

## Economía del conocimiento y capitalismo informático (o informacional). Notas sobre estructura, dinámica y perspectivas de desarrollo

*Alejandro Dabat*

### Introducción

Con el advenimiento de la revolución informática y la globalización, la economía y la sociedad mundial han experimentado grandes cambios históricos cuya naturaleza aún se discute. Desde distintas perspectivas teóricas y disciplinarias se han ido perfilando diversas aproximaciones conceptuales a la realidad actual, basadas en la nueva tecnología y las formas organizacionales que han alcanzado una amplísima extensión mundial. A partir de formulaciones iniciales como las de economía o sociedad posindustrial (Drucker, Touraine, Bell, Zamagni) o de economía o sociedad posfordista o flexible (Boyer, Harvey), se ha pasado a otras como las de economía y la sociedad de la información, informacional o informática (Castell), economía o sociedad del conocimiento (Lucas, Stiglitz) nueva economía (M. Mandel) o economía digital (Departamento de Comercio de Estados Unidos). Junto con ellas han aparecido conceptos más específicos y directamente vinculados, como los de nuevo paradigma tecnológico (Dosi) o tecnoeconómico (Freeman y Pérez), o la vinculación que diferentes autores han establecido entre la revolución informática y la globalización (Castell, Dicken, Petrella, Dabat) a partir de diferentes definiciones.

Una de estas concepciones es, como vimos, la de economía del conocimiento, sobre la cual hay cierto consenso entre quienes reconocen la nueva centralidad de la infor-

mación y el conocimiento en el cambio económico [p.ej. OCDE, 2001], constatan la "aceleración sin precedentes del ritmo de creación, acumulación y depreciación del conocimiento" [David y Foray, 2002], resaltan el nuevo tipo de convergencia entre la informática, la nanotecnología, la biotecnología o las ciencias cognitivas y asumen el nuevo peso social de la investigación científica, la innovación tecnológica, la educación o capacitación laboral, la importancia central de la información, las comunidades de conocimiento y las políticas públicas orientadas hacia la conformación de sistemas nacionales de innovación y aprendizaje.

Pero, siendo esto cierto, tal aproximación puede ser concebirse de muy diferentes maneras. Se la puede ver desde una perspectiva instrumental centrada casi exclusivamente en la implementación de nuevas políticas empresariales y públicas de impulso a la innovación, o de otra mucho más amplia y profunda que reconozca de fondo la naturaleza histórico-estructural del fenómeno, su relación con la organización y las vías de desarrollo de la sociedad y apunte hacia cambios sustantivos en las estrategias de desarrollo económico y social requeridos por la nueva realidad.

En este último sentido, el estudio de la economía del conocimiento conduce al de dos tipos de niveles sistémicos relacionados dentro de la actual organización económica y social: a) el de la estructura productiva de la nueva economía del conocimiento conformado por la relación entre el núcleo productivo central de la nueva economía (sector electrónico-informativo de la misma o SE-I) y el sector científico-educativo o SC-E [Proglocode, 2005]; y b) el de la integración de la nueva economía del conocimiento dentro del reciente tipo de organización social en sentido amplio, que incluya no sólo su relación con lo que se conoce como sociedad de la información, sino con las del conjunto de la economía y la sociedad, incluyendo las relaciones de propiedad y poder consustanciales a ella. Cuestión esta última, que conduce directamente a la naturaleza del nuevo capitalismo surgido de la revolución informática y de la globalización, en cuanto forma histórica de organización económica social que determina sus rasgos estructurales fundamentales y su lógica de desenvolvimiento y escenarios posibles de desarrollo alternativo.

En la medida en que nos identificamos con esta última postura, consideramos directamente la problemática central del nuevo capitalismo basado en la economía del conocimiento, tratando de ubicarlo dentro de una perspectiva histórica amplia, que parta de una primera unificación del capitalismo como sistema económico y social, y sus diferentes modalidades de despliegue histórico.

## El capitalismo y sus diferentes formas históricas

La importancia de comprender la especificidad del nuevo capitalismo ha sido reconocida por distintos autores y corrientes de pensamiento social, a partir del uso de diferentes denominaciones como las de capitalismo posindustrial (que es la más antigua y generalizada), capitalismo flexible (Aglieta, Boyer, Harvey), capitalismo cognitivo (Rulani, Gorz, Moliere Boutang, Negri), capitalismo intangible (Schiller, Lipsitz, Beck), capitalismo del conocimiento (Burton Jones, Ordóñez), capitalismo informacional (Castell) o informático (Dabat, Rivera) que son, estos últimos, conceptos muy parecidos. Estas formas se superpusieron o vincularon de diferente manera, con la categoría más utilizada a nivel mundial (capitalismo global),<sup>1</sup> y coexistieron con otras denominaciones no centradas en la producción, como capitalismo neoliberal,<sup>2</sup> o financiero-especulativo,<sup>3</sup> los cuales no se basan tanto en los cambios del modo de producción, sino en el régimen socioinstitucional inicial (donde predominan de las instituciones y la ideología neoliberal) en de la supuesta separación y preeminencia de la esfera financiera-especulativa sobre la productiva.

Al considerar estas diferentes formas de denominación, debe partirse de dos hechos básicos: a) que el nombre utilizado es menos importante que las características del fenómeno (determinantes, estructura y dinámica del mismo)<sup>4</sup> y que se está ante una problemática compleja aún insuficientemente discutida en sus aspectos fundamentales, que requiere de un amplio intercambio y debate teórico e histórico y de una actitud prudente ante el debate; y b) que ello no implica, sin embargo, que resulte indiferen-

<sup>1</sup>Según puede consultarse en internet (búsqueda del término realizada en Google) la categoría del nuevo capitalismo más ampliamente utilizada, es la de "capitalismo global", mencionada más de un millón de veces en la red, que es una cifra mayor que la del conjunto de las demás denominaciones.

<sup>2</sup>Como hemos planteado en varios trabajos, tal denominación (capitalismo neoliberal) confundió lo que fueron las instituciones e ideologías de ruptura de la vieja institucionalidad fordista-keynesiana, estatal-corporativa o estatista del anterior orden mundial de la segunda posguerra, con la naturaleza productiva de la nueva fase de desarrollo basada en la revolución informática y la globalización, en la que la institucionalidad neoliberal inicial fue un elemento mucho más contingente que los determinantes productivos específicos de la fase actual. Esto es algo que impide comprender la nueva fase de la globalización abierta a comienzos del nuevo siglo, en gran parte vinculada al agotamiento de la ideología y la institucionalidad liberal como factor dinámico de desarrollo [Dabat, 2005a].

<sup>3</sup>Sobre las relaciones entre capital financiero y capital productivo tanto en el plano teórico como en el ciclo económico de posguerra, véase Carlota Pérez [2002].

<sup>4</sup>En los trabajos que he realizado con Sergio Ordóñez, por ejemplo, hemos tenido un acuerdo muy grande en las cuestiones sustanciales del nuevo capitalismo y su lógica de desarrollo, a pesar de haber partido de diferentes denominaciones del mismo.

te el nombre utilizado, en la medida en que el mismo expresa una cierta aproximación analítica al fenómeno estudiado, que implica un determinado tipo de jerarquización y articulación específica de los diferentes aspectos y problemas centrales del mismo.

En este último sentido, por ejemplo, las denominaciones utilizadas en las principales corrientes interpretativas antes mencionadas, derivan directamente de la manera específica en que conciben el nuevo capitalismo. La denominación de capitalismo posindustrial, parte de la idea del predominio de los servicios y bienes intangibles sobre los productos manufacturados, a partir del peso de los mismos dentro del producto social, de la manera en que definen el concepto de industria (como sinónimo de producción manufacturada) y su relación con los servicios. La de capitalismo flexible, se basa en el nuevo tipo de organización de la empresa y de la relación salarial (lo que suele llamarse "tecnología blanda"). La denominación del capitalismo cognitivo, en el nuevo aspecto del conocimiento como algo diferente del capital y el trabajo [Rulani, 2000], del nuevo peso económico de los bienes intangibles y el tipo de propiedad con él asociados, y del nuevo sujeto social que genera [Hardt y Negri, 2001]. La de capitalismo digital, al nuevo tipo de lenguaje empleado en la comunicación social como fenómeno diferente al de la comunicación analógica. Y la denominación de capitalismo informático o informacional –que es la utilizada en este y anteriores trabajos [Dabat, 2002; Dabat y Rivera, 2004; Rivera 2005]– en la naturaleza de los nuevos medios de producción informáticos y el nuevo tipo de consecuencias económicas y sociales que tiene sobre la estructura y dinámica social y, especialmente, sobre el conocimiento. Por esta razón, al considerar las características del nuevo capitalismo, no podremos separar la denominación utilizada como parte del análisis del problema.

Para considerar al nuevo tipo de capitalismo, partiremos de una somera caracterización del sistema social predominante en sus rasgos históricos y estructurales más generales, resultante de la unidad entre un modo de producción determinado,<sup>5</sup> un régimen socio-institucional y un sistema

<sup>5</sup>Utilizamos el concepto modo de producción en un sentido similar al de Marx, y algo distinto al de separación entre modo de producción y modo de desarrollo utilizado por Castell, en el entendido de que las fases históricas de desarrollo del sistema implican transformaciones de todos sus componentes [Dabat, 1994], tanto de la base tecno-económica de producción y reproducción material, como del régimen socioinstitucional que la organiza y regula, y de la configuración espacial del conjunto [Dabat, 2002]. En este sentido, se trata de una concepción bastante similar a la formulada por Carlota Pérez [1983] dentro de un marco analítico diferente (teoría de las ondas largas tipo Kondratiev), en los que también integra "estilos" o "paradigmas" tecnoeconómicos, con cambios socioinstitucionales e internacionales.

mundial (o configuración espacial del capitalismo, véase Dabat, 2002), que ha atravesado por diferentes etapas de desarrollo a lo largo de los más de dos siglos de preeminencia desde sus orígenes durante la revolución industrial, a fines del siglo XVIII. Llamaremos etapas de desarrollo a los diferentes periodos históricos de cambio estructural que dan lugar a ondas largas expansivas del sistema mundial seguidas por periodos de agotamiento histórico, que se corresponden aproximadamente con los llamados ciclos largos tipos Kondratiev [Dabat, 1994]. En tal sentido, la idea de etapa de desarrollo del capitalismo y su periodización concreta, es de hecho muy parecida a la desarrollada dentro de otro contexto teórico por los exponentes más avanzados de la escuela neoschumpeteriana como son Freeman y Pérez [1998], especialmente por Pérez [1983].

El elemento definitorio más importante del capitalismo como modo de producción, no es tanto lo que en él se produce (naturaleza de los bienes y servicios producidos), sino la manera como se hace, a partir de la producción en gran escala por medio de un sistema integrado de máquinas y equipo mecánico movidos por energía inanimada, mediante la utilización de trabajo asalariado con amplia división del trabajo y el empleo de la ciencia y la innovación tecnológica,<sup>6</sup> que es lo que determina las características y la dinámica tecnoeconómica del sistema.

Este modo de producción surgido de la revolución industrial de fines del siglo XVIII, fue denominado industrial tanto por su tecnológica (gran industria moderna) como para diferenciarlo del capital llamado capitalismo mercantil de naturaleza precapitalista que lo precedió históricamente.<sup>7</sup> Como tal, el capitalismo industrial operó a partir de móviles concretos (rentabilidad privada) y de relaciones de propiedad y organización que lo

<sup>6</sup>Marx [1946] y Mantoux [1962] llamaron "gran industria moderna" al sistema productivo derivado de la revolución industrial, usando el término "industria" en un sentido mucho más amplio que el de industria manufacturera o el de producción "secundaria" en el sentido de Colin Clark. Por gran industria moderna debe entenderse el conjunto de la producción basada en medios mecánicos (no artesanales), independientemente de su carácter manufacturero, extractivo, agrícola o de servicios, que requería a su vez de "condiciones generales de producción" igualmente industriales, como los transportes y las comunicaciones modernas o la utilización masiva de la ciencia y la invención. El desarrollo de la maquinaria, según Marx [1972: 226-227], "sólo se verifica cuando la gran industria ha alcanzado ya un nivel superior y el capital ha capturado y puesto a su servicio todas las ciencias [...] Las invenciones se convierten entonces en rama de la actividad económica y la aplicación de la ciencia a la producción inmediata se torna en un criterio que determina e incita a ésta".

<sup>7</sup>Precapitalista, no por la naturaleza de los bienes que comerciaba o por el móvil que lo regia (que eran indudablemente capitalistas), sino por la manera no capitalista en que se producían.

conformaron socialmente, como la propiedad privada de los medios de producción, el trabajo asalariado, la economía de mercado basada en la competencia, la separación entre producción y crédito (relación entre capital activo empleado en la producción y capital pasivo de crédito) o una cierta forma de regulación pública necesaria, efectuada por un Estado protector de la propiedad privada y las reglas generales del sistema.

A nivel mundial, este tipo de capitalismo dio lugar una forma histórica específica de organización económica y política conformada en torno a múltiples estados capitalistas nacionales (territorio, mercado interno, sociedad y cultura nacional, sistema jurídico-político) de muy diferentes niveles de desarrollo económico y social, integrados competitivamente dentro del llamado mercado mundial en que las empresas y capitales de los diferentes países competían dentro de un determinado orden internacional [Dabat, 1994].

Para los autores clásicos que estudian el capitalismo industrial, este no ha sido un modelo teórico invariable, sino un fenómeno histórico evolutivo, que como vimos, ha ido avanzado como resultado del despliegue de las potencialidades tecnológicas y sociales originarias. Según esta concepción, la gran industria mecánica y la tecnología moderna vinculadas con la ciencia y la innovación, mantienen extendido su alcance a prácticamente todas las esferas de la producción social, sustituyendo por equipo inanimado órganos y funciones cada vez más avanzadas del cuerpo y la mente humana, e integrándose cada vez más en sistemas complejos de maquinaria, transportes y comunicaciones. Igualmente, a partir de la exportación de capital, la división internacional del trabajo y los procesos nacionales de industrialización periférica, este capitalismo industrial y sus expresiones complementarias, continúan avanzando a saltos, sorteando brutales contradicciones político-sociales y culturales, tales como las guerras mundiales, las de conquista y de liberación nacional; las revoluciones sociales y contrarrevoluciones; los conflictos étnicos, genocidios y procesos de secesión y unificación-reunificación tanto de naciones como de regiones.

En términos de estructura y dinámica del capitalismo, los grandes saltos en el despliegue mundial del sistema han sido el resultado de revoluciones tecnológicas de su base productiva [Freeman y Pérez, 1998]<sup>8</sup> que han dado lugar –como hemos visto– a ciclos prolongados de expansión,

<sup>8</sup>Según Landes [1979], sostiene un punto de vista que compartimos, las sucesivas revoluciones tecnológicas posteriores a la revolución industrial, deben ser vistas como despliegues sucesivos de esta última y de los procesos de industrialización y “modernización” del mundo, sustentados en sus principios básicos.

cambio estructural y ulterior agotamiento histórico, asociados con cambios socioinstitucionales y modificaciones sustanciales del orden internacional. Debido a ello, como hemos planteado anteriormente [Dabat, 1994] y señalado en este trabajo, se han sucedido en el tiempo diversos tipos de capitalismo, como el de libre competencia del siglo XIX, el monopolista-financiero clásico de fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX, el capitalismo fordista-keynesiano más reciente, y el actual, desarrollado a partir de la revolución informática y la globalización.

### El capitalismo informático y la nueva dinámica económico-social

Partiendo de esta concepción del capitalismo, llamamos capitalismo informático<sup>9</sup> o informacional de alcance global (o informático-global, a secas) al nuevo tipo de capitalismo resultante de la implantación productiva generalizada de medios electrónicos de procesamiento, almacenamiento y comunicación de información digital como la computadora (hardware y software), el microprocesador en sus diversas formas y la enorme diversidad de equipo basado en él [Dabat y Ordóñez, 2007], de su vinculación al nuevo tipo de trabajo de conocimiento [Kenney, 1997] y del alcance mundial del sistema productivo derivado de la globalización [Dabat, 2002].

Dentro del nuevo capitalismo, los recientes medios de producción y comunicación, permiten controlar, dirigir o supervisar el nuevo equipo electrónico y electromecánico utilizado en la industria, la oficina, la salud o el hogar; establecer redes de comunicación virtual (productiva, organizacional, personal) a partir de infraestructuras materiales de red (*backbone*) y protocolos de comunicación; escribir o delinear productos intangibles de programación o diseño; llevar a cabo las más complejas tareas de investigación que extienden la revolución científica a otras disciplinas como la biogenética (genoma humano) o la nanotecnología; o construir los

<sup>9</sup>El adjetivo “informático” de origen francés (*information* en inglés) se utiliza para definir al actual capitalismo, por su relación directa con la revolución tecnológica basada en el procesamiento de la información. La informática, o ciencia y técnica de la información digital, se refiere a la convergencia entre la computadora (digitalización, procesamiento y almacenamiento de la información) y las comunicaciones (transmisión de la misma) que constituye la esencia de la revolución informática. En el plano teórico, la actual teoría de la información nace de la formulación de Shannon en 1948, que estableció las leyes fundamentales de la compresión y transmisión de datos, vinculada desde su origen a la ciencia de la computación [Verdú, 1998]. Por esa razón, puede hablarse indistintamente de revolución informática (de la información) o computacional.

enormes acervos de información que alimentan a los buscadores de datos en internet. A nivel social general, esto supone el desarrollo de un nuevo tipo de articulación social tipo red [Castell, 1999] cuyo principal elemento articulador es internet, el cual se superpone al de las relaciones mercantiles propias del capitalismo y las redes de infraestructura que articulan materialmente el conjunto de la producción y la vida social (vías de transporte, redes eléctricas y de telecomunicación, acueductos, oleoductos o gasoductos, etc.), pero a las que les impone características específicas (comercio electrónico, redes inalámbricas y móviles de comunicación, conexión electrónica entre diferentes dispositivos mecánicos, etcétera).

A nivel mundial, lo expuesto se traduce en una nueva organización mundial de la empresa apoyada en cadenas productivas globales (la nueva empresa flexible de alcance global), nuevas formas de competencia global entre empresas, redes empresariales globales, estados nacionales y bloques regionales, ciudades y localidades. El nuevo elemento más importante de este reciente tipo de competencia, aparte de su alcance global y relación con la división interindustrial del trabajo [Dabat y Ordóñez, 2007], es su relación con el espacio y las instituciones nacionales a partir de la competitividad de las naciones [Porter, 1991], los sistemas nacionales de innovación [Lundvall *et al.*, 2002] y la competitividad sistémica [Esser *et al.*, 1995], su expresión microregional bajo la forma de competencia entre regiones, ciudades y localidades [Scott, 1998; Vázquez Barquero, 2002].

La naturaleza de estos medios de producción informáticos determina a su vez otros aspectos fundamentales de la nueva economía y la nueva sociedad, como los procesos organizacionales y de producción de bienes y servicios, el nuevo patrón productivo que sanciona la preeminencia del sector electrónico-informático (SE-I),<sup>40</sup> o el nuevo dinamismo económico basado en la innovación, la lucha por rentas tecnológicas y de aprendizaje, o la definición de nuevo ciclo industrial [Dabat y Rivera, 2004; Dabat y Ordóñez, 2007]. Pero también impone aspectos más propiamente sociales del nuevo capitalismo, como el tipo de fuerza de trabajo que requiere (trabajo

<sup>40</sup>No usamos el término común tecnología de la información (TI) o de la información y las comunicaciones (TIC) sino el de sector electrónico-informático (SE-I), para distinguir conceptual y prácticamente entre las tecnologías que constituyen el núcleo central del actual paradigma tecnológico (TI/TIC) y el complejo productivo de nuevos bienes y servicios electrónicos e informáticos basados en ellas que constituyen el núcleo central de la producción. Utilizamos la palabra compuesta "electrónico-informático" para incluir a los sectores de industria electrónica que no producen bienes informáticos (como la electrónica de consumo o el equipo industrial o bélico) y a los servicios de información que no son parte de la industria electrónica como las telecomunicaciones.

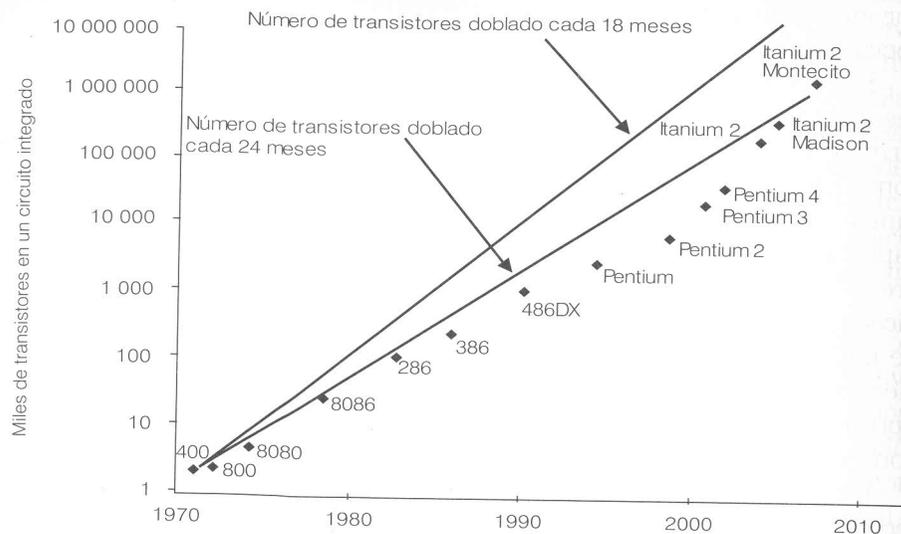
de conocimiento y nuevas formas de calificación y especialización), la mayor importancia de la propiedad intelectual o la nueva forma de exclusión social (brecha digital).

El hecho de que la computadora y su comando central (el microprocesador) sean el núcleo tecnológico principal de la nueva economía, determina en lo fundamental, la dinámica tecnoeconómica del sistema. La computadora como toda máquina, es un sustituto inanimado de ciertas funciones del cuerpo y la actividad humana destinado a potenciar sus capacidades productivas. Pero es también un mecanismo reprogramable preciso de sustitución de ciertas funciones lógicas, de memoria y de comunicación del cerebro humano, que para ello requiere del uso a gran escala de múltiples programas flexibles de software, el cual permite el diseño electrónico de productos y procesos, dando lugar ambos casos, a un nuevo tipo de productos intangibles de gran importancia para la reproducción del conjunto del sistema.

Otra consecuencia muy importante derivada tanto de la naturaleza técnica como social de la computadora, es el ritmo de cambio tecnológico desenfrenado que la computación electrónica impone a la economía y la sociedad, bajo el impacto de la competencia global de empresas, países y bloques comerciales. El núcleo tecnológico principal del cambio es el proceso de complejización, flexibilización y abaratamiento sistemático de los microcomponentes básicos de la industria electrónica como los circuitos integrados y el microprocesador, a partir del desarrollo exponencial de los mismos descrita por la Ley de Moore<sup>41</sup> y su reforzamiento de fines del siglo pasado, la revolución nanotecnológica, en momentos en los que la miniaturización comenzaba a chocar con límites moleculares de la materia, aparentemente insalvables [Lundstrom, 2003]. Como puede verse en la gráfica, referida al número de transistores en los circuitos integrados de Intel, la entrada en acción de la nanotecnología (Pentium 3 y 4) al filo del nuevo siglo revierte drásticamente la tendencia hacia la caída del proceso de miniaturización en lo que será un proceso que se consolidará a partir de Itanium 2.

<sup>41</sup>La llamada Ley de Moore, es una ley empírica de carácter tecnológico que orientó a la industria de semiconductores durante los últimos 40 años, que previó que la complejidad, eficiencia y costo de los componentes del circuito integrado se doblaría en un periodo que se fijó inicialmente en un año, cambió a dos en la década de los setenta y volvió a acelerarse hasta año y medio durante los últimos años (puede consultarse en Wikipedia, *Moore law*). Aunque la Ley de Moore mantendrá su vigencia por una serie de años, esto no significa que continúe operando por mucho más tiempo bajo las actuales condiciones tecnológicas, pues ha comenzado a enfrentarse con nuevos desafíos como los crecientes costos por consumo de energía y el creciente elevamiento general en los costos de producción [*The Economist*, 2003; Gruener, 2005].

## LEY DE MOORE, COMPLEJIZACIÓN DE LOS PROCESADORES INTEL



Elaboración propia con base en Wikipedia, Ley de Moore.

Al operar de esta manera, la nueva tecnología modifica profundamente la organización y dinámica de la producción capitalista en una serie de sentidos. Impone un nuevo tipo de organización empresarial (empresa flexible tipo red de alcance global que separa diseño y propiedad intelectual de producción material) y relocaliza a esta última en países periféricos de bajos costos salariales y niveles relativamente elevados de educación y capacidad de aprendizaje. Da lugar a un nuevo tipo de competencia basada fundamentalmente en la búsqueda de ganancias extraordinarias de innovación (rentas tecnológicas).<sup>12</sup> Conforme a la globalización como un espacio unificado de comunicación e intercambio competitivo en torno al mercado mundial, las redes de computadoras, las cadenas productivas globales, la nueva división internacional del trabajo y el nuevo tipo de competencia sistémica que combina la competencia de empresas y naciones y bloques dentro del contexto de un capitalismo global, o más propiamente, informático-global. En lo que hace a la propiedad capitalista, convierte el patentamiento de productos, procesos e innovaciones tecnológicas en general,

<sup>12</sup>El concepto actual de renta tecnológica coincide con el de plusvalía extraordinaria en Marx, y sólo se diferencia sustantivamente de él, no en su calidad intrínseca, sino en su magnitud, que determina un tipo de desarrollo tan importante que lo convierte en la forma principal de sobreganancia capitalista.

en los activos más importantes de la propiedad capitalista,<sup>13</sup> especialmente el de los sectores productivos intensivos en conocimiento.

Los cambios introducidos por el capitalismo informático, con ser tan importantes, sólo modifican (no sustituyen) las mayor parte de las tendencias históricas básicas del capitalismo industrial, aunque bajo nuevas formas históricas. La difusión internacional del capitalismo informático da lugar al más amplio y acelerado proceso de industrialización del mundo periférico en la historia del capitalismo, especialmente en los países más poblados como China, India y Asia Oriental en general, que también son los países periféricos más integrados al nuevo ciclo industrial y a la división internacional del trabajo en sectores claves como la industria electrónica y el software. A su vez, la industrialización acelerada de estos países –al elevar la demanda mundial de materias primas y alimentos suministrados por los restantes países periféricos– altera a favor de estos últimos los términos históricos de intercambio comercial, dando lugar, junto con las sobreganancias dinámicas de aprendizaje del primer tipo de países, al incremento de rentas económicas extraordinarias diferentes a los de tipo tecnológicos basados en la innovación de punta,<sup>14</sup> a partir precisamente de la producción de *commodities* poco intensivas en conocimiento [véase Dabat, Szulwark y Rivera, 2007].

### El capitalismo informático y la economía del conocimiento

En términos estructurales de patrón productivo, la nueva economía del conocimiento es el resultado, como vimos en la introducción, de la convergencia entre el sector electrónico informático (SE-I) y el sector científico-educativo (SC-E) en sentido amplio, para constituir el nuevo núcleo dinámico de la producción social. El SC-E comprende el conjunto de las actividades orientadas hacia la producción de conocimientos y la formación y capacitación de recursos humanos de conocimiento, cualquiera sea su esfera pública o

<sup>13</sup>El creciente peso económico de la propiedad intelectual dentro del conjunto de los activos de capital, constituye un gran obstáculo para el desarrollo de la nueva tecnología y de la producción en general [Boutang, 2004]. Pero la especificidad de tal tipo de propiedad, tiene que ver con la naturaleza de los activos intelectuales en sí mismos y no con la de sus propietarios, que continúan siendo, como en etapas anteriores, los dueños accionistas y grupos de control dentro de las empresas capitalistas propietarias de las patentes, como parte indistinta de la propiedad capitalista en general.

<sup>14</sup>Este hecho demuestra tajantemente cuán ligeras son las afirmaciones de autores que exageran la significación de los cambios económicos planteados por la nueva sociedad del conocimiento, como Peter Drucker [1994] cuando afirma que “ya no es posible obtener grandes beneficios fabricando cosas”.

privada de adscripción. Pero, por el peso de sus aspectos dirigidos al conjunto de la sociedad y a la difusión amplia del conocimiento más que a la apropiación privada del mismo (investigación básica, educación popular), el desarrollo de la economía del conocimiento tiende a ampliar objetivamente los espacios públicos de conocimiento y la necesidad de la gestión pública del desarrollo económico, planteando una contradicción muy fuerte (difusión *versus* privatización) al interior del capitalismo informático.<sup>15</sup>

A este fortalecimiento objetivo del conocimiento y las esferas públicas de su producción y difusión, se le suma otro cambio no menos importante al nivel del trabajo. En general, la computadora y demás dispositivos electrónicos e informáticos, no sustituyen al operador humano (ya que sólo recibe órdenes de él), ni crea por sí misma conocimiento (sólo procesa, almacena y comunica información<sup>16</sup> e instrumenta los procesos humanos de producción de conocimiento). Por eso la utilización a creciente y gran escala de computadoras y dispositivos electrónicos de procesamiento, acumulación y transmisión de información cada vez más complejos requiere, necesariamente, de trabajadores que cuenten con los conocimientos suficientes para hacerlos funcionar.

En ese sentido, el capitalismo informático y el nuevo papel de la computadora revoluciona el trabajo humano al convertir su aspecto cognitivo, en la fuerza central de la producción social actuando en conjunción con el nuevo equipo de procesamiento, almacenamiento y transmisión de información, del cual depende necesariamente. Para aprovechar el potencial de los nuevos medios de procesamiento, almacenamiento y transmisión de información, la producción informática requiere, cada vez más, de investigación científica, formación de recursos humanos, innovación y aprendi-

<sup>15</sup>Esta tensión aparece planteada con claridad por un autor tan importante como Stiglitz [1998] cuando apunta a las ventajas del conocimiento como espacio público y los peligros de la aceptación ilimitada de la propiedad intelectual.

<sup>16</sup>La diferencia entre conocimiento e información está en la lógica misma del capitalismo informático. Apoyándose en David y Foray [2002] puede definirse a la información como datos externos relativamente estructurados y al conocimiento como la capacidad cognitiva del ser humano para interpretar y utilizar información. La importancia de la información para el conocimiento, radica en que éste no puede operar sin información, y que el control de la información da acceso al conocimiento, mediante gente que está en condiciones de suministrarlo pero que carece de información. Por ello, el capitalismo informático se basa en particular, sobre la propiedad de los medios de procesamiento, acumulación y transmisión de información (su conversión en capital), y la capacidad que ello da para: a) convertir al conocimiento tácito en información rentable mediante su codificación, apropiación y explotación comercial; y b) utilizar al monopolio de información como medio de explotación del conocimiento social en beneficio privado.

zaje tecnológico, capacitación continua de la fuerza de trabajo o equipos polivalentes de trabajadores. La formación de recursos humanos a su nivel más amplio, implica una transformación de la capacidad humana de trabajo (fuerza humana de trabajo en sentido de Marx) que se expresa en una mayor capacidad de conocimiento y, por lo tanto, de realizar trabajo complejo (trasladar los conocimientos adquiridos por la educación y el adiestramiento al valor de las mercancías producidas a partir de ellos). El reconocimiento de este hecho por la teoría económica ha dado lugar a la teoría del capital humano [Schultz, 1961], que tiene el mérito de haber reconocido la gran importancia de la inversión en la capacidad productiva del trabajador, tanto en educación y capacitación como en salud y demás rubros que eleven su capacidad productiva.<sup>17</sup>

La capacitación del trabajador y el nuevo papel del conocimiento en la producción, no se deben, sin embargo, a que los seres humanos sean cada vez más inteligentes.<sup>18</sup> El aumento de la capacidad cognitiva del nuevo trabajador, es más bien, resultado del empleo de las computadoras, de internet y, en general, del conjunto del equipo electrónico e informático que utilizan (*stock* social de máquinas y equipos de control numérico, equipo de laboratorio cada vez más sofisticado y enorme cantidad de dispositivos activados por sensores, medidores y convertidores electrónicos). El empleo de tal tipo de equipo, impone por sí mismo el manejo de ciertas destrezas instrumentales y cognitivas, así como de las habilidades requeridas para su mantenimiento. A ello habría que agregar, que en su mayoría se trata de un equipo que no pertenece al trabajador (incluido el científico) sino a las empresas.

<sup>17</sup>La limitación del planteamiento de Schultz, es que considera que ello convierte al trabajador en un capitalista, sin considerar que el mismo no puede valorar su "capital" sin utilizar medios de producción de los que carece, por ser ellos propiedad del capitalista que lo emplea como trabajador asalariado. Por tal razón, es este último el que valoriza el capital invertido en la contratación del trabajador y, por lo tanto, sólo puede ser considerado como un trabajador calificado, que aspira a un salario más elevado que compense sus mayores gastos en capacitación; pero no a los excedentes resultantes del empleo de su fuerza de trabajo calificada, que continuarán perteneciendo al empleado capitalista.

<sup>18</sup>En realidad es cierto, en gran parte, que el empleo de las nuevas tecnologías informáticas hacen más "inteligentes" a los seres humanos, pero sólo en el sentido de que esto resulta de los efectos que sobre ellos tienen las tecnologías que emplean. Según Martín Westell del Instituto para el Futuro de la Mente, "somos lo que somos en gran parte debido a cómo nuestras células cerebrales están conectadas en respuesta al entorno y las cosas que hacemos. Si una cambia las formas en que se conectan, cambiará la forma en que pensamos [Phillips, 2007]. Pero no hace otra cosa más que reforzar el rol central y originario de la revolución informática en la revolución del conocimiento".

En término de las grandes tendencias históricas de desarrollo del capitalismo,<sup>19</sup> los procesos expuestos anteriormente modifican parcialmente la tendencia general hacia la simplificación, descalificación y parcelamiento del trabajo originada durante la revolución industrial misma (Marx, Landes) y, posteriormente, acentuada por el taylorismo y el fordismo [Coriat, 1994], para dar lugar a un nuevo proceso de recomplejización o recalificación parcial del trabajo, que está muy lejos de abarcar al conjunto del trabajo (especialmente en los países en desarrollo). Dentro de esta tendencia hacia la complejización del trabajo, cabe distinguir tres tipos aún muy diferentes entre sí: a) el trabajo de conocimiento propiamente dicho [Kenney, 1997] especializado en las principales funciones intelectuales de la economía del conocimiento (científico, de programación y diseño, técnico avanzado); b) el trabajo de operación y mantenimiento del nuevo instrumental informático, que requiere de ciertos conocimientos teóricos para cumplir esa función; c) los sectores mucho más amplios de trabajadores sometidos a procesos permanentes de recalificación, bajo los imperativos directos de la innovación tecnológica y la competencia empresarial y laboral. A estos tres factores habría que agregar el provocado por el uso intensivo del nuevo tipo de equipo al que ya nos referimos, incluyendo sobre todo a nivel masivo la participación en internet que es fenómeno constitutivo del nuevo tipo de "multitud" que desempeña un papel fundamental en el pensamiento de Antonio Negri [Hardt y Negri, 2002].

Esta tendencia hacia la recalificación y complejización del trabajo, fortalece objetivamente al trabajo calificado en sus distintas formas (grandes colectivos, individuos, pequeñas iniciativas empresariales) al generar nuevas capacidades productivas y nuevas posibilidades de gestión socio-institucional. Pero este fenómeno está muy lejos de ser general ya que no incluye a la mayoría de la población. Y, lo que es más importante, conlleva contrapartidas muy fuertes que generan nuevas formas históricas de segmentación y exclusión del trabajo. En este sentido destacan fenómenos como la exclusión directa del trabajo y los mecanismos de su protección social (desempleo y subempleo crónico), o el de la brecha digital que excluye de la sociedad de información a una enorme masa

<sup>19</sup>En relación con el trabajo, el capitalismo industrial plantea, según Marx, tres grandes tendencias: a) la desposesión de los trabajadores de los medios de producción y subordinación directa o indirecta al capital; b) la exclusión del trabajo de enormes sectores de la población (ejército industrial de reserva); y c) la simplificación y el fraccionamiento del trabajo que alcanza su máxima expresión en el taylorismo y el fordismo. De estas tres tendencias generales, el capitalismo informático sólo revierte, en parte, la tercera.

de la población mundial, especialmente en los países en desarrollo [Ballester, 2002]. La brecha digital impide el uso de los nuevos medios de producción informáticos, promueve el llamado desempleo tecnológico provocado por las nuevas tecnologías y limita el uso de los nuevos medios informativos de consumo masivo. Pero a ese factor propiamente cognitivo, se le agrega otro mucho más grave de carácter fisiológico, y son las consecuencias de la desnutrición masiva en enormes regiones del mundo, lo cual representa un fenómeno que daña de manera irreversible las capacidades cerebrales de los seres humanos marginándolos, de hecho, del nuevo mundo del conocimiento.

Esta contradicción entre ambas tendencias y su posible desenlace, constituye una de las claves centrales en la determinación de las futuras líneas del desarrollo sociocultural y de la amplitud del propio desarrollo económico.

### Nueva realidad y posibilidades alternativas de desarrollo

Las grandes transformaciones tecnológicas, espaciales y sociales del mundo durante las tres últimas décadas (revolución informática, globalización, capitalismo informático-global, economía del conocimiento, ascenso mundial de China y Asia Oriental, etc.) han generado una nueva realidad mundial tan compleja que sólo puede ser comprendida adecuadamente a partir de enfoques histórico-sociales integrados, en una época en la cual las ciencias sociales atraviesan por una gravísima crisis de ahistoricidad y dispersión disciplinaria [Dabat, 2005b] que las inhibe para afrontar adecuadamente los nuevos problemas. A ello se suman el agotamiento histórico de las concepciones político-sociales (keynesianismo-estatismo y neoliberalismo) que inspiraron las políticas públicas y estrategias de desarrollo del siglo xx, para dar lugar a una situación que impone grandes desafíos intelectuales.

Por esa razón, consideramos necesario abordar la nueva problemática del desarrollo desde una perspectiva histórica, que parta de los grandes problemas planteados por la existencia del capitalismo informático y la economía del conocimiento. Eso nos lleva a formular un conjunto de hipótesis preliminares sobre los posibles caminos del desarrollo económico social futuro y sus principales consecuencias. A nuestro entender, y como resultado del análisis del capitalismo informático y la economía del conocimiento que hemos efectuado, habría por lo menos cinco grandes nudos centrales a considerar en el análisis: a) las tendencias de la tecnología informática y su relación con el conocimiento; b) la gestión pública de la

economía del conocimiento (ciencia, educación, aprendizaje) y sus demás expresiones económico-sociales; c) el acceso social a la información y su relación con la propiedad intelectual; d) la incorporación de la población a la sociedad y la cultura digital, y e) la relación entre inclusión sociocultural y el sistema político-social.

Conforme la evolución y combinación de estos factores, la relación y tensión entre las lógicas del capitalismo informático y de la economía del conocimiento, podrían dar lugar a mediano y largo plazo a diferentes perspectivas de desarrollo económico-social, que podrían sintetizarse esquemáticamente en tres tipos principales de vías alternativas de desarrollo.<sup>20</sup>

La primera, sería la vía privatista-capitalista en sentido clásico, basada en la preservación del sistema actual de gran empresa transnacional controlada por la riqueza dineraria. Esta vía, que es la de la continuidad del capitalismo actual con adecuaciones menores a los actuales cambios del contexto mundial [véase Dabat, 2005a], supondría la preservación de la propiedad intelectual ilimitada como parte principal de la propiedad capitalista, al precio de limitar la difusión del conocimiento y, con ello, la del propio desarrollo científico y tecnológico.

Una segunda vía de desarrollo, acentuaría el control tecnocrático de los medios informáticos de producción por elites científicas y tecno-gerenciales tratando de maximizar el desarrollo científico-técnico "desde arriba", a partir de diferentes combinaciones institucionales posibles de elementos estatistas, privatistas y sociales. Es un camino posibilitado por el nuevo papel de la investigación científica y de la gestión pública de la economía del conocimiento, que encuentra importantes referentes en la experiencia china actual [véase Zhong Xiwei, 2008]. Su evolución en el largo plazo dependería fundamentalmente de la resolución de la problemática de la propiedad intelectual y de los medios de información, de la inclusión socio-cultural de la población y de la participación política.

Finalmente, existe la posibilidad de un camino popular y democrático-social, a partir del desarrollo conjugado de diversos factores de cambio tecnoeconómico, social y político "desde abajo", sin los cuales la ampliación de la gestión pública de la economía del conocimiento no podría trascender las dos perspectivas anteriores. Tales cambios son la extensión a nivel muy amplio (social y territorial) de la infraestructura informática, la ampliación de la educación popular y el desarrollo local, la constitución de un vasto entra-

<sup>20</sup>Sobre el concepto de vías alternativas de desarrollo, véase Dabat [1993].

mado de redes sociales y comunidades virtuales y la conformación de un sistema político democrático y participativo.

La economía del conocimiento es compatible en principio, por lo menos en los próximos años, con cualquiera de las tres vías alternativas. La diferencia no está en la posibilidad de una u otra forma de desarrollo, sino en la amplitud del dinamismo económico y social y las ventajas y costos sociales de cada una. Pero en todos los casos, la economía del conocimiento constituye tanto una base muy importante del desarrollo económico, especialmente para los países periféricos y, al mismo tiempo, un factor potencial muy grande de cambio social.

## Bibliografía

- BALLESTERO, Fernando [2002], *La brecha digital: el riesgo de exclusión en la sociedad de la información*, Madrid, Fundación Retevisión.
- CASTELLS, Manuel [1999], *La era de la información: economía sociedad y cultura*, México, Siglo XXI Editores.
- CORIAT, Benjamín [1994], *El taller y el cronómetro: ensayo sobre el taylorismo, el fordismo y la producción en masa*, México, Siglo XXI Editores.
- DABAT, Alejandro [1993], *El mundo y las naciones*, México, CRIM/UNAM.
- [1994], *Capitalismo mundial y capitalismo nacionales*, México, Fondo de Cultura Económica.
- [2002], "Globalización, capitalismo actual y configuración espacial del mundo", en Basave, Dabat et al., *Globalización y alternativas incluyentes para el siglo XXI*, México, Porrúa-IEEC-CRIM-FE(UNAM)-UAM.
- [2005a], "Globalización, neoliberalismo y hegemonía", en A.M. Aragonés, A. Villalobos y M.T. Correa (coords.), *Análisis y perspectivas de la globalización. Un debate teórico I*, México, UNAM, FES Acatlán, Plaza y Valdés.
- [2005b], "Modernización, globalización y multidisciplinaria. Notas sobre la crisis de las ciencias sociales y el trabajo multidisciplinario", presentado en VII Jornadas Multidisciplinarias, Ciencias Sociales y Multidisciplinaria, CRIM-UNAM.
- DABAT, A. y S. Ordóñez [2007], *Revolución informática, nuevo ciclo industrial e industria electrónica en México*, México, UNAM.
- y M.Á. Rivera Ríos [2004], "Nuevo ciclo industrial mundial e inserción internacional de países en desarrollo", en A. Dabat, M.Á. Rivera y J. Wilkie (coords.), *Globalización y cambio tecnológico*, México, udeg, UNAM, UCLA-Programa en México, Profmex y Juan Pablos Editor.
- DABAT A., S. Sztulwark y M.Á. Rivera Ríos [2007], *Rentas económicas internacionales, desarrollo y capacidad organizacional*, inédito.

- DAVID, Paul A. y Dominique Foray [2002], "Fundamentos económicos de la sociedad del conocimiento", *Comercio Exterior*, junio.
- DRUCKER, Peter [1994], *La sociedad postcapitalista*, Barcelona, México, Norma.
- ESSER, Klaus, Wolfgang Hillebrand, Dirk Messner y Jörg Meyer-Stamer [1995], *Systemic Competitiveness. New Governance Patterns for Industrial Development*, Berlín, 1995.
- FREEMAN, C. y Carlota Pérez [1998], "Structural Crisis of Adjustment: Business Cycle and Investment Behaviour", en G. Dosi, R. Nelson et al., *Technical Change and Economic Theory*, Londres, Pinter Publishers.
- GRUENER, Wolfgang [2005], "Nanotech Manufacturing Could Break Semiconductor Biz Models-Analyst", *TG Daily*, 19 de julio.
- HARDT, M. y A. Negri [2002], *Imperio*, Barcelona, Paidós.
- KENNEY, Martin [1997], "Value Creation in the Late 20th Century: The Rise of the Knowledge Worker", en J. Davis, T. Hirshl y M. Stack (eds.), *Cutting Edge: Technology, Information, Capitalism and Social Revolution* Londres, Verso, pp. 87-102.
- LANDES, David [1979], *Progreso técnico y revolución industrial*, Madrid, Tecnos.
- LUNDSTROM, Mark [2003], "Moore's Law forever?", *Science*, vol. 299, núm. 5604, 10 de enero.
- LUNDVALL, B., B. Jonson, E. Anderson y B. Dalum [2002], "National Systems of Production, Innovation and Competence Building", *Research Policy*, núm. 31.
- MANTOUX, Paul [1962], *La revolución industrial en el siglo XVIII*, Madrid, Aguilar de Ediciones.
- MARX, Carlos [1946], *El capital*, México, Fondo de Cultura Económica.
- [1972], *Elementos fundamentales para la crítica de la economía política (Grundrisse) 1857-1858*, vol. II, México, Siglo XXI Editores.
- MOULIER BOUTANG et al. [2004], *Capitalismo cognitivo y creación colectiva*, Madrid, Alt Ediciones.
- OCDE [2001], "Competencies for the knowledge economy", OCDE, París, pp. 99-118.
- PÉREZ, Carlota [1983], "Structural Change and Assimilation of New Technologies in the Economic and Social Systems", *Futures*, vol. 5, núm. 5, pp. 357-375.
- [2002], *Technological Revolution and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Goleen Ages*, Edward Elgar, Cheltenham, UK.
- PHILLIPS, Helen [2007], "¿La tecnología nos hace más inteligentes?", consultado en [www.lanacion.com.ar/Archivo/nota.asp?nota\\_id=904414](http://www.lanacion.com.ar/Archivo/nota.asp?nota_id=904414), el 29 de abril de 2007, tomado de *New Scientist*.
- PORTER, Michael [1991], *La ventaja competitiva de las naciones*, Buenos Aires, Vergara.

- Proglocode [2005], "Globalización, conocimiento y estrategias de desarrollo desde la perspectiva mexicana", *Programa de investigación interdisciplinario e interinstitucional*, con sede principal en el Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM.
- RIVERA RÍOS, Miguel Ángel [2005], *Capitalismo informático, cambio tecnológico y desarrollo regional*, México, Udeg, UNAM, UCLA-Programa en México, Profmex y Juan Pablos Editor.
- RULANI, Enzo [2000], *Città e cultura nell'economia delle reti*, Italia, il Mulino, pp. 288.
- SCHULTZ, Theodore [1961], "Investment in Human Capital", *The American Economic Review*, vol. LI, núm. 1, marzo.
- SCOTT, Allen [1998], *Regions and the World Economy*, Oxford, Oxford University Press.
- STIGLITZ, Joseph [1998], "Knowledge for Development: Economic Science, Economic Policy and Economic Advice", address to the World Bank's 10<sup>th</sup> Annual Bank Conference on Development Economics, Washington, DC, 20-21 de abril.
- The Economist* [2003], "Modifying Moore's Law", edición impresa, 8 de mayo.
- VÁZQUEZ BARQUERO, A. [2002], "El desarrollo endógeno, respuesta de las comunidades locales a la globalización", en Basave et al., *Globalización y alternativas incluyentes para el siglo XXI*, UNAM-CRIM-IIEC.
- VERDÚ, Sergio [1998], "Fifty Years of Shannon Theory", *IEEE Transactions Information Theory*, vol. 44, núm. 6, octubre.
- ZHONG, Xiwei [2008], "Las universidades e institutos de investigación y su vínculo con la industria. El desarrollo de la industria de la computación en China", en Basave y Rivera (coords.), *Globalización, conocimiento y desarrollo 2. Teoría y estrategias de desarrollo en el contexto del cambio histórico mundial*, UNAM-IIEC.