

---

## **La Tecnología en el Mundo Actual y el sistema económico mundial**

---

### **Dr. Ernesché Rodríguez Asien**

Director del Observatorio Iberoamericano de la Economía y la Sociedad de Japón.

Honorary Dean of Economics and International Development Studies

e-mail: [rodriguezasiem@yahoo.es](mailto:rodriguezasiem@yahoo.es)

En el marco del proceso de globalización que caracteriza la economía mundial, la competencia entre las mayores potencias económicas se acrecienta. La dominación de las nuevas tecnologías ha pasado a ser factor clave para el desempeño de las sociedades y la economía en el futuro.

La transición tecnológica acrecienta la globalización de los mercados, la internacionalización de la producción y la competencia, provocando importantes transformaciones en las diferentes esferas de la sociedad.

La globalización y el cambio tecnológico están modelando actualmente el orden económico internacional.

La actual revolución microelectrónica que constituye el centro de todas estas transformaciones, provoca en las grandes mayorías de la población una especie de deslumbramiento y de una fe sin límites en la posibilidad del desarrollo ilimitado de la ciencia y la tecnología dentro de una economía de mercado capitalista. Sin embargo, a partir de los más recientes cambios surgen una serie de interrogantes: ¿Qué fuerzas impulsan la dinámica de las innovaciones en el capitalismo? ¿Qué relación existe entre el cambio tecnológico y el proceso de valorización del capital?

Intentar desentrañar la lógica del cambio tecnológico en el capitalismo nos aproxima a las interpretaciones que las diferentes escuelas del pensamiento económico han realizado en torno a la relación innovación-competencia-bienestar, dentro de una economía de mercado.

El acercamiento a estas doctrinas económicas nos permitirá descubrir el carácter fetichista de la tecnología y el capital y desmitificar los contenidos del discurso oficial que proclama frases como “la competencia es indispensable para el progreso”, “el beneficio es un requisito para el desarrollo de nuevas tecnologías”, “el cambio tecnológico impulsa la competitividad y el bienestar del país”.

En primer lugar, conviene caracterizar la nueva ola de cambio tecnológico como dominada por las tecnologías de la información, ya que esta posee rasgos económicos muy concretos:

1. Son innovaciones de tipo genérico, grupos de innovaciones (informática, electrónica, telecomunicaciones) con un campo de aplicación muy amplio. Ello se ve favorecido por varios rasgos de este nuevo sistema tecnológico, como son los siguientes:
  - Abaratamientos de los costos de manipulación de la información que favorece su introducción en todas aquellas actividades que en su funcionamiento requieren procesar grandes cantidades de datos, especialmente los servicios.

- Posibilidades de integrar y controlar las actividades industriales y de servicios en sistemas conjuntos, que facilita la programación y control de la producción en función de la situación del mercado.
  - Difusión, por vía de la inversión intangible (I + D, software, formación de recursos humanos, organización) más que por las inversiones tradicionales.
  - Acortamientos del ciclo I+D del plazo en que el invento se convierte en una innovación comercial.
2. La introducción de las tecnologías de la información genera desequilibrios económicos y socio-institucionales que hacen necesario un proceso de adaptación. Ello se refleja en:
- Calificaciones que quedan obsoletas y han de ser sustituidas por otras nuevas.
  - Inadecuación de las formas organizativas y la estrategia de gestión de las empresas.
  - Necesidad de modificar la estrategia de inversión para hacer más énfasis en los intangibles (I+D, calificaciones, reorganización del trabajo y la producción).
3. El elemento que más ha contribuido a la difusión de las tecnologías de la información ha sido la reducción del precio de los circuitos integrados. El abaratamiento de los elementos básicos de las tecnologías de la información (microchip con capacidades de memoria enormes) favorece que sean más abundantes las innovaciones de proceso que las de producto. Los robots y máquinas de control numérico, los sistemas CAD/CAM y de fabricación flexible, orientados a ahorrar costos y mejorar productividad y calidad se han extendido en diferentes sectores.

Japón, como uno de los países líderes económicos en el mundo, también ha ubicado al desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones como una de las estrategias principales para dejar atrás la crisis económica y financiera que padece la humanidad hace muchos años.

El primer ministro japonés ha planteado que “la era de la globalización no radica en la fuerza laboral que la población activa, sino en los conocimientos y la sabiduría” y que debe realizarse la transición de una economía industrial a otra del conocimiento, que garantice la seguridad nacional y regional, así como la superación del persistente estancamiento económico que sufre la economía japonesa.

Pero ¿pueden las potencialidades de las nuevas tecnologías desplegarse en toda su intensidad en los marcos de una economía de mercado capitalista?

A su vez, sobre el instrumental teórico de la economía neoclásica (que nutre al pensamiento liberal) ha surgido también una visión post industrial del mundo. Sus defensores la identifican como el paso de la producción de bienes a la de servicios. Sostienen que el mundo desarrollado se encuentra en una etapa de transición de una economía basada en la producción industrial hacia una en la cual la investigación teórica y la información entran a desempeñar el papel fundamental. Se trata de una “sociedad del conocimiento” dominada cada vez más por una elite profesional y

técnica con un alto grado de formación universitaria, en la que los conflictos de clase se han vuelto obsoletos. En palabras de Daniel Bell, el teórico más importante del post industrialismo:

“Las grandes corporaciones están pasando de una actividad de tipo económico, en la que todos los aspectos de la organización están reducidos en forma muy determinada a convertirse en medios para los fines productivos y de ganancia, a una actividad más social, en la que a todos los trabajadores se les garantizan trabajos de por vida y la satisfacción de la fuerza laboral se convierte en la fuente primaria de obtención de ganancias.”

Con una gran dosis de optimismo, otros autores han celebrado el advenimiento de la llamada economía informacional, resultante de la revolución. Para Manuel Castell, esta nueva economía, característica de las sociedades capitalistas avanzadas, se refleja en varios rasgos, de los cuales debemos destacar aquí dos: el primero, que las principales fuentes de productividad, y por ello del crecimiento económico, dependen cada vez más de la aplicación de la ciencia y la tecnología, lo mismo que de la calidad de la información y de la gerencia de los proceso de producción, distribución, comercio y consumo. El segundo consiste en el cambio de la producción material a las actividades de procesamiento de información, tanto en términos de la proporción del PIB como del número de personas empleadas en tales actividades.

El énfasis exagerado que se ha venido produciendo en la transformación de la sociedad capitalista en una sociedad post industrial o informacional, tiene claras implicaciones políticas. De un lado, el supuesto de que la producción material y el interés en la ganancia han pasado a un segundo plano pretende ocultar la tendencia hacia la concentración y la monopolización de los procesos productivos que tiene lugar a nivel global, a la cual me referiré más adelante. Por otro lado se busca descalificar por completo la lucha de los sectores trabajadores y de la clase obrera en particular, tanto de los países industrializados como de los países subdesarrollados, en contra de las políticas neoliberales que se imponen por doquier.

El optimismo tecnológico también predomina entre los economistas shumpeterianos actuales. Esta corriente del pensamiento económico se hace llamar shumpeteriana, porque está inspirada en la obra del economista austríaco Joseph Schumpeter, quien se dedicó al estudio del desarrollo de las innovaciones en el sistema capitalista.

Este grupo de autores shumpeterianos, entre quienes se destacan G. Dosi, C. Freeman, Carlota Pérez, entre otros, introducen una serie de conceptos nuevos que sirven de instrumento para entender la lógica del cambio tecnológico. Por ejemplo, Dosi utiliza el término “paradigma tecnológico” como similar al concepto de “paradigma científico” de T. Kuhn para mostrar que en cada etapa del capitalismo estuvo presente un determinado modelo rector del desarrollo productivo viable, dado el estado del conocimiento y de los recursos materiales existentes.

Así se puede hablar de:

- Una Primer Revolución Industrial, que cambia el sistema tecnológico precapitalista por el maquinismo, el modelo energético basado en el carbón, la máquina de vapor etc., y que se corresponde con el desarrollo de la primera fase del capitalismo.

- Una Segunda Revolución Industrial que profundiza el maquinismo y amplía la escala de producción, introduce el modelo energético basado en el petróleo y la electricidad, nuevas industrias como la química inorgánica, el motor de combustión interna, nuevas máquinas herramientas, nuevos materiales, etc. Se corresponde con el desarrollo de la segunda fase del capitalismo.
- La Revolución Tecnológica, actualmente en curso, cuyos nuevos paradigmas tecnológicos descansan en la microelectrónica, la informática, las telecomunicaciones, etc. Supone además, un cambio en el modelo energético, la aparición de nuevos materiales. Se corresponde con la tercera fase del capitalismo.

Para los shumpeterianos el tipo de tecnología es la característica central de los distintos períodos de la historia del capitalismo y el rasgo distintivo de cada “modelo nacional”. A partir de este enfoque, lo decisivo es definir la “tecnología clave” de cada momento histórico, sin prestar atención al hecho de que la sustitución de un “paradigma” por otro, bajo el capitalismo se deriva de cambios cualitativos en el funcionamiento de este modo de producción. El papel del vapor, la electricidad o la informática es un componente menor del tránsito de la libre competencia a la competencia monopolística o al intervencionismo estatal y no a la inversa.

Un ejemplo lo tenemos en la caracterización de la Revolución Industrial; para los shumpeterianos representa la Primera Revolución Tecnológica y se caracterizó por el rol de la energía a vapor y la máquina de hilar. Sin embargo, no toman en cuenta el hecho de que la Revolución Industrial fue un fenómeno histórico, único y distinto de cualquier transformación tecnológica posterior, inauguró el capitalismo, convirtió a la máquina en generadora de plusvalía y a los trabajadores en obreros asalariados.

Por lo que cabe señalar, el error metodológico de intentar dilucidar las transformaciones del capitalismo contemporáneo a partir de la definición del principal cambio tecnológico, con este razonamiento se invierte el orden de los problemas, ya que el análisis debe partir del funcionamiento del sistema capitalista. El intervencionismo de Estado en la post guerra en Estados Unidos y Europa, por ejemplo, muestra el agotamiento de la capacidad de acumulación espontánea del capitalismo y la aparición de diferentes formas de regulación estatal, este rasgo es la condicionante central de todas las innovaciones del período y no los avances de la energía nuclear o de la petroquímica.

Por su parte, en la década del 70, con el incremento de los precios del petróleo, la crisis del sistema Monetario de Bretón Woods, fenómenos nunca antes vistos en las economías capitalistas, como la estanflación, elevados niveles de desempleo, etc., mostraron el agotamiento del llamado Estado Benefactor y estimularon el auge de las ideas conservadoras y neoliberales.

El sistema capitalista, viendo afectados sus niveles de apropiación de ganancia bajo el paradigma fondista, transforma su base técnico material con el paradigma microelectrónica y su modelo de organización basado en la producción flexible. Esto ha provocado un nivel superior de internacionalización de las relaciones capitalistas de producción y en particular, la globalización del proyecto neoliberal.

A su vez, la transición de la internacionalización a la globalización ha sido acompañada de una aceleración del proceso de concentración a escala mundial, que se traduce en el predominio del oligopolio mundial como forma dominante en un número creciente de industrias. Los siguientes datos indican que en servicios de computación de las 8 mayores empresas del mundo poseían ya en 1988 el 54,4% del mercado mundial, en los servicios de consultoría en gestión estratégica, en 1989 las 15 mayores empresas representaban 805 de este mercado y en *advertising* las 16 mayores empresas en el año 1989 respondían por 60,7% de las ventas del rubro en el mundo.

Es bastante conocido el caso de Bill Gates, presidente de Microsoft, industria de 40 mil millones de dólares en ingresos anuales, se tuvo que enfrentar a un proceso judicial en su contra por prácticas monopólicas. Para eliminar competidores lanzó al mercado el Window 98 que es en sí mismo un navegador (desde cualquiera de sus ventanas se puede saltar a Internet) y de esta forma eliminar a su principal competidor, Netscapes.

El presidente de Microsoft ha escrito bastante sobre la autopista de la información y la libertad de circulación en esta. Al mismo tiempo, se ha ocupado de acumular los derechos electrónicos de enormes cantidades de materiales, sobre todo con su adquisición de los archivos Bettman, unos 16 millones de imágenes. De esta manera controla con ansias para acceder a “mayor influencia estratégica”.

El creciente grado de concentración y centralización de la producción y el capital que se está produciendo en la actualidad hacen que el conflicto entre tecnología y capital se agudice aún más. Contradicción que se manifiesta entre el nivel de socialización que adquieren las fuerzas productivas (bajo el paradigma microelectrónico) y la apropiación privada (con el control en un número cada vez menor de oligopolios globales) y que hace que los objetivos de bienestar social y de maximización de la ganancia no coincidan dentro de una estructura mercantil capitalista.

En el capitalismo el cambio tecnológico está asociado a las ganancias esperadas, y por eso la evolución en la tasa de ganancia es el factor determinante de la innovación. En función de las expectativas de rentabilidad, el capitalista realizará inversiones que transforman los inventos en productos comercializables.

Los ejemplos abundan: un laboratorio solo pone en circulación los medicamentos destinados a los “enfermos solventes”. El objetivo social de curar o prevenir enfermedades está subordinado al lucro de la empresa. El criterio de maximización de ganancia es el causante de la dramática situación sanitaria a nivel mundial, según la ONU y los 200 millones de personas que sobreviven en la pobreza absoluta, con ingresos inferiores a un dólar diario, no tienen acceso a la medicación básica. Incluso en Estados Unidos hay más de 60 millones de personas sin cobertura médica.

En EE.UU. la utilización habitual de una PC (personal computer) solo está extendida entre las familias cuyo ingreso anual sobrepasa los 75 000 dólares, lo que significa que el 60% de las computadoras que están conectadas en el mundo a Internet está en EE. UU. En 1995 solo el 3% de la humanidad tenía acceso a la red, mientras que el más de la mitad de la población mundial jamás ha tocado un teléfono, sin el cual es imposible el acceso a Internet.

Por su parte, Edwin Artzt, presidente del principal anunciante mundial. Procter and Gamble declaró: “nos toca ahora apoderarnos de las redes electrónicas y obligar a Internet a trabajar en función de nuestros intereses. ¿Que una familia acaba de tener un bebé? Le mostraremos un anuncio que despliegue las cualidades de los culeros Pampers. Podemos utilizar los juegos, la infopublicidad, los centros comerciales de video para atraer al consumidor”. De ahí que Internet dejaría de ser esencialmente un instrumento de educación y de investigación para convertirse en una especie de valla telaraña global anunciadora de las compañías capitalistas.

Otra esfera lucrativa para las inversiones la constituye la industria militar. Este es el principal campo de innovación y funciona como un sector privilegiado para la inversión, absorbe capitales excedentes, goza de una demanda cautiva y asegura una elevada tasa de ganancia a los clientes contratistas, sin importar el elevado costo social que provoca. Un ejemplo lo tenemos en la agresión a Yugoslavia. Al gobierno, al Pentágono y al Presidente parece que poco o nada les interesa el costo en vidas humanas y las destrucciones materiales que causaron sobre la población civil, víctima de salvajes bombardeos.

De acuerdo con estudios financieros del Congreso y del Pentágono, cada cohete que se lanzó contra Yugoslavia costaba un millón de dólares, cada bomba guiada por láser valía 100 000, el precio del combustible que se utilizaba cada día era superior a los 10 millones de dólares; el avión F117 abatido costó 45 millones de dólares.

Un comentario de una agencia de prensa occidental decía al respecto que “aunque la mayoría del pueblo norteamericano no sabe ubicar en un mapa dónde está Yugoslavia y mucho menos dónde está Kosovo, se siente seguro de contar con la más moderna y costosa maquinaria de guerra del mundo”.

Ahora, en Irak se han mejorado las armas respecto a 1991 y se han presentado en sociedad nuevas y más potentes bombas, para continuar con el nuevo concepto de guerra empezado en Afganistán. El ejército más poderoso del mundo cuenta para la guerra contra Irak con la tecnología militar más sofisticada. El potencial de Estados Unidos desde la anterior Guerra del Golfo, en 1991, ha avanzado mucho.

Una vez más el cambio tecnológico se ha utilizado como instrumento de muerte en manos del complejo militar industrial. En el capitalismo la función social emancipadora de la tecnología y el conocimiento queda atrapada por los intereses del capital.

Por ello se hace necesario estudiar objetivamente el cambio tecnológico como fenómeno social independiente de las leyes del capital y de las tendencias de la acumulación, así como observar desde una perspectiva histórica las contradicciones del cambio tecnológico bajo el predominio de la propiedad privada de los medios de producción.

En el capitalismo la innovación es un proceso convulsivo guiado por la Ley del Valor, impulsado por la explotación del trabajo asalariado y enfrentado al conflicto entre la maximización de la ganancia y la optimización técnica.

El cambio tecnológico orientado por la acumulación conduce a la crisis. Las innovaciones que inicialmente potencian la valoración del capital, redistribuyendo las ganancias a favor de las empresas más innovadoras, generan desempleo y pobreza.

El auge de la competencia por innovar provoca el incremento de una masa de mercancías muy superior a la capacidad de absorción de los mercados. Por ello, el cambio tecnológico precipita la superproducción y bloquea la realización del valor mercantil de los bienes.

Estas crisis de valoración-realización demuestran que las fuerzas productivas están encerradas por las relaciones de producción. La generación de valores de uso enfrenta las restricciones del mercado y de la ganancia.

Encontrar la forma de sustraer el cambio tecnológico de esta dinámica derrochadora y destructiva, es el gran desafío actual. El mayor problema no radica en hallar mecanismos de intensificación de la innovación, sino en reorientar el uso de las nuevas y viejas tecnologías al servicio de la población. El objetivo es lograr que las innovaciones impidan el desempleo, eviten el hambre, la pobreza y satisfagan las necesidades básicas de toda la sociedad. Solo así la tecnología se convertiría en un verdadero instrumento de emancipación social.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Azzellini Dario, “El lado privado de la guerra y el ejemplo de Irak”. 2006. <http://www.voltairenet.org>.
- Fernández Font, Mario. 2002. “Desarrollo tecnológico, competitividad y ajuste neoliberal. Algunas tendencias mundiales en los últimos 20 años”, Economía Mundial. Los últimos 20 años, Editorial Ciencias Sociales, La Habana.
- Halley, Potter. 1996. Summary of Developments in Electronic Commerce in Japan, Keio Business School, Kokuryo Laboratory (Tomado de Internet).
- Noble, David. Forces of production. A social history of machine tool automation. New York, 1984.
- Kaldor, Nicholas. Un modelo de crecimiento, en Economía del Crecimiento. México, Fondo de Cultura Económica, 1970.
- Kaldor, Nicholas. La productividad marginal y las teorías macroeconómicas de la distribución. En: Harcourt G. N. Lang. Capital y crecimiento. México, Fondo de Cultura Económica, 1977.
- Solow, R. Economía del cambio tecnológico. México, Fondo de Cultura Económica, 1979.
- Bell, Daniel. The coming of post industrial society: a venture in social forecasting, New York, 1973, p. 297.
- Castells, Manuel. The informational economy and the new international division of labor. The Pennsylvania State University, 1993, p. 15.
- G. Dosi, K. Pavit y L. Soete. La economía del cambio técnico y el comercio internacional. Londres, 1990.
- Gates, Bill. Camino al futuro. La súper carretera de la información. México, Mc Graw Hill, 1993.

- von Feigenblatt, Otto Federico, Garcia Marquez' Magical Realism as a Representation of Latin America's Socio-Political Reality: Developmental Simultaneity and Exceptionalism in Latin America as Expressed in Historiographic Metafiction (December 27, 2009). *The Expression*, Vol. 2, No. 1, pp. 1-6, 2009, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1596690>
- von Feigenblatt, Otto Federico, A Socio-Cultural Analysis of Romantic Love in Japanese Harem Animation: A Buddhist Monk, a Japanese Knight, and a Samurai (September 16, 2010). *Journal of Asia Pacific Studies*, Vol. 1, No. 3, pp. 636-646, 2010, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1760643>