el poder político, las organizaciones civiles y los grupos empresarios con el mundo académico. Para ello, es necesario, como primer paso, conocer qué elementos caracterizan a las comunidades científicas, sus actores e intereses, sus prácticas disciplinarias, los recursos de que disponen, sus vinculaciones con la ciencia del «primer mundo», y los vaivenes institucionales en que se han desarrollado en la región. A esas cuestiones se abocará a continuación el presente trabajo.

### **Un abordaje posible para el análisis de la producción de conocimiento en la periferia**

Si bien desde los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESCT) se reconoce una tendencia sostenida a incrementar y estrechar los espacios de producción de conocimiento, este estrechamiento, que aumentó el trabajo en red, ha producido tanto pérdida de definición de fronteras entre élite académica y mercado (fundamentalmente por considerar que la transferencia de tecnología es una tarea conjunta, un proceso de adaptación mutua entre academia y mercado), como cruces de prácticas, de disciplinas e intereses a partir de un mismo foco de atención; diversificación de financiamiento; inclusión de criterios de evaluación extra científicos ligados a prioridades sociales y económicas, nuevas pautas emergentes de la cooperación internacional resultantes de la reestructuración de la división internacional del trabajo.

Diversos estudios señalan que en las redes en las que están involucrados tanto países desarrollados como en desarrollo, los actores tienen distintos niveles de influencia e incidencia en dichas relaciones, de modo que el comportamiento de éstos y el

tipo de relación que entre ellos se establece, es consecuencia del estado de la red, que es en sí mismo la resultante de acciones pasadas (Vessuri, 1995; Velho, 1996; Kreimer, 2000; Cueto, 1997).

Por tanto, explicar las prácticas científicas realizadas en sociedades periféricas y por actores pertenecientes a este tipo de sociedades, requiere reconocer que en éstas la ciencia se desarrolló con posterioridad y en condiciones particulares y distintas respecto de lo acontecido en contextos institucionales más dinámicos propios de las sociedades centrales, localizados particularmente en EUA y Europa Occidental.

La globalización promueve procesos de apertura e integración, aunque no uniforme, a través de la adopción de los nuevos patrones tecnológicos y económicos. Vale decir, la globalización genera integración y también exclusión. La convergencia de ciencia, tecnología y consumo ha contribuido a la espiral del crecimiento económico; pero aunque ha promovido la difusión global de la producción del conocimiento, las desigualdades de su distribución se han hecho cada vez más visibles y marcadas.

Para comprender las prácticas científicas en sociedades periféricas es necesario tener en cuenta la dinámica particular de la ciencia en la escena internacional, en relación (o en oposición) a los factores que operan en el contexto local de desarrollo de las mismas. Esta cuestión ha sido abordada bajo la perspectiva de las relaciones centro-periferia, lo cual implica dos ámbitos a ser complejizados: el concepto centro -que debe ser trabajado como concepto heterogéneo, en tanto no todas las prácticas, actores, disciplinas e instituciones son homólogas o relevantes para este tipo de análisis- y el concepto periferia - que presenta la misma complejidad que el primero.

Además se hace necesario pensar el problema desde una perspectiva dinámica y relacional referida a la dinámica interna de los grupos locales de investigación pero sin dejar de tener en cuenta el peso que los vínculos externos han tenido en la composición de las tradiciones de las comunidades científicas locales.

Desde esta posición, en tanto preocupación por poner el acento sobre lo local de la construcción del conocimiento, es posi-

ble indagar el concepto de periferialidad en diversas dimensiones: el plano de los conceptos; el plano de los temas; el plano institucional; y el plano de la utilidad de la producción de conocimiento.

Recuperaremos aquí señalamientos de las perspectivas constructivistas de la sociología de la ciencia a la vez que se destaca la necesidad de involucrar una perspectiva neo - institucional que, en conjunto, permiten abordar la doble especificidad: lugar de investigación y periferia.

La perspectiva neo- institucional permite analizar factores económicos, políticos y posicionales tanto como factores intelectuales y los referidos a la selección de tópicos de investigación, instrumentación, procesos de razonamiento y de evaluación, en tanto toma en cuenta el papel de las restricciones en la práctica científica y analiza a la investigación científica según dos dimensiones: los condicionamientos cognitivos que están asociados al logro de la trayectoria intelectual (relativos a las formas de razonamiento, prácticas de trabajo, pruebas, evaluación y criterios de publicación); y los condicionamientos socio-estratégicos que están asociados con el mantenimiento o el crecimiento de la reputación profesional.

En la interpretación constructivista<sup>1</sup> los hallazgos de la investigación y el entorno físico resultan subordinados al papel de

---

<sup>1</sup> A su vez, se hace necesario señalar que desde diversas perspectivas, genéricamente denominadas constructivistas, se ha rechazado el postulado básico de universalidad de la sociología clásica, a partir de dos supuestos: el primero refiere a que la ciencia no constituye una esfera autónoma de operaciones intelectuales. Así, los procesos de producción de conocimiento fueron ubicados en un espacio de determinaciones que hacían que las dinámicas presentes en la sociedad local atravesaran el campo del trabajo científico tanto como atravesaban todo otro espacio de interacción social, simbólica y material. De allí surgen nociones tales como intereses, aliados, arenas transepistémicas de investigación, relaciones de recursos, etc. El segundo supuesto está vinculado a la preocupación por la esencia de las prácticas de laboratorio. Esto implica ingresar a los espacios donde el conocimiento es efectivamente producido, negociado, certificado y validado, como forma para identificar actores, contenido de sus prácticas y recursos que movilizan.

los recursos, movilizados por los practicantes en sus intentos por ascender en el espacio político, social, económico o profesional. Así, la ciencia no es algo diferente de, o reductible a, otras formas alternativas de esfuerzos sociales o cognitivos, sino que es descrita y comprendida totalmente como una actividad socialmente determinada, cuya práctica requiere ser analizada en relación a las fuerzas presentes en la enunciación y en la aceptación general de formulaciones científicas específicas, de modo que apunta directamente al contenido de la investigación.

La conceptualización, propuesta por Terry Shinn (Shinn, 2000) referida a regímenes de investigación integra diferentes dimensiones, y permite formular una tipología. Los regímenes originalmente propuestos por Shinn son tres: disciplinario, transitorio y transversal. Shinn, asocia a cada uno de esos regímenes a una categoría específica de problemas centrales y a una categoría de mercado para sus descubrimientos. Las fronteras sociales e intelectuales, la división del trabajo científico, adquieren formas diferentes en cada uno de estos regímenes.

Los regímenes disciplinarios describen lo que aparece normalmente en instituciones relativamente fáciles de identificar, y dotadas de una cierta estabilidad. Las disciplinas científicas se hallan enraizadas en laboratorios, departamentos universitarios, revistas especializadas, instancias nacionales e internacionales para su discusión en congresos y conferencias, y sistemas oficiales de retribución. Los indicadores de este tipo facilitan la detección y análisis de modelos de carrera precisos y de categorías diferenciadas de producción científica.

En los regímenes de transición, las oportunidades intelectuales, técnicas y profesionales aparecen a menudo en la periferia/frontera de los campos disciplinarios clásicos. La mayor parte del tiempo, la búsqueda de recursos cognitivos, materiales o humanos suplementarios compromete a dos o tres disciplinas. El movimiento se inscribe en un modelo oscilatorio de ida y vuelta. En el régimen transitorio, el centro principal de la identidad y de la acción de los practicantes está todavía ligado a las disciplinas, mientras que los individuos atraviesan los campos disciplinarios.

Así, el movimiento de los investigadores se sitúa en un modelo oscilatorio de «ida y vuelta» entre esos campos. Este es muy a menudo el caso del nacimiento de nuevas disciplinas, que se encuentran en una encrucijada de diversos campos disciplinarios. Aquí, sin embargo, las demarcaciones institucionales y las formas de división del trabajo científico continúan siendo de una gran importancia, incluso cuando resultan atravesadas de un modo específico.

Los regímenes transversales representan un modo de producción científica distinto. Tanto el grado de libertad como el campo de acción de los practicantes resultan mayores que en el régimen transitorio. Pero, al mismo tiempo, resulta difícil registrar datos acerca de la trayectoria y carrera de los practicantes. Aquí, «la identidad de los investigadores está dada más por los proyectos que por las adscripciones disciplinarias o de las organizaciones» (Shinn; 2000:6). El radio de acción de los practicantes es amplio, permitiendo fluidos desplazamientos en el espacio social y material.

Entre los tres regímenes que, según Terry Shinn, pueden ser considerados como interdependientes, se producen interjuegos recíprocos que los enriquecen. Si bien cada uno de ellos está fundado en una forma de división del trabajo intelectual, técnico y social, es posible encontrar entre ellos elementos comunes.

Habitualmente los estudios sobre la ciencia se centran en las comunidades científicas focalizándolas y conceptualizándolas como unidades básicas dentro de las cuales la ciencia se organiza social y técnicamente, ignorando, en general, al sitio, al lugar de investigación como unidad relevante de la organización social y cognitiva de la ciencia y por tanto relevante y pertinente para el estudio de la ciencia. Karin Knorr-Cetina, entiende que tal conceptualización podría derivar en cierto funcionalismo o internismo ingenuo en tanto la vida científica cotidiana articula elementos y espacios científicos y no científicos, a la vez que entrecruza argumentos e intereses de naturaleza técnica y no técnica. De este modo propone atender a los espacios dedicados a la investigación como arenas transepistémicas, concepto definido como el sitio donde se negocian el establecimiento, la definición, la re-

novación o la expansión de las relaciones de recursos que y en el que a su vez están interpolados, tanto acciones como productos, por los criterios de decisión que se invocan para articular el trabajo de investigación (Knorr-Cetina 1996).

Señala Knorr-Cetina (1996) que las contingencias situacionales observadas en un laboratorio están atravesadas y sostenidas por relaciones que constantemente trascienden el sitio de investigación. El argumento central de Knorr - Cetina es que las conexiones transepistémicas de la investigación están incorporadas, inscritas en la investigación científica y por tanto deben ser parte constitutiva del concepto de la organización contextual de la producción de conocimiento. Propone un enfoque *genético* para abordar las conexiones transepistémicas de la investigación, dado que, a partir de sus observaciones en laboratorios ha encontrado que tales conexiones operan a través de *traducciones de decisiones* negociadas en las arenas transepistémicas de la acción; completa su argumento señalando que la observación *in situ* muestra que el proceso de producción de conocimiento es constructivo, es una construcción impregnada de decisiones a la vez que permite identificar *relaciones de recursos* en las que el trabajo científico aparece inserto como vehículo de tales conexiones transepistémicas y las define como relaciones simbólicas que se dan en un campo de acción que es visto como integrado no por lo que se comparte sino por lo que se transmite entre agentes. Son relaciones interpretadas como intercambios - en arenas transepistémicas- a las que se recurre o de las cuales se depende para obtener apoyo o insumos. En su establecimiento no hay objetivos previamente compartidos, sino que se dan fusiones de intereses y negociaciones sobre los mismos; por tanto, las relaciones oscilan entre la cooperación y el conflicto, entre la fisión y la fusión y lo que marca la construcción del proceso es la negociación, que a su vez, caracteriza las relaciones de recursos.

Es necesario tener en cuenta que las jugadas se realizan en diversas arenas, lo cual implica que las reglas no sean un conjunto coherente ni preestablecido, que los actores- jugadores con los que se relacionan los científicos corresponden a diversas di-

menciones y que los objetivos se redefinen en la medida que se pretende la continuidad en el juego. El o los juegos evolucionan a partir de lo que se transmite entre agentes. El juego se construye según aquello que los actores entretejen.

Estas conexiones se tornan relevantes para el estudio de producción de conocimiento y merecen la atención que han recibido las comunidades científicas, pues el interés se centra en especificar que los compromisos contextuales son parte intrínseca de la producción de conocimiento tal como puede apreciarse en el sitio mismo de la investigación. A su vez, estos compromisos transepistémicos de los científicos son el lugar, la arena, en el cual se definen, revisan y negocian las traducciones de decisión invocados por las elecciones de los agentes, en conexión con las negociaciones acerca de los recursos que se ponen en juego en las diversas relaciones. Esto significa que en el trabajo de investigación, las elecciones ya realizadas se vuelven tanto tema como recurso del trabajo siguiente, las elecciones actuales se realizan sobre la base de otras anteriores; ello requiere traducciones en elecciones (criterios de decisión) sucesivas. Sobre esto, propone que las restricciones en que se traducen las elecciones y las relaciones que alimentan estas restricciones, se negocian en las arenas transepistémicas en las que los científicos están involucrados: ello nos lleva a la idea de campos transepistémicos de transacción simbólica más que a la idea de campos científicos.

Señala Knorr - Cetina, que no puede hacerse una lectura lineal que implique un reconocimiento de estos criterios a partir de implicaciones contextuales específicas, sino que en las interacciones transepistémicas los científicos realizan cálculos de las acciones involucradas -en palabras de Knorr - Cetina (1996; 158)-, presumen, conjeturan, esperan que una traducción particular coincidirá con el interés de aquellos que esperan el resultado o producto, aunque, en general, no saben qué es lo que concretamente esperan de ellos. De modo que reorganizan sus percepciones en atención a las respuestas que van obteniendo y pueden así redireccionar a los interesados respecto a cuál debería ser su objeto de interés.

Si bien se han desarrollado herramientas conceptuales invalorable para abordar el objeto, aún continúa el déficit en la comprensión y abordaje de cuestiones relativas a: ¿cómo dar cuenta, de la indisociabilidad y simultaneidad de los macro procesos y de las prácticas observables a nivel micro, a fin de que no aparezcan como procesos desvinculados?; ¿cómo vincular el largo o mediano plazo con el acontecimiento actual?; ¿cuál es el peso particular de los determinantes generales que hacen de la ciencia una actividad universalizada?, y recíprocamente, ¿cuál es el peso que tienen las determinaciones de un contexto social, político, institucional, económico, cultural particular sobre la actividad científica?; ¿cómo relacionar ambos niveles del análisis, vale decir, cómo estudiar los aspectos micro y macro de las prácticas científicas, de su producto -el conocimiento-, y de sus relaciones con una sociedad en particular, tanto en sus aspectos contextuales como universales?.

Una herramienta propuesta como articulador para comenzar a dar cuenta de buena parte de estas cuestiones es el concepto de tradiciones científicas. Kreimer sostiene que este concepto es valioso precisamente por su polisemia, en el mismo sentido que lo es el concepto paradigma<sup>2</sup> en tanto es en ella que reside su capacidad y fuerza explicativas (Kreimer, 2001). King entiende

---

<sup>2</sup> El concepto paradigma ha sido fundamental para que emergieran nuevas perspectivas relativas a la sociología de la ciencia. Estos enfoques se centraron en la interpretación polisémica del concepto paradigma en tanto refiere a lo establecido y legitimado a través de dispositivos que son, a la vez e indisociablemente, sociales y cognitivos. La fuerza del concepto surge y se sostiene en esta doble significación: designa una cierta manera de concebir al mundo, arbitraria, coherente e irreductible a toda otra forma, pero también designa a una organización social con sus reglas, sus estilos de solidaridad propias. La indisociabilidad se expresa en que el grupo no podría definirse si no es por la cosmovisión compartida que da cuerpo a los mecanismos de integración entre sus miembros y con otros, a las formas de aprendizaje, de transmisión de la matriz cultural y, a la vez, da cuerpo a la estructura los conocimientos que produce.



que Kuhn hacía alusión a que la ciencia está gobernada por tradiciones concretas de investigación, por leyes de vida, más que por reglas, valores o esencias abstractos (King,1970). Para King el proceso que supone la conformación de una tradición científica supone la afluencia de conocimiento codificado pero también otro tipo de conocimiento que es aquel que se expresa o despliega en el modo habitual de hacer las cosas, cuyo único modo de adquirirlo es practicándolo junto a un maestro, es decir en contacto continuado con aquel que lo practica continuamente.

A su vez, señala Kreimer (2001) que si bien pareciera que tradición se opone a racionalidad, lo que opera en la actividad científica son racionalidades, en tanto lógicas apropiadas para desenvolverse en determinados contextos; por tanto estas racionalidades pueden constituirse en componentes de las tradiciones, de las leyes de vida mencionadas por Kuhn.

En este sentido se propone como definición de tradiciones científicas a la construcción de espacios de producción simbólica y material en los cuales se ponen en juego, se construyen y reconstruyen los procesos sociales y cognitivos a lo largo del tiempo. De modo que esta conceptualización recoge los dos niveles, indisociables, de la práctica científica: el social, las relaciones sociales y el cognitivo, la producción científica. Pueden rastrearse así las dimensiones que la componen. Se constituye así en una herramienta heurística que permite reconstruir la dimensión histórica, dado que se trata de identificar las relaciones aludidas, comprenderlas y explicarlas, rastreándolas en aquello que se pone en juego en las relaciones interpersonales entre las diferentes generaciones de científicos, recuperando, en el tejido que se da en las relaciones generadas entre maestros y discípulos, el largo o mediano plazo al que anteriormente se aludía. Así se recupera la construcción del sistema de identificación, que da sentido al colectivo, que va más allá de una cohorte o generación de investigadores.

Lo central de las tradiciones, el elemento o factor fundamental en la construcción de una tradición exitosa gira en torno a la continuidad de lo que se ha dado en llamar «estructuras de filiación» en la investigación, que hace al modo en que se des-

pliegan las relaciones entre generaciones; el proceso de formación del investigador implica tanto al espacio como a los formadores. Este punto es vital en el estudio de las comunidades periféricas donde los vaivenes institucionales han atentado con gran frecuencia la estabilidad y continuidad de grupos de trabajo.

Dado que el desarrollo de una tradición se despliega a través de las relaciones que va generando entre generaciones, y maestros y discípulos -relaciones de filiación-, ésta van configurando 'linajes' dentro de lo que Terry Shinn (2000) denomina comunidad restringida que se diferencia de la comunidad global, el concepto nos permite recuperar un conjunto de categorías presentes en la práctica científica tales como formas de organización, jerarquías, relaciones de poder, posicionamiento respecto del resto de la comunidad científica, red de relaciones con otros espacios del contexto internacional, concepción de la aplicabilidad del conocimiento científico.

Cada una de estas dimensiones de la tradición, variables que explican la práctica científica, y que conforman un sistema de relaciones y representaciones, se van construyendo espacios de interrelaciones que exceden el límite físico del laboratorio (Knorr-Cetina, 1996), pero pueden interpretarse desde dentro del laboratorio a través de lo que allí se hace, o se deja de hacer. También articula una tradición científica, una cierta manera de ejercer la práctica científica cotidiana, en el modo de abordar los problemas de diseñar estrategias en las decisiones técnicas, organizativas y jerárquicas.

Es necesario reconocer aquí que, si bien el contexto social donde se desarrollan dichas prácticas ejerce influencia sobre éstas, este conjunto de variables socio-institucionales, en y bajo las cuales el conocimiento se produce, así como la organización propia de la actividad científica, no necesariamente ejercen una influencia decisiva sobre el contenido de los conocimientos producidos.

Desde las corrientes que surgen a partir del denominado programa fuerte, esta dimensión ha sido estudiada, precisamente por los autores que han querido penetrar la caja negra del conocimiento científico abordándola por medio de estudios empíricos

realizados en laboratorios, es decir en el lugar de producción del conocimiento. Sin embargo estos estudios de laboratorio han sido desarrollados, mayoritariamente, en países con tradiciones centrales, en laboratorios pertenecientes a los grupos más relevantes de esos espacios y por equipos de investigadores cuyo origen es el mismo.

Marcos Cueto (1989) presenta una distinción entre ciencia periférica y ciencia en la periferia. La segunda acepción remite más al contexto local en que se produce el conocimiento y fundamentalmente intenta «[...] resaltar que no toda la ciencia de los países atrasados es marginal al acervo del conocimiento y que el trabajo científico tiene en estos países sus propias reglas que deben ser entendidas no como síntomas de atraso o de modernidad, sino como parte de su propia cultura y de las interacciones con la ciencia internacional».

Aún en las prácticas que se encuadran dentro de esta segunda acepción aludida por M. Cueto, abordadas desde el concepto de tradición científica, podrían rastrearse las particulares condiciones de periferialidad presentes en la producción de conocimiento en dicho contexto. Desde esta perspectiva, en tanto preocupación por poner el acento sobre lo local de la construcción del conocimiento, es posible ingresar al concepto de periferialidad en sus tres dimensiones:

- el plano de los conceptos, que remite a la innovación conceptual;
- el plano de los temas, que remite a la construcción de agendas de investigación;
- el plano institucional, que remite a la emergencia y desarrollo de tradiciones científicas.

Hebe Vessuri (1983) al distinguir estas tres dimensiones o niveles de análisis para rastrear las condiciones de periferialidad, señala que en el nivel de los conceptos, las sociedades latinoamericanas son conservadoras, en tanto, en general trabajan dentro de los parámetros de la ciencia 'normal', sin asumir el riesgo de generar conocimiento nuevo, tanto en términos de costos como

intelectual. Así es como se «suman» a la tarea de armar el rompecabezas que han concebido y proponen desde el centro. En el nivel de los temas de investigación, encuentra que el aporte que se realiza está más ligado a aplicaciones que a generar 'ciencia pura'. Respecto del nivel de las instituciones científicas, señala que es la dimensión en la que aparece con mayor evidencia la periferialidad en tanto y según Papon (1979) «son la expresión concreta de las estructuras y las mentalidades sociales que en gran medida dan forma al modo de producción de los conocimientos científicos» (Vessuri, 1983).

### **A modo de Conclusión**

Desde la perspectiva neo -institucional, los regímenes en tanto remiten, cada uno a categorías específicas de problemas centrales y a categorías de mercado para sus descubrimientos, como a diferencias en las fronteras sociales e intelectuales y en la división del trabajo científico, permiten realizar una identificación de distintos tipos de producciones en un contexto particular.

Entendemos que la conceptualización 'arenas transepistémicas de investigación' resulta una categoría analítica relevante para estudiar la producción de conocimiento en contextos periféricos en tanto propone abordar el sitio de investigación como un espacio complejo, multidimensionado, para lo cual introduce como concepto clave 'relaciones de recursos' para indagar cómo se movilizan elementos y fenómenos culturales en las prácticas científicas. Esta categoría permite seleccionar, focalizar, lo significativo del espacio de investigación, captando, precisamente, lo que marca Knorr - Cetina como deseable de ser abordado: el no límite entre lo no científico y lo científico y también entre lo micro y lo macro que se produce, o producen, las relaciones que se dan en las arenas transepistémicas. Al tomar como objeto de estudio a la unidad de producción de conocimiento se abre el camino para explorar mediante las relaciones de recursos, en tanto reveladoras de cuestiones macro, la exis-

tencia de determinantes exógenos (no locales) y la intencionalidad de los agentes para incorporar o adecuarse a esas determinaciones. Vale decir, en qué medida en el proceso de toma de decisiones de los científicos locales aparecen elementos que permitan decir si la determinación es sólo un disciplinamiento a las corrientes centrales, una necesidad o una elección motivada por otras cuestiones, en tanto, como se ha dicho, por una parte, el sitio de investigación no posee fronteras fijas y por otra, los científicos no se comportan bajo una racionalidad estrictamente científica epistemológica, sino que, como agentes de una práctica social, su comportamiento integra racionalidades política, social, económica, literaria, pragmática, etc., tras la necesidad de conseguir y desarrollar medios que le permitan acercarse a sus metas más operativas. En este sentido puede decirse que este abordaje muestra al centrar la indagación en 'qué ocurre en un laboratorio' también cómo se legitiman en la sociedad las prácticas científicas y como se modifican prácticas.

Conjugar esta perspectiva con el enfoque neo- institucional ya mencionado y el estudio de las tradiciones -que permite recuperar elementos de los regímenes y los conceptos referidos a las arenas transepistémicas, profundizando la dimensión temporal- ayuda a indagar este tipo de prácticas y a obtener información acerca de algunos aspectos que refieren a la apertura de la caja negra de la ciencia pero destacando la complejidad que introduce la relación centro-periferia. En general los estudios que han abordado el carácter local de la producción de conocimiento se han realizado en espacios centrales, lo cual continúa dejando un espacio interesante para indagar la articulación local - universal en contextos periféricos.

## Bibliografía

- Albornoz, M. P. Kreimer y E. Glavich 1996 *Ciencia y Sociedad en América Latina* (Editores) (Buenos Aires: UNQuilmes).
- Araya, José .M.. 2004 «La Revolución Científico - Tecnológica. Claves para su comprensión y formas posibles de afrontar sus efectos», en *Ecos de Grado y Posgrados* (Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina), Año 1, N° 1, Enero-Abril/04.
- Araya, José M.. 1999 *Perspectivas y Tendencias de la Revolución Científica - Tecnológica Mundial. Implicancias para Argentina y el MERCOSUR*. Tesis de Maestría (U.N.C.P.B.A., Tandil, Argentina).
- Bisang, Roberto 1995 «Libremercado, intervenciones estatales e instituciones de Ciencia y Técnica», en *REDES* (Centro de Estudios e Investigaciones, U.N. de Quilmes, Buenos Aires) N° 3, Vol.2.
- Bourdeau, J; Vazquez-Abad, J y Winer, L. 1998 «Tecnologías de la información y la comunicación para generar y difundir know-how», en *REDES* ( Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina). N° especial
- Cueto, Marcos 1989 Excelencia científica en la periferia (Lima: GRADE - CONCYTEC).
- Ferrer, Aldo. 1985 *El país nuestro de cada día*, Hyspamérica.
- Freeman, C. y Pérez, Carlota 1988 *Structural crisis of adjustment: business cycles and investment behaviour*, Ch. 3 in Dosi, G. et al (Eds.) (Technical Change and Economic Theory, Pinter Publisher).
- Gilpin, Roberto 1990 *La Economía Política de las Relaciones Internacionales*, GEL, Buenos Aires, Argentina.
- Guimaraes Weiss, James M. 1995 *Ciencia y tecnología en contexto de globalización. Tendencias Internacionales*. Documento de Trabajo del Instituto de Investigaciones Tecnológicas, MCT, Brasil.

- Hobsbawm, Eric 1995 *Historia del Siglo XX, 1914 - 1991*. Editorial Crítica, Barcelona, España.
- Katz, C. 1996 «Siete tesis sobre las nuevas tecnologías de la información», en *Ciencia y Sociedad en América Latina*, M. Albornoz y otros, editores. Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.
- King, Michael 1970 *Reason, tradition and the progressiveness of science. History and Theory*, vol. X, N° 1.
- Knorr-Cetina, K. 1981. «The Manufacture of Knowledge» (Oxford, Pergamon Press). Con traducción al español 2005: *La fabricación del conocimiento. Un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia* (Buenos Aires: UNQuilmes).
- Knorr-Cetina, K. 1996 «Comunidades científicas o arenas transepistémicas de investigación?» en *REDES* (Buenos Aires: IEC - Universidad Nacional de Quilmes). N° 7, Volumen 3
- Kreimer, Pablo 2001 *¿Una modernidad periférica?. La investigación científica, entre el universalismo y el contexto*, en Obregón D. (ed.): *Culturas científicas y saberes locales*. CES/ U.N. de Colombia, Bogotá.
- Kreimer, Pablo 2000 «Ciencia y Periferia: una lectura sociológica», en Monserrat, Marcelo (comp.) *La ciencia en la Argentina entre siglos. Textos, contextos e instituciones* (Buenos Aires: Cuadernos Argentinos Manantial).
- Kreimer, Pablo 2000 *¿Una modernidad periférica?. La investigación científica, entre el universalismo y el contexto*, en Obregón, Diana (ed.) *Culturas científicas y saberes locales* (Bogotá: CES/ U.N. de Colombia).
- Kreimer, Pablo 1999 *De probetas, computadoras y ratones. La construcción de una mirada sociológica sobre la ciencia* (Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes).
- Kuhn, Thomas 1970 *The Structure of Scientific Revolutions* (Chicago: International Encyclopedia of Unified Science).
- Licha, Isabel 1996 «La globalización de la investigación académica» en Albornoz, Mario, Kreimer, Pablo y Glavich, Eduar-

- do (editores) *América Latina; en Ciencia y Sociedad en América Latina*. (Buenos Aires: U. N. de Quilmes).
- Liotard, J. F. 1986 *La Condición Postmoderna* (Editorial Cátedra, Madrid).
- Martínez, Eduardo (comp.) 1994 *Ciencia, Tecnología y Desarrollo* (Nueva Sociedad, Venezuela).
- Martínez, Eduardo y Albornoz, Mario (editores) 1998 *Indicadores de ciencia y tecnología: estado del arte y perspectivas* (Caracas: Nueva Sociedad, UNESCO-CYTED-IEC-RICYT).
- Pérez, Carlota 1983 *Structural changes and the assimilation of new technologies in the economic and social system* (Future) Vol. 15, N° 5, pp. 357-375.
- Ramonet, I. 1997 *Un mundo sin rumbo. Encuentro Internacional de la Comunicación* (Santiago, Chile).
- Shinn, Terry 2000 *Formes du travail scientifique et convergente cognitive* (Revue Française de Sociologie).
- Shinn, Terry 1999 «Prefacio», en Kreimer, P. *De probetas, computadoras y ratones. La construcción de una mirada sociológica sobre la ciencia*, (Buenos Aires: UNQuilmes).
- Vessuri, Hebe 1995 *La academia va al mercado. Relaciones de científicos académicos con clientes externos* (Caracas: FINTEC).
- Vessuri, Hebe 1994 «La ciencia académica en América Latina en el siglo XX», en REDES (Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes) N° 2.
- Vessuri, Hebe (comp.) 1983 *La ciencia periférica* (Caracas: Monte Ávila).





**EL ANDAR DE LA NANOTECNOLOGÍA.  
¿MÉXICO CAMINA PAREJO?**

**Rubén Ortigoza Limón\***

**Introducción**

En los umbrales del siglo XXI, un rasgo distintivo en los estudios económicos radica en poner en la mesa de la discusión la relevancia de la ciencia y la tecnología en el devenir de la humanidad, convergiendo con esto con los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS), respondiendo así a la creciente necesidad de aportar respuestas desde las ciencias sociales ante los cambios que generan lo que, con entusiasmo, diferentes sectores científicos y gubernamentales han denominado sociedad y economía del conocimiento (SEC). Siendo esto resultado de la introducción en la producción, así como en la vida diaria el uso de las tecnologías de la información y comunicación<sup>1</sup> (TICs), consideradas estas en su conjunto como la tercera revolución científico-tecnológica, basadas en la acumulación constante de conocimiento.

«La ciberneticización y automatización del proceso productivo» (Massieu, 1997: 57), son efectos del avance capitalista, esto en vista de que la acumulación de capital ha sido el principal motor de las tres revoluciones científico tecnológicas (RCT), las

---

\* Estudiante de la Maestría en Desarrollo Económico y Cooperación Internacional y auxiliar de investigación del Equipo de Estudios Industriales y participante en el CA «Capitalismo Contemporáneo» de la FE-UAP México.

<sup>1</sup> Que incluye hardware, software, contenidos, telecomunicaciones, redes, dispositivos e internet.

cuales han traído cambios en la economía, en los patrones de consumo y en las relaciones laborales a escala mundial. Dentro de las tecnologías que caracterizan a las RCT se encuentran la máquina de vapor, motores propulsados por petróleo y electricidad, respectivamente para la primera<sup>2</sup> y segunda RCT, mientras que en la tercera de ellas se encuentran en las ramas de la electrónica, comunicaciones, informática y biotecnología.

Ante la actual configuración que dibujan las TICs, el mapa de relaciones entre gobiernos, sectores económicos, instituciones de educación superior, consumidores y sociedad en general, se ve modificado, trayendo consigo una mayor supeditación hacia el gran capital innovador, así como una mayor desigualdad entre economías desarrolladas y subdesarrolladas. Al respecto Rivoir (2005) plantea que «La sociedad de la información y el conocimiento SIC es liderada por los países centrales y orientada por la dinámica de los mercados» Esto tiene como consecuencia que las economías periféricas se caracterizarán por su dependencia tecnológica, relegadas a ser simples consumidor del conocimiento generado en las economías desarrolladas. Muchas de las ocasiones ese consumo muestra rezagos de años entre el país productor y el consumidor.

América Latina se ubica en el panorama mundial como un continente en el que conviven sectores insertos en las redes globales de poder con sectores que lentamente se incorporan a las ventajas del progreso tecnológico y con amplios sectores de excluidos. A la vez, la región se caracteriza por la adopción de modelos de desarrollo con particularidades según el país y el gobierno de turno pero cuya característica central es la dependencia tecnológica (Rivoir, S/F).

Una ilustración de esto es la actual brecha en las TICs: para

---

<sup>2</sup> En el sentido más restrictivo, esta revolución fue de tipo industrial y no de tipo científica-tecnológica.

el periodo 2001 y 2005 en México, y con cifras de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), el porcentaje de suscripciones a internet de banda ancha per cápita por cada 100 habitantes fue: 0.1 y 2.2 respectivamente; mientras que, en esos mismos años, para Estados Unidos fue 4.5 y 16.8 respectivamente. Cabe hacer mención que dicho indicador para países miembros de la OCDE fue de: 3.7 y 26.7 respectivamente. De manera similar en cuanto a producción de conocimiento y bienes de alta tecnología, considerando el número de patentes de familia triádica otorgadas por millón de habitantes según la OCDE, para el caso de México en 2005 fue de 0.2, sólo por encima del 0.1 patentes de la India, mientras que destacan países como Suiza con 106.7 y Japón con 119.3.

En este contexto, como evolución de la tercera revolución científico tecnológica, se ha desarrollado la nanotecnología, que para algunos autores es tan importante e implica cambios muy profundos por lo que la identifican como la posible cuarta RCT.

Este trabajo tiene como eje el responder a la pregunta ¿cuáles son las características que guarda la investigación y desarrollo de la nanotecnología en los diferentes países? Pondremos especial énfasis en Latinoamérica y México.

### **Consideraciones generales de la nanotecnología**

«La descripción lingüística más adecuada tal vez sea aquella contenida en las definiciones oficiales y que en general coinciden en que se trata de una tecnología que opera a la nano escala, es decir que trabaja en dimensiones de entre  $10^{-6}$  a  $10^{-9}$  de metros» (Delgado, 2006: 11). Sin embargo las definiciones sobre nanotecnología pueden variar, ya que se llega a confundir e igualar con frecuencia nanotecnología y nanociencia<sup>3</sup>. Por lo que po-

---

<sup>3</sup> En la nanotecnología se materializa de diferentes maneras, ya sea tecnológica e industrial, los avances que se realizan en la nanociencia.

demostramos que se encuentra en construcción una definición consensuada, sobre el tema. Sin embargo se llegan a alcanzar coincidencias, sobre todo en cuanto a tamaño y estructura.

La Nanotecnología surge como concepción hacia la década de los cincuenta del siglo XX, con el físico estadounidense Richard Feynman (Premio Nobel de Física 1965), especialista en las áreas de mecánica cuántica y que planteara las bases sobre la modificación y manipulación de los elementos a pequeñas escalas; es decir modificación desde la base atómica. Sin embargo el término surge hasta 1974 con Norio Taniguchi cuando definió nanotecnología como una tecnología de producción a la escala del nanómetro. En décadas posteriores la nanotecnología alcanzó popularidad en los círculos de investigación, después de la publicación del libro de Eric Drexler: *Engines of creation: The coming era of nanotechnology*.

Algunos augurios, que rayan en lo quimérico sobre la nanotecnología, obligan a recordar que muchos de ellos fueron planteados en el boom de la biotecnología y las TICs a finales del siglo pasado, donde fueron asignadas y profetizadas soluciones a problemas de los países subdesarrollados como la escasez de alimentos, cura de enfermedades tratables, lucha contra el analfabetismo etc.

Para el investigador Fabio Salamanca-Buentello la nanotecnología puede ser la solución a más de la mitad de los Objetivos del Milenio<sup>4</sup> (ODM) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas. Brevemente se pone en tela de juicio si en verdad es posible lograr lo planteado por el autor, sobre todo en el entendido de que la tecnología por se solucionará los problemas de un país, además de que ésta no es neutra y se encuentra monopolizada.

---

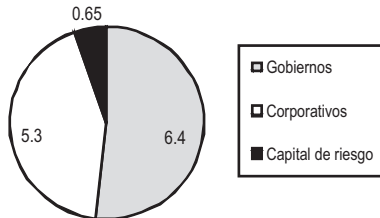
<sup>4</sup> Para Salamanca la aplicación de la nanotecnología traería el cumplimiento de 5 de los ODM, que son: erradicar la pobreza extrema y el hambre, enseñanza primaria universal, reducir la mortalidad infantil, combatir el VIH-SIDA (paludismo y otras enfermedades) y garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.

## Situación mundial de la nanotecnología

Los montos de ventas mundiales de mercancías que son resultados de manejo nanotecnológico en su estructura para el 2005 ascendieron a 32 mil millones de dólares según Lux Research; Lawrence estimaba en el 2005 que para 2008, las ventas de productos nanotecnológicos ascenderá a 100 mil millones de dólares, Baker & Aston en el 2004, estimaron que para el 2010 ascenderían a 500 mil millones de dólares; finalmente según Lux Research estimó en 2007 que para 2014 los montos ascenderán a poco más de dos billones de dólares (Foladori, 2007).

Continuando con información de Foladori, en 2006 Lux Research reportó que los montos de financiación a la nanotecnología para ese año ascendieron a 12.4 billones de dólares, aportando para ello gobiernos, corporativos e inversiones de capital de riesgo. En la gráfica 1, se aprecia la importancia que tienen los gobiernos en el financiamiento para la investigación y desarrollo de nanotecnología, concentrando 6.4 billones de dólares; destacando dentro de éstos los de Estados Unidos, Japón, Gran Bretaña, Francia y Alemania. Sin embargo, actualmente llama la atención que países como Corea del Sur, Taiwán, China e India (economías consideradas semiperiféricas) han implementado políticas en pro de la nanotecnología.

**Gráfica 1**  
**Origen de la financiación en nanotecnología**  
**para 2006 (billones de dólares).**



Fuente: Elaboración propia con información de Lux Research, citado por Foladori (2007).

Para el caso de los corporativos o empresas, que en conjunto invirtieron 5.3 billones de dólares sobre nanotecnología en 2006, no hay información sobre las principales empresas innovadoras, sin embargo con información recabada de la oficina de patentes de EUA (USPTO) las principales patentes otorgadas sobre nanotecnología han sido signadas a: Intel Corporation, Sony, Honeywell, Motorola, Xerox, Toyota, Bayer, DuPont, Kodak, Hewlett-Packard y Wella. Siendo éstas empresas las grandes multinacionales monopolizadoras de ganancias y conocimiento.

El restante 0.65 billones de dólares, aportado por el capital de riesgo, se encuentra altamente correlacionado con la financiación a empresas por parte de intermediarios financieros bancarios.

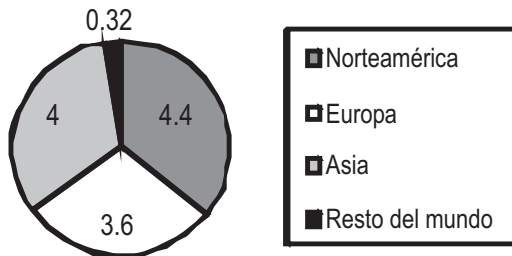
Ahora bien, distinguiendo el origen de la financiación de nanotecnología, por regiones, esta se ve en su mayoría determinada por Norteamérica, liderado por Estados Unidos con sus diferentes agencias de investigación, entre las que se encuentran: National Science Foundation (NSF), Defense Advanced Research Projects Agency, Army Research Office, Office of Naval Research, Air Force, Office of Scientific Research, Department of Energy, National Health Institute, National Institute of Standards and Technology y National Aeronautics and Space Administration. En esta misma línea, bajo el rubro de universidades norteamericanas que investigan y desarrollan nanotecnología se encuentran: Standford, MIT, Berkeley, University William Marsh Rice y University of Chicago. Mientras que Canadá cuenta con el Consejo Nacional de Investigación, el cual ha apoyado la creación del Instituto de Ciencia de la Microestructura, cuya misión es interactuar entre la industria y universidad, principalmente con las universidades de Queen's, Carleton y Ottawa a fin de desarrollar infraestructura para nanotecnología.

En el caso de Asia, es significativo Japón, ya que para 1997 según Rococ, tenía asignado un presupuesto de 120 millones de dólares para investigación en nanotecnología. Dentro de las universidades japonesas destacan en dicha tarea: Universidad de Kyoto, Universidad de Tohoku, Universidad de Hokkaido. Mientras que otros países de Asia que investigan y desarrollan

nanotecnología son: Corea del Sur, Taiwán y China. Siendo este último país un caso interesante a investigar, debido a sus características de reciente y acelerado crecimiento.

En conjunto, países europeos como Gran Bretaña, Francia, Holanda, Suiza, Italia y Alemania, en 1997 según Roco destinaron 128 millones de dólares a investigación y desarrollo de nanotecnología. Ubicando universidades que investigan sobre el tema se encuentran la Universidad Tecnológica de Berlín, el Centro Inter Universitario de Microelectrónica y la Universidad de Londres. Tales países en tanto países desarrollados son parte del club de innovación, lo cual lo confirman los diferentes indicadores como patentes, presupuesto asignado y universidades que desarrollan investigación sobre el tema. Asia supera a Europa, en esta considerada cuarta revolución científico-tecnológica, sin embargo aun muy por debajo de Estados Unidos. Los principales países poseedores de patentes<sup>5</sup> son (ver gráfica 3): EUA, Japón, Corea del Sur, Alemania, Taiwán, Francia, Gran Bretaña, Canadá y otros (China, India, Israel y Suiza).

**Gráfica 2**  
**Origen de la financiación de la nanotecnología por regiones en 2006 (billones de dólares)**

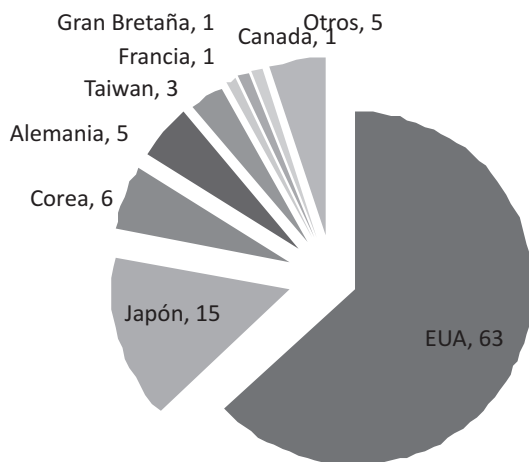


Fuente: Elaboración propia con información de Lux Research, citada por Foladori (2007).

<sup>5</sup> Ocupando 4 subclases de la recodificación 977 de USPTO: Atomic Force Microscope, Dendrimer, Quantum Dot y Nanotube.



**Gráfica 3**  
**Países patentadores en nanotecnología bajo USPTO**



Fuente: Elaboración propia con información de USPTO, 2007.

Los datos aportados hasta aquí comprueban que el club de innovadores sigue manteniendo su hegemonía en la nanotecnología y vemos con dificultad que se lleve a cabo un cambio radical en beneficio de la población mundial como lo difunde Drexler y Salamanca-Buentello.

### **América Latina en el desarrollo nanotecnológico**

Como lo señala Chimuris (2007: 61) «La investigación en nanotecnología sólo se está realizando en unos pocos países de América Latina y el Caribe (ALyC), y con recursos muy inferiores a los de los países desarrollados». Dentro de los países de la región que estimulan la innovación en nanotecnología primordialmente son: Brasil, Argentina, Chile, Cuba, Uruguay y México.

Brasil destaca en investigación sobre nanotecnología desde 2001, ya que ha venido impulsando diferentes políticas y redes nacionales y

globales de nanotecnología. Para el año 2004, Brasil lanza su programa nacional de nanociencia y nanotecnología, destinando alrededor de 39 millones de dólares» (Foladori y Zayago, 2007: 4).

Hasta 2006 y con información de Martins (2007), las redes de colaboración en Brasil consolidaron a 358 investigadores, distribuidos en 77 instituciones de educación superior, participando de manera conjunta con 13 empresas, logrando así producir en conjunto 97 patentes y 2.319 artículos especializados sobre el tema. En cuanto a colaboración bilateral en nanotecnología, Brasil teje con Israel estrechas relaciones, desde 2005 se dieron los primeros acercamientos entre ambas naciones, materializándose en el 2007, con la firma de un acuerdo bilateral para la investigación y desarrollo industrial en el sector privado, aprovechando con esto el uso de infraestructura y flujo de conocimiento entre instituciones de ambos países.

«Comparando con Brasil, o con Estados Unidos, donde desde 2001 los gobiernos incentivan con fondos públicos el desarrollo de las nanociencias y nanotecnologías (NyN), el impulso gubernamental en Argentina es relativamente reciente» (Andrini y Figueroa, 2007: 1). Argentina mantiene con Brasil, un proyecto de colaboración mutua de desarrollo de nanotecnología el cual dio como resultado la consolidación del Centro Argentino-Brasileño de Nanotecnología. A su vez Argentina cuenta con el Fomento Integral de la Nanotecnología (FAN), que ha venido sentando las bases para el fomento y promoción del desarrollo de infraestructura humana y técnica en el campo de la nanotecnología y la microtecnología, por otra parte el FAN se encarga de fomentar la colaboración entre organismos públicos, empresas y organizaciones del área. A la par Argentina cuenta con instituciones públicas que realizan investigaciones sobre el campo que analizamos como: Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), Instituto de Nanociencia y Nanotecnología (INN-CNEA), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires y Universidad de La Plata.

Para los casos de Chile, Cuba y Uruguay, la presencia de políticas que faciliten la investigación y desarrollo de nanotecnología son menores, debido a que no se cuentan con proyectos nacionales sobre la materia. Aun cuando en Chile, dentro del Programa Fondo de Investigación Avanzada en Áreas Prioritarias (FONDAP), existe un rubro específico de nanotecnología, en cuyo seno se han creado siete centros en los cuales se hace investigación en nanotecnología, distribuidos en la Universidad de Chile, la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad de Concepción.

En el caso de Cuba se puede ubicar experiencias de investigación en nanotecnología en la Universidad de La Habana (UH), el Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CENIT), el Instituto Superior Politécnico «José Antonio Echeverría» (ISPJAE) y la Universidad Central de las Villas (UCLV). Dicha experiencia lograda principalmente a través de las visitas y estancias de especialistas cubanos en el extranjero. Finalmente, existe un grupo de reciente creación llamado Grupo Nanotecnología Uruguay (GNanotec-Uy) que aglutina a quince investigadores que trabajan en el campo de la NT en el país. Entre los factores relevantes para la conformación y consolidación del GNanotec - Uy debe destacarse la labor desempeñada por diversos actores en una sucesión de acciones que representaron considerables estímulos y avances (Chiancone, 2007), dicho grupo se compone de 15 investigadores distribuidos en la Universidad de la República y el Instituto Clemente Estable.

### **El papel de México en la nanotecnología**

Lo que distingue a las iniciativas de Argentina y Brasil de la experiencia mexicana son dos características. Por un lado, aún no existe en México un plan nacional para el desarrollo de la nanotecnología. Por otro lado, México se caracteriza por una importante presencia estadounidense en varios de sus convenios de colaboración científica, y también en la creación de parques industriales de alta tecnología (Foladori y Zayago, 2006: 3).

Podemos comentar que la falta de políticas públicas que favorezcan la investigación y desarrollo en nanotecnología es primordialmente causado por falta de presupuesto público designado a ciencia y tecnología, el cual tiene una tendencia decreciente en los últimos años, hasta llegar a 0.35% del PIB en 2007.

Desde diciembre de 2001, existe un decreto en el que se aprueba el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001 - 2006, donde se consagra que la nanotecnología forma parte de las 13 líneas estratégicas del sector energético. Dentro de las entidades que componen a dicho sector se encuentran: Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), Petróleos Mexicanos (PEMEX), Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) e Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. Fruto de dicho decreto, la Secretaría de Economía<sup>6</sup> (SE) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), constituyeron el fideicomiso denominado Fondo Sectorial de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Económico, cuyo objetivo es financiar proyectos de desarrollo e innovación tecnológica aplicables a la industria, primordialmente en áreas como:

1. Nanotecnología: aplicada a materiales, electrónica, salud, entre otros.
2. Materiales avanzados: cerámicos, compuestos, polímeros, etc.
3. Productos para el diseño y la manufactura avanzada.
4. Electrónica y Telecomunicaciones: dispositivos, sensores, diseño de circuitos, etc.
5. Tecnologías de Información: sistemas de información biométrica, simulación, seguridad informática, software integrado a dispositivos (embedded software), etc.
6. Biotecnología: ambiental, alimentaria y para la salud.

---

<sup>6</sup> Actualmente el programa sectorial de la Secretaría de Economía (2007 - 2012), en el rubro de acciones para la mejora de la gestión, plantea la implementación de una política sectorial que fortalezca el mercado interno y a la producción manufacturera de alto valor agregado como son: automotriz, electrónica, mecatrónica, aeronáutica y autopartes.

Lo anterior con la finalidad de volver competitivas a las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMES), así como a las grandes; la meta es convertir a la mayoría de estas, en empresas gace-la<sup>7</sup> y aprovechar los nichos de especialización de innovación. Dichos planteamientos se ponen en tela de juicio, en vista de que los principales beneficiarios de dichos apoyos son las grandes empresas ligadas a las transnacionales, dejando en el mejor de los casos escasos recursos a las PyMES de capital nacional, las cuales son poco innovadoras en nanotecnología.

Otras instituciones de gobierno a nivel federal que coadyuvan en la investigación nanotecnológica son: Secretaría de Educación Pública, Instituto Mexicano del Petróleo y Dirección General de Industria Pesada y Alta Tecnología de la Secretaría de Economía.

A nivel de los gobiernos estatales encontramos las Secretarías de Desarrollo Económico del Estado de México y de Puebla, del gobierno de Baja California y el Consejo Consultivo Económico del Estado de México. Además se incluyen los Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología de veintidos entidades y el Fideicomiso para el Desarrollo Regional del Sur Sureste.

Además, en el sector privado se incluyen como promotoras de la investigación en nanotecnologías a la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, Telecomunicaciones e Informática, el Consejo Nacional de la Industria Maquiladora de Exportación A.C. y la Cámara Nacional de la Industria de Transformación.

En materia de la cooperación multilateral, destaca el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en su rubro de ciencia y tecnología.

La investigación en nanotecnología por parte de centros públicos y universidades en el caso nacional, sigue los cánones impuestos por la lógica capitalista de vinculación universitaria. Ya que los parques industriales y empresas exportadoras basadas en conocimiento se ubican cerca de las principales institu-

---

<sup>7</sup>Se le conoce con este término a las empresas que tienen un vertiginoso crecimiento en sus utilidades en un periodo no mayor a tres años.

ciones de educación superior en el país. Con la finalidad de mostrar la ubicación en los estados de los trabajadores del conocimiento nanotecnológico, se muestran enseguida las principales universidades nacionales que desarrollan en sus diferentes centros de investigación de mecanismos y productos modificados nanotecnológicamente.

*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).* Dentro de la institución, investigan sobre la temática la Facultad de Físico - Matemáticas, la de Ingeniería Química y la de Ciencias de la Electrónica, además de los Institutos de Física y de Ciencias. En esta institución se desarrollan investigaciones en semiconductores y materiales a nanoescala; además de formar parte de la Red Internacional de Nanociencia y Nanotecnología.

*Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE).* Ubicado en Tonantzintla, Puebla. Ofertando postgrados afines a la nanotecnología, igualmente realizan investigación sobre el tema. A finales de Octubre de 2006 el INAOE recibió de la empresa Motorola una donación que consistía en equipo básico para echar a andar un laboratorio de nanotecnología, teniendo como primer paso la construcción de un cuarto limpio indispensable para crear Sistemas Micro y Electro Mecánicos (MEMS por sus siglas en inglés). Dicha acción de Motorola, formaba parte de la iniciativa LatinChip, con la cual transfiere propiedad intelectual, herramientas y soporte técnico a instituciones educativas de América Latina.

*Instituto Politécnico Nacional (IPN)* y el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV - IPN). El IPN cuenta con 8 doctorados reconocidos por CONACYT, en las áreas de ingeniería y físico - matemáticas, ofertados en su mayoría en las unidades Zacatenco y Culhuacán. Mientras en maestría ofertan 12 programas igualmente reconocidos por CONACYT, ubicados en campus de la zona metropolitana de la ciudad de México DF. En el campus Querétaro del CINVESTAV ofertan maestrías y doctorados en materiales, cuya planta académica se compone de 21 profesores - investigadores, que en su totalidad pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), realizando investiga-

ción sobre nanoestructuras semiconductoras, nanomateriales y física de nanopartículas.

*Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)*. Máxima casa de estudios en México. Sede en noviembre de 2008 del *Nano mex 08* encuentro internacional e interdisciplinario en nanociencia y nanotecnología, foro en el cual se planteó la urgente necesidad de un trabajo interdisciplinario sobre nanotecnología, a fin de aportar alternativas ante el potencial positivo y negativo que encierra esta tecnología. La investigación, sobre nanotecnología se realiza en: el Instituto de Física, el Instituto de Ciencias Nucleares, el Instituto de Investigaciones en Materiales, el Centro de Ciencias de la Materia Condensada (Ensenada B. C), la Facultad de Ciencias, el Laboratorio de Microscopía Electrónica y el Instituto de Geofísica.

*Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)*. Dedicado a la investigación de la industria petrolera y formación de recursos humanos, cuyo fin es apoyar técnicamente a PEMEX. En el rubro de nanotecnología sus trabajos giran en torno a ingeniería molecular, electroquímica y nanopartículas en la petroquímica. En el área de materiales y nano estructuras, el padrón está compuesto por 61 investigadores de los cuales 39 cuentan con el grado de doctorado en áreas como: Ciencias Químicas, Ingeniería Mecánica, Farmacobiología, Catálisis, Cinética y Catálisis, Física, y Ciencias de los Materiales.

*Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICyT)*. Institución dedicada a impulsar las actividades científicas en San Luís Potosí. En el área de materiales avanzados, cuenta con 21 investigadores, investigando sobre materiales nanoestructurados.

Otras instituciones que en menor medida tienen investigación sobre nanotecnología son: la Universidad Autónoma de Nuevo León, la Universidad de las Américas - Puebla, la Universidad de Guadalajara, la Universidad Veracruzana, la Universidad Autónoma del Estado de México, la Universidad Autónoma de San Luís Potosí, la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla y el Instituto de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM).

**Cuadro 1**  
**Empresas mexicanas que trabajan productos modificados nanotecnológicamente**

No	Empresa	Sector
1	Sigma Alimentos	Alimentos
2	3M México	Químico
3	Sanitarios Lamosa	Cerámica
4	Comex	Pintura
5	Honeywell Aerospace	Aeroespacial
6	Grupo Bimbo	Alimentos
7	Pemex refinación	Petroquímica
8	Altos Hornos de México s.a. de c.v.	Metalúrgica
9	WHIRLPOOL México s.a. de c.v.	Línea blanca
10	Sony de Tijuana Este (Sony Baja California)	Electrónica
11	CEMEX Central s.a. de c.v.	Construcción
12	KALTEX Fibers, s.a. de c.v.	Químico
13	Metalsa	Automotriz
14	CALZADO Gala, s.a. de c.v.	Calzado
15	Grupo Idesa	Petroquímica
16	LAPEM C. F. E.	Energético

Fuente: Elaboración propia con datos de FUMEC.

Además de los diferentes recursos humanos e infraestructura con los que cuenta México para desarrollar nanotecnología, también existe aplicación en productos actualmente comercializables en el mercado nacional. Con información de la Fundación México Estados Unidos Para la Ciencia (FUMEC), en México se ubican 75 empresas que trabajan en sus diferentes modalidades y fases de la producción productos modificados nanotecnológicamente (ver cuadro 1).

Ante la carencia de estudios que comprueben la peligrosidad de nanopartículas en bienes de consumo, como los alimentos, cabe recordar que es necesario ampliar la discusión sobre el tema, principalmente por la tradición histórica en que casos como la biotecnología han traído consigo problemas de salud humana y destrucción de plantíos endémicos.



La cooperación internacional para la ciencia y tecnología ha jugado un papel preponderante en el devenir de la innovación nacional ya que se define con la firma de convenios de cooperación entre México con otros países, como los que componen la Unión Europea (UE) y los Estados Unidos principalmente. De acuerdo con Lieffering (2004), las líneas de cooperación en investigación entre México y la UE son:

- Investigación en medio ambiente y clima
- Biomedicina e investigación sobre salud
- Agricultura, forestal y pesca
- Tecnologías manufactureras e industriales
- Investigación en electrónica, materiales y meteorología
- Energía no nuclear
- Sociedad de la información y tecnología
- Biotecnología
- Política de ciencia y tecnología

Grosso modo el tema de la nanotecnología se encuentra presente en al menos siete de las nueve líneas de investigación entre la UE y México. Mientras que el resto se relaciona con las ciencias sociales y económico - administrativas.

Para el caso de la colaboración de EUA y México, la FUMEC tiene un programa de microsistemas cuyo objetivo es estimular la investigación, innovación y uso de microsistemas en empresas e instituciones mexicanas.

A continuación se detallan los proyectos cofinanciados por FUMEC durante 2004, 2005 y 2006, relacionados con MEMS:

FUMEC 2004-a Equipamiento, integración y desarrollo de un centro de articulación productiva de tecnologías de microsistemas (MEMS), 2004-b Programa de capacitación empresarial para introducir a empresarios mexicanos en las tecnologías de microsistemas, con apoyo de la red de centros de diseño de sistemas micro electromecánicos (MEMS).

FUMEC 2005-a Proyecto integral de innovación y desarrollo tecnológico de sistemas micro electromecánicos (MEMS),

2005-b Desarrollo de un laboratorio de innovación tecnológica de MEMS, 2005-c Fortalecimiento de las capacidades del CAP-MEMS que procuren la integración y articulación productiva con las MIPYMES.

FUMEC 2006-a<sup>8</sup> Transferencia de tecnología de memscap a la empresa mexicana Team Technologies para la fabricación de MEMS, 2006-b<sup>9</sup>. Programa de fortalecimiento de las capacidades y creación de un cluster de MEMS en Puebla, 2006-c<sup>10</sup> Laboratorio de innovación para la fabricación a pequeña escala de MEMS en Puebla, 2006-d<sup>11</sup>. Fortalecimiento del CAP-MEMS para facilitar el uso y aplicaciones de MEMS por empresas mexicanas y la integración de clusters.

Ante la falta de información estadística, solamente podemos comentar que la tendencia en general de los recursos entre los actores financiadores ha sido ascendente. Teniendo un salto vertiginoso de 2004 a 2005 y disminuyendo levemente para 2006, al respecto ver el cuadro 2.

Finalmente, los recursos asignados sutilmente impactan en la generación de empleos ya que para 2006 las aportaciones tuvieron un crecimiento en poco más del 900%, mientras que la generación de empleos, apenas fue de 100%.

### Consideraciones finales

Se hizo muestra de la situación mundial que guarda el desarrollo y producción de nanotecnología, con especial acento en México. Intentado con esto crear un debate y reflexión sobre los temas de ciencia, tecnología y sociedad. «Discutir a fondo la ciencia y la

---

<sup>8</sup>Datos hasta el 6 de enero de 2006.

<sup>9</sup>Datos hasta el 28 de febrero de 2006.

<sup>10</sup> Datos hasta el 28 de febrero de 2006.

<sup>11</sup> Datos hasta el 12 de abril de 2006.

tecnología obligadamente lleva a cuestionar la lógica con la que se desarrolla, es decir, la finalidad para la que es creada. La nanotecnología como hija del desarrollo capitalista contiene la esencia misma del sistema» (Delgado 2006: 48). Si bien el avance de la nanotecnología en los últimos años ha sido vertiginoso, este no ha tenido la misma velocidad de impacto sobre la población mundial.

De igual manera se deja presente cuales son los países innovadores en nanotecnología, los cuales históricamente han aplicado diferentes políticas de estímulo a la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías. Llama la atención la inserción de países periféricos o semiperiféricos como Corea del Sur, Taiwán, China e India, en el círculo de economías innovadoras, teniendo con esto un buen estudio comparativo de políticas de ciencia y tecnología a fin de rescatar las ideas fundamentales que detonaron su avance.

América Latina después de sus constantes esfuerzos en estructurar y aplicar políticas de ciencia y tecnología que perduren, especialmente las dirigidas a nanotecnología, aun no han arrojado los primeros resultados visibles en formación de recursos humanos y productos patentados. Exceptuando a Brasil, ya que es el país de América Latina que cuenta con el mayor número de publicaciones sobre nanotecnología, así también mantiene una creciente tendencia a conformar redes de colaboración con países como España, Portugal, Argentina y en menor medida con México.

En el contexto mexicano, se carece de un plan nacional de innovación nanotecnológica, con esto se sentencia al país a un atraso científico con respecto a las economías desarrolladas, así como a países de la región, ligado a esto la infraestructura existente en los centros de investigación nacional para desarrollar investigación sobre nanotecnología es amplia, además de contar con capital humano suficiente y capacitado para la realización de dicha tarea. Nótese que dichos centros de investigación se encuentran ubicados en los estados del país caracterizados por su tradición industrial.

**Cuadro 2**  
**Fondos FUMEC 2004, 2005 y 2006 (en miles de pesos)**

Proyecto	Aportaciones SE	Gobiernos Estatales		Sector Académico	Sector Privado	Otras Aportaciones	Total	Empresas Beneficiarias		Empleos Generados
		Estatales	Privados					Beneficiarias	Generadas	
2004										
2004-a	3,553	80	1,270	198	857	5,959	20	17		
2004-b	500	0	250	250	0	1,000	50	4		
Total	4,053	80	1,520	448	857	6,959	70	21		
2005										
2005 a	2,600	50	840	0	960	4,450	30	4		
2005 b	36,000	8,510	9,884	0	3,596	57,990	60	30		
2005 c	4,675	450	320	728	1,475	7,648	50	8		
Total	43,275	9,010	11,044	728	6,031	70,088	140	42		
2006										
2006 a	6,000	1,500	0	11,000	0	18,500	3	13		
2006 b	3,750	2,600	420	300	600	7,670	17	9		
2006 c	13,460	13,583	1,360	0	0	28,402	3	8		
2006 d	1,500	1,500	0	180	0	3,180	45	10		
Total	24,710	19,183	1,780	11,480	600	57,752	68	40		

Fuente: Elaboración propia con datos de FUMEC.

## Bibliografía.

- Andrini, Leandro y Figueroa, Santiago 2007 *El impulso gubernamental a las nanociencias y nanotecnologías en Argentina*. Disponible en: [www.estudiosdeldesarrollo.net/relans](http://www.estudiosdeldesarrollo.net/relans)
- Anllo, Guillermo y Suárez Diana 2007 *Innovación: Algo más que I + D. Evidencias Iberoamericanas a partir de las encuestas de innovación: Construyendo las estrategias empresarias competitivas*.
- Castells, Manuel 1999 *La era de la información: Economía, sociedad y cultura*. Primera edición (México: Editorial Siglo XXI).
- Chiancone, Adriana et al. 2007 *La nanotecnología en el Uruguay*. Disponible en: [www.estudiosdeldesarrollo.net/relans](http://www.estudiosdeldesarrollo.net/relans)
- Chimuris, Ramiro y Garrido, Lydía. 2007 «El control extranjero de las nanotecnologías mediante los derechos de propiedad: El caso de Uruguay» *Revista THEOMAI: Estudios sobre sociedad y desarrollo*. Número 16, Segundo semestre. Disponible en: <http://revista-theomai.unq.edu.ar/NUMERO16/Chimuris.pdf>
- Corona, Leonel (coordinador) 2002 *Teorías económicas de la innovación tecnológica*. Primera edición. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Delgado, Gian Carlo 2006 «Sociología política de la nanotecnología civil y militar» en Foladori, Guillermo y Noela Invernizzi *Nanotecnologías disruptivas: Implicaciones sociales de las nanotecnologías*. (México, Cámara de diputados, LIX legislatura, Universidad Autónoma de Zacatecas y Ed. Porrúa).
- Diario Oficial de la Federación 2002 *Decreto por el que se aprueba y se expide el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001 - 2006*. (México).
- Drexler, Eric 1993 *La Nanotecnología, El surgimiento de las máquinas de creación*. Primera edición. (España, Editorial Gedisa).
- Drexler, Eric 1995 *Molecular manufacturing: Perspectives on the ultimate limits of fabrication*. (The Royal Society).
- Foladori, Guillermo y Zayago, Edgar 2006 *México se incorpora a la nueva revolución industrial de las nanotecnologías*. Disponi-

- ble en: [www.estudiosdeldesarrollo.net/relans](http://www.estudiosdeldesarrollo.net/relans)
- Foladori, Guillermo 2007 *Nanotecnología: Mercado vs. Precaución*. Trabajo presentado en: Nano MERCOSUR, Ciencia, Empresa y Medio Ambiente. Agosto de 2007.
- Lieffering, Volker 2004 *Study on the Nanotechnology and Microsystems Technology sector in Mexico*, Malsch Technovaluation.
- Martins, Paulo et al. 2007 *Actividades relacionadas con las nanotecnologías en Brasil*. Disponible en: [www.estudiosdeldesarrollo.net/relans](http://www.estudiosdeldesarrollo.net/relans)
- Massieu, Yolanda 1997 *Biotechnología y empleo en la floricultura mexicana*. Primera edición. (México, Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco).
- Rivoir, Ana 2005 *Las perspectivas latinoamericanas en la Sociedad de la información y el conocimiento: Diferentes enfoques y sus implicancias para las políticas*. (Montevideo, Uruguay: Instituto del Tercer Mundo).
- Roco, M.C. *Research Programs on Nanotechnology in the World Americas, Asia/Pacific and Europe*. (National Science Foundation).
- Salamanca-Buentello, Fabio et al. 2005 *Nanotechnology and the Developing World: The Policy Forum Allows Health Policy*.
- Sarewitz, Daniel y Woodhouse, Edward. 2006 «Lo pequeño es poderoso» en Foladori, Guillermo y Noela Invernizzi. *Nanotecnologías disruptivas: Implicaciones sociales de las nanotecnologías*. (México, Cámara de diputados, LIX legislatura Universidad Autónoma de Zacatecas y Ed. Porrúa).
- Secretaría de Economía 2007 *Programa Sectorial de Economía 2007 - 2012*. Disponible en: [www.economia.gob.mx](http://www.economia.gob.mx)
- Zayago, Edgar 2007 *El camino mexicano a las nanotecnologías*. Trabajo presentado en el Centro Universitario los Lagos, dentro del Seminario Internacional de Verano, Julio.



## SOCIEDAD BASADA EN EL CONOCIMIENTO Y CULTURA

**Guillermo Campos Ríos\***

El abordaje de este tema se hará mediante una primera interrogante que se puede adelantar acerca de la relación que existe entre una sociedad basada en el conocimiento (SBC) y la cultura, se trata de poder responder si el tipo de relaciones que se imponen en esta nueva fase de desarrollo son lo suficientemente significativas como para impactar el proceso de conformación de «la cultura» de la sociedad contemporánea.

Se puede definir a la cultura como la producción social de significados existencialmente importantes... «es la organización social de significados interiorizados por sujetos y grupos sociales, y, encarnados en formas simbólicas», todo ello en contextos históricamente específicos y socialmente estructurados (Giménez, 2002). Otra manera de entender la cultura es como una resultante de la acción de las diversas identidades personales y colectivas<sup>1</sup>.

En este momento la difusión de la SBC es aún limitada, opera primordialmente en los países desarrollados y tiene una fuerte determinación por parte de los patrones de consumo defi-

---

\* Dr. en Estudios Sociales, Investigador del Centro de Estudios del Desarrollo Económico y Social de la Facultad del Economía de la BUAP y miembro del CA «Capitalismo Contemporáneo».

<sup>1</sup> Esta definición nos permite distinguir entre formas objetivas (bienes culturales, artefactos, cultura material) y formas subjetivadas de la cultura (disposiciones, estructuras mentales, esquemas cognitivos) que sólo alcanzan sentido en relación con la experiencia de los sujetos que se la apropian, sea para consumirlas o para convertirlas en su entorno simbólico inmediato (Giménez; 2002).



nidos para los consumidores de altos niveles de ingreso, no obstante, mantiene una tendencia que podría hacer pensar que si la SBC se difundiera de manera amplia tanto en países ricos como pobres e igualara las posibilidades de acceso de todos los consumidores, estaría en posibilidad de influir en la conformación de algunos rasgos culturales nuevos<sup>2</sup>.

Es un hecho que desde tiempos inmemoriales, el conocimiento ha influido en la definición de la cultura, pero siempre ha sido un tipo específico de conocimiento, generalmente vinculado tanto a las estructuras de producción como a los esquemas explicativos del funcionamiento del mundo. En el siglo XVII, con la modernidad, también el conocimiento jugó un papel fundamental en la construcción de una nueva cultura, aunque en esa experiencia el conocimiento tenía un sentido absolutamente revolucionario, que no sólo creó una nueva ciencia, la ciencia moderna, sino que destruyó viejas estructuras teóricas e hizo tambalear instituciones sociales -como la iglesia católica- que se sustentaban en un conocimiento tradicional. Además de modificar el funcionamiento de viejas instituciones que sobrevivieron, finalmente se generaron nuevas instituciones capaces de socializar más eficientemente nuevas formas de pensar, de vivir...de soñar. La modernidad fue un movimiento civilizatorio que produjo un nuevo tipo de cultura.

En la época moderna el fenómeno que más ha influido en las transformaciones de las identidades colectivas de los pueblos ha sido la construcción de los estados nacionales (Stavenhagen; 2006). El estado nacional clásico según este autor crea, reproduce e impone a sus súbditos (hoy llamados ciudada-

---

<sup>2</sup> Esta definición nos permite distinguir entre formas objetivas (bienes culturales, artefactos, cultura material) y formas subjetivadas de la cultura (disposiciones, estructuras mentales, esquemas cognitivos) que solo alcanzan sentido en relación con la experiencia de los sujetos que se la apropian, sea para consumirlas o para convertirlas en su entorno simbólico inmediato. (Giménez; 2002)

nos), un modelo de nación que excluye y rechaza otros modelos culturales distintos del suyo. Para lograr la homogeneidad cultural el estado nacional moderno echó mano de sus múltiples mecanismos para eliminar, expulsar, marginar, aislar, subordinar, asimilar o integrar a los grupos heteroculturales; desde prácticas de genocidio, depuraciones étnicas, o rígidos sistemas jerárquicos como el apartheid, hasta políticas etnocidas llevadas a cabo a veces en nombre de las mejores intenciones e identificadas con eufemismos tales como: «progreso, desarrollo, misión civilizadora, unificación nacional o indigenismo».

La modernidad hizo evidente que una constante en la historia de la humanidad es la diversidad cultural. Sin embargo su reacción fue la aniquilación de esa diversidad e impusieron un carácter homogeneizador a través de modelos de significación instituidos tomando como referencia su ideal de sociedad. La diversidad cultural es una característica de todos los pueblos del mundo, enraizada en antiguos procesos históricos y sujeta a constantes modificaciones que se aceleran como resultado de la globalización (Stavenhagen; 2006)

El predominio de otro tipo de conocimiento, menos profundo y amplio que el de la modernidad, pero que igualmente modifica las formas de producir, los patrones de consumo y también deja nuevas identidades culturales, -aunque no llegue a tener el carácter de movimiento civilizatorio- en un inicio tiene un alcance limitado, pero al cabo de cierto tiempo se difunde hacia muy amplias capas sociales y de manera gradual avanza en la redefinición de identidades personales y colectivas. Es el caso del taylorismo o el fordismo que también llegaron a generar significados existenciales importantes sobre los trabajadores industriales en principio, pero más tarde se conformó una verdadera cultura de la productividad que avasalló incluso a trabajadores de otros sectores productivos e incluso la sociedad misma se vio impelida a concebir sus mecanismos de inserción en el mundo desde este tipo de criterios.

Lo peculiar de esta etapa de la SBC es que se trata de un proceso que tiene en el centro de su acción al conocimiento

científico<sup>3</sup>. El cambio tecnológico y el desarrollo de la ciencia han generado en este momento un conocimiento que inunda todos los poros de la producción pero además de la vida cotidiana. El conocimiento se encuentra ahora presente en enormes cantidades y en alto nivel de desarrollo y eso está impactando las formas de producir, está creando nuevas especialidades laborales, ha cambiado el tipo de mercancías manufacturadas y los patrones de consumo, pero en general no posee un sentido revolucionario. Por más que implique avances formidables de la ciencia y la tecnología, estos avances en general están ubicados en los límites de lo que se conoce como «ciencia normal» según la nomenclatura de Khun. Es justo esto lo que permite que algunos duden que la SBC sea en efecto el aviso del surgimiento de un nuevo paradigma.

La SBC opera en dos momentos: en el primero, construyendo dispositivos y generando nuevas formas de elaborar bienes materiales, ampliando las especialidades laborales, reestructurando las formas de organización del trabajo, etc., haciendo muy explícita la acción del conocimiento y permitiendo una interacción con los sujetos que se puede traducir en un proceso de aprendizaje; en un segundo momento, propicia una muy dinámica forma de socialización tanto del nuevo conocimiento como en la construcción de la demanda (creación de necesidades) de los nuevos productos. En este momento se generan nuevos circuitos de consumo o se revitalizan los ya existentes con el objetivo de consumir productos y artefactos en los cuales el conoci-

---

<sup>3</sup> Castells (1999) señala que las nuevas tecnologías de la información y la reestructuración del capitalismo han conformado una nueva sociedad que él llama «sociedad red», que se caracteriza por la globalización de la economía, la organización en redes, la inestabilidad y flexibilidad del trabajo y una cultura virtual construida a través de los medios de comunicación masivos. Es en este contexto cuando, para Castells, surgen expresiones de identidad colectiva como un desafío a la globalización y el cosmopolitismo.

miento aparece de manera implícita, oculta y, en la mayoría de los casos, la circulación y el consumo no obliga siquiera a tener conciencia de la existencia de dicho conocimiento, sin embargo, el consumo de esos nuevos dispositivos y productos es en muchos casos tan impactante que se modifica la relación de los sujetos con respecto a ellos (es el caso de las más recientes generaciones de teléfonos celulares, edificios y casas inteligentes, espacios virtuales de comunicación, etc)

En sentido estricto, hoy por hoy sólo se puede especular acerca de las posibles influencias de la SBC sobre las modificaciones a la cultura, más bien, lo que nos está permitido hasta este momento es recuperar las polémicas que sobre este mismo tema se han generado para la cultura y respecto al proceso de globalización que, a final de cuentas, es el contenedor de la SBC.

El concepto SBC se vincula, de manera paralela, con otras nociones y conceptos de tipo contextual, una de ellas es la globalización, que apareció incluso antes de que se pudiera visualizar el advenimiento de una fase de crecimiento económico en la cual hubiera un predominio del conocimiento dentro de las relaciones productivas y sociales en general. La globalización sí es un proceso suficientemente profundo como para impactar a la cultura, esto es lo que explica el que hasta ahora el análisis de las transformaciones culturales contemporáneas se haya centrado especialmente en su relación con la globalización y muy poco se ha hecho acerca de las implicaciones con la sociedad basada en el conocimiento.

En los diversos artículos de este libro se ha podido apreciar el relativismo que subyace a la noción de SBC y que plantea un amplio espectro sobre lo que de ella hay que entender. Así encontramos desde la posición más optimista que le otorga el estatus de nuevo paradigma, hasta las posiciones más críticas, que le adjudican tan solo el nivel de «discurso» legitimador de un nuevo patrón de acumulación. Lo que es un hecho, es el efecto parcial con el cual se ha difundido a lo largo y ancho del mundo y la brecha de beneficios que ha dejado en diferentes países en detrimento especialmente de aquellos de economías atrasadas. Por lo

mismo, cuando se plantea una discusión acerca de sus efectos sobre la cultura, la referencia es el marco más amplio de la globalización.

Algunos investigadores (Castells, M., 2000 y Giménez, G., 2002) han estudiado cambios culturales en la sociedad contemporánea aunque ellos la refieren explícitamente a la globalización. Un primer acercamiento, nos llevaría a explorar sobre la validez de extender lo dicho para el análisis *globalización-cultura* al plano *sociedad del conocimiento-cultura*. Es indudable la cercanía entre los procesos de globalización y los de la sociedad del conocimiento, en ese sentido, su efecto sobre la cultura es similar y se puede analizar como un conjunto amplio de acciones sobre la cultura y sobre la identidad.

La polémica sobre los cambios culturales en la era de la globalización parte de una crítica al proyecto modernista de conformar una cultura homogénea y unitaria bajo el reconocimiento de que esta concepción, de hecho, ha estado más ligada a objetivos de control político que a un proyecto de desarrollo. Existen resabios de esta propuesta que se manifiestan en versiones actualizadas donde se plantea que la globalización lo que conforma es una cultura unitaria de alcance mundial. Por otro lado están las visiones que sostienen que con la globalización pasamos a una búsqueda de conciliación de las diferencias.

Se ha hablado de las «varias caras» de la globalización (Giménez, 2005): la primera, la globalización económica que se asocia con la expansión de los mercados financieros y comerciales mundiales; la segunda, la globalización política, que se relaciona con el relativo desbordamiento del estado-nación por organizaciones supranacionales del tipo de las Naciones Unidas y la Unión Europea; la tercera, la globalización cultural, que se relaciona, por una parte, con la interconexión creciente entre todas las culturas y, por otra, con el flujo de informaciones, de signos y símbolos a escala global. Desde este punto de vista, lo cultural es algo que muestra una dimensión múltiple que no necesariamente conduce a una mezcla o hibridación. Así entendida, la globalización tiene una característica central: su carácter polarizado y desigual. Somos testigos de que sólo una pequeña

parte de la sociedad forma parte de la *network society* o sociedad red a la que alude Manuel Castells (2000).

Tanto la sociedad del conocimiento como la globalización, son discursos que se han buscado imponer -desde el evolucionismo que priva en instituciones como la OCDE- como si fueran ambos parte de un único discurso, «natural» y no sujeto a discusión, de modo que aparece como un nuevo orden, de naturaleza preponderantemente económica y tecnológica que se va imponiendo en el mundo entero frente al cual simplemente no existen ni obstáculos ni alternativas. De esa manera, los cambios culturales no sólo se ven como naturales, sino como adecuados, como «lo que le corresponde ser y pensar a un hombre y a una sociedad contemporáneos».

La globalización alienta y fortalece identidades y lealtades locales, étnicas, religiosas, culturales. Los espacios globales dan nueva densidad a lo cercano y a lo específico, a lo propio y a lo particular y alientan la construcción de identidades colectivas sobre bases, espacios y marcos que recuperan con nuevas fuerzas y visibilidad códigos confrontados por los procesos de individualización (Liwerant, 2006).

La fuerza de la polémica inclina la percepción hacia una noción de cultura que se aparta de una visión homogénea y da cabida a una alternativa más bien fragmentaria, en donde la SBC contribuye -en este momento modestamente- a configurar una pequeña porción de significados existenciales a los individuos involucrados más profundamente con el conocimiento, pero específicamente con el conocimiento explícito, ese que obliga a una relación dinámica y no tanto con aquellos que se vinculan sólo al nivel de simples consumidores de productos finales.

La polémica existente sobre las tendencias en los cambios de la cultura se centra en el relativismo cultural (Gutiérrez, 2006), de allí que se propone una definición en torno a un espectro amplio de modalidades como los de: pluralidad cultural, multiculturalismo, transculturalismo, el policulturalismo, el politeísmo de valores, la fragmentación cultural, las tribus culturales, la hibridación cultural, etc. Cualquiera que sea el nombre

que se le quiera dar, podría caracterizar los esfuerzos por entender la existencia de una amplia diversidad cultural.

Existe una amplia producción literaria sobre la cultura contemporánea, a la que se ha identificado como cultura postmoderna (Maffesoli, 2004), sin embargo, sus conclusiones han conducido a una polémica más que a un acuerdo, pero cada una de ellas muestra una porción de verdad en sus aproximaciones a esta nueva cultura impactada por procesos de modernización globalizada. Michel Maffesoli utiliza la metáfora de «la tribu». El postmodernismo da origen a un regreso al arcaísmo, la noción de progreso de la modernidad es sustituida por una especie de regresión características del tiempo de las tribus (Maffesoli, 2004). Las tribus son microgrupos que están emergiendo en todos los campos: el sexual, el religioso, el deportivo, el musical, etc. Se expresan con gran fuerza y hacen recordar la incapacidad de manifestación que mostraban en espacios donde no habría necesidad de la existencia tribal, por ejemplo los lugares de origen. En este orden de ideas no deja de llamar la atención la decidida participación de los jóvenes en las marchas del primero de mayo de 2006 en las grandes ciudades norteamericanas exigiendo ser tomados en cuenta laboral y políticamente, cuando -en sus países de origen- eran parte de la gran masa de no votantes y de sectores habitualmente inmovilizados. ¿Será que la tribu cultural es una manifestación típica de una identidad que debe sobrevivir en espacios extraños y adversos?

Otra de las aproximaciones más socorridas es la de considerar la posibilidad de una «hibridación» cultural, a la manera en que lo concibe García Canclini, como coexistencia sin oposiciones abruptas entre lo tradicional y lo moderno, entre lo «culto» y lo popular y masivo y que, a su modo de ver, comienza a definir una construcción en varios pisos en una especie de «visión hojaldrada» de la cultura donde sería posible transitar de un piso a otro mediante ciencias sociales «nómadas» que viajen de una capa a otra de manera interdisciplinaria (García, 1990). En esta visión de las culturas híbridas se promueve una posición crítica, hacia las élites, los aparatos estatales y en concreto contra los

que se ocupan del arte y la cultura, dado que no muestran voluntad alguna de impulsar una política o programas que favorezcan el desarrollo de estas culturas en su estructura híbrida.

el liberalismo llegó a las constituciones, pero carecemos de cohesión social y una cultura política moderna; los caudillos siguen manejando las decisiones políticas sobre la base de alianzas informales y relaciones silvestres de fuerza....el caciquismo, la religiosidad y la manipulación comunicacional conducen al pensamiento de las masas. Las élites cultivan la poesía y el arte de vanguardia mientras las mayorías son analfabetas (García, 1990).

Quizá el concepto más popular y difundido de todos los que componen la interpretación de los efectos de la globalización sobre la cultura es el de multiculturalismo, que igualmente se encuentra sumido en una fuerte polémica. La noción de sociedad multicultural da cuenta en lo esencial de dos grandes perspectivas: para algunos es un modelo específico de las sociedades modernas, que caracteriza la coexistencia de grupos culturales o étnicos diferentes y para otros, es un modelo prescriptivo de integración.

El multiculturalismo, dicen algunos de los autores más críticos, no refleja más que una invención contemporánea de las sociedades democráticas, cuya legitimidad en la actualidad se sustenta en la capacidad de ligar justicia social, pluralidad y respeto de las diferencias (Gutierrez; 2006) aunque en la realidad la política no cubra adecuadamente este planteamiento. Para que se pueda creer en la viabilidad del multiculturalismo se debe plantear un proyecto político que este eslabonado con un proceso democrático efectivo que propicie la adopción de una política multicultural que esté totalmente articulada alrededor de la diferencia y la equidad.

La brecha que existe entre el reconocimiento formal de las diferencias culturales y su inclusión dentro de una política cultural es lo que ha favorecido la opinión crítica hacia el multiculturalismo, en el sentido de que es una nueva forma de gestionar, por parte de los aparatos gubernamentales, una nueva legitimidad de la diversidad. La diversidad cultural se ha plantea-



do casi siempre como un problema, sea que se trate de algo que hay que fomentar o bien que se trate de una dinámica que hay que limitar y no se ha visto como una esencia trascendental de los procesos sociales. A todo esto hay que agregar que a pesar de los avances llevados a cabo en términos del respeto a las diferencias culturales y sociales, queda aún por observarse el impacto que ha tenido sobre la realidad cultural-cotidiana, la exacerbación económico política a través de una cultura del consumo, en donde la diversidad cultural se encubre por las posibilidades de consumos que puedan existir. El consumo y el mercado generan ciertamente grupos de pertenencia, pero no procesos de intercambio entre los grupos diferenciados.

Existen otros autores que ponen énfasis en estructuras culturales que parten de consideraciones muy novedosas de la cultura -no siempre muy compartidas ni bien aceptadas por sus implicaciones de índole política- en donde se exagera el proceso de fragmentación de las identidades y de la cultura, así encontramos una perspectiva que se ha identificado como «de la reflexividad del sujeto», donde se aglutinan autores como Giddens, Luhmann y Beck, quienes crearon una noción nueva de sociedad: la «sociedad de riesgo». Al respecto Giddens (1991) señala que cuando él se refiere a la cultura del riesgo en las sociedades contemporáneas no se debe entender que actualmente la vida social implique más riesgos que en épocas pasadas, sino más bien, que se introducen nuevos parámetros de riesgo desconocidos en etapas anteriores. Desde el punto de vista de estos autores, la comunicación de masas y la reorganización del tiempo y el espacio han alterado la cotidianidad social y personal de los individuos lo que lleva -junto con la destradicionalización de las sociedades modernas- a la pérdida de las identidades colectivas, estas tienden a desaparecer y la identidad es construida bajo condiciones de la reflexividad del yo. Esta visión se enfrenta con la perspectiva de las identidades colectivas cada vez más fuertes y consolidadas de Manuel Castells (Ramírez, 2008).

Como consideración final, se reconoce que la relación entre la SBC y la cultura tiene un trasfondo político que al mismo

tiempo se engarza con los procesos económicos. Que los discursos contruidos para explicar la relación entre globalización y cultura muestran que la polémica responde básicamente a la comparación entre dos posiciones extremas; la que considera que la identificación del cambio cultural es un discurso gubernamental de adecuación a las condiciones económicas y políticas existentes en este momento y, por el otro lado, la que considera que se debe proyectar un escenario que abra posibilidades a la intervención política de los sujetos no independientemente de su estructura cultural, sino precisamente a partir de su bagaje cultural diferenciado.

### Bibliografía

- Berger, P. Y Huntington, S. 2002 «Globalizaciones múltiples. La diversidad cultural en el mundo contemporáneo» *Colección Estado y Sociedad* No. 104 (Editorial Paidós, España).
- Bourdieu y Passeron 1972 *La reproducción. Elementos para una teoría del sistema de enseñanza* (Editorial Laia, Barcelona).
- García Canclini, N. 1990 *Culturas híbridas. Estrategias para entrar y salir de la modernidad* (Editorial Grijalbo-CNCA, México).
- Geertz; Clifford 1991 *La interpretación de las culturas*. (Gedisa. México).
- Giddens, Anthony 1991 *Modernidad e identidad del yo. El yo y la sociedad en la época contemporánea* (Barcelona, España. Ed. Península).
- Gutiérrez Martínez, D. 2006 *Multiculturalismo. Desafíos y Perspectivas* (Ed. El Colegio de México-Siglo XXI, México)
- Liwerant, Bokser J. 2006 «Globalización, diversidad y pluralismo» en Gutiérrez Martínez, D. *Multiculturalismo. Desafíos y Perspectivas*. (Ed. El Colegio de México-Siglo XXI. México)
- Maffesoli, M. 2004 *El tiempo de las tribus. El ocaso del individualismo en las sociedades posmodernas*. (Editorial Siglo XXI. México)

- Migueles, R. 2006 «Transfiguraciones del pluralismo cultural» en Gutiérrez Martínez, D. *Multiculturalismo. Desafíos y Perspectivas*. (Ed. El Colegio de México-Siglo XXI. México)
- Ramírez Rosales, V. 2008 *La construcción de la identidad profesional de las maestras tlaxcaltecas*. Tesis de Doctorado. (UAM-I. México)
- Stavenhagen, R. 2006 «La presión desde abajo: Derechos humanos y multiculturalismo» en Gutiérrez Martínez, D. *Multiculturalismo. Desafíos y Perspectivas*. (Ed. El Colegio de México-Siglo XXI. México)

## NUEVAS TECNOLOGÍAS Y MEDIOS ALTERNATIVOS EN AMÉRICA LATINA

**Eduardo Shmidt\***

La burguesía no puede existir, si no es revolucionando permanentemente los instrumentos y los medios de la producción, que es como decir, todo el sistema de la producción, y con él todo el régimen social [...] La época de la burguesía se caracteriza y distingue de todas las precedentes, por un cambio continuo en los sistemas de producción, por los continuos cambios en la estructura social, por un cambio y una transformación permanente [...] La necesidad de encontrar permanentemente nuevos mercados, espolea a la burguesía de una punta o la otra del planeta. En todas partes se instala, construye, establece relaciones. *Marx y Engels, 1848 Manifiesto Comunista.* Ellos no saben lo que han inventado, la tremenda herramienta que nos han dado. Si Lenin con un periódico y un Partido hizo la Gran Revolución Rusa, qué no podremos hacer nosotros con Internet. *Fidel Castro. 2001*

### Introducción

El periodo transcurrido entre la publicación del Manifiesto y la cita de Fidel<sup>1</sup> supera el siglo y medio, periodo en el cual el capitalismo ha acelerado su proceso de desarrollo, acompañando a las

---

\* Ingeniero. Especialista en gestión de las telecomunicaciones. Miembro de la Fundación de Investigaciones Sociales y Políticas (FISyP).

<sup>1</sup> La cita se menciona en "Estados Unidos controla con mano férrea las vías de navegación por Internet" (Valenciaga, 2008).

sucesivas crisis del sistema con un despliegue de descubrimientos científicos, innovaciones y desarrollos tecnológicos en una magnitud nunca antes vista a lo largo de toda la historia de la humanidad. Simultáneamente se ha producido el ascenso y repliegue del movimiento revolucionario mundial, en distintos periodos, con sus luchas, revoluciones, sus triunfos y derrotas, acumulando una serie de experiencias históricas cuyo balance continúa siendo motivo de debate en los tiempos actuales. Es todavía común, para algunos sectores de la izquierda latinoamericana, tratar con una cierta subestimación a las nuevas tecnologías de la comunicación, en particular las relacionadas con Internet.

El presente trabajo intenta dar un aporte para el impulso de la utilización de las nuevas herramientas tecnológicas por parte de los movimientos sociales y políticos que luchan por la construcción de una alternativa al poder hegemónico.

Se necesita profundizar en el estudio sobre el despliegue de las redes alternativas de comunicación, entendidas como un sector cuya construcción, articulación y crecimiento es necesario para aportar al desarrollo de las luchas sociales y políticas, ya sea en el ámbito local, regional o global. Asimismo, analizar la relación de estos nuevos medios con los tradicionales, conociendo su alcance y también sus limitaciones, como espacio de difusión y de nueva relación social, que no sustituye sino que se complementa con los medios tradicionales utilizados para la movilización y la resistencia.

Se describirá sintéticamente la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs) por parte de medios de comunicación alternativos en América Latina, a partir del análisis de diversos estudios realizados al respecto. También se evaluarán los desafíos que implica afrontar el uso de Internet para la construcción y crecimiento de estas redes, a través del fortalecimiento por parte de organizaciones que se proponen como objetivo el uso no comercial de la comunicación. Se vinculará el rol de los medios alternativos en los procesos de cambio social en América Latina; se hará una descrip-

ción de su potencial y de los desafíos a ser superados; finalmente se vinculará a los medios como parte de la construcción del sujeto popular para el cambio.

### **La revolución de las nuevas tecnologías**

El rápido desarrollo y despliegue que están protagonizando las llamadas nuevas TICs, en particular en las últimas dos décadas, es parte de un proceso de globalización económica y cultural del sistema capitalista mundial.

Constituye el principal sustento material, relacionado con la base ideológica-política para la hegemonía de un sistema de grandes corporaciones transnacionales, guiados por la lógica de la acumulación, la utilidad, la eficiencia y la productividad.

Pero a la vez implica la resistencia de culturas locales que a través de una dinámica de reinención de sus identidades y formas de vida, se adaptan y sobreviven ante la expansión de un orden dominante. Este proceso global y local conlleva el debilitamiento de las soberanías nacionales de los países pobres en favor de la concentración de riqueza y conocimientos en las élites de los países industrializados (Bonilla, 2000).

La revolución tecnológica en los medios de comunicación es un acontecimiento histórico tan importante como lo fueron las revoluciones industriales de los siglos XVIII y XIX y constituye una nueva expresión del agravamiento de la contradicción entre el desarrollo de las fuerzas productivas y el sostenimiento de las relaciones de producción vigentes.

Pero ¿por qué decimos que es una revolución?. En las revoluciones industriales anteriores, su núcleo fue la innovación en la generación y la distribución de la energía (con la invención de la máquina de vapor primero y el motor eléctrico después), las que se convirtieron en elementos fundamentales para el desarrollo de todos los campos de la industria y de los servicios que constituyen el sistema económico y crearon modificaciones de tipo cultural en el campo social.

Las nuevas tecnologías de la información representan lo que fueron el motor de vapor o la distribución de la energía eléctrica en las nacientes sociedades industriales. Según Manuel Castells:

[...] lo que caracteriza a la revolución tecnológica actual no es el carácter central del conocimiento y la información sino la aplicación de ese conocimiento a aparatos de generación de conocimiento y procesamiento de la info/comunicación en un circuito de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos (Castells, 2002).

Existe, a partir de las nuevas tecnologías de la comunicación, una capacidad de penetración en todos los dominios de la actividad humana. Hace apenas 20 años no conocíamos la utilización masiva de las computadoras personales o el correo electrónico. Hoy son herramientas indispensables para el desarrollo de cualquier sector de la economía y de la sociedad. Es decir, aquí también se produce un fenómeno nuevo que vuelve a actuar en el núcleo de todos los procesos productivos de la economía.

Un elemento clave de la nueva revolución tecnológica es la convergencia de las tecnologías de la microelectrónica, la informática, las telecomunicaciones, la TV, la radio y la optoelectrónica. ¿Qué es la convergencia tecnológica? un proceso que básicamente consiste en que toda la electrónica que nos rodea en casa, en el trabajo y en la calle, pueda comunicarse e interactuar entre sí. O dicho de otra forma: es la integración del mundo de la informática con el mundo de las telecomunicaciones.

Internet se ha convertido en la columna vertebral para el despliegue y la implementación de esta convergencia. Como producto de la convergencia de las comunicaciones, vemos la aparición de nuevas aplicaciones en Internet, que transforman los procesos en los sistemas productivos y en los servicios. Internet y los dispositivos de recepción móvil tendrán un rol protagónico. Hoy Internet constituye la infraestructura básica a través de la cual se produce el despliegue de la convergencia de los medios. Surge una nueva concepción de la idea de conectividad, entendiéndose como acceso a datos, sonidos e imágenes y no únicamente a la voz.

La propia dinámica de la llamada nueva economía de las

redes se caracteriza por los procesos que necesariamente deben concluir en grandes economías de escala para que los negocios sean rentables. La convergencia entre los llamados «bienes de información» (según la visión mercantil del conocimiento), desde las películas, la música, el software, etc. y la infraestructura de redes que permiten su distribución (telefónicas, Internet, satelitales, videocable, etc), genera procesos de concentración monopólica y oligopólica (según sea el rubro industrial), que han producido, especialmente en las industrias del sector, grandes alianzas y fusiones de corporaciones transnacionales (Shapiro y Varian, 1999).

Podemos categorizar tres niveles de fusión entre medios de comunicación, empresas de telecomunicaciones y grupos proveedores de la tecnología. En el primero están los grandes grupos transnacionales como Time-Warner, Sony, Vivendi, Viacom. En segundo lugar se encuentran grandes actores de peso en Europa, Japón y EUA, como New York Times, The Washington Post, Dow Jones, Reuters; que se articulan con los actores del primer nivel. Finalmente están los grupos líderes regionales en países periféricos que reproducen el esquema oligopólico a escala regional o local, como Televisa (México), Red Globo (Brasil), Clarín (Argentina) (Fleischman, 2006).

Pero es esta una característica propia del proceso de concentración capitalista y, además, no significa que la misma dinámica del desarrollo no permita el acceso a las grandes masas de la población a la Sociedad de la Información y el Conocimiento (SIC), como ocurrió con otras tecnologías y productos de consumo como el automóvil, la TV, los celulares y electrodomésticos en general.

En América Latina y el Caribe se registran 137 millones de usuarios en 2008, representando casi un 24 % de penetración respecto de la población. Ello representa un crecimiento de usuarios en casi 7 veces respecto a los registrados en 2000, y casi un 10 % del total de usuarios en el mundo<sup>2</sup>.

Es decir, en la actual etapa de la globalización y de la crisis

---

<sup>2</sup>Ver Internet Usage Statistics. [www.internetworldstats.com](http://www.internetworldstats.com)



capitalista, también la brecha digital puede ser reducida en algún grado y ello no significa que así la profundización de las desigualdades vaya a disminuir. Además, la reducción de la brecha digital debería estar acompañada con la mejora de otros factores como la educación y la capacitación para el uso de las herramientas computacionales. La igualdad de oportunidades de acceso no es necesariamente la igualdad de competencias para el uso de la información (Fleischman, 2006).

El avance de los indicadores de productividad y eficiencia de las empresas, el abaratamiento de los productos y la creación de nuevos, lejos de permitir la mejora en la calidad de vida de la población, acrecienta la intensidad del trabajo, la alienación, el consumismo de bienes superfluos, a la vez que multiplica el ejército de desocupados. Como sostiene Claudio Katz:

La gestión provechosa de las nuevas tecnologías requiere introducir criterios cooperativos, que son opuestos a los principios de rentabilidad y jerarquía coercitiva en la empresa. La informática presenta enormes potencialidades como instrumento de la democracia, la solidaridad y el progreso social en una sociedad emancipada del capitalismo. Por eso su manejo mercantil contradice la tendencia del recurso información a ser tratado como un bien público. (Katz, 2001)

### **Acerca de lo alternativo en los medios**

Si se habla de Sociedad de la Información y el Conocimiento, información libre es lo que está faltando, al menos desde el punto de vista de la igualdad de acceso y de difusión masiva.

La gran mayoría de la población no dispone de las herramientas para poder expresarse. La información masiva se produce a través de las grandes agencias que dan prioridad a la comunicación en tiempo real, sin proponer una reflexión crítica sobre los acontecimientos y además desde un enfoque marcado por la manipulación ideológica, que se retransmite en serie desde las grandes cadenas de TV, periódicos, radios y que está invadiendo cada vez más el espacio de Internet (Martínez, 2006).

El contexto que nos presentan es el de privilegiar el entretenimiento y la publicidad, dejando un espacio muy pequeño para la reflexión de los ciudadanos sobre los diversos acontecimientos de la realidad; a la vez que tienden a ocultar o tergiversar los conflictos sociales que traen cuestionamientos políticos al sistema capitalista hegemónico.

Podemos entender a lo alternativo o alternatividad a todas las acciones diversas que se emprenden con el objeto de enfrentar y cambiar al sistema económico y social neoliberal, que no es otra cosa que la expresión del capitalismo en el Siglo XXI. Sin embargo, no existe una clara definición de alternatividad, siendo ésta más bien una expresión amplia, que puede tener diversos significados, con tipos de comunicación diferentes y también contradictorios, en particular en el campo de los medios de difusión. Vinelli y Rodríguez (2004), expresan:

[...] de qué hablamos cuando hablamos de comunicación alternativa?  
 [...] las diferencias entre las posiciones obedecen a los distintos proyectos políticos que las prácticas encarnan. Lo contrainformativo, lo popular, lo comunitario, lo participativo, las concepciones instrumentales o aquellas basadas en la gestión del medio; en fin, las diferentes formas de entender lo alternativo están asociadas a un proyecto más amplio del cual la práctica forma parte y sin el cual es imposible comprenderla.

Se concibe a la alternatividad como un proceso que contiene no sólo al discurso desde la contrainformación y la visión crítica, sino que también incorpora a la organización del medio, su gestión y articulación con los movimientos o grupos sociales que lo utilizan.

Vinelli y Rodríguez se refieren a la contrainformación como parte indisoluble de una relación dialéctica con el medio alternativo (Pensa y Roitman, 2005).

Los cambios tecnológicos marcan nuevas formas de organización social a todo nivel y simultáneamente impactan en las configuraciones que se producen, permitiendo el surgimiento de nuevos tipos de asociaciones, de redes, de producciones las cua-

les inciden en las formas de hacer política. En muchos casos los portadores de un discurso contrahegemónico han encontrado en las TICs una plataforma adecuada para expresarse, aliarse, negociar o resistir. En suma, para articular una legítima participación (Pulleiro, 2006).

Pero además, el medio debe ser una herramienta utilizada en la construcción de poder popular, concebido éste como un proceso de acumulación de fuerzas que se proponga el cambio del poder hegemónico actual<sup>3</sup>. El poder hegemónico se fundamenta en la propiedad de los medios de producción y en el control del aparato burocrático y represivo del estado, pero también está sustentado en la hegemonía cultural que tienen las clases dominantes sobre las subalternas y es aquí donde el medio alternativo debe jugar su rol principal, como herramienta para la difusión y confrontación en la *Batalla de Ideas*, por la generación de un nuevo «sentido común» a favor del cambio político y social (Orozco, 2004). En este marco, lo alternativo adquiere significado si no se lo plantea como un fin comunicacional en sí mismo, sino como una visión nueva acerca de las relaciones de poder.

Históricamente los movimientos sociales y políticos alternativos han otorgado a la comunicación un papel importante y, en general, la difusión de sus medios ha seguido los periodos de ascenso y reflujo de estos movimientos.

La historia de los medios alternativos en América Latina está signada por las diversas corrientes de pensamiento dentro del movimiento revolucionario, que se han desarrollado a lo largo de los últimos 50 años. Algunas corrientes son la teología de la liberación, la pedagogía de Paulo Freire y la teoría de la dependencia.

La teología de la liberación se expresa en nuestro conti-

---

<sup>3</sup> «En cada época, las ideas de la clase dominante son las ideas dominantes, por ejemplo, la clase que es la fuerza material dominante de la sociedad, al mismo tiempo, es su fuerza intelectual dominante. La clase que tiene a su disposición los medios materiales de producción, somete a las ideas de aquellos que carecen de los medios mentales de producción» (Marx y Engels. La ideología alemana).

nente a partir de la Segunda Conferencia Episcopal en Medellín en 1968. Con ella se deja de lado la defensa incondicional de la propiedad privada, tomando la «opción por los pobres y oprimidos», que derivó en la radicalización de algunos movimientos cristianos que optaron por la vía armada como forma de lucha; tal es el caso del ELN de Colombia, dirigido por Camilo Torres, los orígenes de Montoneros en Argentina o publicaciones como Cristianismo y Revolución.

La pedagogía de Paulo Freire que comienza a desarrollarse desde 1960 en el norte de Brasil a partir de un programa de alfabetización asociado a la toma de conciencia política. Esta corriente ha tenido una significativa influencia en las radios educativas latinoamericanas, dirigidas principalmente por sectores de la iglesia y han constituido el mayor movimiento radiofónico del continente. A partir de esta experiencia se fue abriendo paso a la aparición de una nueva práctica comunicacional, las radios populares.

La unión entre la teología de la liberación y la pedagogía de Freire tendrá su máxima expresión en el desarrollo de las Comunidades Eclesiales de Base en Brasil. El protagonismo conseguido por las radios comunitarias en Brasil, en particular en zonas de alto nivel de analfabetismo, ha sido significativo (Fleischman, 2006).

Sin embargo, el proceso de las radios comunitarias tiene precedentes en Bolivia y en otro contexto, a partir de 1949, con las experiencias iniciadas desde el sindicato de mineros con la primera radio minera y se fue extendiendo hasta formarse una red de 26 emisoras. Esta experiencia fue pionera y luego en los ochenta, con la declinación de la minería y el achicamiento del sindicato, fue ampliamente reducida. La experiencia fue pionera en muchos sentidos. Por una parte por ser un medio financiado por los propios trabajadores, con un día de salario mensual. Por otra, si bien las radios pertenecían al sindicato el interés estaba en defender los derechos de los trabajadores y dar servicios a la comunidad. Su valor reside en el impacto en la población, tanto en tiempos de estabilidad política cuando las radios se integraban a la vida comunitaria, como en épocas de agitación social y represión militar (Fleischman, 2006).

En Brasil el Movimiento Eclesial de Base implementó inicialmente un proyecto nacional de evangelización y alfabetización de adultos a través de las llamadas escuelas radiofónicas. Luego los objetivos fueron migrando hacia el fomento de la apropiación de los medios populares y comunitarios por parte de los movimientos sociales y surge la consigna «dar voz a los que no tienen voz» (Fleischman, 2006).

En otros países de América Latina con mayor grado de alfabetización hubo otras experiencias, marcadas por prácticas contrainformativas como forma de resistencia a los procesos dictatoriales existentes en el Cono Sur.

Luego del triunfo de la revolución cubana se crea Prensa Latina (fundada por Jorge Masetti) con el objeto de dar amplia cobertura a las noticias cubanas y latinoamericanas, enfrentando el discurso de los medios tradicionales. Por su parte, Rodolfo Walsh desde la Agencia de Noticias Clandestina (ANCLA) fomenta un trabajo combinado de contrainformación y de inteligencia proponiendo la organización de una red de informantes y la distribución de materiales de la agencia en los medios locales y extranjeros censurados, como herramienta de resistencia y de denuncia con el objeto de «informar a los que informan» (Orozco, 2000).

En los ochenta surgieron experiencias orientadas hacia la comunicación participativa para el cambio social a través de los llamados «corresponsales populares». Se trata de incorporar a la población en la producción y recepción de contenidos varios, a través de diversos medios o recursos, como las radios comunitarias, el video popular, las agencias de contrainformación o la prensa sindical o partidaria.

Durante el periodo de la revolución sandinista se impulsó el Movimiento de Reporteros Obreros, a través de la Asociación de Trabajadores del Campo, con talleres de capacitación para comunicadores populares en las áreas rurales del país, donde su realidad era ignorada por los medios comerciales. En 1983 el Frente Sandinista crea la red de radios sandinistas a través de la Corporación de Radiodifusión del Pueblo, que comenzó a retransmitir

contenidos producidos por los corresponsales populares.

La teoría de la dependencia, está vinculada a las dos corrientes anteriores y de fuerte predicamento en las décadas del sesenta y setenta. Básicamente es una teoría económica que se opone a la hegemonía del pensamiento desarrollista en nuestro continente, planteando que la situación de dominación en que se encuentran los países latinoamericanos en relación a los países centrales impide el desarrollo autónomo en el marco del capitalismo. Se denuncia que la actividad económica sólo se orienta de manera funcional a las necesidades del imperialismo. Esta teoría tuvo su correlato en el campo de la cultura, al cual se trasladaba, casi mecánicamente, el análisis sobre la relación de dominación en el campo económico. Un concepto muy fuerte operaba como eje vertebrador de su desarrollo, el imperialismo cultural, a partir del cual se denunciaba cómo las sociedades de los países dependientes vivían de acuerdo con los modelos que difundía la industria cultural, el modelo americano de vida (Orozco, 2000)

En la base de todas estas corrientes está el análisis marxista, sustentado desde diversos enfoques y en sus respectivos sectores, es de fundamental importancia para comprender el origen y el impulso de la inmensa mayoría de prácticas comunicacionales alternativas en Latinoamérica (Orozco, 2000).

Finalmente, una corriente que comienza a desarrollarse en los años ochenta pero que es de fundamental importancia en todo el final del siglo XX, la teoría de los movimientos sociales. Esta teoría se centra en la acción de nuevos agrupamientos colectivos que comienzan a canalizar sus demandas al margen de los mecanismos tradicionales de participación política. Nuevos actores (jóvenes, mujeres, desocupados, inmigrantes, etc.) que ya no contienden por el poder, sino que la lucha se concentra en la modificación de algún aspecto relacionado con el espacio que ocupan en la estructura social. Si bien son múltiples las áreas de acción de los nuevos movimientos sociales, se pueden agrupar cinco grandes sectores que engloban a la mayoría de estos movimientos: a) industrialización y condición obrera; b) calidad de vida, consumo colectivo; c) tierra, mercado, etnicidad; d) guerra, polí-

tica; e) libertad, género, religión y democracia. Muchas de las radios educativas, populares y comunitarias también se pueden analizar desde esta perspectiva.

También es a partir de los ochenta que se crean algunas alianzas, como la Asociación Mundial de Radios Comunitarias (AMARC) en 1983, que crea la agencia informativa PULSAR para América Latina en 1995.

El movimiento zapatista es uno de los pioneros en el uso estratégico de Internet como medio de difusión de sus luchas y también para mostrar otra versión «desde adentro» desde el levantamiento del 1/1/94. Ello influyó en que una parte de la opinión pública conociera la situación desde un principio, en forma independiente de los medios comerciales. En 1996, en el Primer Encuentro Internacional contra el Neoliberalismo, el subcomandante Marcos, en su discurso de clausura, convoca a la construcción de:

[...] una red de comunicación entre todas nuestras luchas y resistencias. Una red intercontinental de comunicación alternativa por la humanidad [...] que buscará tejer los canales para que la palabra camine todos los caminos que resisten. Esta red intercontinental de comunicación alternativa será el medio para que se comuniquen entre sí las distintas resistencias. Esta red intercontinental de comunicación alternativa no es una estructura organizativa, no tiene centro rector ni decisorio, no tiene mando central no jerarquías. La red somos los que nos hablamos y nos escuchamos (EZLN, 1996).

Otro emprendimiento zapatista es el Proyecto de Medios de Comunicación en Chiapas (EZLN, 1996). Consiste en el aporte de recursos técnicos (equipos de video y PC's) de organizaciones mexicanas y de EUA, las que también brindan capacitación para que las propias comunidades desplieguen sus recursos comunicacionales de forma participativa y sean las que documenten sus propias luchas.

La experiencia zapatista en Internet incidió en que una parte de la opinión pública tomara conciencia acerca de no depender de los medios tradicionales.

En ese marco, el caso de Indymedia, como medio alterna-

tivo surgido desde la web, resultó ser una consecuencia, inspirada en esa experiencia y una referencia a la vez. Indymedia surgió a partir del uso de la web como herramienta para coberturas de los conflictos sociales desde el punto de vista de los protagonistas, constituyéndose como una de las redes más amplias del activismo alternativo. Cuenta con 150 sedes aproximadamente, dispersas en distintas regiones del mundo. La red está compuesta por colectivos de redacción locales, organizados con una concepción horizontal, pero con un nodo central. Tiene como lema: «Don't hate the media, Be the media!» (no odies a los medios, conviértete en los medios). Promueve la producción de noticias propias en distintos formatos, por corresponsales de la red. Tiene un núcleo estable de personas que redactan las notas centrales y editoriales, además de ordenar los temas de la información recibida y ocuparse del mantenimiento del sitio. Cada grupo local es autónomo y funciona sin jerarquías.

En América Latina los primeros centros locales fueron en San Pablo en 2000 y luego en Buenos Aires. El desarrollo de esta experiencia en el tiempo ha presentado algunas vulnerabilidades, relacionadas con la concepción de la «información abierta». La falta de filtros permitió la aparición de informaciones falsas, repetidas o de baja calidad y provocó que las publicaciones de gran valor informativo quedaran diluidas entre el exceso de noticias menos importantes.

Como respuesta se apuntó a dividir la página en columnas de distinta jerarquía temática y según los contenidos sean centrales, con artículos destacados y elaborados por los el núcleo central o sean de publicación abierta. De esta manera, no siempre el espacio es utilizado con contenidos progresistas (Fleischman, 2006).

Estas experiencias, y en general las de los medios alternativos, se limitan a un circuito de activistas con acceso a Internet, pero en periodos de alta conflictividad social pueden incidir en el cuestionamiento a los medios corporativos y hegemónicos.

De esta manera los medios alternativos aparecieron como parte de las nuevas expresiones de las formas culturales de las clases subalternas y también como herramientas utilizadas en pro-



yectos para desarrollar emprendimientos de nuevo tipo, como la organización de trabajadores desocupados, planes de acción comunitaria, el impulso del movimiento de empresas recuperadas, etc.

En la actualidad, los medios alternativos y en particular su relación con las nuevas tecnologías, surgen en el marco de los nuevos proyectos para la acción política de resistencia al sistema hegemónico neoliberal. Esto no implica ordenar el funcionamiento y la organización de los movimientos en función de los medios tecnológicos. Moraes, refuerza esta idea:

[...] apuntar a Internet como una herramienta comunicacional de nuevo tipo no significa en absoluto subordinar las luchas políticas al avance tecnológico, o aceptar impulsos voluntaristas que tienden a menospreciar las mediaciones sociales y los mecanismos clásicos de representación política. La mega red se prefigura como un ambiente complementario de divulgación y politización, sumándose a los mítines, las marchas y asambleas, así como a los medios de comunicación (Moraes, 2006: 167).

Su accionar se basa fundamentalmente en la convicción de que para la construcción de poder popular y la construcción de alternativa al poder dominante es vital contar con los medios de comunicación en forma directa. Aquí el medio está concebido como herramienta para la organización política y comunitaria. Asimismo desmitifican el discurso sobre la «independencia de los medios», reivindicando a los medios alternativos como dependientes de todo proyecto político confrontativo con el poder hegemónico.

A las tradicionales expresiones populares en la plaza pública, manifestaciones callejeras, publicaciones de grupos o instituciones, graffitis en paredes se le agregan nuevas formas de producción y comunicación de lo político, sostenidas por viejas y nuevas tecnologías como Internet, FM populares, periódicos barriales, etc.

En síntesis, las nuevas tecnologías presentan alternativas contrapuestas: ser medio de hegemonización cultural del pensamiento único o ser el soporte de espacios de participación y discusión en la búsqueda de las soluciones para cambiar las relacio-

nes de dominación existentes (Pensa y Roitman, 2005)

Pero además se incorporan nuevas prácticas que, si son interpretadas en el marco de los nuevos paradigmas de las redes, permiten dinamizar el movimiento alternativo para situarlo a la altura de los cambios de la época.

### **Las redes**

La noción de red no es nueva, concebida como la organización de vínculos cooperativos, de intercambio recíproco del saber, las habilidades y la colaboración entre las personas. Pero lo nuevo es que este tipo de vínculo social en su manifestación actual a través de las redes sociales con base tecnológica como la que ofrece Internet, han permitido amplificar su extensión hacia espacios de interconexión entre distintos puntos del planeta.

Se trata ahora de la articulación de los diversos movimientos sociales a través de la transformación hacia los movimientos en red.

Las redes sociales constituyen una forma de vinculación entre el sistema de nodos o puntos interconectados que las conforman. Se caracterizan por componer una forma de organizarse, de comunicarse y de actuar en las cuales los diferentes componentes de estas redes responden a diversos intereses y comparten algunos principios que los contienen, constituyendo uniones estratégicas para lograr objetivos determinados.

Internet permite el aprovechamiento de sus herramientas tecnológicas para el despliegue de nuevas acciones colectivas de comunicación, concebidas desde su uso alternativo, que van desde el simple correo electrónico, los manifiestos on line, los foros, las campañas virtuales, la coordinación de acciones conjuntas, los boletines informativos, las comunidades virtuales, la mensajería instantánea (chat), las video conferencias, etc. Son todas herramientas comunicacionales que se pueden utilizar para dar mayor visibilidad a las actividades y el debate entre los movimientos.

De esta manera se abre un espectro para el intercambio y

difusión de mensajes, propuestas, denuncias y para su amplia circulación y difusión. Según Fleichman (2006: 45)

[...] la apropiación de las tecnologías por actores sociales organizados, las redes de resistencia al neoliberalismo, a partir de la experimentación con los recursos existentes como herramientas para la expresión de conflictos sociales, esbozan nuevos medios para la acción colectiva, así como los incipientes medios autónomos de comunicación e información. La participación de la sociedad civil en los procesos globales de comunicación debería tenerse en cuenta como un aspecto central a ser promovido en la Sociedad de la Información [...] Se trata de abrir algunas brechas de intervención para la construcción de esferas de comunicación a través de las redes de activismo global y de fortalecimiento de los medios alternativos en contextos donde los medios comerciales responden a sus intereses corporativos.

### **Internet alternativo**

Internet ha impuesto muchos cambios imprevistos respecto de los paradigmas en que se sustentan los medios tradicionales. Surgen nuevos paradigmas como la interactividad (el funcionamiento propio de la red se sustenta en una arquitectura cliente-servidor que representa una modalidad inversa a la de los medios tradicionales concebidos como unidireccionales); la personalización, la multimedialidad (la integración de todos los formatos de información: texto, audio, video, gráficos, animaciones).

Vemos como las versiones online de los medios impresos incorporan videos y audios, a la vez que los medios televisivos utilizan textos y audios. Los periódicos están modificando aceleradamente sus salas de redacción para que dejen de estar orientadas únicamente hacia la prensa impresa y se conviertan en salas de redacción multimedia (World Association of Newspapers, 2007).

En este contexto, la progresiva consolidación de los medios digitales impactará (como ya lo estamos experimentando en forma incipiente) en las formas en que se desplegará la difusión de los contenidos musicales, textos y video; y con ello en la manera de dar información, noticias, publicidad y las transacciones comerciales.

Hoy vemos que las técnicas P2P («peer to peer», entre pares) han tenido un desarrollo espectacular en pocos años, que a su vez, significaron la aparición de nuevos productos y versiones de diseño en los dispositivos terminales.

Por otra parte, la televisión digital introducirá nuevas mejoras en la calidad de imagen y sonido, más canales simultáneos y, en particular, permitirá la interactividad.

Asimismo, la proliferación creciente del uso del chat, los blogs, las wikis, las plataformas de búsqueda, entre otras, constituyen nuevas formas de uso de la red que van delineando las tendencias de una nueva cultura comunicacional.

Para que este proceso se consolide definitivamente será necesario el despliegue y la implementación de las nuevas tecnologías en la infraestructura de las redes de comunicaciones, los dispositivos terminales y las técnicas de compactación y digitalización.

Estas nuevas tecnologías, como Wi Fi, WiMAX, 3G, las nuevas técnicas de compactación, streaming, la televisión digital, la televisión por Internet, jugarán un papel determinante en la transformación de los medios y en las comunicaciones en general en el futuro mediato.

Es en este marco que Internet también se está convirtiendo en un espacio y un medio utilizado como herramienta por los sectores excluidos, sus movimientos políticos y sociales, con el cual pueden articular diversas formas de resistencia, comunicación y organización de su accionar. Internet permite la comunicación bidireccional, a través de una red en la cual la información fluye en múltiples sentidos, creando un espacio de contacto horizontal y quedando difuso quien es el emisor y el receptor.

Para los movimientos sociales y políticos de resistencia al modelo neoliberal este medio genera nuevas formas de acción y participación pero a la vez nuevos desafíos. Según Vinelli

[...]esto implica no solamente acceder, «ser usuarios», sino fundamentalmente avanzar en un aprendizaje colectivo que permita entender las lógicas de funcionamiento de la red de redes para subvertirlas y sacar el mayor provecho posible. Al menos, eso fue lo que enseñó el

movimiento antiglobalización en 1999: la utilización del mundo online para la acción off-line potenció la acción de cada uno de los sectores y generó acuerdos tácticos y estratégicos entre diversas experiencias (Vinelli, 2006a).

Surge el debate acerca de cuál es la mejor estrategia para estos movimientos de apropiarse y de utilizar las TICs, en particular en un marco de la fuerte brecha digital y de la apropiación de los grandes medios por las corporaciones transnacionales. Además se plantean cuáles son los límites con los cuales se encuentran para el despliegue de su uso de las TICs.

La brecha digital, en particular en América Latina, genera las principales trabas para ser utilizada como un instrumento con el potencial de generar intercambio de conocimientos e información que puedan revertirse en beneficio de la población.

Es manifiesta la contradicción existente en la región, entre la cantidad de aparatos de TV por cada 1000 habitantes y la caída sostenida (estructural) de la capacidad de compra del salario mínimo urbano. Siendo América Latina la región con mayor número de aparatos y simultáneamente tiene la peor distribución del ingreso de todas las regiones del mundo.

En el trabajo sobre las nuevas TICs, de FLACSO sede Ecuador, se concluye:

Entonces, podemos decir que el consumo cultural en América Latina se caracteriza por ser un proceso totalmente jerarquizado y polarizado, en el que el uso del Internet como herramienta estratégica de interconexión (que requiere de la construcción de campos simbólicos en los que prima una función activa de los sujetos, de consumidores y productores de mensajes) se destina a una élite, y la producción televisiva (campo simbólico en el que prima una dinámica simbólica pasiva del sujeto, de consumidor neto) se destina a las grandes mayorías. Esto refleja un patrón y un sistema de distribución del capital simbólico, que es correlativo a un sistema inequitativo de distribución del capital material (del cual forman parte los ingresos) (Bonilla, 2000: s/n).

No obstante la brecha digital existente y provocada por el proceso acelerado de despliegue y expansión de las TICs, la tec-

nología de Internet puede ser reapropiada, recreada e incorporada por grupos y culturas pertenecientes a las clases y sectores subalternos y que la utilizan como una herramienta (más) de reconstrucción de su identidad.

Continuamente se manifiesta la tensión entre la cultura de la racionalización, la eficiencia y productividad capitalistas (con el único objetivo de maximizar la tasa de ganancia) y los conflictos que esta cultura genera, no sólo con las cada vez mayores masas de excluidos y perjudicados por la acción del poder hegemónico, sino también por la creciente necesidad de reafirmar la identidad de los nuevos (y viejos) movimientos socioculturales dispersos en la región.

En este marco las TICs se convierten en un espacio de transformaciones culturales en el cual converge la visión hegemónica y diversas visiones subalternas, que no adoptan ni aceptan pasivamente los códigos de la cultura dominante.

Es decir que en el ciberespacio, las comunidades virtuales y sus redes, se conforman en espacios de reproducción de la desigualdad social y cultural; pero también constituyen un espacio potencialmente importante para la implementación de las estrategias de los movimientos sociales y políticos representativos de los sectores subalternos.

Sin embargo y a pesar de la variedad de experiencias de utilización de las nuevas tecnologías por parte de los medios alternativos, aún se registra un gran retraso en la conformación de redes alternativas y una mayor incorporación y aprovechamiento de este medio. Quizás por:

[...]ignorancia, por prejuicios, porque hemos llegado con retraso a las nuevas tecnologías y sus proveedores nos excluyen y porque muchos utilizamos la computadora solo como una máquina de escribir moderna, es muy común en el ámbito de la izquierda latinoamericana la subestimación del cambio que supone Internet como instrumento principal de la llamada nueva economía de la comunicación[...]La convergencia es irreversible y abrumadora, particularmente para quienes siguen apelando a un modelo de articulación política vertical, incapaz de reconocer el modo en que las luchas contemporáneas alcanzan hoy significación global (Elizalde, 2007: s/n).

Es necesario tomar conciencia de la relevancia que está adquiriendo Internet como un espacio para la difusión, organización y coordinación de los diferentes proyectos de movilización política de resistencia al poder hegemónico. Para ello será necesario crear los elementos de articulación entre los espacios políticos más diversos y es fundamental la vinculación de las diferentes redes que cada uno de ellos constituyen en forma fragmentada.

### **Algunas experiencias en Argentina**

En Argentina, luego del estallido social del 20 y 21 de diciembre de 2001, se potenció el uso de Internet y numerosas movilizaciones y acciones políticas fueron coordinadas desde este medio utilizado como herramienta de comunicación. Conjuntamente con ello trabajadores desocupados y también de empresas recuperadas organizaban su propio medio de expresión.

Se viene produciendo un lento crecimiento de las acciones de los medios alternativos al desarrollo comercial, a través de actividades que superponen el uso de las nuevas redes informáticas con la utilización de las tecnologías tradicionales, como la radio o la TV.

Por otra parte, hay también redes de apoyo mutuo entre distintos colectivos, que intentan hacer crecer los medios alternativos y permiten la socialización de saberes (desde conocimientos de armado de páginas webs, radios o televisiones, hasta el uso del software libre y la fabricación de productos alimenticios caseros) (Indymedia Contracultura, 2006. s/n).

En ese sentido se constituyó el Foro de Medios Alternativos (FODEMA) y posteriormente la Red Nacional de Medios Alternativos (RNMA). La Red Nacional de Medios Alternativos (RNMA) está constituida por más de un centenar de medios de comunicación (periódicos, revistas, programas radiales, sitios web, agencias de noticias, prensa de movimientos sociales, señales alternativas de televisión, publicaciones barriales, documentalistas), de distintos puntos del país. Es un espacio fundado a partir del

Encuentro Nacional de Medios Alternativos que se realizó en la ciudad de Neuquén, en octubre de 2004.

En las bases para su constitución se propone integrar fuerzas dispersas del ámbito contrainformacional, aplicando los mejores esfuerzos comunes a lograr la instalación de una agenda informativa diferente a la que plantean los medios concentrados. Participaron en su lanzamiento también comunicadores de Paraguay, Chile y de Vive TV de Venezuela. La agencia Rodolfo Walsh, la Red Eco Alternativa, Revista Multiflores, Anred, la Voz de los Barrios, Cine Insurgente y TV Piquetera, entre muchos otros, son algunos de los medios que integran esta red, que realizó su 3er encuentro nacional en octubre de 2006.

Los temas de debate tienen en común una voluntad de articulación y consenso entre varias posiciones políticas y visiones dispares. Se tratan temas como la relación con los movimientos políticos, las visiones diferentes sobre la financiación de los medios, las posibilidades de generar información propia, las estrategias para romper el cerco informativo de los grandes medios y así llegar a audiencias masivas.

En síntesis, las tensiones características de la alternatividad giran en torno a preguntas: ¿A quién nos dirigimos? ¿Cómo romper el cerco de convertirse en sólo un medio para convencidos? ¿Se pretende ser un medio masivo? Cada uno de ellos se articula y actúa según la visión política que da respuesta a esas preguntas. Pero todos tienen en común su alternatividad; es decir, su oposición al estado de cosas actual y su disposición a actuar para cambiarlo.

### **Telesur y la TV alternativa**

En América Latina el ejemplo más avanzado en la conformación de un canal de TV alternativo, es Telesur. Constituida como una sociedad multiestatal, con participación mayoritaria de Venezuela junto con Bolivia, Cuba, Uruguay, Ecuador, Nicaragua, Brasil y Argentina. Desde su origen está concebido como un medio para la integración. Está formado por una red de colaboradores de cada país, con 24 horas de programación, que se transmite por



enlace satelital desde Caracas, Venezuela, para Latinoamérica y EUA. Para Europa por el satélite New Skies Satellite 806. La concepción de Telesur: «Vernos es conocernos, reconocernos es respetarnos, respetarnos es aprender a querernos, querernos es el primer paso para integrarnos». Se propone como misión:

[...]desarrollar una nueva estrategia comunicacional para Latinoamérica. Una que promueva el derecho a la información y asuma la veracidad como principio. Una que estimule la producción, promoción y difusión de contenidos propios de la región, fomentando así el reconocimiento del imaginario latinoamericano.

Una señal de vocación social, que se constituya a un tiempo en memoria histórica y expresión cultural; un canal de encuentro y debate de ideas, compuesto por una programación tan diversa y plural como diversa y plural es la población latinoamericana (Aharonian, 2005).

La política editorial es dictada por la Junta Directiva. En la producción de la programación del canal participan organizaciones sociales, canales nacionales, regionales, universitarios, comunitarios y productores independientes.

Para lograr penetración, aceptación y legitimidad entre posibles audiencias, Telesur debió conformar un Consejo Asesor independiente. El mismo está integrado por intelectuales internacionales y regionales de izquierda, incluidos el ganador del premio Nobel de la Paz Adolfo Pérez Esquivel; el poeta nicaragüense Ernesto Cardenal; los escritores Eduardo Galeano, Tariq Ali y Saul Landau; el editor de *Le Monde Diplomatique* e historiador, Ignacio Ramonet; el pionero del software libre, Richard Stallman; el director de cine peruano, Javier Corcuera, y el actor estadounidense Danny Glover. Claramente, la composición de la directiva tiene importantes implicaciones en términos de vinculación entre el canal y los principales movimientos de resistencia en el mundo.

Telesur no es sólo un canal de noticias. Su programación incluye otros temas, como política, historia, asuntos comunitarios y entrevistas. Sólo entre 20 y 30 % de los espacios pueden considerarse como informativos. Se transmite principalmente por cable, satélite o Internet (Cañizález y Lugo, 2007). Ello implica

una limitación importante, ya que a pesar de tener un fuerte respaldo y sustento, especialmente desde el gobierno venezolano, en Venezuela misma se dificulta su acceso a los mayoritarios sectores populares, ya que no tiene difusión como canal de aire y la TV por cable es de baja penetración, llegando apenas al 10 %. Tanto en los servicios de satélite como el de televisión por cable, las audiencias están muy fragmentadas y, de acuerdo con la mayoría de las mediciones de audiencia, la televisión abierta aún controla la mayoría del público. Uno de los desafíos que enfrenta Telesur, en términos de audiencias, tiene que ver con el hecho de que el principal canal de televisión gubernamental, VTV , que transmite en señal abierta y ha operado desde los años sesenta, tiene en el país una participación menor al 6% de la audiencia, según datos de la mayoría de las encuestas.

Según Cañizales y Lugo, puede obtenerse el acceso de audiencias nuevas a partir del impacto de ciertos acontecimientos determinantes:

[...]de la misma forma como la Guerra del Golfo de 1991 hizo posible la consolidación de CNN como cadena global, es posible hipotetizar que eventos similares podrían catapultar el tamaño de las audiencias de Telesur . El papel que Venezolana de Televisión (VTV) jugó durante el intento de golpe de Estado de 2002, al mostrar después de un cierre de varias horas el regreso del presidente Chávez al poder, evidencia que, a menudo, ciertos acontecimientos pueden determinar el impacto de los canales a largo plazo, galvanizando con ello las audiencias nuevas y las existentes. Durante ese tipo de eventos, las cadenas de noticias y sitios web pueden convertirse en referentes geopolíticos cruciales en la lucha por el poder en los espacios de los medios (Cañizález y Lugo, 2007: 59).

Sin embargo, el objeto de constituir a Telesur en una herramienta como medio integrador de audiencias en América Latina, debe superar varios obstáculos. Según los autores:

[...] la creación de un canal de televisión de servicio público panlatinoamericano es problemática, dada la ausencia de un sistema de televisoras públicas individuales en cada uno de los países

involucrados. Contrario a lo que sucede en Europa, la construcción de los espacios mediáticos existentes en América Latina no son el resultado de luchas por la participación y el debate, sino que fueron concebidos, desde el principio, como un conjunto de espacios comerciales a ser explotados por el sector privado. La mayoría de los medios latinoamericanos surgieron y se consolidaron como empresas privadas que no respondían a los ciudadanos sino que, en su lugar, apoyaban a las élites existentes, incluidos los regímenes militares. De ahí la dificultad de crear un canal regional de servicio público cuando no existen antecedentes exitosos, experiencias sostenibles y propuestas viables, a escala nacional, para proporcionar una visión de calidad e independencia (Cañizález y Lugo, 2007: 61).

En Argentina tiene escasa difusión, estando disponible solamente en determinados horarios a través del canal 7 estatal o algunos canales del interior del país.

También en Argentina, surgidos luego de la rebelión popular del 20 y 21 de diciembre de 2001, se vienen desarrollando diversas experiencias de TV alternativa y comunitaria; con mayor o menor grado de continuidad. Consisten en prácticas esporádicas de montaje, operación y dirección de programas variados, de canales abiertos de baja potencia, utilizados por diversas organizaciones sociales y políticas (Vinelli, 2006b).

En la práctica cotidiana de las luchas sociales los movimientos de trabajadores desocupados o asambleas populares compartían la experiencia de convertirse en los productores de su propia TV. Ejemplos de ello son la llamada TV Piquetera, el Canal 5 La Comunitaria TV de Claypole y el Canal 21 TV Libre de La Matanza, entre otros. Comparten el interés por la participación popular y la preocupación por el papel que desempeñan los medios hegemónicos sobre la subjetividad social.

El cuidado por encontrar formas de participación que abran las puertas a la confección del medio, la socialización de los saberes y la presentación de los acontecimientos desde la perspectiva de sus protagonistas se vincula con una necesidad imperiosa que subyace en muchas de las prácticas: recuperar la palabra, recuperar la imagen y, a partir de ahí, reconstruir nuestra historia y reconstruir una conciencia crítica que hemos perdido a partir de los mensajes que se dan. [... Por eso] hay

que dar una disputa también en el terreno de la cultura: al neoliberalismo se lo combate en todos los terrenos, no puede ser solamente en el terreno económico (Vinelli, 2006b).

Inicialmente se realizan transmisiones experimentales desde diversos sitios (comedores populares, plazas, asambleas barriales) como pruebas preparatorias para el establecimiento de proyectos más continuos de televisión popular. Para ello se penetra el espacio radioeléctrico, infringiendo disposiciones legales rígidas, lo cual genera conflictos con el poder establecido. En general se transmite en la banda de frecuencia VHF, sin autorización del COMFER (Comité Federal de Radiodifusión) y desafiando las prohibiciones de la ley de Radiodifusión 22.285, norma autoritaria y excluyente que se mantiene en vigencia desde la última dictadura militar.

Se generan así nuevos tipos de relaciones en las cuales participan los sujetos sociales en la construcción del nuevo medio. Aquí la TV aparece como elemento aglutinador de organizaciones y vecinos en un espacio abierto en el cual plantean los problemas y se despliegan sus actividades comunitarias. Además acceden al conocimiento de la tecnología, a través de cursos y prácticas, llevando a la pantalla su propio lenguaje audiovisual y la difusión de sus propios proyectos, generalmente silenciados y directamente ignorados por los medios hegemónicos tradicionales.

Entonces, la agenda y programas están relacionados a sus reivindicaciones: la falta de trabajo, el medio ambiente, los nuevos emprendimientos, la falta de seguridad, etc. A través de estas experiencias esporádicas, los propios participantes van adquiriendo la conciencia de y la certeza de que es posible y necesaria la regularización de sus emisiones y el montaje de un canal propio.

Además se cumplen funciones críticas en los momentos y sitios de conflicto, que también son abordados por la TV hegemónica. Aquí aparecen las diferencias de los enfoques sobre un mismo hecho, que generan el debate y la confrontación con el discurso «único», planteando alternativas de lectura diferentes a la visión impuesta sobre un determinado problema social o político.

## Los modelos de referencia

Es evidente que el grado de despliegue de los medios alternativos y el de su relación con las nuevas tecnologías están vinculados con el nivel de avance y de influencia de los movimientos políticos y sociales de cada país, del grado de sus luchas y también de la situación social y política específica.

Pero también el concepto amplio de sociedad del conocimiento puede adquirir nuestra visión desde la óptica de la alternatividad. En este sentido la idea de la distribución social del conocimiento puede presentarse en América Latina, a partir de la implementación de nuevas estrategias de integración, que permitan a la mayor parte de la población el acceso a los principales beneficios de la sociedad del conocimiento y bajo este marco se redefinirá el rol de los medios alternativos y su uso de las tecnologías (López, 2007).

Cada país tendrá los espacios y las estrategias adecuadas a su realidad, para poder desarrollar estas políticas y también sabemos que no existe una única solución local en forma aislada, sino que la salida será regional. Pero es importante contar con las experiencias positivas más avanzadas, no sólo desde los medios (ya se mencionó el caso de Telesur), sino también las que ya se vienen implementando en algunos de nuestros países desde los gobiernos y tomarlos como referencia, no para la copia sino como ejemplos de que se pueden realizar los cambios en nuestra sociedad, al margen del pensamiento «único» y hegemónico impuesto por el neoliberalismo.

Los nuevos acontecimientos que se registran en América Latina avanzan en la construcción de alternativas claras al neoliberalismo y hay países como Cuba, Venezuela, Bolivia, Ecuador que van abiertamente en ese sentido, cada uno con sus particularidades. El desafío para los países de la región es tener el control sobre las tecnologías, o al menos, dada la enorme brecha tecnológica existente, sobre la operación de las redes de acceso a la información y el conocimiento. En forma simultánea, será necesario asegurar la calidad y el perfil conceptual de los

contenidos, para que los mismos ayuden a profundizar las transformaciones necesarias en toda la sociedad.

No es lo mismo el nivel de despliegue de un medio alternativo o la utilización de nuevas tecnologías en beneficio de la población en Argentina -donde los grandes medios de comunicación dominan ampliamente todos los aspectos de la información de las grandes audiencias- que en Cuba -donde, por ejemplo, su sistema educativo se sigue mejorando con una serie de medidas adoptadas recientemente, como la introducción de la informática en la enseñanza- donde se han instalado más de 50.000 computadoras en las aulas, la mitad en escuelas primarias, se han abierto escuelas politécnicas y universidades especializadas en ciencias informáticas y se han ideado programas informáticos pedagógicos adaptados a los centros de enseñanza (Herrera, 2006)

Una importante conclusión que puede extraerse de la experiencia cubana es que las inversiones en estas tecnologías no son un fin en sí mismo, que busca a toda costa salvar la «brecha digital», sino que están puestas en función de programas que permiten acortar la «brecha social». No sólo son un acto de justicia y de reconocimiento de los derechos humanos fundamentales sino la condición para que los países llamados eufemísticamente «en vías de desarrollo» dejen de ser naciones dependientes y empobrecidas (Vidal, 2006).

Asimismo, la iniciativa del ALBA debe ser valorada por ser la primer propuesta de integración regional de nuevo tipo en oposición a los planes liberales. Entre otros, establece como objetivos:

La complementariedad económica y la cooperación entre los países participantes y no la competencia entre países y producciones, de tal modo que se promueva una especialización productiva eficiente y competitiva que sea compatible con el desarrollo económico equilibrado en cada país, con las estrategias de lucha contra la pobreza y con la preservación de la identidad cultural de los pueblos.

Cooperación y solidaridad que se exprese en planes especiales para los países menos desarrollados en la región, que incluya un Plan Continental contra el Analfabetismo, utilizando modernas tecnologías que ya fueron probadas en Venezuela; un plan latinoamericano de trata-

miento gratuito de salud a ciudadanos que carecen de tales servicios y un plan de becas de carácter regional en las áreas de mayor interés para el desarrollo económico y social.

Desarrollo integrador de las comunicaciones y el transporte entre los países latinoamericanos y caribeños, que incluya planes conjuntos de carreteras, ferrocarriles, líneas marítimas y aéreas, telecomunicaciones y otras. Defensa de la cultura latinoamericana y caribeña y de la identidad de los pueblos de la región, con particular respeto y fomento de las culturas autóctonas e indígenas. Creación de la Televisora del Sur (TELESUR) como instrumento alternativo al servicio de la difusión de nuestras realidades (ALBA, 2004).

### **El sujeto social del cambio. Los desafíos de la época**

La breve síntesis descrita de los medios alternativos y su incipiente relación con las TICs, expresa sólo un aspecto de un conglomerado más amplio y complejo de medios y acciones que realizan los nuevos (y viejos) movimientos sociales y políticos de resistencia al neoliberalismo y en la búsqueda de alternativas para el cambio y la transformación de la sociedad.

Pero estos movimientos, en su rechazo al actual estado de cosas, constituyen actores sociales que tratan en cada país, al menos, de bloquear la continuidad del modelo. Es cada vez más claro y evidente para el común de la población, que no se puede pedir cambiar algo del actual sistema a los mismos que les va bien con él y que siguen siendo los que tienen el poder.

Desde hace algunos años vivimos en América Latina la llamada «crisis de gobernabilidad», que cuando no logra profundizarse a favor de los sectores populares, es debido especialmente a su fragmentación. El mayor desafío es la construcción de una conducción colectiva, plural y a la vez verdaderamente representativa que articule a los actores sociales y políticos.

Todo ello reclama hoy superar las barreras culturales predominantes acerca de quién es (o debe ser) el sujeto de los cambios, acerca de cuál es la relación entre los movimientos sociales y los partidos políticos de izquierda, acerca del tipo de organización política que reclaman los

tiempos actuales, acerca de lo que significa conducir. Se supone superar las posiciones reformistas, vanguardistas y elitistas que actúan como una retranca ante las nuevas realidades sociales, económicas, políticas, históricas, culturales (Rauber, 2003).

Hoy existe un conglomerado amplio de sectores perjudicados, clases, etnias, sectores sociales excluidos, culturales o religiosos, que en conjunto constituyen el sujeto pueblo, que deberá aprender a articularse a sí mismo, como condición necesaria para desplazar a quienes integran el actual poder hegemónico.

Es así, entonces comprensible la existencia de diversos medios alternativos de comunicación que se integran a las TICs desde diferentes visiones, pero que a la vez están demostrando su madurez a la hora de buscar su integración y la conformación, aunque conflictiva aún, de ese sujeto para el cambio.

Se trata también de profundizar la articulación de los movimientos sociales en movimientos en red.

### **Límites y obstáculos**

Los movimientos sociales y la comunicación alternativa han encontrado caminos de intervención con las nuevas tecnologías aprovechando las fisuras y produciendo acciones críticas al poder hegemónico. Sin embargo, surgen obstáculos que representan un gran desafío a ser superado:

- La contradicción entre la necesidad de los movimientos de difundir su voz, imagen, ideas y propuestas, frente a la aún escasa accesibilidad de Internet para la mayoría, ya sea por costos o por razones culturales.
- La relación entre el mundo virtual y el real, utilizando las tecnologías para conformar identidades colectivas que propongan formas participativas más democráticas en el accionar político.
- El debate sobre los roles del emisor y el receptor del mensaje y la consiguiente tensión entre la comunicación y la difusión.



- El sostenimiento y la continuidad de estas propuestas en momentos de repliegue del campo popular.
- La fragmentación, que también afecta a los medios alternativos.
- La financiación de los recursos.
- Los desafíos jurídicos a la hora de enfrentarse con las normas y regulaciones que favorecen a los grandes medios.

## Conclusiones

En las últimas décadas vivimos expuestos a la aplicación de las estrategias básicas del «Consenso de Washington», entre ellas: liberación comercial externa, facilidades para las inversiones de capitales externos, política de privatizaciones de empresas estatales, desregulación de las actividades del estado, derecho a la propiedad para salvaguardar la propiedad privada de las empresas públicas que se privatizan.

Hoy, en los comienzos del siglo XXI, la gravedad de la crisis a la cual nos ha llevado la implementación de las medidas impuestas por el Consenso de Washington se hace cada vez más visible y explícita frente a las grandes mayorías de trabajadores explotados o desocupados y de los amplios sectores sociales excluidos que son sus víctimas.

Vemos cómo, en los procesos electorales vividos en varios países de la región en los últimos tiempos, han vencido las fuerzas políticas que invocan su enfrentamiento al neoliberalismo, aún con la gran diversidad de opiniones y posiciones político-ideológicas para enfrentarlo.

La crisis del neoliberalismo es evidente, pero a las clases subalternas del campo popular les hace falta en forma urgente e imperiosa resolver la otra crisis, la crisis de alternativas, que no sólo se resume en la elaboración de propuestas y políticas para el cambio efectivo de las relaciones de producción sino también en la conformación de las fuerzas y organizaciones políticas que se conviertan en el sujeto político y social que será el sostén ejecutor del cambio social.

Los acontecimientos vividos en los últimos años muestran el potencial que tienen los medios de comunicación y el uso de las TICs, como aporte a la construcción de dicho sujeto, como agente del cambio social en América Latina.

### Bibliografía

- ALBA 2004 *Acuerdo entre el Presidente de la República Bolivariana de Venezuela y el Presidente del Consejo de Estado de Cuba, para la aplicación de la Alternativa Bolivariana para las Américas*, 14 de diciembre.
- Aharonian, Aram 2005 *Todo lo que usted quiere saber sobre Telesur*, en [www.laventana.casa.cult.cu](http://www.laventana.casa.cult.cu).
- Bonilla, Marcelo 2000 *Investigando las nuevas tecnologías de información y comunicación (NTIC) como campos de lucha simbólica en América Latina y el Caribe* (FLACSO Sede- Ecuador).
- Cañizález, Andrés y Jairo Lugo 2007 «Telesur: Estrategia geopolítica con fines integracionistas» en *Revista Confines*, agosto - diciembre.
- Castells, Manuel 2002 *La Era de la Información* (Edit. Siglo XXI, España).
- Elizalde , Rosa M. 2007 Intervención en el V Congreso Internacional Cultura y Desarrollo (Editora de Cubadebate, La Habana) junio.
- EZLN 1996 *Segunda Declaración de La Realidad. Por mi voz habla la voz del Ejército Zapatista de Liberación Nacional* (La Realidad, Planeta Tierra) 3 de agosto. <http://www.revista.chiapas.org/No3/ch3clausura.html>.
- Fleischman, Luciana 2006 *Nuevos medios del activismo en Internet* (Universidade Federal Fluminense).
- Fleischman, Luciana 2006b *Os novos meios do ativismo na in Fernet* (Universidad Federal Fluminense) .
- Orozco, Guillermo 2004 *De las radios a las nuevas experiencias*.
- Herrera, Remy 2006 *Consideraciones sobre el sistema educativo cubano*, entrevista ([www.rebelión.org](http://www.rebelión.org)) 9 de diciembre.

- Indymedia Contracultura, 2006 «Usos alternativos de la tecnología y la comunicación». *Indymedia Contracultura* 24 de agosto.
- Katz, Claudio 2001 *Mito y realidad en la revolución informática*.
- López Martínez, Raúl Abraham 2007 «Consideraciones en torno a la distribución social del conocimiento, una mirada desde México y América Latina» en revista *Rebelión*
- Martínez, Herraiz Nelo Televisiones ciudadanas por Internet: retos y perspectivas (Pluralia TV).
- Moraes, Denis 2006 «El capital de los media en la lógica de la globalización» en Denis Morales (Coord.) *Por otra comunicación* (Icaria editorial - Intermon Oxfan.)
- Pensa, Dalmira y Susana Roitman 2005 *La comunicación alternativa en la construcción política: Una experiencia de Córdoba*.
- Pulleiro, Adrián 2006 *Marco teórico para una línea de interpretación. Competencia, pluralismo y sociedad civil. La radio alternativa en América Latina durante la década del '90*, FISYP, Argentina.
- Rauber, Isabel 2003 *América Latina. Movimientos Sociales y Representación Política. Pasado y Presente XXI*. (Central de Trabajadores Argentinos).
- Shapiro, Carl y Hal Varian 1999 *El dominio de la información*. (Antoni Bosch Editor).
- Valenciaga, Carlos 2008 *Discurso en la segunda graduación de la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI)*, miembro del Consejo de Estado de la República de Cuba, Teatro Karl Marx, 19 de julio.
- Vidal, José R. *Cómo utiliza Cuba la Internet*. (Adital).
- Vinelli, Natalia 2006a «Usos alternativos de las nuevas tecnologías de la información y comunicación». en *Prensa de Frente* 6 de marzo.
- Vinelli, Natalia 2006b «La TV piquetera: experiencias de televisión alternativa en Buenos Aires», en *Prensa de Frente*.
- Vinelli, Natalia y Carlos Rodríguez Esperón (compiladores) 2004 *Contrainformación. Medios alternativos para la acción política* (Editorial Peña Lillo).
- World Association of Newspapers, 2007 World Association of Newspapers (Paris) marzo.

**POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS  
EN LAS SOCIEDADES  
LATINOAMERICANAS**



## **POLÍTICAS PÚBLICAS Y SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN. UN ANÁLISIS DE LAS POLÍTICAS IMPLEMENTADAS EN LOS PAÍSES DEL MERCOSUR EN LA ÚLTIMA DÉCADA**

**Fernando Julio Piñero\***

**Dolores Erasun\*\***

### **Introducción**

En los últimos treinta años del Siglo XX se han producido una serie de cambios significativos en el marco de las relaciones económicas internacionales. Estas últimas se vieron afectadas por el surgimiento de un nuevo paradigma tecno-productivo, caracterizado por el amplio desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Como señala Castells (1999), la profundidad de los cambios llega hasta la propia reestructuración del modo de producción capitalista, a través de mutaciones en el modo de desarrollo, denominado *informacional*.

En este contexto económico general, desde América Latina, el debate actual sobre la transición a la Sociedad de la Información se basa, fundamentalmente, en hechos y modelos teóricos provenientes de países desarrollados, dificultando las posibilidades de establecer metas y objetivos hacia los cuales deberían

---

\* Doctor en Sociología. Investigador de la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

\*\* Licenciada en Relaciones Internacionales. Investigadora de la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

apuntar las políticas públicas destinadas a promover un modelo endógeno hacia la transición a la Sociedad de la Información. El objetivo de este trabajo es presentar las diferentes iniciativas nacionales de los países del MERCOSUR (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay) y analizar su grado de inserción a través de indicadores.

### **El Programa Nacional para la Sociedad de la Información (PNSI), Argentina**

En la década del los noventa Argentina inició una etapa de reformas profundas; el período se caracterizó por la apertura económica, la desregulación, las privatizaciones y la convertibilidad monetaria. Estas reformas permitieron la reducción de la inflación y la disminución del déficit público; se recuperó así el crédito internacional y el crecimiento económico. Sin embargo, aumentaron los niveles de desocupación, debido principalmente a la falta de medidas que permitieran paliar la incapacidad de vastos sectores de la población de adaptarse a los estándares de competencia y aumento de la productividad exigidas por un mercado más abierto. Las reformas de la década del los noventa trajeron, al igual que en otros países de la región, importantes inversiones extranjeras que ayudaron a mejorar el grado de desarrollo de infraestructura necesaria para iniciar el camino de transición hacia la Sociedad de la Información.

En ese contexto, una de las cuestiones más importantes que nos atañe en la presente investigación, y que es factor capital en la penetración y desarrollo de la Sociedad de la Información, es la implementación de políticas públicas.

En ese sentido, la estructura normativa vinculada a las TICs es muy reciente en la Argentina y de características muy generales, pero orientadas sí, al desarrollo de la Sociedad de la Información.

Las primeras normativas vinculadas a Internet son de 1996, con la aprobación de tres resoluciones que tienen como objetivo regular el ingreso y los servicios de prestaciones de las empresas

proveedoras del servicio (Resoluciones de la Secretaría de Comunicaciones números 81/96, 94/96 y 194/96). A tales fines se crea la Comisión de Internet por medio de la Res. 81/96, cuyas funciones son estudiar el fenómeno de Internet en el marco internacional, diagnosticar la situación local y confeccionar un mapa de conexiones nacionales.

En 1997 el Poder Ejecutivo de la Nación declara el acceso a Internet como interés nacional por medio del Decreto 554/97 para todos los ciudadanos del país «en condiciones geográficas equitativas, con tarifas razonables y con parámetros de calidad acordes a las modernas aplicaciones de la multimedia». El mismo Decreto aclara que Internet no puede ser sospechada de instrumento de control social, dado que existe libertad en la elección de contenidos. El Decreto 1279/97 resalta el derecho de libertad de expresión.

A partir de 1997 se reconoce que uno de los principales inconvenientes que bloquean el desarrollo de Internet son las tarifas telefónicas, por lo que se aprobó la resolución 2814/97 que adoptó la modalidad de numeración 0610, ésta diferencia una llamada de Internet de una común, bonificando al usuario con una reducción tarifaria.

En 1998, el Gobierno Nacional aprobó dos decretos de importancia en materia de desarrollo de la Sociedad de la Información en la Argentina; el primero es el Decreto 1018 del 1° de septiembre de 1998 que establece la creación del programa denominado *argentin@internet.todos*, cuyo objetivo es el desarrollo de las comunicaciones telemáticas en el país, impulsando como actividad central la difusión y promoción de Internet a través de emprendimientos comunitarios con aplicaciones interactivas y multimediales. El segundo Decreto importante fue el 1293 del 4 de noviembre del mismo año que declara de Interés Nacional el proyecto «Internet 2 Argentina», destinado al desarrollo y aplicaciones de una red de alta velocidad de telecomunicaciones, con el fin de interconectar centros académicos, científicos y tecnológicos en todo el territorio nacional.

Es así, que el gobierno tuvo la intención de aprovechar las



herramientas brindadas por las nuevas tecnologías para que puedan ser utilizadas por todos los habitantes de la nación.

El Decreto 252 del 17 de marzo del 2000 establece la creación del Programa Nacional para la Sociedad de la Información (PNSI), y planteaba que los objetivos del mismo serían la elaboración de políticas y proyectos que resulten necesarios para difundir información.

El PNSI y los proyectos que lo conforman se proponen fomentar el desarrollo tecnológico, facilitar el uso masivo de Internet, promover la telemedicina y la teleducación, impulsar el gobierno electrónico y la implantación de ciudades inteligentes, explorar la demanda y las posibilidades de teletrabajo, animar el desarrollo informático de las PyMEs, poner a disposición del sector académico y científico una red de alta velocidad para la transmisión de datos e incentivar la informatización de la sociedad con sentido de equidad social y geográfica.

Los objetivos generales del programa se resumen en siete puntos fundamentales: 1) elaborar políticas y proyectos que resulten necesarios para la difusión de información, conocimientos e intercambios mediante la utilización de las TICs; 2) incorporar las TICs al Estado Nacional, a sus servicios electrónicos, a las políticas públicas para la universalización de Internet y otras redes digitales de datos al comercio electrónico y para la formación de recursos humanos especializados en su gestión; 3) incorporar los avances producidos en el mundo dentro del ámbito de la Sociedad de la Información, dirigidos a lograr el desarrollo tecnológico, económico, social y normativo del país en la materia; 4) establecer una política de Estado, a partir de un régimen de procedimientos de los proyectos que conforman el programa, logrando así una continuidad en las actividades impulsadas; 5) promover actividades de cooperación con entidades públicas y privadas nacionales, provinciales, municipales y organismos internacionales relacionados con Internet u otras redes digitales de datos; 6) impulsar una estructura reglamentaria, con disposiciones técnicas y regulatorias que deben observar los prestadores de Internet y otras redes digitales de datos para lograr el desarrollo

de los servicios que prestan y los contenidos que producen, conforme a los lineamientos internacionales y a los intereses nacionales; 7) impulsar otro tipo de políticas que promuevan la inversión y el acceso universal en los diferentes sectores públicos.

### **El Programa Sociedad de la Información (PSI) de Brasil**

Entre los programas promovidos por el gobierno brasileño destaca el programa SocInfo, que tiene la función de estimular la evolución de Internet y sus aplicaciones; ya sea en el entrenamiento del personal de investigación y desarrollo como a la garantía en cuanto a los servicios de comunicación e información. El resultado de ello fue la publicación del *Livro Verde*.

De acuerdo con el Informe Telefónica para Brasil, los organismos gubernamentales brasileños están apostando en la adopción de nuevas tecnologías y en el desarrollo de la Sociedad de la Información. La Red Gobierno, por ejemplo es un portal por el cual es posible acceder a varios servicios de la administración pública ([www.redegoverno.org.br](http://www.redegoverno.org.br)).

Algunos programas del Ministerio de Ciencia y Tecnología sirvieron como sustento de la entrada del país en la Sociedad de la Información. Con el lanzamiento de la Red Nacional de Investigación (RNP- Rede Nacional de Pesquisa-) en septiembre de 1989 se inicia la penetración de Internet en Brasil. El desarrollo de la RNP tuvo continuidad como parte del programa Desarrollo Estratégico en Informática (DESI), entre los años 1992 y 1996, apoyado por el proyecto BRA/92/019, que también incorporó el Programa Temático en Ciencia de la Computación (Protem), volviendo a la investigación multi-institucional en las áreas de informática y de formación de recursos humanos, y el Programa de *Software* para Exportación (Softex), volviendo al desarrollo de las exportaciones de *software* con mayor apoyo a las empresas.

La Sociedad de la Información en Brasil está relacionada, en su origen, a la propuesta «A Construção da Sociedade da Informação no Brasil: O Papel do Conselho Nacional de Ciencia

e Tecnología (CTT)», elaborado en el ámbito de la Comisión de Prospectiva, Información y Cooperación Internacional (CPICI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

El grupo de trabajo sobre la Sociedad de la Información (GT-Socinfo) fue instituido en 1997 en el ámbito de la CPICI y contó con la participación de integrantes de las comunidades académica, empresarial y gubernamental. La misión del grupo de trabajo era estudiar los aspectos relativos al desarrollo del Proyecto Brasileño de Sociedad de la Información y establecer una nueva generación de redes de Internet, con beneficios extendidos a toda la sociedad, además de construir un proyecto de amplitud nacional para articular y coordinar el desarrollo y la utilización de servicios avanzados de computación, comunicación e información y sus aplicaciones en la sociedad.

A lo largo de 1997, el grupo elaboró tres versiones sucesivas de del documento «Ciencia y Tecnología para la construcción de la Sociedad de la Información en Brasil», además de otros documentos complementarios y estudios comparativos con proyectos similares de 20 países.

En 1998, la discusión sobre el Programa fue retomada por el Ministerio de Ciencia y Tecnología y por el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), los cuales reiniciaron el proceso y creando definitivamente el Programa por medio del Decreto Presidencial N° 3.294 del 15 de diciembre de 1999.

El Programa SocInfo (parte del proyecto plurianual 2000-2003), tuvo origen en los siguientes documentos: el Programa Sociedad de la Información, Ciencia y Tecnología para la Construcción de la Sociedad de la Información y las Bases de un Programa Brasileño para la Sociedad de la Información.

El objetivo de SocInfo es: integrar, coordinar y fomentar las acciones para la utilización de las TICs de forma que puedan contribuir a la inclusión social de todos los ciudadanos brasileños en la sociedad, y al mismo tiempo que la economía del país alcance las condiciones propicias para competir en el mercado global.

El Programa SocInfo está estructurado en siete grandes líneas de acción: 1) mercado, trabajo y oportunidades; 2) uni-

versalización de servicios para la ciudadanía; 3) educación en la sociedad de la información; 4) contenidos e identidad cultural; 5) gobierno al alcance de todos; 6) investigación y desarrollo, tecnologías clave y aplicaciones; y, 7) infraestructura avanzada y nuevos servicios. Cada línea de acción tendrá, según el programa, sus propios mecanismos de ejecución que incluyen llamadas de proyectos, investigaciones con el sector privado y cooperación internacional.

### **El Plan Nacional del Desarrollo de la Sociedad de la Información de Paraguay**

Como en todos los países de la región el paso hacia la Sociedad de la Información implica mayores esfuerzos con relación a la eficiencia en el uso de los recursos escasos y la eficiencia para identificar las áreas de mayores probabilidades de éxito y efectos multiplicadores, así como para lograr los objetivos establecidos. Por tanto, una de las primeras iniciativas del CONACYT fue elaborar un modelo sistémico con la participación de los actores involucrados en la introducción de Paraguay a la Sociedad de la Información.

El Programa Paraguay 21 tiene como objetivo realizar una obra colectiva donde los diferentes sectores estuviesen representados. El modelo resultante indica la necesidad de construir un capital intelectual basado no sólo en un capital humano adecuado, sino también en un capital estructural básico. Este modelo conceptual utiliza las TICs como una herramienta para racionalizar los escasos recursos disponibles y por otro lado acceder a los beneficios de la Sociedad de la Información; así el objetivo principal del modelo es propiciar una «alfabetización tecnológica» buscando habilitar a las personas a que incorporen la información y el conocimiento a su quehacer diario agregando valor a su trabajo, mejorando así su calidad de vida y su relación con los demás.

El modelo parte del principio que el desafío del sistema educativo es formar jóvenes no solamente para la empleabilidad

sino también para la emprendibilidad; esto es, jóvenes formados con más conocimientos, habilidades y competencias transferibles.

El programa *Paraguay 21* pretende contribuir a la solución de dificultades socio-económicas que impiden el progresivo desarrollo de la Sociedad de la Información, éstas son: una población que crece a una tasa anual del 3%, lo que significa que se duplica cada 20 años y que cuenta con un 60% de jóvenes menores de 30 años; se plantea entonces, desde el nuevo rol del Estado, la necesidad de formar jóvenes con un perfil que responda a los actuales desafíos ocupacionales para formar «cerebros de obra» y no tanto «mano de obra» que puedan amoldarse a los cambios que se le exigirán en su vida productiva.

Paraguay 21 es un elemento más dentro de la reforma educativa que alcanza a todos los niveles y ámbitos. Los jóvenes al término del paso por las instituciones básicas de enseñanza tendrán que contar con una serie de herramientas y competencias como son el desarrollo de destrezas básicas (leer, redactar en más de un idioma, realizar cálculos aritméticos y matemáticos, escuchar y expresarse correctamente), destrezas racionales (pensar con creatividad, tomar decisiones, resolver problemas, visualizar, saber aprender y razonar) y cualidades personales que contribuyan a formar jóvenes íntegros, con valores asimilados profundamente, con responsabilidad, sociabilidad, integridad y honradez.

En este contexto se considera a las TICs como una herramienta poderosa para beneficiarse de las nuevas formas de acceder a los conocimientos rápidamente y como una herramienta para disminuir la «brecha digital» con los países desarrollados. Para esto se necesita por un lado una importante y exhaustiva alfabetización tecnológica y por otro un acceso adecuado y equitativo a los recursos de la comunicación.

## **El Comité Nacional para la Sociedad de la Información de Uruguay**

El Decreto 225 del 8 de agosto del 2000 creó el Comité Nacio-

nal para la Sociedad de la Información (CNSI), con el fin de impulsar una estrategia nacional para el desarrollo de la Sociedad de la Información, no sólo incrementando el uso y acceso a las TICs, sino contribuyendo a una estrategia, a una respuesta nacional con la participación de todos los actores considerados imprescindibles ante los profundos y radicales cambios que estas tecnologías están produciendo en la economía, el comercio, la cultura, el trabajo, la salud, la educación y hasta en el uso del tiempo libre en todo el mundo.

El Comité Nacional decidió compartir sus responsabilidades y convocar conjuntamente a la sociedad uruguaya para un proyecto global de desarrollo de la Sociedad de la Información en el país. Este proceso se inició a partir de un amplio acuerdo institucional impulsado por el Presidente de la República que permitió conformar e integrar a actores relevantes para la definición de una estrategia hacia la Sociedad de la Información, esa iniciativa se tradujo en la conformación del Comité Nacional para la Sociedad de la Información, donde han participado representantes de la administración pública como privada. Resultado de tal convocatoria fue el programa Agenda Uruguay en Red, recogida en dos áreas de trabajo prioritarias:

- 1) Programa de Conectividad Educativa (Internet en la enseñanza). Se trata de un proyecto conjunto de la Presidencia de la Nación, la Administración de Educación Pública y la Administración de Telecomunicaciones, con el objetivo de brindar a los alumnos y docentes de los niveles primario, secundario, técnico y terciario la infraestructura y los conocimientos necesarios para conectarse con las redes mundiales de información, es decir con la Sociedad de la Información. El contenido básico del programa es la formación inicial en correo electrónico, chat y navegación de Internet. Las preocupaciones se sintetizan en: la formación de docentes y alumnos en el manejo básico de las TICs; la asignación a los mismos de un correo electrónico; la adecuación progresiva de la curricula docente actual, para incorporar conocimientos, habilidades y predis-

posición al uso de las TICs como herramienta de apoyo en sus actividades; la dotación y adecuación de la infraestructura en los centros de educación; y el desarrollo de contenidos didácticos e integración del material disponible a un portal de educación.

2) Modernización de la Administración Pública (Gobierno en red).

El principal objetivo que se persigue en el camino hacia la Sociedad de la Información es un Estado transparente, moderno y eficiente, con una mayor participación ciudadana en todos los ámbitos de la administración pública, un mejor manejo de la información, mayores posibilidades para la generación, difusión y utilización de nuevos conocimientos. Para esto la Administración Pública ha asumido un rol protagónico estimulando estas transformaciones por medio de una verdadera modernización conjuntamente con una nueva relación con el ciudadano. La transformación se inicia con la introducción de las TICs en todos sus quehaceres, por lo que se impulsó el desarrollo de servicios telemáticos al ciudadano y las empresas, que establece como uno de sus objetivos centrales el dotar al Estado de la capacidad para mejorar la gestión, la transparencia, la eficiencia, la participación del ciudadano a través de la introducción de las TICs. Para ello el gobierno ha promovido un concurso para el diseño de portal cuyos objetivos son justamente facilitar y mejorar su llegada al ciudadano, las empresas, funcionarios y otras entidades con la administración pública.

El Comité Nacional para la Sociedad de la Información tiene como objetivos el fomento, la promoción, la difusión, la participación e inclusive la coordinación de acciones que promuevan el desarrollo de la aplicación de las tecnologías de la información y que se orienten a integrar a Uruguay en la Sociedad de la Información. Para este fin se ha desarrollado el proyecto «Uruguay en Red» con la participación de técnicos y especialistas del sector público y privado.

El Comité considera que Uruguay cuenta con elementos positivos para construir la estrategia nacional que conduce a la

Sociedad de la Información: una sólida y rica tradición educacional en todos los niveles, coeficientes de utilización de las tecnologías muy por encima de la media latinoamericana, pero lejos de los niveles de los países desarrollados, una infraestructura técnica moderna y una creciente sensibilidad social frente a este tema.

Está siempre presente en la estrategia uruguaya, al igual que como se ha visto en las anteriores, la necesidad de adoptar un plan acorde a las necesidades y tradiciones históricas, culturales y sociales locales, que considere las posibilidades y debilidades pero que esté a la altura de la dinámica del crecimiento que ofrece el mundo moderno, para garantizar el acceso de todos los uruguayos en esta construcción.

Desde el lanzamiento de la Agenda Uruguay en Red se ha trabajado en la implementación de acciones concretas, formulación de proyectos, negociación ante organismos internacionales, creación de marcos de entendimiento en las cuatro áreas de trabajo. Las actividades se realizaron con la colaboración de todos los agentes relacionados con la estrategia de cada área.

Sintetizando el presente apartado, señalamos que las políticas públicas implementadas en Argentina para promover la inserción en la Sociedad Global de la Información están volcadas principalmente a la universalización de las TICs y a las mejores capacidades de acceso a las mismas, ya que la sociedad argentina se caracteriza por una marcada concentración de la riqueza. Sin embargo, como destaca el Informe Telefónica (2003), a pesar de tener definidas las responsabilidades para planificar las políticas públicas existe superposición de actividades y tampoco se han llevado a cabo las acciones de coordinación para la definición de una estrategia de alcance nacional. Las iniciativas señalan la importancia de la cooperación internacional en esta transición, sin embargo se omite la colaboración entre sectores público y privado, a pesar de ello existen iniciativas desde empresas privadas para facilitar el acceso de los ciudadanos a la infraestructura de la información.

Las iniciativas brasileras, previas a las argentinas, señalan que la Sociedad de la Información debe ser el resultado de la



colaboración tanto entre sectores locales, nacionales e internacionales, como entre el gobierno, las organizaciones privadas y la sociedad civil. La política brasilera también considera, a diferencia de la argentina, que la inserción en la Sociedad Global de la Información significa también impulsar el desarrollo de la industria local de software para exportación. El programa SocInfo tiene como objetivo general tanto la inclusión social, a partir de las ventajas del nuevo paradigma, como el crecimiento de la economía nacional para competir internacionalmente.

La política paraguaya destaca como principal factor para el desarrollo de la Sociedad de la Información el acceso a las infraestructuras de información, es decir tener acceso a las TICs. Existe en Paraguay una escasa comprensión de la necesidad de transformación del capital humano, se consideran a las TICs como la herramienta para racionalizar recursos escasos y acceder a los beneficios de la Sociedad de la Información.

La política uruguaya, por su parte, considera que es fundamental el papel de la sociedad civil ante los cambios profundos y radicales. La colaboración entre sectores privado y público para el desarrollo de la Sociedad de la Información es el objetivo principal del Programa Uruguay en Red. Lo que diferencia a Uruguay, principalmente con Argentina y Paraguay es que aquel hace hincapié al desarrollo de software, minimizando las restricciones y dando oportunidad de exportación a los pequeños productores de tecnología. También se le da importancia a la colaboración con organismos internacionales.

Ahora bien, para evaluar estas políticas en esta investigación se opta por indicadores, que no sólo permiten ver la evolución de los Programas, sino que también nos permiten tener una visión panorámica de comparación internacional.

### **Indicadores de acompañamiento para la inserción del Mercosur en la Sociedad de la Información**

El objetivo de la presente sección es observar de una manera

integral la inserción de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay en la Sociedad Global de la Información. Esta observación pretende ser un complemento para las diferentes iniciativas de políticas públicas analizadas en el capítulo precedente.

La Sociedad de la Información es un proceso en el que se solapan aspectos económicos, sociales y culturales. En los últimos años las TICs han cambiado la manera de hacer negocios, estudiar, enseñar, investigar, comunicarse, acceder al ocio y la forma en que los gobiernos brindan servicios a sus ciudadanos.

Hoy en día existe una clara evidencia de la correlación directa entre economía y desarrollo de la Sociedad de la Información, es así que las TICs son la clave fundamental del crecimiento económico y de la mejora de la productividad de los países desarrollados<sup>2</sup>.

Para la evaluación de una política pública son necesarios indicadores que respondan a dos interrogantes ¿dónde estamos? y ¿cuál es la realidad sobre el desarrollo de la Sociedad de la Información? En cualquier caso los indicadores deben poseer atributos fundamentales como el ser claros y comprensibles, consensuados y públicos, objetivos y representativos y proporcionar una visión continua a lo largo del tiempo para evaluar su trayectoria. Los indicadores son imprescindibles para la definición y evolución de las políticas, no pueden existir planes estratégicos de desarrollo de la Sociedad de la Información sin que previa y objetivamente se haya analizado la situación de partida.

Es importante remarcar en este punto, y antes de seguir en el análisis más profundo de los indicadores, que fue de gran dificultad para la presente investigación contar con los datos necesarios para la realización de los indicadores, ya que los organismos internacionales no cuentan con datos recientes ni tampoco de la totalidad de los países, y por otro lado los organismos de

---

<sup>2</sup> Por ejemplo, las TICs son responsables de un cuarto del crecimiento del PBI de la Unión Europea y de un 40% de aumento en la productividad.

estadísticas de los países involucrados en la presente no cuentan con este tipo de datos.

A los fines de esta investigación ha sido utilizada la metodología de indicadores sobre Sociedad de la Información propuesta por Piñero (2003). Dicha propuesta metodológica avanza en el intento de elaborar una serie de indicadores de carácter integral, sin descuidar que la realidad de los países de la región es sustancialmente diferente a los contextos nacionales de los países desarrollados.

En ese sentido, Piñero (2003) señala que los índices compuestos posibilitan una aproximación metodológica en la comparación internacional, permitiendo tomar como punto de partida una evaluación global de la Sociedad de la Información, en su caso particular, en Argentina y Brasil, implementándose mediante el análisis de los distintos indicadores. El conjunto de índices intentan reflejar comparativamente en qué medida Argentina y Brasil participan globalmente en la Sociedad de la Información.

El autor compara a ambos países para la construcción de un índice ajustado, señalando que el valor más alto observado es igual a 100 y el otro país se compara con relación a éste, remarca además que todas las variables tienen el mismo peso relativo.

En el caso de la presente investigación los índices propuestos serán tomados en cuenta para cuatro países, estos son los miembros del MERCOSUR. Esta opción metodológica posibilita avanzar en la evaluación de las políticas públicas destinadas a promover la Sociedad de la Información en el plano regional. Asimismo, se considera que esta alternativa constituye uno de los aportes centrales de su trabajo.

Los índices compuestos utilizados son los siguientes:

- *Índice de Acceso a las Telecomunicaciones (IATC)*: se considera central para la difusión de las Tecnologías de la Información y Comunicación el acceso a las infraestructuras de telecomunicaciones básicas. El indicador más utilizado es el de teledensidad, es decir la cantidad de líneas telefónicas fijas por cada 1000 habitantes, otros indicadores utilizados pueden ser la densidad de teléfonos celulares o de televisión por ca-

ble, ambos cada 1000 habitantes.

- *Índice de Acceso a la Infraestructura Informática (LAI)*: mide el grado de desarrollo de la infraestructura en informática. En general la disponibilidad de equipamientos de infraestructura se contabiliza por medio del cálculo de inversiones en Tecnologías de la Información como porcentaje del PBI. Otra forma de medirlo es por medio de la cantidad de PC's cada 1000 habitantes; también se puede incorporar el índice de exportación de Alta y Media tecnología; además está el índice de anfitriones en Internet, que no es lo mismo que los usuarios, sino que son los sistemas de computación conectados a la Red.
- *Índice de Creación de Tecnología (ICT)*: éste parte del supuesto de que la capacidad de innovación es fundamental, es decir, considera que todos los países deberían ser capaces de innovar. En este índice, por tanto, se utilizan los indicadores de patentes y el ingreso por regalías y licencias. Se agregó la tasa de dependencia, de autosuficiencia y el coeficiente de invención.
- *Índice de Capacitación Tecnológica y Nivel Educativo (ICTNE)*: intenta captar el nivel de capacitación de ciertas sociedades para integrarse en la Sociedad Global de la Información. Hay que considerar el grado de capacitación que posibilite el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Generalmente se acepta aquí el nivel medio educativo. Integran este índice la tasa de alfabetización de adultos, la tasa total de matrícula primaria, secundaria y terciaria, el índice de nivel educativo, el porcentaje de estudiantes terciarios en ciencias, matemática e ingeniería, científicos e ingenieros en I+D. Para comparar Argentina y Brasil Piñero (2003) incorpora un nivel más complejo, éste es la capacidad de generación y adaptación de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación.

---

<sup>3</sup> El indicador tiene en cuenta la cantidad de servidores seguros por millón de habitantes y servidores seguros con fuerte encriptografía, ya que su volumen es fundamental para el desarrollo del comercio electrónico. También componen el

En el presente trabajo se decidió suprimir el Índice de Difusión de Internet y Comercio Electrónico (IDICE)<sup>3</sup> debido a la dificultad para acceder a datos confiables referidos a los diferentes componentes del indicador.

A continuación se presenta una versión resumida de los mismos y las conclusiones que podemos obtener a partir del análisis de los mismos<sup>4</sup>.

**Tabla 1**  
**Indices sobre la Sociedad de la Información**

	<b>IATC</b>	<b>IAITI</b>	<b>ICT</b>	<b>ICTNE</b>
<b>Argentina</b>	0,277	0,230	0,0930	0,651
<b>Brasil</b>	0,196	0,256	0,0035	0,533
<b>Paraguay</b>	0,107	0,051	0,0675	0,525
<b>Uruguay</b>	0,422	0,257	0,0005	0,609

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 2**  
**Indices ajustados sobre la Sociedad de la Información**

	<b>IAATC</b>	<b>IAAITI</b>	<b>IACT</b>	<b>IACTNE</b>
<b>Argentina</b>	70,955	79,460	57,78	99,88
<b>Brasil</b>	48,405	83,282	43,35	73,86
<b>Paraguay</b>	28,180	30,676	47,90	66,17
<b>Uruguay</b>	81,672	77,318	30,26	84,07

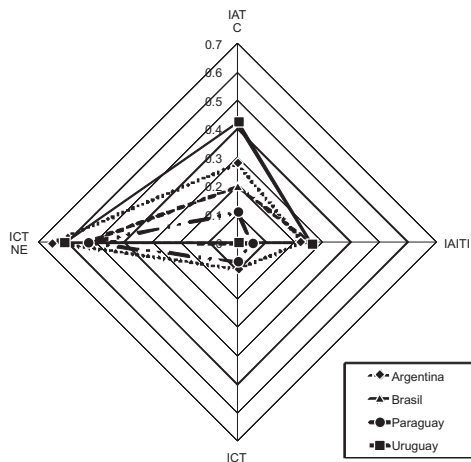
Fuente: Elaboración propia.

---

índice el valor de los negocios generados por sites locales que reflejan el comercio local; también se incorpora el número de dominios, imprescindible para el uso de Internet y la difusión de portales y contenidos en idioma local. Desde su perspectiva los portales en idioma inglés dificultan enormemente el desarrollo y la difusión de Internet.

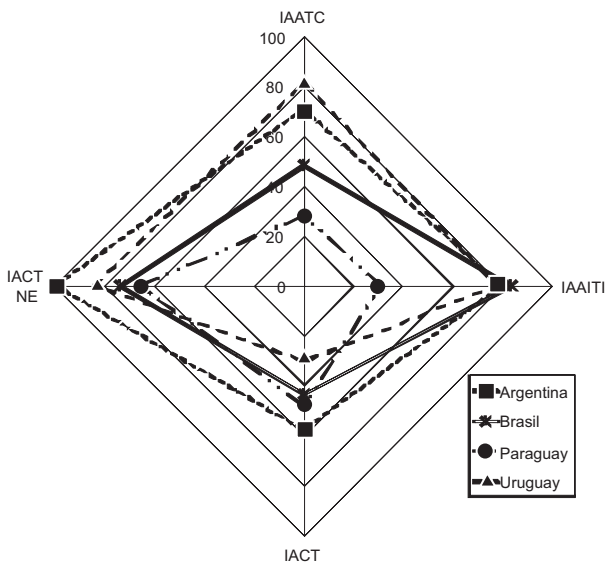
<sup>4</sup> Cabe destacar que los valores absolutos que componen cada uno de los indicadores propuestos fueron obtenidos de diversas fuentes confiables como la ITU; Naciones Unidas; MCT-Br; IDH; Banco Mundial, etc. En cuanto al nivel de actualización de los mismos, en general, son del período 2003-2005.

**Gráfico 1**  
**Índices de acompañamiento para el Mercosur**



Fuente: Elaboración Propia en base a Tabla N° 1

**Gráfico 2**  
**Índice ajustados para el Mercosur**



Fuente: Elaboración propia en base a Tabla N° 2

## **Algunas conclusiones a partir del análisis de los indicadores presentados**

Una de las primeras conclusiones a las que esta investigación ha arribado es el bajo grado de inserción de los cuatro países miembros del MERCOSUR en la Sociedad Global de la Información.

Del análisis del Gráfico 1 se desprende que en el comportamiento de los indicadores, los países del MERCOSUR se ubican en los niveles más bajos de la escala. La excepción está dada en el indicador Creación Tecnológica y Nivel Educativo. Ese comportamiento atípico puede ser explicado por los altos valores (subíndices) que componen el ICTNE debido a la importante tradición educativa de los países del MERCOSUR.

A medida que el gráfico es leído de izquierda a derecha se observa un alejamiento a los valores globales, siendo el Índice de Creación de Tecnología el que demuestra una desventaja relativa mayor.

El índice de Acceso a las Telecomunicaciones es mayor a los índices de Acceso a las Tecnologías de la Información, por un lado debido a las políticas de apertura en el sector de las telecomunicaciones durante la década de los noventa y por otro por el alto costo que implica acceder a la infraestructura informática en relación con los ingresos, como se ha hecho referencia ya en los capítulos precedentes.

En cuanto al Índice de Creación de Tecnología se observa una gran desventaja en la inserción de la Sociedad de la Información Global. Este indicador muestra un bajo índice de los países del Mercosur en cuanto a las patentes concedidas a residentes y los bajos ingresos que cada país recibe en concepto de regalías y licencias.

El gráfico 2 muestra los índices ajustados, es decir la relación de los países del Mercosur entre sí en cuanto al desarrollo de cada uno en la Sociedad de la Información, es decir que son valores relativos que marcan la relación sólo entre ellos.

En cuanto al Índice Ajustado de Capacitación Tecnológica y Nivel Educativo se observa la preponderancia de Argentina por sobre los demás países del conjunto, los cuales se encuen-

tran a una distancia similar entre sí, siendo Brasil y Paraguay los que cuentan con los índices más bajos, esto debido a la tradición educativa argentina y a la alta tasa de matriculación secundaria y terciaria, diferencia ésta importante con Brasil cuyo ingreso a la Universidad es mucho más restringido por las exigencias que el mismo implica. Los valores de Brasil en cuanto a la Matriculación Combinada y a Alfabetización en Adultos son, en comparación a los países de la región, entre un 10 y un 15% más bajos. Sin embargo Brasil cuenta con un índice similar a Uruguay de Científicos e Ingenieros en Investigación y Desarrollo y a Estudiantes Terciarios en Ciencias, Matemática e Ingeniería.

En cuanto al Índice ajustado de Acceso a las Telecomunicaciones, Uruguay se encuentra por encima de sus vecinos, siendo Argentina un 15% menor, Brasil un 45% menor y Paraguay es el que se encuentra en una mayor desventaja relativa en el grupo respecto del primero.

En cuanto al Índice Ajustado de Acceso a la Infraestructura de Tecnologías de Información los valores de Argentina, Brasil y Uruguay son similares entre sí, y se observa la desventaja en relación con ellos de Paraguay; éste último tiene un índice 70% menor en comparación a aquellos. Esto es debido a lo ya analizado, el bajo ingreso per cápita con relación al costo de la infraestructura informática en ese país.

En cuanto al Índice Ajustado de Creación de Tecnología Argentina y Uruguay son los que se encuentran en desventaja, mientras que Brasil es el de mayor valor relativo seguido por Paraguay. La posición de Paraguay es explicada por su alto índice de ingresos por Regalías y Licencias, ya que gran parte de su PBN está compuesto por los ingresos recibidos por sus empresas hidroeléctricas.

A modo de síntesis se puede concluir que:

- De acuerdo a los valores del Gráfico 1, los cuatro países se encuentran en desventaja en cuanto a la inserción en la Sociedad de la Información Global.
- La posición de Argentina, Brasil y Uruguay es mejor con rela-



ción a la de Paraguay en los índices: Capacitación Tecnológica y Nivel Educativo, Acceso a las Telecomunicaciones y Acceso a la Infraestructura de las Tecnologías de la Información.

- La posición relativa de Paraguay mejora en el índice de Creación de Tecnología debido a los altos ingresos que el país recibe en concepto de regalías y licencias por sus empresas hidroeléctricas.
- A pesar de todo lo señalado se considera que los países del MERCOSUR vienen implementando políticas públicas destinadas a favorecer su inserción en la Sociedad de la Información Global.

Más allá de que la Sociedad de la Información sea un paradigma que avance sin detenerse, la realidad demuestra que, para los países latinoamericanos en general y los del Mercosur en particular, las prioridades son mucho más elementales que el acceso a la información, sin embargo ésta tendría que ser vista no como un elemento superfluo sino como la herramienta necesaria para acceder a un mejor sistema de salud, de educación, de producción, en conclusión, a una mejor calidad de vida de la población.

## Bibliografía

- Argentina-Secretaría para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Productiva- Coordinación General del Programa Nacional para la Sociedad de la Información (SECTIP) 2001 *Estado inicial, informe de avance, formulación estratégica y plan de acción* (Buenos Aires, SECTIP)
- Brasil Ministerio da Ciência e Tecnologia 2000 *Sociedade da Informação no Brasil: Livro Verde* (Organizado por Tadão Takahashi. Brasília, Ministério da Ciência e Tecnologia).
- Castells, M. 1999 «A Era da Informação: Economia, Sociedades e Cultura» Volume 1. *A Sociedade em Rede* (São Paulo, Paz e Terra).
- Grupo Telefónica (Brasil) 2002 *A Sociedade da Informação no Brasil: Presente e Perspectivas* Disponible en <http://www.telefonica.es/sociedadelainformacion/brasil2002/partes/anexos/index.html>
- Piñero, F. J. 2003 *La Inserción de Argentina y Brasil en la Sociedad Global. Propuesta Metodológica de Indicadores de Acompañamiento* tesis de Doctorado en Sociología, (Universidad Estadual Paulista (UNESP). Facultad de Ciencias y Letras. Araraquara, San Pablo. Brasil).
- Sena Correa, E. 2003 *El Mercosur hacia la Sociedad de la Información*. Disponible en <http://www.scielo.org.br/scielophp?>



## ¿MÉXICO EN LA ECONOMÍA Y SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO?. UNA REVISIÓN A LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

**Ma. Eugenia Martínez,  
Guillermo Campos  
y Germán Sánchez\***

### **Introducción**

A diferencia de otros países, el gobierno mexicano no ha elaborado un plan integrador sobre el acceso a la economía y sociedad del conocimiento (ESC)<sup>1</sup>, pese a que en su discurso permean distintos argumentos relacionados con su surgimiento y la importancia del conocimiento en el funcionamiento económico y social contemporáneo. Esto puede ser explicado por el perfil económico que tienen los programas de las administraciones federales, caracterizado por la adopción acelerada y profunda de las políticas neoliberales, expresadas en el Consenso de Washington, de tal forma que sus prioridades han sido impulsar la estabilidad macroeconómica, la integración comercial y productiva - vía apertura y establecimiento de acuerdos bi y multilaterales-

---

\* Investigadores, forman parte del Equipo de Estudios Industriales, del CA «Capitalismo Contemporáneo» y del Centro de Estudios del Desarrollo Económico y Social de la FE - BUAP.

<sup>1</sup>Con «economía y sociedad del conocimiento» queremos sintetizar los conceptos «economía basada en el conocimiento» y «sociedad del conocimiento», que son analizados con amplitud en la primera parte de este libro.

así como la privatización y el redimensionamiento de la regulación del estado.

Por lo anterior, se puede plantear que los ejes articuladores de las administraciones gubernamentales mexicanas se ubican en torno a las políticas económicas que inciden en la competitividad -fundamentalmente de corto plazo-, y en especial en aquellas relacionadas con el sector empresarial -estímulos fiscales, generación de infraestructura, apoyos a la integración de cadenas productivas que estén vinculadas con el sector externo, promoción de la inversión extranjera, etc. Por esto, las políticas destinadas a la formación de recursos humanos -capacitación y educativa en general- y la de fortalecimiento de la investigación, se presentan subordinadas a tales objetivos, mostrándose además rezagadas, con bajo impacto y orientadas a fortalecer su privatización -desarrollo del mercado educativo y de investigación.

Una revisión de los programas gubernamentales muestra que su visión del funcionamiento económico y social se ha basado en la creencia de que el crecimiento económico se lograría a través de la apertura comercial, obligando a las empresas a ser competitivas, generando y adquiriendo la tecnología necesaria e invertir en recursos humanos adecuados; de esta manera, el papel del gobierno es el de garantizar un entorno macroeconómico estable, el cuidar que no existan obstáculos para que las fuerzas del mercado operen adecuadamente y, en su caso, generar la regulación pertinente para esto. Si bien han ido reconociendo la emergencia de una economía del conocimiento, se considera que el acceso a ella sólo puede hacerse a través de ser competitivos, de tal forma que las medidas y estrategias para integrarse adecuadamente a ella son acotadas a la infraestructura tecnológica (sociedad de la información), al ámbito educativo y a la investigación científica y tecnológica.

De esta manera, el análisis de las políticas públicas en México para integrarse e impulsar la ESC tendría que ser sectorial, lo cual muestra ya una debilidad, pues como se ha argumentado en el primer apartado de este libro, las características de la economía del conocimiento obligan a generar políticas públicas integradoras, vertical y horizontalmente.

Desde nuestro punto de vista los conceptos de economía y sociedad del conocimiento se encuentran aún a debate y se han utilizado en buena medida para dejar de lado o ubicar en un segundo plano las contradicciones y antagonismos que contiene el capitalismo contemporáneo, ésta discusión rebasa la intención del presente artículo pero es pertinente explicitar que para nosotros los elementos esenciales del funcionamiento económico social se ubican precisamente en la evolución de esas contradicciones, la ESC están sujetas a ellas. Considerando lo anterior, el objetivo de este artículo es brindar una descripción crítica de las políticas públicas que orientaron y definieron la inserción de México en el patrón neoliberal, mostrando sus efectos sobre los procesos de generación, difusión y uso del conocimiento, centrándonos -por su relevancia para la propuesta de la ESC- en los ámbitos productivo, educativo, científico tecnológico e infraestructura de comunicaciones.

### **Principales características productivas y tecnológicas de la economía mexicana**

El patrón neoliberal en México fue implantado a partir de mediados de la década de los ochenta, como una solución a la crisis productiva por la que se atravesaba, de esta manera, si bien algunas medidas de política económica fueron utilizadas desde fines de los setenta -por ejemplo la contención salarial- las más importantes se implementan con la administración de Salinas de Gortari (1988-1994): liberalización comercial y financiera, privatización y desregulación; según se decía, se trataba de modernizar la economía mexicana a las nuevas tendencias globales.

Así se fue implantando un modelo de industrialización basado en las exportaciones manufactureras y la apertura al mercado global, buscando aprovechar las ventajas comparativas y competitivas se planteó la especialización productiva; esto considerando que se tenía un rezago productivo y tecnológico, con una industria ineficiente y con altos costos derivados de la protec-

ción industrial. Desde el punto de vista tecnológico la visión gubernamental consideraba que (Clavijo y Valdivieso, 1994):

- \* la competencia haría que las empresas mejoraran sus niveles tecnológicos;
- \* sería a través de la generación de capacidades de aprendizaje endógenas como dichas empresas podrían fortalecer su competitividad;
- \* el Estado debería desregular (simplificar) el mercado de tecnología y dedicarse a las actividades de fomento;
- \* la generación de tecnología en el país debería de ser financiada por las empresas y se trataría de fomentar la vinculación con las universidades;
- \* la investigación en los centros públicos debería de buscar mayor financiamiento a través de la venta de sus resultados;
- \* el Estado procuraría elevar su gasto, al mismo tiempo que se implementarían políticas de descentralización y eficiencia.

De esta manera, la política de fomento industrial se vio minimizada, se privilegió el apoyo a los sectores exportadores y la especialización. Si bien durante las siguientes administraciones gubernamentales hubo variaciones, los elementos fundamentales han continuado.

El patrón de reproducción neoliberal en México implicó una fuerte transformación espacial y productiva del país, teniendo como características más importantes su magro crecimiento y su acendrada incapacidad para generar el empleo suficiente (de acuerdo a las necesidades de la población). Este desempeño estuvo basado en el sector externo, con coeficientes de inversión y salarios reales inferiores a los del patrón anterior. Durante la evolución de este patrón se pueden observar tres ciclos de crecimiento, el primero, en el que se inicia la modernización de la planta productiva y la integración en la manufactura global, que será interrumpido por la crisis financiera y una desaceleración de la producción manufacturera; el segundo, en el que cobra auge la integración en los encadenamientos productivos globales -en espe-

cial en las ramas electrónica, textil y automotriz y bajo la forma de maquila-, que concluye con la caída de la demanda estadounidense (crisis de sobreacumulación de las TICs); y el tercero, el actual ciclo económico que ha entrado rápidamente en su fase crítica y forma parte de la crisis general del patrón neoliberal.

**Cuadro 1**  
**Comportamiento de indicadores del patrón neoliberal**  
**1988-2006 (TCPA)**

	<b>1988- 1995</b>	<b>1996- 2001</b>	<b>2002- 2006</b>
VAB	2.5	4.5	3.1
Empleo	1.9	2.6	1.2
Productividad	0.6	1.9	1.5
Inversión en Maquinaria y Equipo	4.4	15.6	6.7
Salario real (1975=100)	77.3	70.6	75.8

Fuente: elaboración propia con base en INEGI, 2008

En esta evolución, la estructura productiva se modificó fuertemente, pasando a jugar un papel central las ramas integradas a los encadenamientos globales, por ejemplo, para el año 2004 las ramas del sector automotriz, la electrónica y la del vestido generaban una cuarta parte del valor agregado, el treinta por ciento del empleo y el setenta por ciento de las exportaciones de la manufactura total. Entre las ramas que perdieron importancia, en relación al patrón anterior, fueron las de bienes intermedios (química, textil, siderúrgica, entre otras).

Como es de esperarse, estos cambios implicaron también modificaciones en las formas de organización productiva sectorial y a nivel de firma, así como en las tecnologías utilizadas. Uno de los efectos más importantes y que ha sido discutido ampliamente se refiere a las consecuencias sobre las capacidades de aprendizaje. Al respecto, nos parecen relevantes dos ángulos de la discusión, el primero el que se deriva de los procesos de subcontratación y maquila y, segundo, la introducción de las tecnologías de punta y las formas de organización del trabajo.



En relación al primero debemos señalar que se origina por el establecimiento de los encadenamientos productivos a nivel mundial, que profundizan la división internacional del trabajo y el fraccionamiento de los procesos laborales; es el desarrollo de las grandes empresas globales que definen estrategias con base en sus intereses mundiales de valorización, que son los que determinan las funciones y actividades de cada una de sus filiales y mercados. Hay que recordar que el auge de las cadenas de producción globales sólo fue posible en la medida que se levantaron las restricciones al capital multinacional, que en el caso de México significó tanto la privatización como la liberalización financiera y la desregulación de la entrada y salida de capitales; la visión neoliberal consideraba que el ingreso de capitales extranjeros implicaría no sólo el necesario complemento del ahorro interno y el logro del equilibrio de la balanza de pagos, sino que además podría permitir la modernización del sistema productivo, impactaría positivamente al empleo y mejoraría la calidad de éste, además que promovería en el largo plazo el aprendizaje tecnológico.

Bajo esta lógica, durante el patrón neoliberal se tomaron como ejes de industrialización tales encadenamientos globales, de tal forma que estos no se reducen únicamente a la industria maquiladora, sino que incluyen sectores y empresas manufactureras que no se inscriben formalmente en ese tipo de industria pero que funcionan como parte del proceso de subcontratación internacionalizada (Flores y Capdevielle, 2003). Al caracterizar este tipo de industrialización y discutir sobre el desarrollo de las capacidades productivas y tecnológicas, Capdevielle plantea que lo más importante no es el tipo de especialización productiva -de acuerdo a los características de los bienes o ramas de cada región- sino las peculiaridades de los segmentos de los procesos productivos en que participan, en particular el nivel de integración local, los eslabonamientos internos y el carácter estratégico y tecnológico de los segmentos (Capdevielle, 2005: 261).

La pregunta es si la pertenencia a tales encadenamientos lograron el desarrollo de las capacidades tecnológicas y de aprendizaje, si llegaron a ser una estrategia de escalamiento productivo y

de contenidos cognitivos, es decir si a partir de los procesos de subcontratación y de las actividades intensivas en mano de obra poco calificada se pueden generar estrategias de escalamiento - upgrading- que implican moverse en fases y puestos de trabajo de mayor complejidad. Desde el punto de vista de Carrillo y Lara (2004: 649), hablar de generaciones en la maquila significa referirse: «[...] al aprendizaje logrado gracias a la evolución de las capacidades desarrolladas por empresas particulares a partir de trayectorias tecnológicas y organizacionales específicas». Con base en sus resultados de investigación concluyen que ha surgido una cuarta generación de empresas maquiladoras:

Mientras que la tercera generación está referida al establecimiento de centros técnicos y/o actividades de investigación, desarrollo y diseño vinculadas localmente con diversas empresas, en donde la actividad de ingeniería juega un papel central, la cuarta generación está referida a la coordinación de actividades a lo largo del territorio con un fuerte soporte de ingeniería de sistemas (Carrillo y Lara, 2004: 663).

Sin embargo, otros estudios nos muestran que los procesos industriales globalizados generan una alta especialización y relocalización de actividades, pero que para los países en desarrollo, y en especial en el caso de México, fundamentalmente se ubican segmentos basados en mano de obra barata y con escasa calificación, siguiendo concentradas en los países desarrollados la generación de conocimiento y las actividades industriales más complejas. Al respecto una investigación sobre la maquila del centro y sureste de México mostró que

[...]se confirma que los modelos de producción dominantes son en primer lugar el taylorista-fordista, seguido del toyotismo precario, ambos de calificaciones y tecnologías no altas, de escasa delegación en las decisiones en los trabajadores y de bajas calificaciones y salarios (De la Garza, 2005: 348).

De esta manera, la conclusión que hemos obtenido (Martínez et al, 2005 y De la Garza, 2005) es que si bien pueden existir algunos casos de evolución de capacidades tecnológicas en la maquila, no es el modelo productivo predominante y, por el

contrario, las evidencias encontradas en la investigación nos muestran que siguen concentrándose las actividades de mayor contenido de conocimiento, información y toma de decisiones en las matrices de las empresas que encabezan los encadenamientos productivos globales; lo cual muestra a su vez el carácter limitado de esta estrategia de industrialización.

En relación al segundo debate, el grado de modernización de la planta productiva, se puede observar que la principal característica es la enorme heterogeneidad existente en el sistema productivo mexicano. En el caso del sector agrícola, una buena parte fue condenada a la extinción a partir de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, pues significó que amplios sectores campesinos dejaran de producir dado que sus costos no eran competitivos ante la importación de mercancías que eran subsidiadas -es el caso de Estados Unidos- y/o eran resultado de la biotecnología; al mismo tiempo, se generó un sector agrícola vinculado con el mercado externo (hortalizas y frutas) en detrimento de cultivos con destino al consumo nacional (maíz y cereales).

De manera similar, la manufactura mexicana ha logrado introducir tecnologías de punta -en su gran mayoría importada- que coexiste con niveles tecnológicos maduros y alcanza resultados productivos a través del uso intensivo de mano de obra; el grado e intensidad de la modernización tecnológica y organizativa varía según el tamaño, tipo y origen del capital de la empresa, la rama productiva, el mercado de destino de los productos, siendo las más dinámicas las grandes y medianas empresas, las de capital trasnacional, las exportadoras y las vinculadas con las ramas de alimentos, automotriz y electrónica. Se puede señalar que el mismo patrón de reproducción obligó a establecer una mezcla entre las capacidades instaladas existentes y la implantación de las tecnologías de punta y nuevas formas de organización del trabajo. En esta perspectiva, De la Garza (2007) plantea que se trata de la introducción de un toyotismo precario, que se caracteriza por una aplicación parcial del justo a tiempo y el control total de calidad, que en la mayoría de las empresas se reduce a sus aspectos más simples (p. e. la introducción de círculos de

calidad), continuando con la separación entre el trabajo de operación y el de concepción, con el predominio de obreros no calificados; flexibilidad salarial extensa, pero con convenios de productividad que premian sobre todo puntualidad y asistencia, además de montos poco atractivos como bonos.

Completando esta breve valoración de los resultados del patrón neoliberal, en el sector terciario se puede observar que aún predominan las ramas tradicionales -comercio, restaurantes, turismo- y logran un tímido crecimiento algunos modernos -profesionales-, destacando el rápido crecimiento de la rama de comunicaciones. Igualmente, en cada rama, son algunas empresas -las grandes, de capital trasnacional-, las que logran introducir mejoras tecnológicas y organizacionales, pero con escasos desarrollos propios. Un ejemplo muy claro de ello es el de las telecomunicaciones, que si bien se caracteriza por ser un ramo de alta tecnología, ésta es totalmente desarrollada en el exterior y, en su caso, se alcanzan a generar capacidades de adaptación (Sánchez, 2008a).

En este sentido, la industria del software es una muestra de las limitaciones que impone tanto el patrón neoliberal como las políticas desarrolladas por el gobierno federal. Hay que considerar la importancia que tiene la industria del software en lo que se ha denominado como economía del conocimiento: es una de las ramas productivas con uso intensivo del conocimiento científico y tecnológico y que requiere de fuertes capacidades de aprendizaje e innovación, siendo uno de los puntales de las tecnologías de la información y comunicación. Esta industria se caracteriza por su alto grado de internacionalización, vinculada con la subcontratación y los encadenamientos productivos globales -no sólo de la manufactura sino también del sector servicios-, existiendo una fuerte segmentación y especialización, donde la India e Irlanda han destacado por su competitividad.

Tomando en cuenta lo anterior, hacia principios del presente siglo el gobierno mexicano propone su desarrollo a fin de satisfacer las necesidades internas y alcanzar niveles competitivos que le permitan posicionarse en el mercado internacional, se trataba de convertir a México en el líder latinoamericano de so-

porte y desarrollo de servicios basados en tecnologías de la información. El programa implementado buscaba impulsar a las empresas, el vínculo con las instituciones de educación superior e investigación y se proponía avanzar a través del establecimiento de clusters regionales en coordinación con los gobiernos estatales -uno fundamental era el de Jalisco, que en la década de los noventa se había destacado por el establecimiento de varias empresas electrónicas- (Sánchez, 2005).

De acuerdo a la información oficial, el fondo financiero del programa contribuyó a la generación de 32.559 empleos durante el periodo de 2002 a 2008, para este último año había 23 clusters y 700 organizaciones. Sin embargo, ninguno de ellos era considerado como competitivo para el mercado internacional y sólo cuatro tenían el nivel nacional. De esta manera, en un estudio de tres de los principales clusters se concluye que:

[...] los modelos jerárquicos-funcionales de organización de las empresas aún mantienen vigencia en el sector... (teniendo) consecuencias en los procesos de generación y socialización del conocimiento, y a una limitada difusión de esquemas de calificación-formación separados del puesto de trabajo... la potencialidad del sector como fuente de empleos intensivos en conocimiento es aún débil (Casalet et al, 2008: 165).

Como puede observarse, la inserción de México en el patrón neoliberal ha sido fundamentalmente como una economía subordinada a los encadenamientos productivos globales, que están dirigidos por el capital trasnacional y que concentran los procesos sustanciales de generación de conocimiento en sus países de origen, de tal manera que si bien en nuestro país se logra establecer un nivel tecnológico competitivo, las capacidades para la generación de tecnología son escasas, aun cuando se desarrollan ciertas capacidades de adaptación y adopción. Asimismo dadas las características de la organización del trabajo señaladas, se puede concluir que los puestos de trabajo están lejos de ser de alto contenido de conocimiento y con procesos aprendizaje muy desarrollados.

Por el contrario, el magro desempeño económico y las características productivas señaladas han repercutido en el fortale-

cimiento de la alta concentración del ingreso, así como en el sostenimiento de una capa muy grande de población en condiciones de extrema pobreza, de altas tasas de migración y una amplia economía informal (Dussel, 1997 y 2006). De esta manera, los empleos generados son cada vez más precarios, con bajas remuneraciones, pésimas condiciones de trabajo, escasas o nulas prestaciones y de bajo nivel de conocimiento, agudizando la polarización y segmentación económica y social (Rojas y Salas, 2007).

### **Educación, ciencia y tecnología**

En este contexto, las administraciones federales buscaron reformar el sistema educativo a fin de adecuarlo a los requerimientos del patrón neoliberal, en un primer momento al amparo de una concepción productivista -como elemento sustancial del capital humano- y, posteriormente, adoptando parcialmente los nuevos discursos sobre la sociedad del conocimiento. En este sentido, los diagnósticos sobre la educación mexicana (en especial la básica) de al menos los últimos seis gobiernos han señalado que se encontraba ante grandes dificultades, ya que había problemas de cobertura (analfabetismo, rezago educativo, inequidad) y calidad (deserción, reprobación, bajos niveles de aprovechamiento y eficiencia terminal); así como la existencia de una brecha entre la educación y el sector productivo. Ante esta situación, los últimos seis gobernantes de nuestro país han propuesto la necesidad de ofrecer igualdad de oportunidades educativas para toda la población, de elevar el nivel y la calidad de la educación de los mexicanos, de ofrecer una educación integral pero al mismo tiempo que permita a los individuos incorporarse al sector productivo del país.

Así, durante la administración de Salinas de Gortari (1988-1994) se impulsa la modernización del sistema, planteando elevar la calidad, la federalización y la reforma de los contenidos de la enseñanza básica; asimismo se introducen sistemas de estímulos a la calidad y productividad de los profesores de ese nivel. Las administraciones federales siguientes tratarán de continuar

por ese camino, sin embargo, los resultados no son muy halagüeños, pues persisten y se profundizan las heterogeneidades y la distancia en términos de cobertura y, de manera particular, la calidad de la educación.

Al respecto, una llamada de atención importante fueron los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes, PISA, impulsado por la OCDE, dados a conocer en noviembre de 2001, y en los cuales se evaluaron jóvenes de quince años en sus capacidades de comprensión y aplicación de textos generales, de matemáticas y ciencias, de un total de 32 países, México había quedado en el penúltimo lugar con un puntaje de 422, mientras que el máximo por país fue de Finlandia con 546. Estos resultados fueron ampliamente discutidos y las administraciones gubernamentales se avocaron a implementar diversas medidas, sin embargo, el último programa federal (2007-2012) reitera en las serias deficiencias, altos índices de reprobación y deserción y bajos niveles de aprovechamiento; de tal forma que afirma:

La formación escolar prevaleciente, como lo han demostrado las pruebas nacionales e internacionales aplicadas en la educación básica y en la media superior, no logra todavía desarrollar plenamente en los estudiantes las habilidades que les permitan resolver problemas con creatividad y eficacia, y estar mejor preparados para los desafíos que les presentan la vida y la inserción en el mercado laboral. (SEP, 2007: 7).

**Cuadro 2**  
**Indicadores de la educación en México, 1980-2008**

	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2008
Cobertura Primaria			95.9	95.2	94.8	94.1	94.4
Analfabetismo (15 años y más)	17.0	14.4	12.4	10.6	9.2	8.3	7.7
Promedio escolaridad (15 años y más)	4.6	5.4	6.5	7.0	7.6	8.1	8.6
	<b>Gasto Nacional en Educación (% PIB)</b>						
Público	4.3	3.6	3.7	4.7	5.0	5.5	5.4
Privado	0.3	0.3	0.3	0.2	1.4	1.6	1.5

Elaborado con base en SEP, 2008 y Presidencia, 2008

Si bien habría que señalar que existen críticas al tipo de evaluaciones que realiza la OCDE, es claro que los proyectos modernizadores en el ámbito educativo no han tenido los resultados esperados; las modificaciones realizadas en torno a los contenidos y métodos de aprendizaje en la educación básica han sido limitados y orientados por una perspectiva funcional y buscando implantar el modelo de competencias básicas. En términos cuantitativos tampoco los resultados han sido destacados, baste señalar que entre 1980 - 2008 el analfabetismo se redujo sólo en 5 puntos porcentuales y que el promedio de escolaridad se incrementó únicamente en dos años, que es equivalente a lo logrado en el decenio de los ochenta.

En relación al sistema de educación superior, a partir de la década de los ochenta se buscó generar un conjunto de políticas públicas que tendían a controlar y planear el crecimiento de la matrícula y los recursos de las instituciones públicas; asimismo se ubicaron problemas de calidad en su desempeño. Sin embargo, las crisis económicas y el debilitamiento del estado, influyeron para que hasta el sexenio de Salinas de Gortari (1988-1994) se consolidaran las políticas que transformarían al sistema de educación superior.

Efectivamente, a partir de 1988 y a lo largo de la década de los noventa, encontramos que las políticas públicas tendrán como sustento un diagnóstico bastante pesimista de la situación de la educación superior y, por tanto, se concentrarán en implantar criterios de calidad. Entre algunas de las medidas propuestas más importantes se pueden señalar: mejoramiento de los mecanismos de admisión, revisión de planes y programas de estudio, introducción de criterios de productividad y calidad en las formas de remuneración, impulso a la vinculación con otros sectores, en especial el productivo-empresarial, cuestionamiento de la gratuidad de la educación superior, regulación de los recursos financieros de las instituciones de educación superior (ver Ornelas, 2007 y Varela, 1999).

Estas políticas se impulsaban al amparo de las recomendaciones de los organismos mundiales como el Banco Mundial y la



OCDE, que señalaban la necesidad de diversificar la educación superior y su calidad, aumentar las colegiaturas y el cobro de los servicios prestados por las instituciones públicas, al mismo tiempo que se sugería la necesidad de redefinir la autonomía universitaria.

La administración federal de E. Zedillo (1994-2000) consolidará estas políticas, poniendo el acento en la institucionalización de la calidad (organismos especializados), actualización de los programas y la formación de los profesores; uno de los programas más importantes para ello será el de Mejoramiento del Profesorado de las Instituciones de Educación Superior (PROMEP), que busca no sólo la elevación de la calidad y de la formación de los académicos, sino que introduce criterios de planeación y estructuración institucional en el trabajo en el aula. Este Programa junto con el de Estímulos al Desempeño Académico, ambos vigentes, lograrán rearticular la labor docente a partir de los criterios institucionales y de las políticas públicas.

Sin embargo, para el Programa Nacional de Educación 2001-2006, los problemas y retos de la educación superior se ubicaban en tres grandes aspectos: el acceso, la equidad y la cobertura; la calidad; y la integración, coordinación y gestión del sistema. En dicho programa se señala que:

La educación superior es un medio estratégico para acrecentar el capital humano y social de la nación y la inteligencia individual y colectiva de los mexicanos; para enriquecer la cultura con las aportaciones de las humanidades, las artes, las ciencias y tecnologías y para contribuir al aumento de la competitividad y el empleo requeridos en la economía basada en el conocimiento, también es un factor para impulsar el crecimiento del producto nacional, la cohesión y la justicia sociales, la consolidación de la democracia y la identidad nacional basada en nuestra diversidad cultural, así como para mejorar la distribución del ingreso de la población (SEP, 2001: 183).

Como puede observarse los fundamentos de estas políticas se encuentran en las teorías económicas dominantes sobre el capital humano, los talentos y el emprendurismo -todos basados en la promoción del individualismo neoliberal- y su vínculo con la formación de competencias laborales. Asimismo, las políticas

de educación superior han seguido los lineamientos del Banco Mundial sobre la constitución de un mercado y la regulación de la calidad y la productividad mediante diversos mecanismos: financiamientos por concurso, evaluaciones por organismos «externos» (privados y/o dependientes de instituciones internacionales), incentivos de productividad y calidad a los docentes, etc. Se trata no de una intención de universalización de la educación superior, sino de la constitución de una demanda (a través de las restricciones presupuestarias a las instituciones de educación superior y el rechazo de miles de aspirantes) y el fomento de una oferta -que es crecientemente apoyada a través de subsidios y transferencias de distinto tipo.

Debemos destacar que mientras que para las instituciones de educación superior públicas se han establecido parámetros y requisitos de calidad, productividad, eficiencia y transparencia, en el privado se carece de regulación y se le acepta por definición como par frente a las instituciones públicas, derivando en crecientes transferencias de recursos públicos.

Lo que se puede observar es que este conjunto de políticas permitió transformar el concepto de autonomía universitaria, sujetando a las instituciones públicas a las políticas y estrategias de los gobiernos en turno, reorientando sus actividades hacia una pretendida modernización -adecuación de los planes y programas a los requerimientos del mercado-, una reestructuración de las academias para imponer nuevas formas de organización a partir de los criterios gubernamentales y, en su caso, institucionales. Los criterios de calidad y eficiencia lograron carta de naturalidad a partir de una caída del salario real de los universitarios y de una restricción financiera sobre las instituciones -cuyo financiamiento ahora se sustentó en bolsas concursables específicas sujetas a control y lineamientos gubernamentales.

Hay, por tanto, un desplazamiento de la planeación hacia la evaluación, y con ello del control del proceso a la verificación de los productos. Este nuevo dispositivo gubernamental está fundado en los principios de la vigilancia a distancia y la autonomía regulada del sistema de educación superior y de cada una de las instituciones que lo inte-

gran. A este desempeño del Estado se le conoce como el Estado evaluador.... En otras palabras, el gobierno federal ha mantenido una dinámica doble con las universidades públicas -aparentemente contradictoria pero en realidad complementaria-, de retraerse y a la vez intervenir (Luengo, 2003: 9).

**Cuadro 3**  
**Indicadores de la Educación Superior en México**

	<b>1980</b>	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2007</b>
Matrícula (miles)	936	1,199	1252	1,533	2,048	2,447	2,623
% Matrícula S. Privado	16.0	18.2	19.1	23.7	32.2	32.7	33.3
Cobertura	12.4	13.3	12.3	13.7	21.6	25.2	26.7
Salario real 1980=100	113.5	66.5	40.5	36.4	39.2	41.4	41.3

Elaboración propia con base en SEP, 2008 y Sánchez, 2008b.

Sin embargo, los diagnósticos sobre la educación superior hacia el 2006 seguían siendo bastante críticos, así, por ejemplo en el reporte de un grupo de expertos, auspiciado por la OECD, se señalaban los siguientes problemas y retos: la transición hacia una supervisión más rigurosa y transparente por parte del gobierno, mejoramiento de la regulación de las instituciones privadas, la falta de planeación y excesiva centralización en instituciones dependientes de los gobiernos locales, alta dependencia del financiamiento público, el bajo o casi simbólico nivel de cuotas que pagan los estudiantes, formas de asignación del presupuesto a las universidades públicas, bajas remuneraciones de los académicos, la persistencia de niveles bajos en la formación de éstos, mejoramiento de los sistemas de aseguramiento de la calidad, buscar una mayor equidad, mayor presencia en las regiones, vinculación con los sistemas de innovación y con las demandas del mercado laboral, una estrategia de internacionalización (OCDE, 2006).

En su conjunto, se puede observar que se trata de un diagnóstico que insiste en la continuación de las políticas públicas adoptadas, destaca en particular su insistencia en los problemas

de financiamiento; tales argumentaciones justifican precisamente la necesidad de continuar en la privatización de la educación superior y en adaptarla a los requerimientos del mercado. Por lo demás, este tipo de recomendaciones han servido como base para la elaboración del plan educativo del sexenio que inició en diciembre de 2006.

En esta perspectiva, en el cuadro 3 se pueden observar algunos indicadores básicos de la educación superior, por un lado la matrícula se ha elevado de manera importante, sin embargo la cobertura es aún baja -en 2007 sólo uno de cada cuatro jóvenes se encuentra realizando estudios de nivel superior-, asimismo se observa el fuerte incremento del sector privado que absorbe ya un tercio de la matrícula. Destaca la caída del salario universitario, que ha sido la condición para que los académicos acepten las políticas gubernamentales.

Finalmente, al respecto del sector privado hay que señalar que su oferta se centra de manera fundamental en los estudios más demandados (administración, contaduría, derecho, comunicación) y con poca presencia en programas de ciencias básicas (física, química); además de que no existen sistemas de evaluación de su calidad como ocurre con las instituciones públicas.

En relación a las políticas de ciencia y tecnología, en el somero diagnóstico del Programa 1990-1994 se señalan los principales problemas: la insuficiencia de los recursos -financieros y humanos-, su inadecuada asignación y utilización; la falta de participación del sector privado aunada a la escasa vinculación con las instituciones de investigación; pocos o nulos incentivos para la innovación y la excesiva carga burocrática para impulsarla; la desarticulación del sistema de investigación, la necesidad de generar mecanismos que garanticen la distribución de los recursos con base en criterios de calidad, eficiencia y pertinencia; la alta concentración de las actividades de investigación en algunas entidades e instituciones, planteando que es necesaria la descentralización con atención a las necesidades regionales.

A partir de 1990 se inician los intentos por modificar las políticas de ciencia y tecnología, tratando de ajustarlas a los re-

querimientos del patrón de reproducción neoliberal; por ejemplo, en el Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990-1994 se propone para la política tecnológica el:

[...] objetivo central contribuir a crear las condiciones e incentivos que impulsen a las unidades productivas que configuran la economía mexicana a integrarse a los procesos mundiales de cambio tecnológico, y hacer de la innovación tecnológica un elemento central de su estrategia para competir con ventaja en el cambiante contexto de la nueva economía global.(SPP, 1990: XV).

Como puede observarse, se trata de ajustar las políticas al entorno globalizador, a la economía abierta y con un estado minimizado y 'regulador' de las fuerzas del mercado. De esta manera y al igual que en el ámbito educativo, las políticas en ciencia y tecnología se caracterizarán por seguir, con pequeños matices, las políticas recomendadas por el Banco Mundial y la OCDE, en términos de adoptar el modelo orientado por la demanda, que implica poner el acento en la investigación experimental y aplicada, el fomento de la inversión privada, imponer criterios de eficiencia y productividad al sistema de investigación pública y el fomento del emprendurismo y la innovación competitiva, colocando en un segundo plano las necesidades sociales y ambientales.

Efectivamente, las principales acciones en materia tecnológica estarán encaminadas a: promover una cultura tecnológica, incrementar la interacción entre los actores que componen el mercado de tecnología, elevar los recursos financieros y la participación del sector privado, simplificar la transferencia de los desarrollos tecnológicos y estimular la formación de recursos humanos.

Así, con el modelo de industrialización basado en las exportaciones manufactureras y la apertura al mercado global, se desarrolla una nueva concepción sobre la tecnología y que se puede resumir en los siguientes elementos:

\* la competencia global será el medio que presionará a las empresas a mejorar sus niveles tecnológicos;

- \* será a través de la generación de capacidades de aprendizaje endógenas como dichas empresas podrán fortalecer su competitividad;
- \* el Estado deberá desregular (simplificar) el mercado de tecnología y dedicarse a las actividades de fomento;
- \* la generación de tecnología en el país deberá de ser financiada por las empresas y se tratará de fomentar la vinculación con las universidades;
- \* la investigación en los centros públicos deberá de buscar mayor financiamiento a través de la venta de sus resultados;
- \* el Estado procurará elevar su gasto, al mismo tiempo que se implementarán políticas de descentralización y eficiencia.

Los Programas Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990-1994 y el de Ciencia y Tecnología 1995-2000 desarrollarán esta perspectiva a través de diversos instrumentos, en el cuadro 4 se presentan los más importantes.

#### **Cuadro 4** **Programas del CONACYT, 1990-2000**

Financiamiento a la innovación	Fondo de Investigación y Desarrollo para la Modernización Tecnológica (FIDETEC)
	Programa de Apoyo para la Modernización Tecnológica de la Industria (PROMTEC)
	Fondo para el Fortalecimiento de las Capacidades Científicas y Tecnológicas (FORCCYTEC).
Vinculación con el Sector Productivo	Programa de Enlace Academia-Empresas (PREAEM).
	Programa de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (PIEBT)
Desarrollo regional	Fondos Regionales
	Sistemas de Investigación Regionales
Tradicionales	Financiamiento a la investigación científica
	Becas de posgrado

Elaboración propia con base en CONACYT, 1999 y 2002.

En términos de la investigación científica, por una lado se plantearon los objetivos tradicionales de incrementar la inversión pública, ampliar y fortalecer la formación de recursos humanos especializados así como una mayor inversión en infraestructura, sin embargo, desde el Programa de 1990-1994 se plantea la necesidad de articular el sistema de centros de investigación, de elevar la calidad de la investigación con parámetros internacionales; cuestiones que serán más acentuadas en el Programa 1995-2000. Además, hay que recordar que desde el ámbito de las políticas de la educación superior, se implementaron programas que impusieron parámetros de productividad a los académicos, junto con sistemas de incentivos y financiamiento a la investigación, todos ellos al amparo de las nuevas políticas federales.

A pesar de que existió una continuidad en los lineamientos de política de 1990 al 2000, en el Programa de la administración siguiente se sintetizaba la situación de la ciencia y tecnología en México:

[...] Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología cuenta con sus elementos principales, pero se requiere integrarlos funcionalmente, para lo cual sería necesario adecuar el marco legal y las políticas y procesos de presupuestación, de común acuerdo con la SHCP [...] la capacidad científica y tecnológica nacional, si bien aún pequeña en términos comparativos con otras naciones, constituye una base sobre la cual es necesario y urgente construir un Sistema Nacional de Centros de Investigación que permita reducir el rezago en relación con los países industrializados....la competitividad de las empresas, es de la mayor urgencia que éstas incrementen su esfuerzo tecnológico y de innovación con el fin de revertir los efectos de la apertura y globalización, y elevar la competitividad para generar empleos mejor remunerados y crear empresas de base tecnológica (Conacyt, 2001: 58).

Considerando esta situación, el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006 profundizará la instrumentación de las políticas orientadas por la demanda; entre los elementos que más destacan tenemos:

\* se emite la Ley de Ciencia y Tecnología y la Ley Orgánica del

CONACYT, abril del 2002, constituyéndose el Consejo General de Ciencia y Tecnología como máximo órgano en ciencia y tecnología del país, que define las políticas, prioridades y los programas;

- \* se crea la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología, como organismo de consulta y coordinación institucional entre el CONACYT y dependencias o entidades de los gobiernos de las entidades competentes, con el objeto de promover acciones para apoyar la investigación y de participar en la definición de políticas y programas;
- \* se establece el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, órgano de consulta del poder ejecutivo, del Consejo y del CONACYT, integrado por científicos, tecnólogos, empresarios y organizaciones. Sus funciones son las de proponer, opinar, analizar, difundir, formular sugerencias y valorar las políticas en la materia;
- \* se da autonomía a los organismos públicos de investigación (Centros CONACYT), modificando sustancialmente sus formas de financiamiento y estímulo;
- \* se reestructuran los fondos de financiamiento: institucionales, sectoriales, cooperación internacional y mixtos;
- \* en septiembre 2004, se reforma la Ley a fin de establecer que los gastos en inversión en investigación científica y el desarrollo tecnológico deberán ser como mínimo el 1% del PIB, señalándose que debería ser logrado para el 2006.

Se trata de un Programa con mayores pretensiones, que propone una visión de largo plazo, que profundiza la tendencia a dar apoyo preferencial a los proyectos orientados a la resolución de problemas y a la elevación de la competitividad del sector productivo. Asimismo da continuidad a la descentralización y a la promoción de una mayor intervención de las entidades federativas a través de los fondos mixtos; uno de los programas que se promueven fuertemente es de estímulos fiscales.

En su conjunto, estos programas modifican el funcionamiento del sistema de ciencia y tecnología del país, en los siguientes términos:



- 1) hay cambios en la participación de los distintos sectores, el de las instituciones de educación superior y el gubernamental ceden paso al privado, aunque buena parte del desempeño de este depende de los subsidios públicos. Una muestra de esto es el gasto en investigación y desarrollo experimental, que tanto en términos de su financiamiento como en su ejecución, eleva su participación el sector productivo privado.

**Cuadro 5**  
**Composición del Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental**

<b>Financiamiento</b>	<b>1993</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>
Productivo (empresas)	14.3	29.5	41.5
Gobierno	73.4	63.0	49.2
I. E. Superior	8.9	6.0	7.3
No lucrativo	1.2	0.6	0.9
Exterior	2.3	0.9	1.1
	100	100	100
<b>Ejecución</b>			
Productivo (empresas)	10.4	29.8	46.9
Gobierno	35.5	41.7	23.2
I.E. Superior	53.7	28.3	28.7
No lucrativo	0.4	0.3	1.1
	100	100	100

Elaboración propia con base en CONACYT, 1993, 1999 y 2007

- 2) Existen cambios importantes en términos de la participación institucional, se observa en el cuadro 6 que se fortalece el financiamiento a los Centros CONACYT, el IPN y el CINVESTAV, en tanto que cae la participación de la UNAM, IMP e IIE.
- 3) Se incrementa el financiamiento otorgado al sector privado a través de los distintos fondos establecidos, del total de fondos para investigación del CONACYT, el sector privado pasó de absorber el 10% en 2002 al 21% cuatro años después; en tanto que la participación de las instituciones de educación superior públicas cayó del 48 al 37%; en estas transferencias desta-

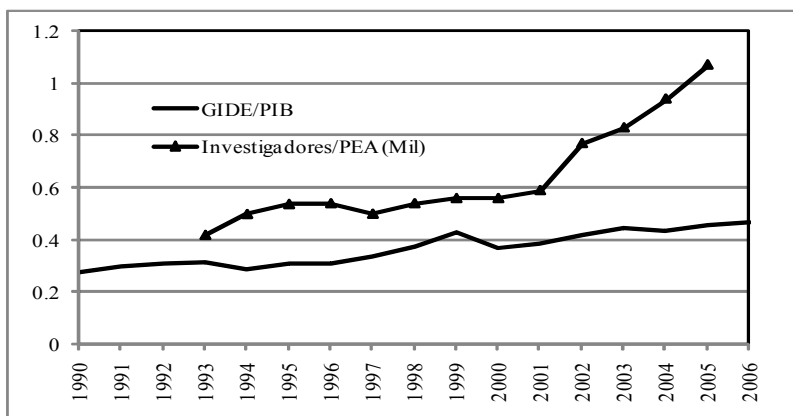
ca el programa de estímulos fiscales, que entre 2001 y 2006 alcanzó un monto total de 9.4 mil millones de pesos, siendo las empresas trasnacionales las principales beneficiadas. (CONACYT, 2006: s/n)

**Cuadro 6**  
**Participación en el gasto federal en investigación y desarrollo experimental, principales instituciones**

	1995	2000	2005
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	22.5	11.9	14.1
Centros Conacyt	12.1	22.5	19.2
Universidad Nacional Autónoma de México	21.7	16.2	18.2
Universidad Autónoma Metropolitana	5.5	4.5	4.4
Centro de Inv. y de Estudios Avanzados	4.4	7.3	7.5
Instituto Politécnico Nacional	1.5	1.7	4.9
Instituto Mexicano del Petróleo	5.3	1.9	2.7
Instituto de Investigaciones Eléctricas	3.2	2.1	2.9
Subtotal	76.2	68.1	73.9

Elaboración propia con base en CONACYT, 1999 y 2007

**Gráfico 1**  
**Gasto en investigación y desarrollo e investigadores 1990-2006**



Elaboración propia con base en CONACYT, 1993, 1999 y 2007

Sin embargo, los resultados de las políticas aplicadas a partir de 1990 no lograron sus objetivos. Una cuestión fundamental es que los recursos dedicados a investigación y desarrollo continúan siendo muy bajos tomando en cuenta los niveles de los países desarrollados, así en términos de gasto no representan ni el 0.5% del PIB y en cuanto a investigadores, si bien se incrementó, apenas alcanzan el 1.1 investigadores por cada mil de PEA. Obviamente esta baja inversión afecta las condiciones, alcances y resultados de las actividades de investigación, que se desarrollan fundamentalmente en los centros de investigación y las instituciones de educación superior públicas.

Pese a estas diferencias, las evaluaciones de las actividades de investigación son realizadas tomando en cuenta los parámetros internacionales, por lo que sus resultados están muy por debajo de éstos, por ejemplo tenemos que en términos del factor de impacto (citas recibidas/artículos publicados) en el periodo 1990-94 México tenía un valor de 1.69, en tanto que el de EUA era de 4.78 y el mundial de 3.39, mientras que para el 2002-06 los valores respectivos eran de 2.08, 6.67 y 4.67. No podemos realizar en este espacio un análisis más detallado de la evolución de las actividades de investigación, sin embargo habría que señalar que éstas se han incrementado, tanto en términos del número de investigadores como en sus resultados, sin embargo, se modificó la composición de éstos en relación a las áreas de investigación e instituciones que las realizan, como los señalamos anteriormente, por ejemplo, en el caso del S.N.I. se observa que a partir de 1998 hay una disminución porcentual de los que pertenecen a las áreas de ciencias básicas (Física y Química) y aumentan los de las áreas de Biotecnología e Ingeniería. Estos cambios obedecen no sólo al desarrollo propio de las disciplinas, sino que van adquiriendo mayor relevancia en relación a su impacto y a las políticas señaladas, que promovieron una mayor aplicación.

En relación a la política tecnológica los resultados fueron mucho más insatisfactorios, pues los desarrollos tecnológicos y la actividad de innovación han seguido siendo bastante precarios. Por un lado una buena parte de la maquinaria y equipo sigue

siendo importada (poco más del 50%, en términos de valor), en particular la de tecnología de punta; asimismo, la cantidad de empresas que realizan actividades de investigación son muy pocas (según datos del propio CONACYT, en el año 2000 había menos de 300), y si bien en la última encuesta sobre innovación se señala que poco más de cuatro mil empresas realizaron al menos un proyecto en 2006, se observa que una buena parte de ellos se refiere a la introducción de nueva maquinaria y a mejoramiento del producto, es decir a actividades que no implican actividades sustanciales de ID. Asimismo, se muestra en dicha encuesta que el vínculo entre empresa e instituciones de investigación es muy bajo, sólo el 6.2% del total de proyectos señalados.

El impulso de nuevas organizaciones para la innovación y el desarrollo tecnológico tampoco ha sido exitoso, en el caso de los parques científico tecnológicos e incubadora de empresas, durante la primera mitad de la década de los noventa se impulsó, pero los proyectos financiados desaparecieron en su mayoría y en el sexenio 2000-2006 se volvieron a fomentar, sus resultados están por concretarse. Asimismo, encontramos que el número de patentes es aún bastante reducido, en 1991 se otorgaron 129 a inventores de nacionalidad mexicana y 1,231 a extranjeros, para 2006 fue de 132 y 9,500, respectivamente. Esta falta de capacidad para generar la tecnología necesaria y depender de la que desarrollan las grandes empresas trasnacionales se expresa en el creciente déficit de la balanza de pagos tecnológica, su valor pasó de 307 a 1,913 millones de dólares, entre 1990 y 2005.

En este sentido, hay que destacar que el programa de estímulos fiscales para promover la innovación ha jugado un papel central para financiar al sector privado en los últimos años, sin embargo que quienes lograron un mayor acceso a estos recursos fueron las empresas trasnacionales, que paradójicamente tienen pocas patentes desarrolladas en el país pues carecen de centros relevantes de investigación y desarrollo tecnológico. Asimismo, el Fondo Sectorial de la Secretaría de Economía y el de Apoyo a Empresas de Base Tecnológica también han sido formas de transferencia de recursos hacia el sector privado, con el objetivo de

generar capacidades tecnológicas e innovativas, cuestión que aún es muy escasa.

Finalmente, entre las políticas aplicadas a partir de la década de los noventa se encuentra además la orientada hacia la descentralización, impulsando la investigación aplicada vinculada con los requerimientos regionales (estatales y municipales), un primer programa de 1993-2002 tuvo bastante éxito, pues entre sus logros podemos señalar la incorporación de nuevos actores al proceso de investigación y desarrollo tecnológico: instituciones educativas que antes no realizaban investigación, gestores gubernamentales en los niveles estatal y municipal, organizaciones civiles y sectores productivos como usuarios, entre otros. Sin embargo no hubo una continuidad de este programa y a partir de 2002 funcionó un esquema distinto, que tiene mayores recursos pero con alcances menores (sólo se involucra a los gobiernos estatales y a los actores académicos).

### **La Sociedad de la Información: el Sistema Nacional e-México**

El único programa que puede ser identificado explícitamente con las ESC es el denominado como eMéxico, aun cuando han existido políticas sobre informática desde la década de los setenta. Podría decirse que se trata de un programa fundamentalmente de difusión y adopción de las tecnologías de la información y la comunicación, sin que necesariamente esté integrado con otros ámbitos de la ESC o, en su caso, considerándolos como subordinados al uso de esas tecnologías. Veamos los contenidos y resultados de este programa.

El Sistema Nacional e-México se define como un proyecto integrador, que articula los intereses de los distintos niveles de gobierno, de diversas entidades y dependencias públicas, de los operadores de redes de telecomunicaciones, de las cámaras y asociaciones vinculadas a las tecnologías de información y las comunicaciones (TICs), así como de diversas instituciones, a fin de

ampliar la cobertura de servicios básicos en educación, salud, economía, gobierno y ciencia, tecnología e industria, así como de otros servicios a la comunidad.

Considera que la brecha digital es un problema que se profundiza al interior de nuestro país. Así, por ejemplo, para el año 2000, mientras que en la región Noroeste el 27 por ciento de sus cabeceras municipales tienen la posibilidad de acceso a internet vía dial-up, a costo de una llamada local, en el Sur-Sureste este indicador es de alrededor de 4 por ciento, lo que es totalmente consistente con las brechas sociales presentes a lo largo y ancho del país. El 31 de agosto de 2001, se conformó el Consejo del Sistema y el 15 de julio de 2002, se firmó el «Convenio de Conectividad e-México», con el cual se afirma que se dio el primer paso hacia la intercomunicación de las grandes microrregiones del país.

El Sistema Nacional e-México está organizado en tres grandes ejes (e-México, 2008):

- 1) Conectividad, las acciones se concentran en dos aspectos: a) inversiones que están realizando operadores de redes de telecomunicaciones para incrementar la infraestructura y cobertura del servicio telefónico en los hogares mexicanos, previniéndose pasar de las 12 líneas por cada 100 habitantes en el año 2000 a alrededor de 25 líneas por cada 100 habitantes en el 2006; b) crear una red de Centros Comunitarios Digitales (CCD) que sirvan para dar conectividad a las poblaciones y familias que por limitaciones económicas y geográficas no cuentan con la infraestructura de telecomunicaciones necesarias para tener acceso a conectividad dedicada dentro del hogar.
- 2) Contenidos: a) e-Aprendizaje: busca generar nuevas opciones de acceso a la educación y capacitación, que estimulen el aprendizaje como un medio para el desarrollo integral de los mexicanos, promoviendo que la educación sea accesible para cualquier persona, respetando su identidad y su entorno cultural; b) e-Salud: pretende establecer un sistema tecnológico y de contenido social para elevar el nivel de bienestar y de la salud

de la sociedad, c) e-Economía: desarrollar la economía digital en las empresas, especialmente las micro, pequeñas y medianas (mipymes), para incrementar la competitividad de la economía mexicana; así como desarrollar la cultura de digitalización de la sociedad, particularmente en los consumidores, d) e-Ciencia, Tecnología e Industria: crear un sistema de información entre los distintos actores; e) e-Gobierno: generación de portales y uso de las TICs para información y gestión de trámites gubernamentales en los distintos niveles de gobierno.

- 3) Sistemas: es la parte técnica y se refiere a los portales, los NAP (Punto Neural de Acceso a la Red) y el Data Center (Centro de Cómputo de Gobierno).

Es pertinente ilustrar, aunque sea de manera breve, las características del desarrollo de este Sistema:

- \* Los Centros Comunitarios Digitales: como mencionamos se inician en el año 2002 y para 2006 ya existían 7.200. Básicamente, los cuatro servicios que prestan a las comunidades son: acceso a internet, uso de equipos de cómputo con paquetería diversa, impresión de archivos y documentos, así como asesoría y capacitación al público en general. Estos Centros se han impulsado desde la administración del programa y si bien incrementan la conectividad -es decir hacen posible que la comunidad acceda al uso de las TICs; en realidad enfrenta un conjunto de carencias que van desde su inserción en la comunidad -que de manera frecuente tiene niveles de escolaridad inferiores a los 7 años del promedio nacional- hasta la falta de calificación de los responsables de cada Centro, por lo que sus servicios se restringen a lo básico (ser puntos de contacto). Algunas evaluaciones ya señalan que es una red con capacidad subutilizada y que enfrenta serios problemas de funcionamiento.
- \* El caso de los contenidos, un informe señala los «logros»: plataforma de 19 portales del Sistema, más de tres millones de páginas desplegadas en promedio, más de 50 mil usuarios registrados, más de 19 mil contenidos y servicios digitales en línea (Pérez, 2006).

En términos generales el balance que realizan es de resultados positivos. Sin embargo, señalan como grandes retos la brecha digital (se requiere desarrollar políticas de inclusión digital), mantener una evolución tecnológica (que implica política de formación de recursos humanos especializados), mayor participación de la sociedad y fomentar la cultura digital. Esto se concreta en fortalecer la infraestructura con tecnologías modernas, impulsar la participación digital y la adopción tecnológica, todo ello a través de financiamiento y el marco normativo.

En términos de esta estrategia de difusión de las tecnologías digitales se encuentra, en el ámbito de la política educativa, el programa Enciclomedia (SEP, 2004), que pretende vincular los contenidos de los libros de texto de la educación básica -que por ley son gratuitos y obligatorios- con información electrónica, digitalizada. Esto implica no sólo dotar de infraestructura a las escuelas sino también la formación de profesores; y la generación de contenidos adecuados. Las metas planteadas para el año 2006 eran las de lograr equipar 165,615 aulas de 5 y 6 grado de educación primaria, dos aulas en cada uno de los 548 centros de maestros y un aula en cada una de las 137 escuelas normales públicas, beneficiando un total de 3.9 millones de alumnos. A cada aula que cuenta con Enciclomedia se le dota con un equipo que incluye: computadora personal, proyector, impresora, fuente de poder, mueble para computadora y pizarrón interactivo.

Este programa ha sido evaluado al final del sexenio foxista y se mostraba que entre las principales carencias estaban la capacitación a los profesores, los altos costos financieros (que obligó a reducir a más de la mitad las metas), las limitaciones de los contenidos y su relación con los programas educativos. Cabe destacar que en una evaluación realizada a los niños que habían tenido acceso a la Enciclomedia y los que no lo habían tenido, resultó que no había diferencia en sus resultados, e incluso en algunos casos los primeros estaban por debajo de los segundos. Asimismo se detectó que la dotación de los equipos fue diferenciada, generando nuevas desigualdades (Observatorio, 2005 y Elizondo et al, 2006).

En este contexto, quizá sólo valdría añadir que en térmi-



nos de la infraestructura y acceso a las nuevas tecnologías es indudable que se logró un avance, sin embargo debemos puntualizar que se trata de una modernización tecnológica y que existen escasas capacidades de innovación. En el cuadro 6 se observa el bajo nivel de acceso en los hogares a computadora y a internet.

**Cuadro 7**  
**Indicadores sobre las tecnologías**  
**de la información y comunicación**

<b>Porcentaje de hogares:</b>	<b>2001</b>	<b>2007</b>
Con computadora	11.8	22.1
Con conexión a Internet	6.2	12.0
Con televisión	91.9	93.3
Con televisión de paga	13.5	24.7
Con línea telefónica fija	40.3	53.0
Con telefonía celular y fija		55.2

Fuente: INEGI, 2008.

## **Reflexiones finales**

La revisión de las políticas públicas del gobierno mexicano nos muestra que su objetivo ha sido el impulso del patrón neoliberal, que en 2008 está mostrando su agotamiento, y que si bien en algunos casos las administraciones gubernamentales reconocen el surgimiento de una ESC las medidas adoptadas tienen como fundamento las doctrinas económicas neoliberales. Esto se ha hecho al amparo de los lineamientos del Consenso de Washington y el impulso de los organismos internacionales.

La inserción de México en la generación, transmisión y uso del conocimiento está marcada por el papel que juega en la economía mundial capitalista; por un lado, productivamente, su papel en los encadenamientos productivos globales y los flujos comerciales mundiales lo colocan en los eslabones medios y bajos

de conocimiento, con escasas empresas innovativas, por lo que las actividades de adopción y adaptación de tecnología son las predominantes. Si bien esta inserción ha generado capacidades de aprendizaje organizacional, éstas son limitadas en la medida que dependen de la adquisición de nuevas tecnologías y que no haya contextos amplios que las estimulen y reproduzcan.

Las condiciones económicas de polarización económica y social marcan a su vez una reproducción segmentada y con alta marginación de la población en general, de tal forma que los niveles de educación y capacitación de la fuerza de trabajo si bien son funcionales al patrón de reproducción, son aún bajos y muestran deficiencias en sus fundamentos; la política educativa ha fracasado y está limitada por sus acuerdos corporativos con la corrupta cúpula sindical -que ha sometido a los trabajadores de la educación a una situación de bajos salarios, desmoralización e indolencia frente a la situación educativa y laboral imperante-, el autoritarismo de las políticas coarta la posibilidad de que otros actores puedan intervenir para modificar esta situación.

Esas políticas han inducido la conformación de un mercado educativo, que en el caso del nivel superior se ha vuelto altamente rentable y es bastante amplio, sin que esto signifique de manera automática una mejoría en la calidad educativa y en su orientación. Así, las presiones hacia el sistema educativo no sólo provienen de la urgencia de atender problemas ubicados en los diagnósticos realizados, sino también el sector productivo privado demanda su reorientación a fin de hacerlo eficiente y pertinente, funcional al patrón de reproducción; esta situación es más clara en la educación superior, donde se reclama la revisión de programas de estudio, su reducción y actualización a los elementos básicos en función de una pronta y eficaz integración al mercado laboral, al mismo tiempo que se sugiere la supresión de formaciones 'innecesarias' -programas y cursos de ciencias sociales y humanidades-.

La aplicación de políticas orientadas por la demanda ha modificado el sistema de investigación, privatizando fondos públicos a través del financiamiento a actividades de desarrollos

tecnológicos en las empresas, sin que esto haya implicado una elevación notoria de las actividades de innovación y competitividad; por el contrario, las instituciones de investigación, fundamentalmente públicas, han elevado su producción y sus investigadores están fuertemente sujetos a las normas productivistas implantadas.

Un fundamento de las políticas públicas en los ámbitos educativos y de investigación ha sido la insuficiencia de los recursos, el bajo presupuesto asignado, que a pesar de ser reconocido, no se toman medidas para elevarlos. Esto marca las posibilidades de emprender políticas profundas que modifiquen de fondo la calidad y amplíen las actividades educativas y de investigación.

Finalmente, se puede observar que las tecnologías de información y comunicación se están difundiendo rápidamente, sin embargo, se enfrentan a la fuerte concentración del ingreso y la limitada capacidad adquisitiva de la mayoría de la población, además de las condiciones educativas señaladas. Un rasgo fundamental de esta difusión es la existencia de grandes monopolios tanto en los sectores de la informática como en los de la comunicación, que afectan no sólo a los precios de los servicios sino también en la calidad y orientación de los contenidos que se ofertan. Esos monopolios se han convertido en un centro de poder que disputa con las administraciones gubernamentales y el sistema legislativo la definición de las políticas públicas, incidiendo de manera directa en todos los ámbitos de la sociedad: educativo, cultural, político, etc.

La generación, transmisión y uso del conocimiento en la economía y sociedad mexicana se encuentran condicionados por las características que tiene su inserción en la economía mundial, por su posición subordinada y dependiente en el patrón de acumulación neoliberal, desde nuestro punto de vista hablar de su inserción en una economía y sociedad del conocimiento significaría cambiar de fondo esa posición, modificar la polarización y marginación económica y social existente, reorientar el aparato productivo, los sistemas educativos y de investigación hacia la atención de las necesidades sociales básicas y no en función del mer-

cado y la rentabilidad, todo ello basado en la elaboración de políticas públicas consensadas a través de la constitución de espacios donde la sociedad civil pueda participar activa y libremente.

### Bibliografía

- Clavijo, F. y S. Valdivieso 1994 «La política industrial de México, 1988-1994», en Clavijo, Fernando y José I. Casar (comp.), *La industria mexicana en el mercado mundial* (F.C.E. México), Serie Lecturas No. 80.
- Capdevielle, Mario 2005 «La globalización de los procesos productivos: Una reflexión teórica a partir de la experiencia mexicana», en Germán Sánchez (coord.) *Innovación en la sociedad del conocimiento* (BUAP, México).
- Carrillo, Jorge y Arturo Lara 2004 «Nuevas capacidades de coordinación centralizada. ¿Maquiladoras de cuarta generación en México?» *Estudios Sociológicos XXII* (UAM, México).
- Casalet, Mónica, L. González y E. Buenrostro 2008 «La construcción de las redes de innovación en los clusters de software» *Revista Trabajo*, Año 4, No. 5, enero-julio (México).
- CONACYT 1995 *Programa de ciencia y tecnología 1995-2000*, (CONACYT , México).
- CONACYT 1993 y 1999 *Indicadores de las actividades científicas y tecnológicas* (CONACYT , México).
- CONACYT 2001 *Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006* (CONACYT, México).
- CONACYT 2002 y 2007 *Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología*, CONACYT , México.
- CONACYT 2006 *CONACYT 2001-2006* (CONACYT México).
- De la Garza, E. (coord.) 2005 *Modelos de Producción en la Maquila de Exportación: La Crisis del Toyotismo Precario* (UAMI-Plaza y Valdés, México).

- De La Garza, Enrique 2007 «La crisis del Modelo Maquilador» en José Luis Calva (coordinador) *Política Industrial Manufacturera* (UNAM- Miguel Ángel Porrúa, México).
- Dussel, Enrique 1997 *La economía polarizada* (Edit. Jus México).
- Dussel, Enrique 2006 «Hacia una teoría de la polarización» ponencia presentada en *Seminario Internacional Sobre Globalización, Conocimiento y Estrategias de Desarrollo* (IIE UNAM) febrero.
- Elizondo, A., F. Paredes y A. Prieto 2006 «Enciclomedia Un programa a debate» en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Vol. 11, No. 28.
- eMéxico 2008 *Varios artículos* Página electrónica, [www.emexico.gob.mx](http://www.emexico.gob.mx), consultada en noviembre.
- Flores, C. y M. Capdevielle 2003 «Especialización productiva y comercial de las manufacturas mexicanas: determinantes y problemáticas» en Dávila-Saleme *Integración y desarrollo regional* (UAM, México).
- INEGI 2008 *Banco de Información Económica*, INEGI <http://dgcnesyp.inegi.org.mx/bdiesi/bdie.html>.
- Luengo, Enrique 2003 «Tendencias de la educación superior en México: una lectura desde la perspectiva de la complejidad», ponencia presentada en el *Seminario sobre reformas de la educación superior en América Latina y el Caribe* (IESACC-Asociación Colombiana de Universidades, Bogotá) junio.
- Martínez, M. E., G. Campos y G. Sánchez 2005 «La industria maquiladora de exportación en el estado de Puebla» en De la Garza, E. (coord.) *Modelos de Producción en la Maquila de Exportación: La Crisis del Toyotismo Precario* (UAMI-Plaza y Valdés, México).
- Observatorio Ciudadano de la Educación 2005 «Enciclomedia, Debate Educativo 17» *Observatorio Ciudadano de la Educación*, [www.observatorio.org](http://www.observatorio.org).
- OCDE 2006 *Análisis temático de la educación terciaria*. (OCDE SEP).
- Ornelas, Jaime 2007 *Educación y neoliberalismo en México*, BUAP.
- Pérez, Javier 2008 *Estrategia e-México 6@12* (Coordinación del Sistema Nacional e-México).

- Presidencia 2008 *Segundo Informe de Gobierno* (Presidencia México)
- Rojas, G. y C. Salas 2007 «La precarización del empleo en México 1995-2004» en *Revista Latinoamericana de Estudios del Trabajo*, Año: 12, Número: 19.
- Sánchez, Germán 2005 «La industria del software y estrategias para su desarrollo», en G. Sánchez (coord.) *Innovación en la sociedad del conocimiento* (BUAP, México).
- Sánchez, Germán 2008a *La reconstitución del mercado norteamericano de telecomunicaciones ante la globalización, el cambio tecnológico y las políticas públicas* (Tesis de Doctorado, UNAM).
- Sánchez, Germán 2008b «Consideraciones en torno al Programa de Estímulos» en periódico *La Jornada de Oriente*, 23 julio.
- SEP 2001 *Programa Nacional de Educación* (SEP, México).
- SEP 2004 *Programa Enciclomedia, Subsecretaría de Educación Básica y Normal* (SEP, México).
- SEP 2007 *Programa sectorial de educación* (SEP, México).
- SEP 2008 *Sistema para el análisis de la estadística educativa* (SEP México).
- SPP 1990 *Programa nacional de ciencia y modernización tecnológica* (CONACYT, México).
- Varela Petito Gonzalo 1999 «Política de la educación superior en la década de los 90: grandes esperanzas e ilusiones perdidas» en Alejandro Mungaray y Giovanna Valenti (Coordinadores) *Políticas Públicas y Educación Superior* (ANUIES. México).



**POLÍTICAS DEL CONOCIMIENTO Y DESARROLLO HUMANO:  
UNA APROXIMACIÓN AL CASO COLOMBIANO**

**Eduardo A. Rueda Barrera\***  
**Nathalie Chingaté Hernández\*\***

El presente trabajo busca satisfacer cuatro objetivos: poner en evidencia los efectos contraproductivos que las políticas oficiales en materia de conocimiento (ciencia, tecnología e innovación) pueden traer consigo; caracterizar los elementos centrales de una política de promoción del conocimiento que responda a los desafíos de desarrollo humano en la región; mostrar los obstáculos que impiden en Colombia (y América Latina) formular y poner en marcha agendas de Investigación y Desarrollo que se informen a partir de desafíos de desarrollo humano; y, finalmente, presentar los alcances y límites de la Ley que reforma el marco jurídico que en el país regula la política pública en materia de ciencia, tecnología e innovación (Proyecto de Ley 28 de 2007).

**Políticas del conocimiento contraproductivas**

Frente a los desafíos del desarrollo el conocimiento parece jugar varios roles fundamentales. En primer lugar, se reconoce el conocimiento como un recurso estratégico para el incremento de la

---

\* Profesor Asociado. Instituto de Bioética. Pontificia Universidad Javeriana.

\*\* Profesora Asistente. Instituto Pensar. Pontificia Universidad Javeriana.



productividad y el desarrollo de innovaciones que respondan a problemas específicos. Ejemplo de ello es el papel que ha desempeñado en el crecimiento económico de los llamados «Tigres Asiáticos» o en el desarrollo de estrategias de producción limpia. En segundo lugar, se considera el conocimiento un recurso crucial para otorgar a la ciudadanía voz y criterio para influir en la agenda pública. El papel que ha jugado la educación orientada a satisfacer necesidades locales en el empoderamiento de sectores ciudadanos marginales en las ciudades de Pakistán o en la declaración de moratorias al uso agrícola de organismos genéticamente modificados en el noreste de Brasil, constituye ejemplo de esta función democratizadora del conocimiento (Toni y Von Braun, 2001). Finalmente, el conocimiento se reconoce como un recurso potencial de adaptación de compañías locales a entornos cambiantes. El desarrollo de un sistema robusto de innovación en Corea ha dependido, por ejemplo, del desarrollo de saberes organizacionales (en administración, política institucional y *know-how*) para adaptarse a flujos cambiantes de tecnología, capital y conocimiento.

Conseguir logros productivos, democratizadores y/o adaptativos parecería depender, por tanto, del desarrollo de capacidades o destrezas cognitivas específicas. Sin embargo, promover algunas de estas capacidades puede a menudo resultar conflictivo con el desarrollo de capacidades cruciales de desarrollo humano. Se entiende por *capacidades cruciales de desarrollo humano* aquellas identidades y destrezas («seres y quehaceres») que: a) se requieren urgentemente con el fin de evitar el compromiso de otras capacidades muy valoradas por las personas; y b) resultan difíciles de procurar a través de acciones individuales propias (Rueda, 2007)<sup>1</sup>. Una política dirigida a potenciar las ca-

---

<sup>1</sup> Nussbaum (2007) ha proporcionado una lista de capacidades cruciales de desarrollo humano: capacidad para vivir una vida completa; capacidad para gozar de buena salud; capacidad para pensar, imaginar; capacidad de participar políticamente; capacidad de afiliarse familiar y socialmente; capacidad de no ser discriminado; capacidad de tener propiedades, entre otras muchas.

pacidades locales para la investigación y producción de biocombustibles puede, por ejemplo, entrar en colisión con una política para el desarrollo de capacidades que aseguren la sustentabilidad de la producción alimentaria.

Como se sabe, el desarrollo humano implica «mucho más que el crecimiento de ingresos de una nación» (PNUD, 2008). Persigue potenciar y ampliar el conjunto de cosas que las personas pueden ser y hacer, es decir, potenciar y ampliar las capacidades que valoran para ser y hacer. Contra una concepción que, como la de John Rawls, insiste en que los bienes objeto de la justicia distributiva son los bienes primarios -cosas «que necesitan los ciudadanos en tanto personas libres e iguales»<sup>2</sup>- Amartya Sen hace valer bienes más complejos e importantes como objeto de dicha justicia: las capacidades. Sen (2000) ha criticado la propuesta de Rawls porque, según su punto de vista, ella hace abstracción del efecto real que tienen los bienes en las vidas de las personas y porque se limita a concebirlas únicamente como medios para la libertad (y no también como fines de la libertad). Sen piensa que las capacidades son objetos más adecuados para la justicia distributiva porque toman en cuenta el efecto real que tienen en las vidas de las personas: «Si el fin es centrar la atención en las oportunidades reales del individuo para alcanzar sus objetivos (como recomienda Rawls) habría que tener en cuenta no sólo los bienes primarios que poseen las personas, sino también las características personales relevantes que determinan la conversión de los bienes primarios en la capacidad de la persona para alcanzar sus fines» (Sen: 2000, 99). También piensa que son

---

<sup>2</sup> «La lista básica de los bienes primarios tiene los siguientes cinco encabezados: a) los derechos y libertades básicas [...] b) la libertad de desplazamiento y la libre elección de ocupación en un marco de diversas oportunidades; c) los poderes y las prerrogativas de los puestos y cargos de responsabilidad en las instituciones políticas y económicas de la estructura básica; d) ingresos y riquezas y, por último, e) las bases sociales de respeto a sí mismo» (Rawls, 1995: 177).

más adecuadas porque no constituyen solamente medios importantes para alcanzar realizaciones sino que tienen una importancia intrínseca: no sólo sirven de instrumento sino que son constitutivas de la libertad (Sen, 1996).

Las estrategias más difundidas de promoción del conocimiento, a saber, el incremento de la inversión pública en investigación y desarrollo, el incentivo al crecimiento de la inversión extranjera, el fortalecimiento del régimen de propiedad intelectual y el desarrollo de *clusters* y redes de conocimiento, frecuentemente dificultan en cambio de promover el desarrollo de capacidades cruciales de desarrollo humano (Cozzens *et al.*, 2008). En los países pobres, la estrategia de incrementar la inversión pública en investigación y desarrollo para favorecer la competitividad implica a menudo sacrificar el desarrollo de muchas de estas capacidades. Esto sucede porque frecuentemente el incremento de la inversión pública no se dirige a reforzar agendas de investigación y desarrollo que se hubiesen definido de acuerdo con necesidades sociales locales sino a potenciar las posibilidades de participación de los grupos locales más influyentes en las agendas formuladas en los países ricos. En escenarios en los que la relación entre la industria y la universidad son débiles este refuerzo no puede justificarse, por otra parte, en el incremento de la competitividad industrial (Arocena y Stutz, 2001).

Por su parte, la estrategia de incentivar la inversión extranjera para promover el conocimiento parece causar aún más efectos paradójicos que el incremento de la inversión pública. Estudios como el de Kokko y Zejan (2001) en Uruguay han mostrado que la inversión extranjera no tiene mayor impacto en el desarrollo de capacidades productivas locales aunque parezca favorecer ciertas capacidades adaptativas. La presión que ejercen los inversionistas extranjeros para garantizar la adaptación organizacional de las compañías locales a dinámicas globales, frecuentemente no se traduce en el desarrollo de capacidades para el uso o producción tecnológica en estas compañías sino en planes de reestructuración que recortan el empleo y, por tanto, las oportunidades sociales. Considerando que las compañías extranje-

ras realizan inversiones únicamente si satisfacen sus propios estándares de competitividad, es frecuente que las compañías locales de los países seleccionados sufran una contracción progresiva de su productividad (Barnes y Kaplinsky, 2000). El efecto negativo sobre la productividad sólo puede evitarse si las compañías locales han desarrollado previamente capacidades adaptativas muy fuertes y si, por efecto de haberse mostrado receptivas a las expectativas ciudadanas, gozan de pública credibilidad. La dependencia tecnológica que trae consigo la inversión extranjera puede además desestimular las iniciativas locales de desarrollo tecnológico.

Más conflictiva resulta la pregonada estrategia de fortalecer el régimen de propiedad intelectual. Los acuerdos sobre TRIPS (*Trade-Related Intellectual Property Rights*) se defienden, a través de argumentos que insisten en el fomento que prestan al flujo tecnológico, como estrategias adecuadas para promover el desarrollo de capacidades de innovación en los países en desarrollo. Quienes defienden los acuerdos sobre TRIPS a menudo olvidan que por favorecer los intereses de las compañías de los países ricos estos no resultan adecuados para promover capacidades de investigación y desarrollo que atiendan objetivos de desarrollo humano en los países pobres. Un ejemplo dramático de esta situación puede apreciarse en el área biomédica: sólo el 10% del total de los fondos internacionales para investigación en medicamentos se destina a aquellas enfermedades prevalentes en los países pobres que, sin embargo, constituyen el 90% de la carga mundial de enfermedad (Ahmad, 2000). Los acuerdos sobre TRIPS comprometen, por otra parte, el acceso a otros recursos cruciales de desarrollo humano: en los países pobres las limitaciones que han causado en el acceso a medicamentos esenciales para tratar enfermedades graves y a variedades de plantas de dominio campesino recorta recursos fundamentales para atender necesidades sociales. Entretanto, los conocimientos indígenas y populares de tipo médico (sobre plantas medicinales), agrícola (sobre variedades de plantas comestibles y dietas) y ambiental (sobre biorremediación y conservación) quedan expuestos al robo

y al patentamiento por parte de empresas extranjeras. La 'biopiratería' no sólo amenaza, al convertir conocimientos tradicionales en propiedad intelectual de compañías extranjeras, la posibilidad de acceso a recursos cognitivos cruciales para el desarrollo humano; además, sustrae recursos económicos a los países pobres sin que éstos puedan impedirlo eficazmente (Shaffer, 2004).

El fomento de *clusters* (redes de consumidores, proveedores, institutos de investigación, asociaciones industriales, etc.) y redes de investigación como estrategia para el desarrollo de capacidades productivas y adaptativas tampoco resulta adecuada para promover capacidades cruciales de desarrollo humano, en la medida en que para su operacionalización basta con la facilitación estatal y la participación de las personas como consumidores en el mercado. En general, esta estrategia apunta únicamente a mejorar las posibilidades de supervivencia de las compañías pequeñas y medianas en un entorno global muy competitivo. Aunque los clusters y las redes de investigación, al ofrecer escenarios para que las compañías en riesgo adopten nuevas tecnologías, modelos organizacionales y plataformas de interfaz, promuevan ciertas capacidades de adaptación e innovación, ocurre con frecuencia que estas capacidades no sean útiles para potenciar las acciones constructivas de la sociedad civil ni representen ventajas cognitivas para responder problemáticas sociales de envergadura (Cozzens et al, 2008).

Si estas pregonadas estrategias de promoción del conocimiento no resultan eficaces para el desarrollo de capacidades cruciales de desarrollo humano, ¿cuál alternativa podría implementarse? En lo que sigue, se caracterizan los elementos de una política de promoción del conocimiento que esté a la altura de los desafíos del desarrollo humano.

### **Agendas del conocimiento para el desarrollo humano**

Paralelamente al incremento en la inversión pública con destino a investigación y desarrollo, incremento que sin duda resulta nece-

sario, los países pobres tendrían que definir políticas y planes para el fortalecimiento del papel de sus instituciones de conocimiento en el desarrollo de alternativas a los problemas y desafíos que enfrentan los sectores sociales más deprimidos. Tres factores parecen jugar, sobre este punto, un papel crucial: la disposición de procedimientos para la democratización de las agendas de conocimiento y la socialización de los planes y productos de investigación; el desarrollo de una estrategia de reprogramación de la agenda de conocimiento con base en la priorización de las necesidades sociales a las que responde; y la implementación de estrategias ‘digitales’ que permitan la comunicación constante entre diversos sectores sociales y potencien su desempeño cognitivo y crítico.

### *Democratizar las agendas de conocimiento*

Las estrategias de democratización de las agendas de conocimiento resultan ventajosas por varias razones. Daniel Fiorino (1995) ha explicado que la democratización de las agendas de conocimiento es conveniente porque evita o disminuye el riesgo de tecnocracia garantizando su consolidación en marcos de legitimidad; porque aumenta la receptividad de los destinatarios potenciales de una innovación específica; y porque permite el enriquecimiento cognitivo de las agendas con base en puntos de vista no expertos. La participación deliberativa de la ciudadanía en la definición de las agendas de conocimiento debe satisfacer, si es que ha de considerarse democráticamente correcta, condiciones procedimentales que son bastante conocidas (Rueda, 2004). En primer lugar, debe satisfacer la condición de la *representatividad*. Sectores sociales diversos que tengan algo que decir en relación con la agenda de investigación de una institución de conocimiento deben estar representados a través de sus voceros en las asambleas que con este propósito se lleven a cabo. En segundo lugar, debe satisfacer la condición de *simetría*. Esto significa que los diversos sectores participantes deben encontrar las mismas garantías para intervenir, oír y ser oídos. Se trata de que estas garantías inmunicen las asambleas públicas que con este fin se

implementen contra privilegios que puedan manipular su dirección. En tercer lugar, debe satisfacer la condición de *transparencia*. Los sectores sociales diversos que participen deben estar expuestos a tantos cuadros como hubiere sobre los riesgos y beneficios potenciales implicados en planes específicos de conocimiento así como sobre las incertidumbres que en relación con tales asuntos pudieran existir. Finalmente, debe asegurar un, por así decir, *carácter activo*. Es decir, debe garantizar la apertura a la amplia participación deliberativa durante el proceso de definición de la agenda y, además, durante las fases de desarrollo de conocimientos que prosigan a dicha definición.

Los métodos que entretanto pueden procurar la democratización de las agendas de conocimiento son diversos y, en general, no del todo satisfactorios cuando se les evalúa individualmente en relación con las condiciones de participación. Métodos como el referéndum, que consulta la opinión de toda la ciudadanía sobre un plan específico de producción de conocimiento y/o activación tecnológica, pueden, por ejemplo, satisfacer mejor la condición de *representatividad*, pues garantizan la participación de todos aquellos que tengan algo que decir sobre los asuntos que se discuten, que la de carácter activo, pues limitan la posibilidad de una amplia deliberación. Las conferencias de consenso, que se desarrollan para evaluar la aceptabilidad de productos de conocimiento cuyo impacto potencial está expuesto a altos grados de incertidumbre (v.gr. una variedad agrícola biotecnológicamente producida) satisfacen mejor en cambio la condición de *carácter activo*, porque garantizan una amplia deliberación sobre las cuestiones controvertibles, que la de *representatividad*, pues limitan la participación a sólo un grupo de ciudadanos participantes.

### *Priorizar las necesidades sociales*

La medición de impacto social de una agenda de conocimiento generalmente resulta muy difícil de llevar a cabo. Las estrategias más utilizadas, que miden la productividad de una investigación por medio de indicadores cuantitativos, v.gr. número de paten-

tes, número de artículos científicos, citas o montos de financiación obtenidos, son inadecuadas por su incapacidad de establecer en qué medida promueven o impiden la realización de objetivos de desarrollo humano (puede, por ejemplo, suceder que actividades de investigación muy exitosas según métricas cuantitativas promuevan la 'biopiratería', contribuyan al decrecimiento de la productividad local o refuercen las agendas de investigación de los países ricos). Como es evidente, cualquiera de estos efectos resultaría contrario al desarrollo humano en los países pobres.

Que, por otra parte, el desarrollo de alternativas orientadas a atender problemas de desarrollo humano resulte oportuno, pertinente y factible, implica que la agenda de conocimiento deba informarse desde necesidades sociales críticamente consideradas. Que las necesidades se consideren críticamente significa que, como tales, sean priorizadas de manera aceptable. Se entiende que cuanto más responda una agenda de conocimiento a tales necesidades mayor será su impacto social y, por lo tanto, más importante será desarrollar procedimientos de retroalimentación constante de la agenda a partir del diálogo abierto con la ciudadanía. Las necesidades sociales cubren un espectro muy amplio. Incluyen asuntos de gobernabilidad, desarrollo sustentable, control de patologías del poder, uso y reproducción del patrimonio simbólico o cultural, soluciones de productividad, educación en valores, atención a la familia, apropiación tecnológica, etc.

Son tres los procedimientos que pueden utilizarse para priorizar necesidades sociales: los que agregan necesidades sentidas, los que estiman grados de vulnerabilidad social, y los que se basan en el resultado de deliberaciones amplias. Los procedimientos agregacionistas, que priorizan la agenda de conocimiento según criterios de *necesidad sentida agregada* o tasas más altas de exposición individual a riesgos específicos, tienen el defecto de desactivar la deliberación como mecanismo de formación de la voluntad colectiva. Al definir una agenda de conocimiento sobre la base del criterio «*el mayor bien corresponde a la preferencia mayoritaria (agregada)*» este tipo de procedimientos hace abstracción del hecho que el peso específico que un determinado con-



junto de necesidades tiene para diversas personas o agentes sociales puede cambiar a través de la deliberación amplia con agentes que experimentan conjuntos de necesidades distintos. Este efecto de la deliberación sobre la construcción social de necesidades ha sido documentado por Elster (2001).

Los procedimientos que priorizan la agenda de conocimiento según el criterio de vulnerabilidad social - *«el mayor bien corresponde a aquel que con mayor eficiencia contribuya a disminuir los factores de vulnerabilidad (pobreza, morbilidad, informalidad, etc.)»*- tienen, por su parte, el defecto de olvidar las variaciones que una misma agenda de conocimiento podría tener en poblaciones igualmente vulnerables. La tendencia a deslizarse hacia cierta uniformidad a la vez que a dar por sentada la eficacia por el hecho de que los destinatarios de las agendas de investigación y desarrollo compartan grados equivalentes de vulnerabilidad solamente puede evitarse si, por otra parte, se mantienen canales abiertos de comunicación con la ciudadanía que permitan la redefinición de las agendas mismas. La agenda de investigación dirigida a producir conocimientos para el mejoramiento del desempeño cognitivo de los niños en una comunidad A puede resultar menos prioritaria que una agenda que se dirija a producir conocimientos para el uso de tecnologías blandas de descontaminación en otra comunidad B, aunque ambas comunidades tengan el mismo número de niños con afectación cognitiva y los mismos grados de exposición a la contaminación. Las diferencias culturales, biogeográficas o económicas entre ambas comunidades pueden explicar, en situaciones de vulnerabilidad semejante, prioridades distintas en relación con las agendas de conocimiento. Con el fin de que estas diferencias queden debidamente registradas dentro de un proceso de priorización es preciso entonces someter a escrutinio deliberativo las agendas de conocimiento.

#### *Promover el control ciudadano de la economía del conocimiento*

Es más o menos evidente que el advenimiento de medios digitales ha significado para las personas un nuevo soporte gráfico, una nueva forma de escritura y de desempeño cognitivo. La web, más

específicamente, constituye aquello que Ted Nelson ha llamado del Docuverso: la totalidad de lo legible en una gigantesca trama de conexiones que el navegante va decidiendo cómo activar, subvirtiendo así la autoridad del que dice qué, cómo y en qué forma conocer. El desarrollo de este escenario implica una subversión del modelo cognitivista de procesamiento de información desde el cual se han informado frecuentemente los procesos de producción de conocimiento. Según el modelo clásico, las representaciones del conocimiento son realistas, estáticas y disciplinarias. Una célula, por ejemplo, se representa como un objeto propio de la disciplina llamada Biología y, a la vez, como una realidad fisiológica y bioquímica. El modelo *postescritural* rompe con esta economía (Piscitelli, 2002). En el marco de este modelo, las representaciones quedan expuestas a una dinámica de asociación que ya no puede ser disciplinariamente atrapada. Ya no se trata de geografía o biología, no del monte blanco o de la mitocondria, sino de seguir trayectorias imprevisibles: ir, por ejemplo, de la célula hasta la historia de Cartagena pasando por los genes, Watson y Crick, los nobel, García Márquez y El amor en los tiempos del cólera. Esta *no linealidad* del conocer lleva a la expansión (hipertextual) del universo semántico (Guattari, 1996). En el nuevo escenario el hipertexto puede cumplir con funciones comunicativas que contribuyan a crear nuevos conocimientos. En este escenario, las nociones de *identidad* que se desliga de referencias territoriales, de *subjetividad*, que se libera de procesos de interacción social atados a una corporeidad densa, de *comunidad*, que se abre para incluir sujetos sin nombre (como en los chats), de *verosimilitud*, que ya no se limita a lo verificable, son transformados. Dicha transformación abre el espacio imaginario para el desarrollo de circuitos de producción de conocimiento in-disciplinado.

Donna Haraway ha reconocido en el hipertexto un principio cognitivo y políticamente útil: «Quiero alentar a las feministas a participar más estrechamente de los procesos de creación de significado[...]. Así mismo la figura del hipertexto debe incitar nuestro anhelo por mundos apenas imaginables, más allá de la lógica explícita de cualquier Red» (Haraway, 1997). Haraway

piensa que las tecnologías digitales (TICs) pueden ser situadas con utilidad en el espacio de grupos específicos que pueden extraer de ellas «regímenes de libertad» (piénsese en el efecto catalizador sobre la creatividad de grupos activistas de derechos humanos o de protección ambiental que ofrecen estas tecnologías). Su interés apunta a optimizar los regímenes de apropiación de conocimientos, de prácticas y de poder por parte de grupos subalternos establecidos en contextos determinados.

Para que, como propone Haraway, grupos subalternos puedan extraer de las TICs «regímenes de libertad» es necesario garantizar a la ciudadanía algo más que conectividad, acceso a internet y software libre: «No es suficiente conectar a los ciudadanos, o expandir la administración electrónica de los gobiernos. Para desarrollar y redistribuir la riqueza de la *Economía del conocimiento es necesario tener control sobre ella*» (Finkelievich, 2004: 19). Tener control sólo es posible si, por otra parte, se diseñan e implementan políticas públicas integrales que promuevan su uso para la satisfacción de objetivos de desarrollo humano (Gurstein, 2003). Políticas de este tipo incluyen aquellas que fomentan el uso de TICs para promover la participación ciudadana en la gestión pública; diseñar y poner en práctica dinámicas educativas articuladas a necesidades de desarrollo humano; generar empleo sustentable; producir contenidos locales; sensibilizar hacia cuestiones de interés nacional, regional y global; desarrollar redes de intercambio de experiencias exitosas en salud, alimentación, familia, productividad, etc., entre otras numerosas tareas (Finkelievich, 2003).

### **Obstáculos para la democratización del conocimiento**

Al menos son tres los obstáculos para que la producción de conocimientos se informe en Colombia a partir de desafíos de desarrollo humano: la legitimación de los expertos como los programadores debidos de la agenda de conocimiento; el uso de indicadores convencionales como base de información para la ‘gerencia’ pública del conocimiento; y la ‘hardwareización’ y ‘conectivización’ de los planes gubernamentales para la inser-

ción de las TICs en la producción de conocimiento.

*La agenda de conocimiento: un asunto de expertos*

La concepción según la cual son los expertos quienes deben decidir la agenda de conocimiento es reforzada constantemente a través de la educación formal y de los medios de comunicación. En primer lugar, la educación formal en ciencia y tecnología sigue en Colombia las pautas establecidas por aquello que han llamado *concepción heredada de la ciencia*: «De acuerdo con la concepción tradicional o 'concepción heredada' de la ciencia, esta es vista como una empresa autónoma, objetiva, neutral y basada en la aplicación de un código de racionalidad (método científico) ajeno a cualquier tipo de injerencia externa» (García et al, 2001: 12). La imagen de los científicos que promueve esta concepción tradicional es la de personas especialmente dotadas para la observación, las matemáticas y la deducción lógica. Por ser poseedores de estos talentos son los científicos quienes mejor pueden resolver problemas de un modo desapasionado y riguroso.

En segundo lugar, los medios de comunicación frecuentemente legitiman el punto de vista de los expertos (Peters, 2002). En el contexto colombiano es común que los medios contribuyan más a incrementar la percepción de neutralidad del punto de vista de los expertos que a promover la de que dicho punto de vista está comprometido con opciones políticas y epistémicas que deberían ser problematizadas. Bajo el influjo de esta política mediática los ciudadanos a menudo sobre estiman a los expertos y subrogan en ellos las decisiones relativas al contenido, alcance y prioridades de la agenda de conocimiento.

Estos efectos han podido confirmarse recientemente entre los ciudadanos de la ciudad de Bogotá D.C. (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2008). La enorme confianza que tienen los bogotanos en las universidades y centros de investigación; el recurso preferencial al punto de vista de los expertos para informar sus decisiones en materia de salud y medio ambiente; la explícita subrogación que hacen en los expertos de las decisiones relativas a la definición y priorización de la agenda de

investigación; la percepción generalizada según la cual la actividad científica produce más beneficios que riesgos; y la difundida idea de acuerdo con la cual el científico es un personaje neutral, solitario y especialmente talentoso, ponen en evidencia los efectos que tanto una educación pública diseñada según pautas ‘heredadas’ como una política mediática reificadora del experto traen consigo.

A todo ello contribuye la carencia de condiciones debidamente institucionalizadas para la participación pública en la deliberación del contenido y prioridades de la agenda de investigación. En Europa y Norteamérica la disposición de debidos procesos de participación, v.gr. conferencias de consenso, ha permitido a los movimientos sociales desafiar las aseveraciones oficiales sobre el riesgo y la seguridad de innovaciones tecnológicas específicas del mismo modo que las trayectorias de investigación previstas por las élites de la industria y del Estado (Hess et al., 2008). Las organizaciones de pacientes han podido, por ejemplo, dar forma a las trayectorias de investigación de ciertos medicamentos -por ejemplo, a la de los antirretrovirales (Epstein, 1996). Bajo el efecto de este conjunto de políticas es natural que la agenda de conocimiento se conciba *únicamente* desde la perspectiva de los expertos, una perspectiva que, como se sabe, no necesariamente responde a desafíos de desarrollo humano.

### *La función política de los indicadores convencionales*

Cinco son los grupos de indicadores convencionales que miden la dinámica en ciencia y tecnología, a saber: de inversión; de formación; de capacidades nacionales; de producción bibliográfica y de propiedad intelectual e innovación<sup>3</sup>. Los resultados de la aplicación en Colombia de este sistema de indicadores pueden leerse en el anexo 1.

La información que arroja este sistema de indicadores

---

<sup>3</sup> Se llaman «convencionales» por tratarse de indicadores de uso internacional que captan estadísticamente y con fines comparativos elementos de la dinámica en ciencia y tecnología de un país o región.

convencionales resulta, según sus defensores, útil para la programación de políticas de competitividad. Conocer la posición del país en el contexto regional contribuye a formular planes y programas orientados a mejorar la productividad en el contexto de comunidades científicas 'normales' así como la visibilidad internacional y el uso industrial (y post-industrial) de la investigación nacional en ciencia y tecnología. «Mejorar los indicadores», afirman estos ideólogos, constituye tarea urgente si se quiere insertar con éxito al país en las dinámicas globales de mercado, innovación y desarrollo, así como para aumentar las divisas, estabilizar y ampliar el empleo y controlar los factores de ineficiencia productiva (contaminación, obsolescencia, burocratización, etc.).

Sin embargo, como ya se explicara, informar la política pública en ciencia y tecnología desde estos retos productivistas a menudo resulta contraproducente. Debido a que el sistema de indicadores sólo resulta adecuado para reprogramar la agenda de «competitividad tecnológica» del país, resulta insuficiente para definir una agenda de conocimiento que responda a desafíos locales o nacionales de desarrollo humano cuya satisfacción no dependa de tecnologías «de punta». En el contexto de la globalización neoliberal el sistema de indicadores convencionales sirve a la reproducción de un *enfoque gerencial* de las políticas en ciencia y tecnología, un enfoque que ve en la desregulación del flujo tecnológico, la reprogramación de la agenda universitaria de conformidad con la demanda empresarial y la incorporación de modelos foráneos de gestión del conocimiento la tarea fundamental del Estado en esta materia (Dagnino y Thomas, 2000). Ante una función tan recortada no podría el Estado, claro está, interesarse en promover que «señales sustantivas y endógenas de relevancia [social] lleguen al ambiente de la investigación» (Dagnino y Thomas, 2000: 2).

Un sistema alternativo de indicadores ha sido insinuado entretanto por Dagnino (1996). Se trata, según él, que la *calidad* de las dinámicas científicas y tecnológicas se mida (con fines de reprogramación) según criterios de pertinencia social. Un sistema alternativo tendría por tanto que insistir en captar tanto aque-

llos *procesos* de producción cognitiva y tecnológica que, por su diseño y dinámica, constituyen estrategias de atención constructiva a problemas de desarrollo humano, como aquellos *productos* que, surgidos de los procesos mencionados, pudieran servir para atender problemas similares en otras regiones del país y la región. Los grupos de indicadores que tendrían que hacerse valer en un escenario en el que el conocimiento se activa no únicamente como recurso para la reproducción del capital sino como recurso para la atención de desafíos de desarrollo humano, incluirían: *indicadores de democratización* (v.gr. proporción de grupos de investigación con proyectos orientados a atender problemas sociales); *indicadores de eficiencia social* (v.gr. tipos de proyectos por grado de adecuación socio-técnica en diversas escalas; tipos de *capacidades cruciales* generadas por el desarrollo de tales proyectos, entre otros similares); *indicadores de control* (v.gr. susceptibilidad de las agendas de investigación a la programación y vigilancia ciudadana; formas de propiedad que promueven; riesgo de expropiación que traen consigo, entre otros similares); e *indicadores de eficacia social* (v.gr. tipos de impacto social obtenidos; tipo y magnitud de externalidades positivas; entre otros similares).

La elaboración metodológica de un sistema contra-hegemónico de indicadores supone, por las implicaciones que tendría para la articulación de una política pública en ciencia y tecnología pensada según propósitos de desarrollo humano, una tarea investigativa urgente para la región.

### *'Hardwareización' y 'conectivización': Las TICs en la agenda de desarrollo social*

Dos son las estrategias básicas definidas en la agenda pública colombiana para vincular las TICs a los procesos de desarrollo social («programas sociales»):

- a. El *Programa Compartel*, orientado a ampliar la conectividad rural a través de 'telecentros', del proyecto de «conectividad en banda ancha para instituciones públicas» y del proyecto de «ampliación de redes de comunicaciones y de banda ancha con

énfasis en PYMES» (Ministerio de Comunicaciones, 2008)<sup>4</sup>. En convenio con instituciones estatales como el *Servicio Nacional de Aprendizaje* (SENA), y la *Federación Colombiana de Cafeteros* el *Programa Compartel* viene además implementando acciones de alfabetización digital a caficultores y prestadores municipales de servicios públicos.

- b. El *Programa Computadores para Educar*, dirigido a masificar la disponibilidad de computadores y la conexión a internet en sedes educativas oficiales del país<sup>5</sup>. En 8 años de labores el Programa ha entregado equipos de cómputo al 24.76% de las sedes educativas oficiales (*Computadores para educar*, 2008). Según reporte del *Programa de Uso de Medios y Nuevas tecnologías para instituciones de educación básica, media y superior* del Ministerio de Educación Nacional, que opera en conjunto con el *Programa Computadores para Educar*, 45% de los establecimientos educativos del país no cuentan siquiera con un equipo de cómputo y 28% cuentan apenas con un computador

---

<sup>4</sup>«El programa Compartel nace con el proyecto de Telefonía Rural Comunitaria, el cual se ha desarrollado en dos fases colocando 10.045 puntos, beneficiando a un 100% de las localidades rurales. En el mismo sentido, a lo largo de la operación de las tres fases del proyecto ‘Telecentros’, se han instaurado un total de 149.014 Telecentros, que prestan los servicios de telefonía e Internet en todos los municipios del país. Adicionalmente, a través de diversas estrategias, se han instaurado 140 telecentros en instituciones educativas y 40 más por ampliación y reposición. En total se ha beneficiado a más de 5'000.000 de personas. El proyecto de conectividad en banda ancha para instituciones públicas a la fecha ha previsto beneficiar 15.525 instituciones públicas, de las cuales 10.695 se encuentran activamente en operación y las restantes 4.830 quedarán conectadas en el transcurso del 2008. Adicionalmente se han capacitado de 34.914 personas en temas relacionados con la utilización y el aprovechamiento del servicio de conectividad» (Ministerio de Comunicaciones, 2008: 28).

<sup>5</sup>«El Programa Computadores para Educar - CPE surgió en el año 2000, con el propósito de facilitar el acceso a las TICs a instituciones educativas públicas, mediante el reacondicionamiento, ensamble y mantenimiento de equipos, y promover su uso y aprovechamiento significativo con el desarrollo de una estrategia de acompañamiento educativo» (Ministerio de Comunicaciones, 2008: 31).



para cada 30-50 estudiantes (Ministerio de Comunicaciones, 2008, 34)<sup>6</sup>.

A estas dos estrategias básicas se suma el reciente desarrollo, en el Ministerio de la Protección Social, del Sistema Integral de Información de la Protección Social SISPRO, así como la sistematización de los servicios judiciales, y el fortalecimiento de los planes *Gobierno en línea e Intranet gubernamental* (Ministerio de Comunicaciones, 2008).

Estas estrategias ponen énfasis, como sucede en casi toda América Latina, en el refuerzo de la conectividad, el equipamiento informático y el fortalecimiento del gobierno electrónico (Finquelievich, 2004). Ninguna, sin embargo, es suficiente para hacer útil a las TICs en la generación de respuestas eficaces ante problemas de desarrollo humano:

Para que las TICs puedan ejercer impactos positivos sobre los procesos de desarrollo humano, se debe tener en cuenta que la conectividad no es un fin en sí mismo, sino una herramienta que puede ayudar a construir soluciones concretas para los problemas y necesidades de la gente: empleo, salud, planes sociales, planes alimentarios, generación de ingresos, organización comunitaria, participación política, etc. Lo importante no es la conectividad por sí misma, sino para qué se usa (Finquelievich, 2003: 8).

Esta ‘hardwareización’ y ‘conectivización’ de la agenda gubernamental descuida aspectos cruciales que una política pública debería atender en materia de TICs. Encaminar esta política con arreglo a objetivos de desarrollo humano supone, en primer lugar, la formulación y activación de procesos de desarrollo social que incluyan junto a las cuestiones de interacción comunicativa, la planeación económica para la sustentabilidad,

---

<sup>6</sup> Otras estrategias de menor envergadura para la vinculación de las TICs a la educación incluyen el Banco de Objetos de Aprendizaje y el desarrollo de programas virtuales de formación técnica titulada y complementaria a través del SENA.

el desarrollo institucional para optimizar el control democrático, y la educación pública y el empoderamiento ciudadano y de la sociedad civil (Slater y Tacchi, 2004). La disposición de una política integral de desarrollo humano es condición necesaria para la eficaz inserción en ella de las TICs.

En segundo lugar, es necesario que una política integral de TICs apunte a la satisfacción de al menos cuatro objetivos: la ampliación y reforma de las regulaciones públicas; el fortalecimiento de la participación de la ciudadanía con énfasis en los sectores más deprimidos; el desarrollo de oportunidades de ingreso sostenible; y la optimización de la educación pública formal e informal dirigida a los sectores más desfavorecidos (Gerster y Zimmermann, 2005).

La *ampliación y reforma de las regulaciones públicas* tendría que garantizar un ambiente adecuado para la inserción eficaz de las TICs en la generación de capacidades de desarrollo humano. Un ambiente regulatorio adecuado surgiría de la formulación e implementación de medidas que garantizaran y promovieran la libertad de expresión y asociación; fomentaran la producción y uso de software libre; estimularan el desarrollo de radios comunitarias; levantarán las restricciones reglamentarias para favorecer iniciativas de emprendimiento en TICs de las comunidades locales; y subsidiarán no sólo el 'hardware' sino la producción de contenidos locales (Gerster y Zimmermann, 2005).

Colombia se encuentra, no obstante, muy lejos de proveer a sus ciudadanos este tipo de entorno. Las organizaciones civiles no cuentan con apoyo regulatorio suficiente para mantenerse o ampliarse; la producción y uso de software libre se encuentra frecuentemente desprovista de protección jurídica; no existen programas debidamente institucionalizados de apoyo a la producción de contenidos locales; y las radios comunitarias se encuentran, a pesar de la inmensa pobreza urbana, restringidas a existir únicamente en las zonas rurales del país.

El *fortalecimiento de la participación ciudadana* no tendría que reducirse, como quieren las instancias gubernamentales del país, a la expansión del gobierno electrónico. Como se sabe, la partici-

pación sólo puede verificarse si a la vez se promueven planes que empoderen a la sociedad civil para «reunir, producir, intercambiar y diseminar información relevante»<sup>7</sup> (Gerster y Zimmermann, 2005: 25). La experiencia internacional ha mostrado entretanto que estos planes de empoderamiento sólo resultan eficaces si combinan recursos como la radio local y los lenguajes locales con el acceso a internet y el entrenamiento informático. Los *Centros multimedia comunitarios* (CMCs) resultan emblemáticos de este tipo de planes eficaces (Unesco, 2004).

Los ‘telecentros’ que promueve el *Programa Compartel* no logran, sin embargo, integrar los recursos comunicacionales necesarios para lograr un empoderamiento efectivo de la sociedad civil. Por estar orientados a asegurar el acceso individual a internet, los ‘telecentros’ no proporcionan el conjunto de herramientas necesarias para potenciar el valor práctico-político de la información y la comunicación: no sirven para desarrollar bases de datos comunitarias, producir contenidos útiles o multiplicar las alternativas de respuesta a formas de exclusión social y cultural.

El *desarrollo de oportunidades de ingreso sostenible* parece depender, por su parte, menos de la implementación de plataformas electrónicas útiles para reducir los costos de producción u optimizar los mecanismos de intercambio (mercadeo, transacciones, etc.) que del desarrollo de contenidos estratégicos dirigidos a incrementar la productividad sustentable del minifundio, expandir la canasta alimentaria, mejorar los términos de intercambio para el pequeño productor o artesano, promover el pago a los sectores más desfavorecidos por los servicios ambientales y culturales que prestan, y crear nuevas opciones de emprendimiento en el propio sector de las TICs u otros sectores (Gerster y Zimmermann, 2005).

Tampoco sobre este aspecto el *Programa Compartel* ha puesto en marcha algo más que planes de equipamiento informático y

---

<sup>7</sup> La traducción es nuestra.

acceso a internet para la microempresa y pequeña y mediana empresa<sup>8</sup>. Las tareas a futuro se conciben de hecho como una intensificación de estos mismos planes. Entretanto, la formulación e implementación de planes para el desarrollo de *contenidos* estratégicos que potencien las capacidades locales para la innovación, la productividad y el emprendimiento con base en aptitudes ambientales y humanas locales se mantiene como asignatura pendiente.

Las iniciativas gubernamentales para potenciar la innovación en TICs (producción y desarrollo de hardware y software) se han encaminado, por otra parte, únicamente a la gran empresa, aunque sean los sectores de bajos ingresos los que más facilitan la comercialización de los nuevos productos del sector<sup>9</sup>. El propio Ministerio de Comunicaciones (2008: 51) ha reconocido que «se requiere de una estrategia integral en el marco del Plan Nacional de TICs para romper este círculo vicioso de bajo crecimiento y poco desarrollo de este tipo de servicios basado en tecnologías de la información y las comunicaciones».

La *optimización de la educación pública formal e informal dirigida a los sectores más desfavorecidos* implica mucho más que «equipar y conectar a las escuelas» (Finquelievich, 2003: 5). Implica, como ha dicho Barbero (2008) «reinventar la educación»: hacerla más dialógica y horizontal, más abierta a lenguajes visuales y paraverbales, más in-disciplinada, más investigativa y crítica, más centrada en lo local y sus problemas de desarrollo. Sin

---

<sup>8</sup> Por lo pronto, el impacto de estos planes de equipamiento informático y acceso a internet a la microempresa y la pequeña y mediana empresa ha sido bajo: sólo el 30% de ellas tiene acceso a internet mientras que sólo el 25% hace uso de las TICs en procesos productivos y/o de comercialización. En Colombia, vale decir, son la microempresa y la pequeña y mediana empresa las que proveen el 85% del empleo formal (Ministerio de Comunicaciones, 2008).

<sup>9</sup> Las grandes empresas de telefonía celular comercializan algunos de sus productos a través de pequeños locales que familias de bajos ingresos colocan en sus casas o barrios. Por estos servicios los "comercializadores" reciben de las empresas una discreta compensación.

embargo, tanto el *Programa Computadores para Educar como el Programa de Uso de Medios y Nuevas Tecnologías para Instituciones de Educación Básica, Media y Superior* del Ministerio de Educación Nacional han concentrado sus acciones en la provisión de 'hardware' y 'conectividad' a las escuelas<sup>10</sup> (Ministerio de Comunicaciones, 2008: 34).

El *Banco de Objetos de Aprendizaje (BAO)* y los programas virtuales de formación técnica que imparte el SENA tampoco responden adecuadamente a esta exigencia de «reinventar la educación». Mientras el *BAO* busca promover el uso de las TICs definiendo las «áreas de conocimiento» a las que sirven según esquemas estrictamente disciplinarios, el SENA quiere apoyarse en ellas para mejorar la enseñanza de destrezas que demanda el mercado laboral. Ni la apuesta por fortalecer saberes disciplinarios que poco responden a necesidades locales de desarrollo, ni la apuesta por satisfacer la demanda del mercado, constituyen las mejores estrategias para responder a los desafíos de desarrollo humano del país.

### **La reforma del marco jurídico: el proyecto de Ley de Ciencia y Tecnología**

En términos generales, la política pública se entiende como la articulación de decisiones gubernamentales primarias, compromisos y ejecuciones de políticas estatales compiladas en programas y proyectos (Gerston, 1997). Los componentes que hacen

---

<sup>10</sup> Aunque los objetivos del Programa de Uso de Medios y Nuevas Tecnologías para instituciones de educación básica, media y superior (Ministerio de Educación Nacional, 2005) también incluyen promover y compartir contenidos "de calidad" a través del Portal Educativo Colombia Aprende y facilitar la apropiación de las TICs por parte de comunidades de aprendizaje en todos los niveles educativos, es evidente que las acciones que se han llevado a cabo para satisfacerlos se orientan más a intensificar la conectividad que a "reinventar" las prácticas educativas mismas y las currícula alrededor de los cuales se articulan.

parte de las políticas públicas incluyen: *ejes temáticos*, entre los que se pueden encontrar programas y proyectos del sector social, político, económico, científico-tecnológico, medioambiental, entre otros; actores, es decir, instituciones y agentes directa o indirectamente implicados en la formulación o destinación de las políticas públicas, en su vigilancia-control y/o en la ejecución de los proyectos y programas que se derivan de ellas; *recursos a invertir*, tanto humanos como físicos y financieros; *mecanismos participativos* previstos para asegurar democráticamente la formulación, ejecución, evaluación y reprogramación de los ejes temáticos; y *acciones gubernamentales*, que pueden ser directas, si los programas y proyectos en cumplimiento de una política pública son ejecutados directamente por el Estado, o indirectas (incluso mixtas), si en la ejecución de programas y proyectos se hacen partícipes, previo acuerdo, actores provenientes de la sociedad civil y/o del sector privado.

Teniendo en cuenta su importancia programática, en lo que sigue se analiza el tratamiento que hace de estos componentes el *Proyecto de Ley 28 de 2007* de la República de Colombia (que modifica la Ley 29 de 1990 - Ley Marco de Ciencia y Tecnología). Posteriormente se elabora una relación breve de lo que *han venido desarrollando algunas universidades* en la generación de mecanismos de participación y apropiación social del conocimiento.

### *Ejes temáticos*

El *Proyecto de Ley 28 de 2007* establece los mecanismos para garantizar los derechos de los ciudadanos y el cumplimiento de los deberes del Estado en materia de desarrollo científico y tecnológico e innovación y, a su vez, consolida los avances logrados a través de la Ley 29 de 1990. Los objetivos de la Ley, descritos en el Artículo 1, comprenden: «el fortalecimiento de una cultura basada en la generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento científico, la innovación y el aprendizaje permanentes»; «la incorporación de la ciencia, la tecnología y la innovación, como ejes transversales de la política económica y social del país»; y «el fortalecimiento de la incidencia del *Sistema Nacio-*

*nal de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) en el entorno social y económico, regional e internacional, para desarrollar los sectores productivo, económico, social y ambiental de Colombia, a través de la formación de ciudadanos integrales, creativos, críticos, proactivos e innovadores, capaces de tomar decisiones trascendentales e influir en el desarrollo económico, cultural y social». La apropiación social del conocimiento; la promoción de la Ciencia y la Tecnología a través del trabajo conjunto de la sociedad, los entes gubernamentales, la academia y el sector productivo; y la promoción de un desarrollo productivo que responda a desafíos económicos, sociales y ambientales tanto en el ámbito regional (en cada uno de los 32 departamentos que conforman la división administrativa de Colombia y un Distrito Capital: Bogotá D.C.) como en el internacional son asuntos que estos objetivos quieren abordar.*

De acuerdo con el *Proyecto de Ley 28 de 2007* la Ciencia y la Tecnología se conciben como ejes transversales del desarrollo económico y social en Colombia (Artículos 1 y 2)<sup>11</sup>. Como ejes transversales deben servir para *articular* el desarrollo local y re-

---

<sup>11</sup> Del artículo 1 se relacionan a continuación los numerales 3, 6 y 7: «Incorporación de la ciencia, la tecnología y la innovación, como ejes transversales de la política económica y social del país»; «Fortalecimiento de la incidencia del SNCTI en el entorno social y económico, regional e internacional, para desarrollar los sectores productivo, económico, social y ambiental de Colombia, a través de la formación de ciudadanos integrales, creativos, críticos, proactivos e innovadores, capaces de tomar decisiones trascendentales e influir en el desarrollo económico, cultural y social» y «Definición de las instancias e instrumentos administrativos y financieros por medio de los cuales se promueve la destinación de recursos públicos y privados al fomento de la Ciencia, Tecnología e Innovación». Del artículo 2, se relacionan los numerales 1, 2 y 4: «Avanzar en la construcción de una sociedad basada en el conocimiento científico, la innovación y el aprendizaje permanente en Colombia»; «Articular y optimizar las instancias de liderazgo, coordinación y ejecución del Gobierno y la participación de los diferentes actores de la política de Ciencia, Tecnología e Innovación» y «Fortalecer el desarrollo regional a través de políticas integrales de descentralización e internacionalización de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación, integrado a las dinámicas internacionales»

gional a la demanda internacional de bienes y a las dinámicas de competitividad e innovación.

La asignación a la ciencia y la tecnología de esta función articuladora resulta bastante controvertible. En efecto, ¿qué capacidades cruciales de desarrollo humano podría desatender una agenda de desarrollo social que asigna a la ciencia y la tecnología la tarea de responder a los desafíos de la competitividad internacional?<sup>12</sup> ¿Son suficientes los mecanismos previstos en el Proyecto para asegurar la formulación y evaluación participativas de las iniciativas en Ciencia y Tecnología?

### *Actores*

El Proyecto de Ley 28 de 2007 coloca en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), coordinado por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación COLCIENCIAS, la responsabilidad de la promoción, delimitación de políticas públicas y seguimiento a los procesos de innovación y desarrollo, tanto en el ámbito público como privado. El SNCTI, definido como un sistema abierto, contiene, según lo establece el mencionado Proyecto, «las políticas, estrategias, programas, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación científica y la innovación tecnológica, así como las organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen o promuevan el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación» (Artículo 16).

En el SNCTI participarán, según lo establece el Proyecto de Ley, COLCIENCIAS; el Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e

---

<sup>12</sup> Aunque la investigación que se desarrolle con el fin de, por ejemplo, incrementar la producción de biocombustibles, la productividad forestal o, con el auspicio de empresas multinacionales, las alternativas de uso farmacológico del germoplasma, pudiera contribuir a satisfacer la demanda internacional de bienes, podría también comprometer capacidades cruciales de desarrollo humano en el nivel local como la seguridad alimentaria, el equilibrio ecológico o el acceso de la población a recursos curativos blandos y baratos.



*Innovación; el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios*; las instancias regionales de coordinación; los parques tecnológicos; los grupos y centros de investigación públicos y privados, sean o no de las universidades; las redes de investigación y desarrollo; las agremiaciones y asociaciones científicas, tecnológicas y de innovación; las incubadoras de empresas de base tecnológica; las organizaciones para la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación; las entidades de gestión del conocimiento; las organizaciones de formación científica, tecnológica y profesional; los centros de productividad; los centros de investigación de las empresas; las entidades que fomentan la relación entre las organizaciones científicas y el sector productivo; el *Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología*; los fondos de capital de riesgo; y las organizaciones de la sociedad y del sector financiero vinculadas con actividades de desarrollo científico, tecnológico y de innovación (Artículo 19).

El *Proyecto de Ley 28 de 2007* avanza significativamente en la formulación conceptual y estructural de la política pública gubernamental para la promoción de los procesos de innovación y desarrollo y el fortalecimiento de la ciencia y la tecnología en Colombia. Se vincula la sociedad civil -involucrada permanentemente en procesos de construcción y evaluación de conocimiento científico e innovación-, el Estado colombiano -formulador y ejecutor de políticas de participación y mejoramiento de las condiciones de desarrollo científico y tecnológico- y los *Centros y grupos de investigación y empresas que hacen investigación* -dedicados a la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico- a los procesos de diseño, implementación y seguimiento de las políticas, estrategias, programas etc. de innovación y desarrollo.

Al entrar la sociedad civil, los centros y grupos de investigación, y las empresas que realizan proyectos de investigación a formar parte del grupo de actores responsables de la promoción de la ciencia y la tecnología, el Estado colombiano deja de ser el único agente responsable de la definición, implementación y seguimiento de políticas y planes en esta materia. En el marco del *Proyecto de Ley 28 de 2007* se involucra, como pares directos del

Estado, a otros actores sociales. En el contexto de la nueva Ley corresponde especialmente al Estado convocar y garantizar la participación de todos los actores interesados en el proceso de formulación, implementación y seguimiento de las políticas en materia de ciencia, tecnología e innovación.

### *Mecanismos de participación*

Con el fin de democratizar las políticas de conocimiento en Colombia el *Proyecto de Ley 28 de 2007* ha previsto la participación ciudadana a lo largo de todo el proceso de toma de decisiones: «Las comunidades científicas y los sectores sociales y productivos participarán en todas las etapas de formulación y determinación de las políticas generales en materia de ciencia, tecnología e innovación» (Artículo 4). Sin embargo, el *Proyecto* no describe los mecanismos concretos para llevar a la práctica dicha participación. Ciertamente, los mecanismos usualmente implementados para la participación ciudadana en la toma de decisiones en estas materias -v.gr. las audiencias ciudadanas para la expedición de licencias ambientales- no satisfacen debidamente los estándares normativos de transparencia, simetría, inclusividad y deliberación extensa (Habermas, 1998). Bajo estas circunstancias, resulta inaplazable la definición de procedimientos de participación más eficientes desde el punto de vista normativo.

Bajo la nueva Ley, los entes gubernamentales como el *SNCTI* y *COLCIENCIAS* tendrían a su cargo la definición, promoción e implementación de mecanismos participativos para la apropiación social plena de la ciencia y la tecnología. De acuerdo con el *Proyecto*, *COLCIENCIAS* estaría encargado de la generación de «[...] una cultura basada en la generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento científico, la innovación y el aprendizaje permanente» (Artículo 6). El *SNCTI* tendría, por su parte, la responsabilidad de «propiciar la generación y uso del conocimiento, a través del desarrollo científico, tecnológico y la innovación, como actividades esenciales para darle valor agregado a nuestros recursos, crear nuevas empresas basadas en investigación, desarrollo tecnológico e innovación, alcanzar mayores

y sostenidas tasas de crecimiento económico, acumulación y distribución de riqueza, con el objeto de mejorar los niveles de calidad de vida de los ciudadanos» (Artículo 16).

### *Acciones gubernamentales*

Desde 1990 y bajo la influencia de la Ley 29 de 1990 se desarrollaron en Colombia museos y centros interactivos (v.gr. *Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional de Colombia*, la *Red Liliput* y el *Centro Interactivo Maloka*); ferias nacionales de la Ciencia y la Tecnología (v.gr. *Expociencia-Expotecnología*, realizada en Bogotá D.C. cada dos años bajo la coordinación de la *Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia*); publicaciones institucionales (v.gr. la *Revista Innovación y Ciencia*); congresos y encuentros académicos (v.gr. *Encuentro de Ciencia y Arte y Semana de la ciencia, la tecnología y la innovación* en Bogotá D.C.); y algunas actividades de difusión de la política pública a cargo del *Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT)*. Tales desarrollos fueron producto de la combinación de esfuerzos entre el Estado y la academia, con menor participación del sector productivo (Daza y Arboleda, 2007).

Esta contracción, al Estado, la academia y el sector productivo (Triángulo de Sábato) de las acciones en materia de conocimiento, debería ser en el futuro evitada: de hecho, «resultaría deseable [...] que la ciencia y la tecnología [fueran] utilizadas por los diferentes actores sociales en la defensa y solución de sus intereses» (Daza y Arboleda, 2007: 123). De igual forma resultaría deseable indagar, identificar y consolidar mecanismos normativamente eficientes de participación para la apropiación social crítica del conocimiento científico-tecnológico. Se trata, por tanto, que la política pública formule, implemente y fomente mecanismos de participación ciudadana que aumenten las posibilidades de acceso de cualquier colombiano a los procesos de producción y/o difusión crítica del conocimiento.

### *Algunas iniciativas universitarias para promover la participación ciudadana*

Se puede afirmar que:

[...] no hay una receta única para el reto de la participación en temas de Ciencia y Tecnología; algunos modelos tienen carácter representativo, otros son más efectivos en la toma de decisiones, unos son mejores para el debate público, otros propician una participación más igualitaria frente a expertos como público participante [...] Entre tales modelos se pueden contar: las audiencias públicas, las reuniones públicas, los grupos focales, las encuestas, los comités asesores de ciudadanos, los referendos, la negociación, las conferencias de consenso, la mediación, entre otros (Osorio, 2005: 161).

El profesor Osorio (2005) de la Universidad del Valle (Cali, Colombia) ha venido implementando a la vez que enseñando (a estudiantes de Ingeniería) diversas estrategias de participación pública. Las estrategias toman como eje los *sistemas técnicos* (v.gr. sistemas de agua potable, salud y agricultura en Colombia): la participación ha de orientarse a influenciar su dinámica. Como tales, las estrategias comprometen niveles *crecientes* de participación pública: desde los grupos focales, pasando por la mediación (usada en resolución de conflictos) y el caso simulado, hasta el llamado «ciclo de responsabilidad».

También la Pontificia Universidad Javeriana viene liderando iniciativas de investigación y servicio dirigidas a fortalecer la participación ciudadana en materia de Ciencia y Tecnología (Red PENSAR CTS). Estas iniciativas tienen por objeto *precisar* herramientas normativamente eficientes para la participación ciudadana desde la comunidad educativa; reconocer propósitos y necesidades sociales en materia de ciencia y tecnología; generar varios niveles de participación y escenarios de debate público; registrar consecuencias sociales de la participación en el nivel local, regional y/o nacional; y contribuir a la generación de consensos en torno a los términos de aceptabilidad de proyectos tecnológicos específicos (Chingaté, 2008).

## Conclusiones

A fin de responder debidamente a los desafíos de desarrollo humano las políticas del conocimiento tendrían que enfocarse en Co-

lombia (y la región) a satisfacer cinco objetivos fundamentales (objetivos que apenas si se plantean en sus rasgos más generales):

1. Diseñar e implementar estrategias que vinculen la ciudadanía, en diversos grados y niveles, a la deliberación y toma de decisiones sobre los asuntos involucrados en la agenda de conocimiento (materias de investigación, prioridades, implicaciones prácticas del conocimiento, sistema de indicadores, riesgos, etc.) y, especialmente, que potencien la capacidad organizativa y de opinión de las asociaciones y grupos de la sociedad civil.
2. Diseñar y fomentar políticas dirigidas a los medios de comunicación de las cuales puedan derivarse planes y programas que promuevan en la ciudadanía el escrutinio crítico de las aseveraciones de los expertos sobre el alcance y riesgo de las innovaciones, las prioridades de la investigación y las trayectorias de desarrollo tecnológico.
3. «Reinventar la educación» de dos modos: en primer lugar, promoviendo modelos de comunicación más horizontales, abiertos, in-disciplinados y centrados en los problemas locales de desarrollo humano; en segundo, propiciando la tematización socio-crítica de las disciplinas y de los expertos, de los efectos y condicionantes sociales de sus afirmaciones y desacuerdos, y del valor emancipatorio del conocimiento.
4. Diseñar e implementar planes que vinculen las TICs a una *política integral de desarrollo humano* -orientada a atender la planeación económica sustentable, el desarrollo institucional democrático y el empoderamiento crítico de la sociedad civil.- Una vinculación eficaz sólo es posible si se asegura un ambiente regulatorio adecuado (que promueva no sólo el acceso a internet o el «gobierno en línea», sino la libertad de expresión, la producción de software libre, las radios comunitarias y la producción de contenidos locales); se formulan e implementan planes de innovación, productividad social y emprendimiento con base en la generación de contenidos estratégicos; se «reinventa la educación»; y se fortalece la participación ciudadana en la planeación del desarrollo.

5. Elaborar e implementar progresivamente un sistema alternativo de indicadores de las dinámicas en ciencia, tecnología e innovación que permita orientar la agenda de conocimiento según criterios de pertinencia social. Estos indicadores han de captar procesos de, y no únicamente resultados de la, producción de conocimiento. Para un sistema alternativo el grupo de indicadores que mida los niveles de democratización de la agenda de conocimiento son, por lo tanto, tan importantes como el alcance de sus impactos sociales o de las formas de empoderamiento ciudadano que generan.

Este conjunto de políticas puede ciertamente contribuir a potenciar el valor social del conocimiento más allá de los criterios de asignación de valor establecidos por un mercado global desregulado.

### Bibliografía

- Ahmad, K. 2000 «Report Reveals Serious Imbalance in Global Research Funding» en *The Lancet*, 355.
- Arocena, R. y Stutz, J. 2001 «Changing Knowledge Production and Latin American Universities» en *Research Policy* 30 (8).
- Barbero, J. (2004) *La educación tiene que ser reinventada*, entrevista de Fernando Irigaray realizada el 11 de Marzo de 2004 en Rosario, Argentina. <http://portal.educ.ar>.
- Barnes, J. y Kaplinsky, R. 2000 «Globalization and the Death of the local firms? The Automobile Components Sector in South Africa» en *Regional Studies* 34(9).
- Chingaté, N. 2008 «El fortalecimiento de la participación ciudadana y los procesos de Innovación y Desarrollo: una responsabilidad de todos en América Latina», en: Hoyos, G. (ed.) *2008 Ciencia y Tecnología para la ciudadanía* (Bogotá: Editorial Javeriana) (en edición).
- Computadores para Educar 2008 *Metas y logros*. <http://www.computadoresparaeducar.gov.co>.

- Cozzens, S., Gatchair, S., Kyung-Sup Kim, Gonzalo Ordóñez, y Anupit Supnithadnaporn 2008 «Knowledge and Development» en Hackett, E.; Amsterdamska, O.; Lynch, M. y Wacman, J. (eds.) *The Handbook of Science and Technology Studies* (Cambridge: The MIT Press).
- Dagnino, R. 1996 *Innovación y Desarrollo Social: Un desafío latinoamericano*. <http://www.planeacion.cundinamarca.gov.co>.
- Dagnino, R. y Thomas, H. 2000 «Elementos para una renovación explicativa-normativa de las políticas de innovación latinoamericanas» en *Revista espacios digital 21* (2). <http://www.revistaespacios.com>.
- Daza, S. y Arboleda, T. 2007 «Comunicación pública de la ciencia y la tecnología en Colombia: ¿políticas para la democratización del conocimiento?» en *Revista Signo y Pensamiento 47* (julio-diciembre).
- Elster, J. 2001 «La deliberación y los procesos de creación constitucional» en Elster, J. (ed.) *La democracia deliberativa* (Barcelona: Gedisa).
- Epstein, S. 1996 *Impure science: AIDS, activism, and the politics of knowledge* (Berkeley: University of California Press).
- Fiorino, D. 1995 *Making Environmental Policy* (Berkeley: University of California Press).
- Finquelievich, S. 2003 *TIC y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe*. <http://www.imaginar.org>.
- Finquelievich, S. 2004 *La sociedad civil en la economía del conocimiento: TICs y desarrollo socio-económico*. <http://www.esterkaufman.com.ar>.
- García, E. et al 2001 *Ciencia, tecnología y sociedad: una aproximación conceptual* (OEI, España).
- Gerster, R. y Zimmermann, S. 2005 *Up-scaling Pro-Poor ICT Policies and Practices. A Review of Experience with Emphasis on Low Income Countries in Asia and Africa*. (Richterswil: Swiss Agency for Development and Cooperation). <http://www.nwmindia.org>.
- Gerston, L. 1997 *Public Policy Making. Process and Principles* (New York: M.E. Sharpe).

- Guattari, F. 1996 *Caosmosis. Un nuevo paradigma estético* (Buenos Aires: Manantial).
- Gurstein, M. 2003 «Community Innovation and Community Informatics. Building National Innovation Capability from the Bottom Up» en *Conference Community Network Analysis and ICTs. Bridging and Building Community Ties* (Brighton: University of Brighton). <http://www.rranet.net>.
- Habermas, J. 1998 *La inclusión del otro* (Barcelona, Paidós).
- Haraway, D. 1997 *Modest Witness @ second millenium. Female - man metes oncomouse Tm.*, (New York: Routledge).
- Hess, D., Breyman, S., Campbell, N. y Martin, B. 2008 «Science, technology, and social movements». en Hackett, E.; Amsterdamska, O.; Lynch, M. y Wacman, J. (eds.) *The Handbook of Science and Technology Studies* (Cambridge: The MIT Press).
- Kokko, A. y Zejan, M. 2001 «Trade Regimes and Spillover Effects of FDI: Evidence from Uruguay» en *Review of World Economics* 137 (1).
- Ley 29 de 1990 del Congreso de la República de Colombia.* <http://www.universia.net.co>.
- López Cerezo, J. A. 2001 «La democratización del conocimiento. Una perspectiva en los estudios Ciencia, Tecnología y Sociedad» en *I Seminario Cátedra CTS+I Argentina-Uruguay.* (Buenos Aires: Organización de Estados Iberoamericanos OEI). <http://www.campus-oei.org>.
- Ministerio de Comunicaciones 2008 *Plan Nacional de tecnologías de la información y de telecomunicaciones.* <http://www.eduteka.org>.
- Ministerio de Educación Nacional 2005 *Uso de la tecnología y de los medios en el aula: una puerta abierta a la sociedad de la información y el conocimiento.* <http://www.colombiaaprende.edu.co>.
- Nussbaum, M. 2007 *Las fronteras de la justicia. Consideraciones sobre la exclusión* (Barcelona: Paidós).
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología 2007. *Indicadores de ciencia y tecnología Colombia 2007* (Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología).
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología 2008 *Encues-*



- ta de percepción pública de la ciencia y la tecnología en Bogotá D.C.* <http://www.ocyf.org.co>.
- Osorio, C. 2005 «La participación pública en sistemas tecnológicos. Lecciones para la educación CTS» en *Revista CTS* 6, Volumen 2, diciembre.
- Peters, H. P 2002 *Scientists as Public Experts*, *Tijdschrift voor Wetenschap, Technologie en Samenleving* 10(2): 39-42.
- Pistichelli, A. 2002 *Ciberculturas 2.0* (Barcelona: Paidós).
- PNUD 2008 *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo 2008* <http://www.pnud.org.co>.
- Rawls, J. 1995 *Liberalismo político* (México: FCE).
- Rueda, E. 2007 «Urgencia, autodesarrollo y ciudadanía-responsable-de-sus-deseos» en Hoyos, G. (ed.) *Filosofía y teorías políticas entre la crítica y la utopía* (Buenos Aires: CLACSO).
- Rueda, E. 2004 «Precaución, ciencia y pluralismo: imperativos cognitivo-normativos en la evaluación y gestión del riesgo tecnológico», en Luján, J.L y Echevarria, J. (eds.) *Gobernar los riesgos* (Madrid: Biblioteca Nueva).
- Sen, A. 1996 «Capacidad y bienestar» en Nussbaum, M. y Sen, A. (comps.) *La calidad de vida* (México: Fondo de Cultura Económica).
- Sen, A. 2000 *Desarrollo y libertad* (Bogotá D.C.: Planeta).
- Shaffer, G. 2004 «Recognizing Public Goods in WTO Dispute Settlement: Who participates? Who decides?» en Maskus, K. y Reichman, J. (eds.) *International Public Goods and Transfer of Technology Under a Globalized Intellectual Property Regime* (Cambridge: Cambridge University Press).
- Slater, D. y Tacchi, J. 2004 *Research ICT Innovations for Poverty Reduction* (New Delhi: UNESCO). <http://unesdoc.unesco.org>.
- Toni, A. y Von Braun, J. 2001 «Poor Citizens decide on the introduction of GMOs in Brazil» en *Biotechnology and Development* (Monitor, 47).
- Unesco 2004 *Centros Multimedia Comunitarios*. <http://unesdoc.unesco.org>.

## ANEXO 1

### **La situación de ciencia y tecnología en Colombia según el sistema de indicadores convencionales: el período 2002-2006**

Según datos del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (2007) la situación del país es la siguiente, de acuerdo con el sistema de indicadores convencionales.

En el lapso 2002-2006 la inversión en actividades en ciencia y tecnología como porcentaje del PIB decreció del 0.52% al 0.47%. En este período Colombia se ubica por debajo de la media de inversión como porcentaje del PIB de América Latina que es del 0.72%. Aproximadamente el 40% de la financiación para el desarrollo de estas actividades procede de entidades gubernamentales, un porcentaje similar procede de empresas y el resto de fondos institucionales (universidades, hospitales, agremiaciones, ONGs)

En el mismo periodo 1.579 Doctores se graduaron en todos los programas (nacionales y extranjeros): 542 en el área de ciencias naturales y exactas (34%); 265 en áreas tecnológicas y de ingeniería (17%); 584 en ciencias sociales y humanas (37%) y 160 en otras áreas del conocimiento. De estos 241 Doctores eran procedentes de programas nacionales, 116 en el área de ciencias naturales y exactas; 65 el la de ciencias sociales y humanas y 49 en áreas tecnológicas y de ingeniería; y, Además 739 becas doctorales y créditos condonables se otorgaron en el mismo período. Con los nuevos graduados en el período referenciado Colombia sumó 4.398 Doctores, 39.5% en ciencias naturales y exactas, 35% en ciencias sociales y humanas, 13.7% en tecnologías y ciencias de la ingeniería y 11.8% en otras áreas del conocimiento (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2007, 20-29).

Los grupos de investigación activos pasaron en el período 2002-2006 de 2.528 a 3.032, esto significa un incremento del 20%. Del total, el 42% corresponden a grupos del área de ciencias sociales y humanas; 22.5% a grupos de ciencias naturales y exactas; 13.4% de ciencias médicas; 12.6% de ciencias y tecnolo-

gías de la ingeniería; 6.1% a ciencias y tecnologías agropecuarias y 3.4% a otros campos del conocimiento. Por otro lado el 93% corresponde a grupos universitarios de investigación y el restante 7% se lo reparten Centros privados de investigación, hospitales, entidades gubernamentales, asociaciones profesionales y ONGs. De acuerdo con el mismo informe, el número de investigadores activos en el año 2006 fue de 10.634, de estos el 69% se concentra en las grandes ciudades del país: Bogotá, D.C., Medellín y Cali. Teniendo en cuenta el número de grupos activos (3.032) la media de investigadores activos por grupo sería de aproximadamente 3,5. Por otra parte, del total de 4.398 Doctores 2.387 se encontraban en el mismo año activos como investigadores es decir, sólo el 54% (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2007: 32-45).

Las publicaciones referenciadas en SCI Expanded crecieron en el lapso analizado en un 30%, especialmente por trabajos elaborados en el área de ciencias exactas y naturales (51% del total del crecimiento). No obstante el 42% de los grupos de investigación del país pertenecen al área de ciencias sociales y humanas, y sólo aproximadamente 6% del crecimiento registrado en dicha plataforma se debió a trabajos elaborados en dicha área de conocimiento. Del total de publicaciones referenciadas procedentes de América Latina la contribución de Colombia fue del 2.47% (19 veces menos que Brasil y aproximadamente 8 veces menos que México, los dos países que más publican en revistas indexadas en la región). Para el año 2006 sólo 4 Revistas Colombianas estaban rankeadas en la categoría A de Publindex (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2007: 48-57)<sup>13</sup>.

Sólo aproximadamente el 21% del total de patentes solicitadas durante el período analizado fueron concedidas. Menor aún fue la proporción de modelos de utilidad concedidos: sólo 13.2% de las solicitudes. Del total de patentes otorgadas a América Latina en el año 2004 a Colombia le correspondió algo más del 1.7% (Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2007: 60-62).

---

<sup>13</sup> Publindex es el nombre del sistema bibliográfico nacional de Colombia.

## EL PERÚ ANTE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO. CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO

**Raúl E. Porras Lavallo\***  
**Fernando Luis Neciosup La Rosa\*\***

*La promesa de la vida peruana atañe a la juventud para que la reviva, a los hombres de estudio en sus distintos campos para que la conviertan en plan, a la opinión pública en su sector consiente para que la convierta en propósito. Jorge Basadre*

### Introducción

El propósito del presente trabajo es describir el papel del Perú en la sociedad del conocimiento y compendiar y reconocer la importancia de la ciencia y la tecnología (CyT) en su desarrollo. La tarea ha sido trabajosa y satisfactoria, por las dificultades de información en torno al tema y porque nos permite enfocar el texto desde la Sociología. Existe una abundante literatura peruana sobre el desarrollo y subdesarrollo, los modelos de desarrollo, el proceso de industrialización y temas asociados, mas no en relación con nuestro trabajo, que presenta un clamoroso vacío teórico, el cual hemos tratado de superar y hoy presentamos una aproxi-

---

\* Candidato a Doctor en Sociología, Profesor y actual director de la Sección Postgrado, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú. [rplunfv@yahoo.es](mailto:rplunfv@yahoo.es), [rporras@campus.clacso.edu.ar](mailto:rporras@campus.clacso.edu.ar).

\*\* Sociólogo, Funcionario del Ministerio de Educación, [fneciosup@minedu.gob.pe](mailto:fneciosup@minedu.gob.pe).

mación inicial al papel de la CyT en el desarrollo peruano. Igualmente, el marco jurídico para el desarrollo científico y tecnológico es disperso y poco claro, lo que no permite apreciarlo como un elemento de apoyo al progreso nacional y lo más preocupante es tener un conglomerado de instituciones de CyT totalmente desarticuladas, por estar adscritas a los diversos sectores públicos y privados, y que conlleva a un desperdicio de recursos en un país que tiene pocos.

El diagnóstico que presentamos es duro, pero real. Resume las respuestas del Perú en el proceso planetario de consolidación de la sociedad del conocimiento, la evolución de la CyT y su relación con el desarrollo en el Perú, contrastada con las experiencias incaicas, coloniales y republicanas y la propuesta de una estrategia de desarrollo científico tecnológico para el Perú.

### **¿El Perú ante una nueva sociedad?**

Efectivamente, estamos enfrentados a un nuevo tipo de sociedad y economía denominado por Peter Drucker (1998) como sociedad del conocimiento y que Castell (2000) caracteriza por tres rasgos interrelacionados: está sustentada en el conocimiento y la información, en la productividad que éstos generan y que funciona mediante redes. Esta nueva economía y sociedad, de la cual el Perú no se escapa, se desarrolla en todas las áreas y países del mundo, pero de manera desigual y contradictoria, porque a la vez que genera riqueza en abundancia y acceso a la información y tecnología (países ricos), se presentan grandes zonas grises, dominadas por la extrema pobreza, el analfabetismo y el analfabetismo funcional<sup>1</sup> (países pobres). Igualmente, otra de las paradojas, es el gran esfuerzo de inversión en CyT de nuestros países *-exiguo en relación a*

---

<sup>1</sup> El analfabetismo es la incapacidad de leer y escribir y al analfabetismo funcional se le define como la dificultad del sujeto alfabetizado para procesar fluidamente y comprender la lengua escrita.

*los países desarrollados*-, con una insignificante producción de conocimientos e investigación.

La clara división del planeta en dos mundos, el de los países ricos y el de los países pobres, se acentúa con el paso del tiempo. Lo más sorprendente en esta segmentación planetaria es que ella no se debe a la concentración de los factores de la producción, sino más bien a los relativos al conocimiento. Los países del norte han seguido generando nuevas tecnologías, las que de acuerdo a los estudios estadísticos explican por lo menos, la mitad del crecimiento económico. Sin embargo, la mayor parte de los países del sur no hemos sabido aprovechar del todo estas nuevas tecnologías y gran parte de América Latina se encuentra en el grupo menos dinámico. Entre 1950 y 2000, el ingreso per cápita anual en los países de la OCDE se triplicó de 7,300 a 23,000 dólares. El nivel de ingresos en la región de América Latina y el Caribe (ALC) creció mucho menos durante ese mismo período: apenas se duplicó de 3,000 en 1950 a 6,200 dólares en 2000. De este modo, la relación ingreso promedio de ALC con respecto al ingreso promedio de los países desarrollados disminuyó de más del 40% en 1950 a cerca el 25% en 2000, y gran parte de esa diferencia ocurrió el último cuarto de siglo. Esto debería inquietar a las autoridades de la región (Perry, 2000).

Asimismo, en plena sociedad del conocimiento, nuestros países invierten en CyT de 3 a 10 veces menos que lo recomendado por la UNESCO y de 20 a 40 veces menos que lo que invierten las naciones desarrolladas (CONCYTEC, 2004). A nivel de América Latina, el Perú tiene el más bajo coeficiente de invención (0,2) frente a Chile, que registra el coeficiente más alto del continente (3,1), seguido de Uruguay (2,6), Argentina (2,5) y Cuba (1,0). En ALC, México, con el puesto 47 en el año 2002 y el puesto 43 en 2003 en el índice competitividad en tecnología, es nuestro mejor representante. Además, ha otorgado 3.899 patentes en 1999, seguido de muy lejos por Argentina (1.241), Perú (271), Chile (226) y Uruguay (144).

Comparativamente, en las sociedades desarrolladas, los resultados de la Sociedad de la Información y el Conocimiento (SIC)

son espectaculares. En 1790 Estados Unidos tenía 3 invenciones patentadas, en 1835 había 752, en 1900 se registraron 24.000 patentes, y en 1973 más de 63.000 (Baldrige, 1980). De 1995 a la fecha, la tendencia de patentes se ha consolidado en el sector biotecnológico. Sobre un total de 169.154 patentes concedidas en biotecnología en el año 2000, 162.553 corresponden a sólo doce países<sup>2</sup> y el 58% a EUA. Según datos de la Oficina de Patentes y Marcas de EUA se han concedido entre 1969 y 1997 un total de 23.374 patentes a universidades sobre un total de 2.273.848; de este total, el 46% fueron a empresas y el 44% a instituciones no universitarias<sup>3</sup>.

Además, se han estandarizado los exámenes de alto nivel, y países como Taiwán se han convertido en una sociedad de ingenieros e investigadores, que produce la mayor parte de las piezas para computadoras portátiles del mundo. De los estudiantes que hacen un doctorado en ingeniería o ciencias en EUA, el 30% son asiáticos y el 1% americano. Para enfrentar y competir en la sociedad del conocimiento, el Perú y las naciones de ALC tienen que patentar no sólo en el país de origen, sino en los mercados de EUA, la Unión Europea, China y Japón, entre los principales países desarrollados. Nos hemos convertido en receptores y transmisores de CyT, lo que limita nuestras posibilidades de insertarnos de manera soberana en el mundo globalizado y competitivo e imposibilita formar parte de la mundialización del conocimiento y de la información.

Sabemos que el entorno es difícil de superar, por el agravamiento de la pobreza y exclusión<sup>4</sup>, por estar la CyT dominada

---

<sup>2</sup> Alemania (9.896); Canadá (3.678); Corea del Sur (3.679); EUA. (94.096); Francia (4.097); Holanda (1.542); Italia (1.686); Japón (32.515); Reino Unido (3.900); Suecia (1.542); Suiza (1.396) y Taiwán (4.526) (Biotech, 2006).

<sup>3</sup> Las IES que más patentes han registrado entre 1984 y 1979 son la Universidad de California (1.937), el MIT (1.871) y la Universidad de Texas (815) (Biotech, 2006).

<sup>4</sup> Hoy, el 52% de los peruanos -unoa 14 millones- son pobres y viven con dos dólares diarios, y otro 14% -unos 4 millones doscientos mil- son extremada-

por consideraciones políticas y económicas (Barré y Papon, 1994) y porque la universidad y las instituciones científicas<sup>5</sup> no dan respuestas satisfactorias a los grandes problemas nacionales, con riesgo de ser excluidos de la SIC, por no utilizar adecuadamente la creatividad y el uso del saber, en tanto los sucesivos gobiernos corren el mismo riesgo por carecer de políticas responsables que promuevan el desarrollo de CyT; lo cual refuerza la necesidad de invertir en innovación tecnológica, para impulsar el crecimiento y el desarrollo.

Es innegable el prestigio que han alcanzado la ciencia y la tecnología y el papel que cumplen en el desarrollo de las naciones en la presente coyuntura. Su influencia y aplicación se extiende al hombre y a todos los campos de la sociedad, la cultura y la política, así como en las organizaciones e instituciones. Pero, no siempre ha sido así. Han tenido que pasar varios siglos, para superar la magia, el fanatismo, la herejía, los ídolos falsos, los dogmas, los poderes políticos, los intereses económicos y culturales, pues la ciencia no solo viene acompañada de conocimientos y tecnología, sino también de libertad. El hombre no puede buscar la verdad sino tiene libertad y este requisito es el que ha

---

mente pobres y viven con un dólar diario. Además, la sociedad peruana, según el índice Gini de desigualdad social, está entre las once sociedades más desiguales del mundo. En el Perú, el 20% más acomodado de la sociedad recibe el 51% de los ingresos nacionales, mientras que el 20% más pobre recibe apenas el 4,4%. (INEI, 2006).

<sup>5</sup> Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC), Instituto Nacional De Becas y Crédito Educativo (INABEC), Instituto de Energía Nuclear (IPEN), Instituto Nacional de Salud (INS), Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIA), Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), Instituto Geofísico del Perú (IGP), Instituto de Recursos Naturales (INRENA), Instituto del Mar del Perú (IMARPE), Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (ITP), Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Instituto Nacional de Investigación y Capacitación en Telecomunicaciones (INICTEL), Comisión de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CONIDA), Instituto del Mar (IMARPE) entre otros.



impedido su desarrollo y por ende, el de las naciones. Requisito que aún es una aspiración en las naciones atrasadas.

En América Latina y el Perú, aún quedan funcionarios que conceptúan la investigación como un lujo, propio de los países desarrollados y empresarios que circunscriben su función a adquirir patentes y pagar royalties (Sábato, 2006). No logran comprender que el acceso a una sociedad moderna requiere de la acción simultánea de las universidades y las empresas y de políticas y estrategias de estado, para la transformación de nuestras sociedades. Desde 1967, en Punta del Este, los Jefes de Estado reconocen que

La ciencia y la tecnología son instrumentos de progreso para la América Latina y necesitan un impulso sin precedentes en esta hora. Este esfuerzo demanda la cooperación interamericana dada la magnitud de las inversiones requeridas y el nivel alcanzado por esos conocimientos. Del mismo modo, su organización y realización en cada nación no puede formularse al margen de una política científica y tecnológica debidamente planificada dentro del marco general del desarrollo.

Este reconocimiento al papel de la ciencia y tecnología en el desarrollo, le permitió, primero a Europa, luego a Estados Unidos, Japón y hoy a Corea y otros países asiáticos, vincular en forma orgánica los conocimientos científicos y los procesos productivos. Unificación que ocurre en medio de grandes desajustes sociales, primero, con la emergencia y hegemonía del capitalismo y luego, con el predominio de la ideología liberal, que si bien mejoró las técnicas de producción y constituyó lo que hoy se denomina la revolución científico tecnológico, ha ampliado la brecha entre países y entre grupos y clases sociales, que ha convertido a nuestro país en proveedor de materias primas y consumidor de ciencia y tecnología.

### **Perú: Una larga tradición en la producción de conocimiento para el desarrollo**

Los rastros más destacados de la presencia del Perú y ALC en la

sociedad del conocimiento, los encontramos con la introducción de la institución llamada universidad a tierras americanas; que para el caso corresponde con la creación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en mayo del año 1551. De hecho, antes de esto el conocimiento existente -que no era poco- era de muy diverso tipo. Las cosmovisiones andinas y aztecas son una excelente expresión de ese otro conocimiento que será desplazado con la llegada europea.

### **La CyT en los inicios del Perú**

La CyT en el Perú, teniendo en cuenta las distancias, goza de tradición histórica comparable solo a las grandes culturas de la humanidad, como Grecia, Italia y Egipto. En el periodo pre Inca e Inca se desarrollaron grandes obras de ingeniería y arquitectura, admiradas por el mundo entero, entre las que destacan, Machupicchi, Sacsayhuaman y Choquequirao; los andenes en la agricultura andina, las ciudades con elaborados sistemas de agua y desagüe, la agricultura con suficiente dotación de agua. Los lugares más remotos eran abastecidos con agua limpia transportados con métodos de ingeniería sofisticados para conservarlos en reservorios y acueductos. Tenemos como ejemplo al Cusco, que abastecía a su población y sus alrededores con suficiente agua como lo hace cualquier ciudad del mundo industrializado del Siglo XXI.

Justamente, el más grave problema con que se enfrenta la agricultura andina, es la falta de agua. Este inconveniente aparentemente insoluble, había sido resuelto por los antiguos peruanos aprovechando el agua del subsuelo, de los ríos, puquios, lagunas y el agua de la lluvia a través de lo que en la actualidad se denomina, esponjas hídricas<sup>6</sup>. Hace más de mil años, nuestros

---

<sup>6</sup> Este sistema consiste en delicados mecanismos de infiltración del agua de la lluvia en las laderas de los cerros, mediante zanjas y huecos que no dejaban correr el agua sino que permitían más bien que percolase debajo la cobertura vegetal, formando en cada cerro una verdadera esponja llena de humedad.

antepasados, utilizaban conceptos de dinámica hidráulica que no fueron descubiertos por la ciencia occidental sino hasta el siglo pasado, Chan Chan era abastecida por un sistema de agua potable proveniente de unas 25 norias, alimentadas por la capa freática, mantenidas por un sistema de filtración con niveles diferentes y por un mecanismo de manejo hidráulico mucho más ingenioso y eficaz que el alcantarillado que sirve actualmente a la ciudad de Trujillo (Silva-Santisteban, 1990). Destacan también sistemas de terrazas llamados comúnmente andenes, utilizados en los Andes Centrales, para el aprovechamiento del agua de las lluvias y para evitar los deslizamientos de tierras. Además de los andenes se utilizaron otros sistemas de aprovechamiento del suelo para el cultivo, según las características del medio, como los campos hundidos, las *boyas*<sup>7</sup> y *cochas*<sup>8</sup>, *camellones* o *waru-waru*<sup>9</sup> y de amplias terrazas en laderas poco empinadas o *pata-pata*, entre los más conocidos.

En ampliación de la frontera agrícola, la tecnología del *punco* fue la mejor respuesta para aprovechar y almacenar el agua de los deshielos de los glaciares. La acumulación del agua en las partes altas en la época de deshielo está relacionada con las temporadas de siembra y regadío de los cultivos, a través de canales que la conducen a las tierras de cultivo en las laderas y partes más bajas de los valles. Y en alimentos, destacaron en su almacenamiento y conservación (deshidratación de tubérculos y carnes).

---

<sup>7</sup> Son extensiones excavadas hasta el nivel freático para recibir la humedad por filtración.

<sup>8</sup> Consisten en depresiones o lagunillas artificiales de diferentes tamaños, por lo general entre 45 y 183 metros de diámetro y aproximadamente 1.20 de profundidad, para guardar el agua de lluvia y utilizar la humedad en los terrenos circundantes o intermedios.

<sup>9</sup> Se trata de plataformas artificiales, rodeadas por canales, que alcanzan alturas de 1,50 por 20 de ancho y hasta 100 metros de largo. El agua que las rodeaba capturaba la energía solar durante el día y la liberaba por la noche, creando un efecto térmico que protegía los cultivos de las heladas. Asimismo al ser chacras elevadas protegían los cultivos de las periódicas inundaciones.

Los Incas conocieron la matemática y la estadística. En aritmética, llegaron al conocimiento formal de la suma, resta y multiplicación, a través de los quipus<sup>10</sup>, sistema mediante el cual los *quipucamayoc*<sup>11</sup> tenían a su cargo el control estadístico matemático de la producción y todos los cálculos matemáticos del estado. No utilizaron la matemática superior, pero aplicaron sus principios en sus obras de ingeniería. En hidráulica aplicaron el cálculo de resistencias en acueductos, represas y canales, y leyes físicas, en los sifones, vasos comunicantes y en el bombeo. Aplicaron los conocimientos prácticos de triangulación, trigonometría y geometría, en la división de tierras, las andenerías, planos de niveles. Los amautas, docentes Incas, investigaron los fenómenos celestes y los relacionaron con la actividad agrícola. Estudiaron los astros perceptibles a simple vista e identificaron el sol, la luna, Venus, la constelación de las siete cabrillas y llamaron *coyllur* a todas las estrellas. Igualmente tuvieron conocimientos simples de botánica y zoología, que aplicaron en los procesos socioeconómicos agropecuarios (Guibovich, 2006).

En el campo de la medicina, tanto herbolaria, como en traumatología y cirugía son admirables los Incas. Las alergias se curaban mediante sangrías ejecutadas con una lanceta de pederual. Las enfermedades del estómago y de las vías urinarias fueron tratadas con plantas. Embalsamaron sus cadáveres, en forma tan perfecta, que no perdían la figura ni el cabello. En las culturas PRE Incas se realizaron trepanaciones craneanas.

Los filósofos incásicos se llamaban Guacaque y se reclusión en la soledad a buscar respuestas a sus planteamientos. La geo-

---

<sup>10</sup> Los quipus formaban un sistema mnemotécnico de cuerdas de lana o algodón y nudos de uno o varios colores, mediante el cual se registraba la información necesaria. Podía tratarse de noticias censales, de montos de productos y de subsistencias conservadas en los depósitos estatales. Los cronistas mencionan también quipus con noticias históricas pero no se ha descubierto aún cómo funcionaban.

<sup>11</sup> El *quipucamayoc* era el oficial del quipu que llevaba las cuentas y memoria de los hechos del Imperio Inca.

grafía tuvo un escaso desarrollo y fue aplicada en la división política territorial, en la climatología y en la agricultura y las artes, la literatura, teatro música y poesía se desarrollaron en el proceso de educación formalizada. Compusieron tragedias, comedias y fábulas. La poesía fue el género más cultivado. Aplicaron la rima y la métrica. La rima fue asonantada, las motivaciones eran sentimentales y en algunos casos las acompañaban con música. Y el teatro tuvo un carácter formativo. Igualmente, practicaron la música y la danza.

### **La Colonia ¿Avance o retroceso en CyT?**

El Perú es un país de vocación agraria. Las culturas PRE Inca e Inca se apoyaron en la agricultura, a la cual volcaron todo su conocimiento logrando un original desarrollo sin ayuda de nadie. «Las subsistencias abundaban, la población crecía. El Imperio ignoraba radicalmente el problema de Malthus» (Mariátegui, 1988) en el transcurso de veinte milenios, el hombre andino no solo fijó las características de plantas como la papa, oca, maíz, quinua y setenta variedades más, sino que dio feliz solución a problemas agrícolas e hidráulicos mediante ingeniosos sistemas de cultivo y riego, que España destruyó, para dedicarse a la explotación de las minas.

La invasión española significó la más grande catástrofe económica social, demográfica, cultural y política. Prácticamente casi todo se destruyó y lo que aún queda continúa recobrándose y utilizándose, como en los cultivos de la sierra en andenes, el waru waru y todas las tecnologías Incas y Pre Incas. Sin embargo, los españoles no llegaron solos. Trajeron el molino de agua, el arado pesado, la herradura, el reloj mecánico y los anteojos. De gran utilidad fueron las tecnologías asociadas a los conocimientos (el papel y la imprenta), a la guerra (la pólvora y armas de fuego), al transporte y navegación (la brújula, el astrolabio, las nuevas embarcaciones).

En la metrópoli al igual que en las colonias, las ciencias tuvieron un desarrollo muy limitado. Las más importantes fueron el Derecho, la Moral, la Filosofía, la Religión. Se crearon colegios y universidades en Lima, Cuzco y Huamanga, orientadas a la

formación de abogados y literatos. Las universidades fueron «absorbidas intelectual y materialmente por una casta generalmente desprovista de impulso creador, no podían aspirar siquiera a una función más alta de formación y selección de capacidades. Su burocratización las conducía, de un modo fatal, al empobrecimiento espiritual y científico... El objeto de las universidades, parecía ser, principalmente, el de proveer doctores o rúbulas a la clase dominante» (Mariátegui, 1988: 130)

No obstante, expresaron interés por las matemáticas y la química y sus aplicaciones prácticas. En México se publicó el *Sumario de las Cuencas* (1556) y el *Arte de la Matemática* (1623), en Guatemala el *Tratado de Aritmética Práctica* de Padilla (1732) y en el Perú *El libro de las reducciones* en 1597 y *Aritmética Peruana* en el siglo XVIII y un estudio sobre la *Duplicación del cubo* (1696). En el campo de la química, los estudios estuvieron relacionados con la minería, que era la actividad económica principal de la Colonia. Aún está en discusión la paternidad del método de amalgamación, si fue propio de Alemania o del Perú. En 1640, en base a sus experiencias, Alonso Barba publicó el *Arte de los metales*.

El siglo XVIII fue el periodo de mayor desarrollo científico de la Colonia, bajo la dinastía Borbónica. En este periodo, entre los años 1707 y 1714, llegaron al Perú las expediciones del sacerdote francés Feuillée, quien se dedicó a observación de los astros y a la descripción de plantas, y la del ingeniero Frézier. La Academia de Ciencias de París, envió una expedición de geógrafos y botánicos. Dos de ellos, La Condamine y Bouguer, con el encargo de medir el arco del meridiano ecuatorial. La Condamine, no solo efectuó mediciones geográficas astronómicas, sino que también realizó un viaje por el Amazonas y fue el primero en llevar a Europa los usos indígenas del caucho. Junto a los franceses llegaron los españoles Antonio de Ulloa y Jorge Juan, que publicaron en 1748 *Relación histórica del viaje a la América Meridional*.

Entre 1778-1788 permanecieron en América del Sur los científicos españoles H. Ruiz y J. Pavón, quienes levantaron mapas de las provincias del Perú, colectaron un herbario y tuvieron

como compañero de viajes al médico francés José Dombey, quien fue el primero en escribir un Diario arqueológico del Perú. A finales del siglo XVI, Teodoro Hanke efectuó observaciones científicas sobre el Perú y el Barón de Nordenflicht instaló en Lima un laboratorio minero. Pero, el más célebre de los viajeros fue Alexander Von Humboldt, quien, junto al francés Bonapland, hizo estudios geográficos y botánicos, elaborando en 1805 *Geografía de las plantas* y entre 1805-1818 *Las plantas equinocciales*. A fines del siglo XVIII, el obispo de Trujillo, Baltasar Jaime Martínez de Compañón, elaboró una descripción desde Tumbes hasta el Río Santa, incluyendo los actuales departamentos de San Martín y Cajamarca.

Los científicos peruanos que destacaron fueron Hipólito Unanue, el sacerdote Gonzáles Laguna y Cosme Bueno. Unanue fundó la Escuela de Medicina y creó el Anfiteatro Anatómico de la Universidad de San Marcos, y en oposición a las teorías de los naturalistas europeos sobre las condiciones de la naturaleza americana, publicó *Observaciones sobre el clima de Lima y su influencia en los seres organizados, en especial el Hombre* (1805). El Padre Gonzáles Laguna fue el creador del Jardín Botánico de Lima y tiene el mérito de haber combatido los prejuicios contra la operación cesárea. Poco conocidos fueron Santiago de Cárdenas, llamado *Santiago El Pajarero*<sup>12</sup>, quien fue el precursor de la aviación en el Perú y escribió un *Sistema de navegar por los aires* en 1762; y el médico francés Martín Delgar, quien escribió un tratado sobre las *Yerbas medicinales* del Perú.

Pero estos aportes de científicos peruanos y extranjeros no tuvieron efectos en el desarrollo. La CyT colonial estuvieron orientadas a la explotación de metales preciosos, la geografía y cartografía, topografía y estudios de lenguas aborígenes para el control de territorio invadido. El régimen colonial, abandonó y destruyó el conocimiento y las tecnologías andinas y se centró en la minería, actividad económica que, por su propia organización y

---

<sup>12</sup> Por sus observaciones sobre el vuelo de las aves de Lima.

de la sociedad, en la práctica dificultó considerablemente el cambio tecnológico propiciador del desarrollo, por estar orientada casi exclusivamente a la explotación del oro y la plata.

Los conquistadores no se ocuparon casi sino de distribuirse y disputarse el pingüe botín de guerra. Despojaron los templos y los palacios de los tesoros que guardaban; se repartieron las tierras y los hombres, sin preguntarse siquiera por su porvenir como fuerzas y medios de producción... Sobre las ruinas y los residuos de una economía socialista, echaron las bases de una economía feudal (Mariátegui, José 1988: 13-14)

### **La República: Ciencia y tecnología para el desarrollo**

Sobre esta base económica colonial feudal, deviene una economía burguesa, que se inicia con la independencia y un nuevo sistema de dominación, con Inglaterra y continúa con EUA, convirtiendo al Perú, primero en un país primario exportador de materias primas, luego industrial financiero y hoy nuevamente exportador de materias primas. Estas formas de dominación, han contribuido de manera directa a generar una forma particular de desarrollo de la CyT, a favor de las áreas prioritarias del capital extranjero. De 1821 a la fecha, los sucesivos gobiernos no han destinado los suficientes recursos financieros para programas de investigación y desarrollo científico, sin embargo, pese a los esfuerzos, los resultados son mínimos, por estar orientada la CyT al desarrollo industrial financiero.

En un primer momento, la condición de país exportador de materias primas agrícolas y mineras y la participación con carácter de enclave del capital extranjero, determinaron que el excedente de producción fuera canalizado hacia el exterior. En este contexto, la actividad científico tecnológica ligada al proceso productivo fue prácticamente inexistente e innecesaria. Se presentaron casos específicos que sí la demandaba, especialmente la investigación agrícola, relacionada con la caña de azúcar, algodón y posteriormente de la papa, los estudios de medicina sobre pro-



blemas de altura e investigación individual, a veces heroica. A principios del siglo XX, la entrada masiva del capital extranjero al sector minero, trabó el desarrollo de la pequeña y mediana minería, la cual hubiera podido sentar las bases para una mayor difusión del progreso técnico existente y el manejo de la técnica a una escala mucho mayor. «La concentración de la producción y la implantación de procesos productivos ligados a la producción de determinados minerales, limitó el desarrollo de métodos de producción alternativos» (Cabieses, 1976: 125)

En un segundo momento, a partir de la década del sesenta, se intensifica el proceso de sustitución de importaciones y la inversión del capital extranjero orientado a los sectores de vanguardia tecnológica: química, petroquímica, metalurgia, automotriz, electrónica, limitándose a importar tecnología y poner en riesgo el desarrollo científico y tecnológico del país.

El tercer momento, corresponde al modelo de desarrollo liberal, iniciado en la década del noventa, en el marco de la globalización, con su secuela de preferencia al conocimiento científico y tecnológico, costos cada vez más elevados y alta especialización en investigación científica, TICs, carácter sistémico de la innovación tecnológica, cambios en el paradigma técnicoeconómico, importantes avances en biotecnología, ciencia de los materiales, producción y servicios, desigualdades extremas en CyT entre países desarrollados y no desarrollados y, limitada capacidad científico tecnológica de los países pobres para enfrentar los desafíos de la sociedad del conocimiento.

Lo único que se puede rescatar del Perú republicano en tecnología es la construcción de ferrocarril trasandino. Esto no significa ausencia de investigación. Muy por el contrario, existen grandes aportes a la humanidad en todos los campos del conocimiento, pero, estos aportes son dispersos y no forman parte de una política de desarrollo de CyT. En las dos últimas décadas del siglo pasado se ha facilitado el desarrollo científico tecnológico y se expande la escolarización, la formación universitaria y la creación de una red de instituciones oficiales de investigación y desarrollo. En la última década del siglo XX se acrecienta el proceso

tecnológico en el Perú, con un desarrollo notable de las telecomunicaciones y la biotecnología.

## **El Perú ante la sociedad del conocimiento**

El desarrollo en CyT ocurrido en las dos últimas décadas del siglo pasado, sin precedentes en la historia de la humanidad, no sólo terminó con las ambigüedades e imprecisiones del vocablo sociedad del conocimiento, hoy esta expresión es de uso oficial en el mundo entero; sino que determina que todos los países deben establecer políticas y estrategias de integración a la nueva sociedad, con los riesgos que acarrea.

El Perú no podía estar ajeno en transitar hacia una sociedad del conocimiento, sin dejar de reiterar que el conocimiento siempre ha jugado un rol central en la evolución histórica de nuestra sociedad. Diríamos que el conocimiento es tan antiguo como el hombre peruano, pero, en un mundo de contrastes y tensiones, la participación y producción peruana es desigual y acrecienta nuestra dependencia tecnológica.

Esforzándonos por no perder el ritmo, la Constitución de 1993, en su artículo 14 resume toda esta tradición, al establecer que: «Es deber del Estado promover el desarrollo científico y tecnológico del país», principio en el que se fundamentan el Decreto Legislativo 112 que constituye la Ley Orgánica del CONCYTEC (1981); disposición que fue modificada en algunos aspectos por el Decreto Legislativo 261 y la Ley 27690, la creación de la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONEGEI) en la Presidencia del Consejo de Ministros, los Decretos Supremos DS-066-2001-PCM, que aprueba los lineamientos de políticas generales para promover la masificación de acceso a internet, el DS-067-2001-PCM, que crea el FONDUNET (Fondo Nacional para el Uso de Nuevas Tecnologías en Educación) y el DS-031-2006-PCM de creación de CODESI (Comisión Multisectorial para el Desarrollo de la Información); y la creación de organismos y entidades ejecutoras de investiga-

ción y desarrollo (I+D) tanto públicos como privados<sup>13</sup> y medidas como: la Reforma y Modernización del Estado, donde las TICs son un instrumento esencial, el Diseño del Plan Nacional de Ciencia-Tecnología e Innovación (PNICyTe), donde se incorpora el Sistema Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación en TICs y la realización de la Primera Conferencia de Software Libre en América Latina y El Caribe (LACFREE), desarrollada en la ciudad del Cusco en el año 2003.

No obstante los esfuerzos oficiales por integrarnos a la SC, tenemos la producción de CyT más baja de América Latina, acompañada de un crecimiento explosivo de universidades de baja calidad, dedicadas a la formación profesional, sin investigación<sup>14</sup>, una tasa de autosuficiencia tecnológica en franco retroceso, de 0,25 en 1978 a 0,04 el 2002 (CONCYTEC, 2003), instituciones públicas burocratizadas que insumen sus presupuestos en pagos

---

<sup>13</sup> Los principales organismos y entidades públicas que desarrollan I+D son los siguientes: Universidades públicas y privadas. Instituto Nacional de Investigación Agraria, Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial, Instituto Geofísico del Perú, Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Instituto de Energía Nuclear, Consejo Nacional del Ambiente, Instituto Nacional de Desarrollo, Ministerio de la Producción, Instituto del Mar del Perú, Instituto Tecnológico Pesquero del Perú, Ministerio de Salud, Instituto Nacional de la Salud, Instituto Nacional de Medicina Tradicional, Escuela Nacional de Salud Pública, Instituto Nacional de Investigación y Capacitación de Telecomunicaciones, Servicio Nacional de Capacitación para la Industria y Construcción, Instituto Nacional de Estadística, Instituto Nacional de Cultura. A esta lista se suman los organismos privados, como la empresa privada y las ONGs registradas, que a la fecha suman 891, de las cuales aproximadamente 12 realizan exclusivamente actividades de asesoría y consultoría así como de otros servicios de CyT.

<sup>14</sup> Las universidades públicas que están a la vanguardia en investigación e innovación son Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Universidad Nacional de Ingeniería, Universidad Agraria, Universidad Nacional de Trujillo, Universidad Agraria de la Selva, Universidad Nacional de la Amazonía, Universidad Nacional San Antonio Abad del Cuzco y Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho. Entre las privadas, destacan, la Universidad Peruana

de personal<sup>15</sup> y una retracción, con relación a los dos últimos años, en el número de publicaciones registradas el 2004, a una tasa de crecimiento de -4.16 artículos por mes.

La base de datos ISI registra 283 publicaciones indexadas para el Perú el 2004; en este mismo año, Chile, Colombia y Venezuela producen 2482, 759 y 935 publicaciones científicas respectivamente y los registros de la base SCOPUS-ELSEVIER, reconocen el depósito de 10 patentes en las agencias de patentes americana y europea. En lo que respecta a la procedencia de autores e instituciones autoras y coautoras, nuestra producción científica mantiene una fuerte dependencia de la colaboración internacional; en este año el 80.2% de las publicaciones son coautoradas con instituciones del extranjero, y el 63,6% de los trabajos publicados son redactados y enviados a las revistas desde estas instituciones (RMCP, 2006).

Los reportes sectorizan la producción científica. En el caso del Perú, se distribuye por Universidades, ONGs, Sector Salud, Institutos Públicos, Empresa Privada y Producción Individual. La información tanto de CONCYTEC (2003), como de la RMCP (2006), registran a la Universidad como la principal institución creadora de conocimiento, con el 45% del total de publicaciones, las Instituciones Públicas, especialmente aquellas que trabajan en programas de salud y los especialistas que laboran en los hospitales públicos<sup>16</sup> del sector salud, contribuyen con el 25% y 14% del total de publicaciones. El sector privado aparece con una participación de 3% con un porcentaje igual a la del sector de autores con vinculación institucional desconocida y, finalmen-

---

Cayetano Heredia, Pontificia Universidad Católica del Perú, Universidad de Piura, Universidad de San Martín de Porres (CONCYTEC, 2004).

<sup>15</sup> El CONCYTEC, destina el 80% de su presupuesto al pago de personal (RMCP, 2006).

<sup>16</sup> Destacan: Hospital Dos de Mayo, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas, Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen y Hospital Nacional Arzobispo Loayza.

te, los centros e instituciones públicas que en conjunto participan con el 10% de la producción científica nacional.

Pero este tránsito hacia la sociedad del conocimiento nos trae decepciones, malestar y frustración, pues en el intento por aprovechar efectivamente el potencial de una transformación tecnológica acelerada<sup>17</sup>, es poco lo que hemos logrado, ya que la revolución tecnológica a la que asistimos, le trae más pobreza y exclusión al Perú. El futuro de nuestro país dependerá en cómo se resuelva esta contradicción. Y para ello necesitamos apoyarnos en la educación, la investigación, el desarrollo y la innovación. Integrar las instituciones públicas que desarrollan CyT, propiciar la vinculación entre las empresas, el gobierno, las universidades; los colegios profesionales y los medios de comunicación y fortalecer las redes y los grupos de investigación, desarrollo e innovación. Y sobre todo, necesitamos con urgencia una Ley de CyT que permita revolucionar el sistema que ha venido imperando por décadas y que permita cambiar de forma radical la percepción de la CyT en el Perú.

---

<sup>17</sup> Un dato interesante que sustenta lo afirmado: "Entre 1985 y 1993, por razones políticas, sociales o económicas, emigraron aproximadamente 40,000 profesionales para prestar su calificado concurso en otros países, y probablemente otros tantos han salido del Perú entre 1993 y el 2002. Un cálculo aproximado nos indica que más de 3,000 científicos calificados con estudios de maestría y doctorado están actualmente esparcidos alrededor del mundo, muchos de los cuales ocupan importantes posiciones en el mundo científico internacional". (RMCO, 2006).

## Bibliografía

- Baldrige, Víctor 1980 *Sociología: Estudio de los problemas del poder, de los conflictos y los cambios sociales* (México: Limusa).
- Castell, Manuel 2000 «La ciudad en la nueva economía» en *Revista La Factoría* N° 12 (Acceso 15-07-2008) <http://www.lafactoriaweb.com>.
- Drucker, Peter 1998 *La sociedad postcapitalista* (Barcelona: Editorial Apóstrofe).
- Guibovich, Lorgio 2006 «Desarrollo de las ciencias en el estado Inca» en *Revista Típshe* Año VI N° 5 (Lima: Facultad de Humanidades. UNFV).
- Barré, Rémi y Papon, Pierre 1994 «Global Review» en *World Science Report 1993* (Paris: UNESCO, Paris, pp. 139-150).
- Cabieses, Manuel 1976 «Estrategia de industrialización y política tecnológica» en *Revista Cuadernos* N° 22-23. Diciembre (Lima: Consejo Nacional de la Universidad Peruana).
- CONCYTEC 2003 *Perú ante la Sociedad del Conocimiento: Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación*. (Lima: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología).
- CONCYTEC 2004 *Indicadores de resultado* (Lima: CONCYTEC).
- Declaración de los Presidentes de América 1967 *Reunión de Jefes de Estado Americanos*. (Punta del Este, Uruguay) 12 al 14 de abril, en <http://www.summit-americas.org>.
- Mariátegui, José Carlos 1988 *7 ensayos de interpretación de la realidad peruana*. (Lima: Editorial Amauta).
- Perry, Guillermo 2000 *Cerrando la brecha en educación y tecnología. Estudios del Banco Mundial sobre América Latina y El Caribe*. (Washington: Banco Mundial).
- RMCP 2006 *La producción científica en el Perú. Estudio de los indicadores bibliométricos* (Lima: Red Mundial de Científicos Peruanos).
- Silva-Santisteban, Fernando, 1990 *El Mundo Andino: De la caza a las tecnologías agropecuarias*. (Lima: Universidad de Lima, Facultad. de Ciencias. Humanas).
- Sábato, Jorge y Botana N. 1969 «La ciencia y la tecnología en el

desarrollo futuro de América Latina» en *Revista de la Integración* (Bs. As.: INTAL Año 1 N° 3 pp. 15-36).

Sorj, Bernardo y Luís Eduardo Guedes 2004 *Digital Divide: Conceptual problems, Empirical Evidence and Public Policies*. (Río de Janeiro: IDR).

Távora, José y Giannina Vaccaro 2004 «Economía y sociedad del conocimiento» en *Revista Palestra* <http://palestra.pucp.edu.pe>.

*América Latina y el Caribe en la Economía  
y Sociedad del Conocimiento.  
Una revisión crítica a sus fundamentos y políticas.*  
Germán Sánchez Daza (editor)

Este libro se terminó de imprimir en Talleres de Intra  
Comunicación, en 14 oriente No. 2803, Col. Humboldt,  
Puebla, Puebla en el mes de junio de 2009.

La edición estuvo a cargo de Alicia González

Número de páginas 332

Primera impresión, 700 ejemplares

**Impreso en México**





ISBN: 978 607 7541 86 8

