

Optimismo y pesimismo en la economía de la innovación*

Claudio Katz*

El artículo describe cómo se reflejan las ideas dinamizadoras y estancacionistas del cambio tecnológico en las principales escuelas del pensamiento económico. Sostiene que el optimismo neoclásico y keynesiano se nutre de una visión fetichista de la tecnología, basada en la mistificación del capital. Explica por qué el enfoque marxista realza la importancia del proceso de valorización en la innovación, y en qué medida la tendencia decreciente de la tasa de ganancia determina el carácter convulsivo del cambio tecnológico en el capitalismo. Se discuten las objeciones neoricardianas a este principio, y se analiza cómo incide el proceso innovador en las crisis de valorización y realización.**

Optimism and pessimism in the economy of innovation

The article describes how the dynamic and stagnating ideas, concerning technical changes, are reflected in the principle schools of economic thought. It sustains that the neoclassical and Keynesian optimism is nourished by a fetishistic vision of technology, based on the mystification of capital. It explains why the Marxist approach emphasizes the importance of the process of raising the value in innovations, and in what measure the decreasing tendency of the rate of profits, determines the convulsive nature of technological change in capitalism. The

* Este artículo es un capítulo del ensayo *Teorías contemporáneas del cambio tecnológico*.

* Instituto de Investigaciones Económicas de la Facultad de Ciencias Económicas de Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires.

** Traducción al inglés: María Elena Valdés Dávila, Profesora del Centro de Lenguas Extranjeras de la UNAM. Traducción al francés: Nicole Trocherie, Profesora del Centro de Lenguas Extranjeras de la UNAM.

neocardian objections to this principle are discussed and the way in which the innovative process affects the crisis of valorization and realization, is analyzed.

Optimisme et pessimisme dans l'économie de l'innovation

L'article décrit comment sont reflétées les idées dynamisatrices et stagnatrices du changement économique dans les principales écoles de la pensée économique. Soutient que l'optimisme néoclassique et Keynesien se nourrit d'une vision fétichiste de la technologie, basée sur la mystification du capital. On explique pourquoi l'approche marxiste relève l'importance du processus de valorisation dans l'innovation, et dans quelle mesure la tendance décroissante du taux du bénéfice détermine le caractère convulsif du changement technologique dans le capitalisme. On discute les objections néoricardiennes à ce principe, et on analyse comment on réalise le processus innovateur dans les crises de valorisation et réalisation.

Introducción

Existe una clara división entre optimistas y pesimistas del cambio tecnológico. Esta fractura recorre internamente a las distintas escuelas de la innovación, y ha seguido el ánimo prevaleciente entre los economistas, en las últimas décadas.

Kaldor ha inspirado la visión optimista.¹ Sostiene que el ímpetu de la innovación es una característica del capitalismo contemporáneo. Considera que el crecimiento continuo y la proximidad con el pleno empleo han sido efectos del "dinamismo técnico" en todas las economías desarrolladas, luego de la crisis del 30. Para Kaldor² existe una "función de progreso técnico", que estabilizaría la inversión en el capitalismo maduro, permitiendo superar la eventual estrechez de los mercados. Una redistribución más equitativa del ingreso habría permitido además, sortear otros obstáculos que encontró la acumulación en el siglo XIX. La "función de progreso técnico" atenuaría los desequilibrios del crecimiento. Kaldor³ interpreta además, que el "progreso técnico endógeno" es un proceso económico interior a las empresas, que dinamizaría el crecimiento económico interior a las empresas, que dinamizaría el desarrollo. Por eso defiende el principio de los rendimientos crecientes, como un rasgo del capitalismo contemporáneo.⁴

Durante el *boom* de la posguerra, diversos autores de la "síntesis" neoclásico-keynesiana compartieron esta concepción de la pujanza tecnológica; la incorporación al nuevo análisis, que relativizaba los problemas del sobre-ahorro, la sub-inversión, y la caída de la inversión autónoma. Para los neoclásicos ortodoxos como Solow,⁵ el optimismo era una simple consecuencia de la

1 Kaldor, Nicholas, "Un modelo de desarrollo económico", en *Economía poskeynesiana*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988.

2 Kaldor, Nicholas, "Un modelo de crecimiento", en Sen, Amartya, *Economía del crecimiento*, México, Fondo de Cultura Económica, 1970.

3 Kaldor, Nicholas, "La productividad marginal y las teorías macroeconómicas de la distribución", en Harcourt, G. N. Laing, *Capital y crecimiento*, México, Fondo de Cultura Económica, 1977.

4 Kaldor, N. y J. A. Mirrless, "Modelos de crecimiento con progreso inducido", en Sen, Amartya, *Economía del crecimiento*, México, FCE, 1970.

5 Solow, R., "El cambio técnico y la función de producción agregada", en Rosenberg, Nathan, *Economía del cambio tecnológico*, México, Fondo de Cultura Económica, 1979.

interpretación del “progreso técnico”, como un fenómeno “neutral y exógeno”. En una economía guiada por la “mano invisible”, la competencia perfecta, y la información transparente, las innovaciones debían actuar como invariables impulsoras del crecimiento. Aparecerían cuando son requeridas, y adoptarían la forma que reclama el “equilibrio de los factores”.

La variante neoclásica endogenista de Romer⁶ también comparte el optimismo tecnológico. Pero fundamenta esta confianza en el papel corrector de las anomalías del capitalismo, que cumpliría el “factor educativo”. Al menos en los países desarrollados, el desenvolvimiento del “capital humano” siempre aseguraría el progreso técnico.

El optimismo tecnológico también predomina entre los economistas evolucionistas, poskeynesianos, y neoshumpeterianos actuales. Existe sin embargo, una gran diversidad de opiniones intermedias, entre los entusiastas y los cautelosos. En el primer sector se ubican autores como Rosenberg,⁷ que aplauden la restauración de la competencia innovadora en las últimas décadas, mientras que otros teóricos como Hodgson,⁸ son mucho más moderados. Rehabilitan teóricamente el esquema kaldoriano de la “función de progreso técnico”, pero destacando los desequilibrios de su desenvolvimiento. También Dosi⁹ es cuidadoso en la evaluación del proceso innovador actual, y critica ácidamente la superficialidad neoclásica. Igualmente sitúa todos los conflictos del cambio tecnológico en un patrón general de crecimiento. Las manifestaciones de optimismo vulgar tienen su mayor eco en la futurología periodística que se ha generado en torno a las nuevas tecnologías de la información.

El pesimismo tecnológico contemporáneo se nutre teóricamente del estancacionismo keynesiano. Surgió con la crisis del 30, se desarrolló en la posguerra, y tuvo un pico de predicamento en 1970–1980.

Según Mattick,¹⁰ el propio Keynes fue el promotor de una visión muy escéptica del capitalismo maduro, al presentarlo como un sistema agobiado por la sobreacumulación estructural y el desaliento de la inversión. En ausencia de una intervención estatal compensatoria, el progreso técnico se debilitaría inexorablemente. Hansen conceptualizó este enfoque, señalando que la disminución de las innovaciones y el decrecimiento de la población derivarían en una tendencia al estancamiento secular. Estimó que toda nueva tecnología sería “ahorradora de capital”, y desalentadora de la inversión. Hansen supuso que la etapa de innovaciones multiplicadoras de la actividad económica, como el ferrocarril o el automóvil, estaba definitivamente agotada.

Steindl¹¹ atribuyó la tendencia al estancamiento al monopolio. Consideró que las grandes corporaciones preservarían sus ganancias manipulando los precios, y reduciendo la tasa de inversión e innovación. Evaluó que sólo la competencia militar entre las superpotencias evitaba un freno mayor del cambio tecnológico. Esta tesis, que asocia la concentración del capital con el deterioro de la innovación, fue postulada por varios autores poskeynesianos.

También Kalecki¹² sostuvo que la monopolización y el estrechamiento de los mercados reducirían la tasa de innovación en el capitalismo maduro. Al igual que Steindl planteó un enfoque claramente anti-kaldoriano del cambio tecnológico. En lugar de actuar como dinamizadoras del capitalismo, las innovaciones servirían apenas para contrarrestar el debilitamiento de la inversión y la contracción de la demanda.

Otros autores poskeynesianos y neoricardianos consideran que en las alternativas de la acumulación la innovación es afectada por el monopolio, y la distribución regresiva del ingreso. Robinson¹³ destaca el efecto negativo de la “competencia

6 O. Romer, Paul, “The origine of endogenous growth”, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 8, núm. 1, Winter 1994.

7 Rosenberg, Nathan, *How the west grew rich*, New York, Basic Books, 1986.

8 Hodgson, Geoffrey, “Institutional rigidities and economic growth”, *Cambridge Journal of Economics*, vol. 13, núm. 1, London, March, 1993.

9 Dosi, G., “The nature of the innovative process”, in Dosi, G, Ch. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, L. Soete, *Technical change and economic theory*, London, Printer Publishers, 1998.

10 Mattick, Paul, *Marx y Keynes*, México, Era, 1975.

11 Steindl, Josef, “Teoría del estancamiento y la política estancacionista”, en *Economía poskeynesiana*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988.

12 Kalecki, Michael, “Las determinantes de las ganancias”, en *Economía poskeynesiana*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988.

13 Robinson, Joan, “La función de producción y la teoría del capital”, en Braun, Oscar, *Teoría del capital y la distribución*, Buenos Aires, Tiempo Contemporáneo, 1973. Robinson, Joan, *La acumulación del capital*, México, Fondo de Cultura Económica, 1972.

imperfecta", que reduciría el espectro de técnicas disponibles, obstaculizando las rutas más auspicias del crecimiento. Pasinetti¹⁴ rechaza el optimismo kaldoriano, señalando que el progreso técnico no es un mecanismo autónomo del crecimiento, sino dependiente de la distribución del ingreso. El pesimismo tecnológico de Schumpeter es categórico, pero muy particular. Se basa en los argumentos político-sociales de la burocratización y la extinción del empresario innovador —que ya hemos analizado— y se distinguen por ello, de la fundamentación económica que intenta el neokeynesiano.

Fetichismo de la tecnología y del capital

La "función de progreso técnico" de Kaldor se basa en una generalización de la floreciente coyuntura de posguerra. Presenta como un rasgo definitivo del capitalismo contemporáneo la situación de las economías desarrolladas durante 1950-1970. Kaldor reconoció que su análisis del dinamismo tecnológico se inspiraba en un contraste de este auge, con la crisis del 30. Pero omitió señalar que el "círculo virtuoso" que protagonizaron Europa y Estados Unidos se explica por la depresión y la guerra, que previamente desvalorizaron y destruyeron grandes masas de "capital sobrante". Esta depuración de capitales fue la base de la reconstrucción posterior. El optimismo tecnológico kaldoriano extrapola a todo el capitalismo del siglo XX, el circunscripto boom de la posguerra.

Dobb¹⁵ señala correctamente que la "función de progreso técnico" es una interpretación armónica y conservadora de las discusiones del crecimiento de la época. Frente a Harrod y Domar, que destacaban el carácter intrínsecamente inestable de la reproducción, Kaldor introdujo un supuesto de estabilidad, derivado del "dinamismo tecnológico". Desconoció que este principio choca con el desequilibrio impuesto por la preeminencia del ciclo sobre la innovación. El cambio tecnológico no puede

14 Pasinetti, Luigi, "La tasa de ganancia en una economía en crecimiento", en *Economía poskeynesiana*, Fondo de Cultura Económica, México, 1988.

15 Dobb, Maurice, *Teorías del valor y de la distribución desde Adam Smith*, Madrid, España, Siglo XXI editores, 1975, Capítulo 8.

estabilizar la acumulación, porque él mismo depende de fluctuaciones periódicas que no se han atenuado y de crisis que no han desaparecido. Para instaurar un crecimiento firme, con rendimientos crecientes y pleno empleo, la "función de progreso técnico" tendría que independizarse del proceso de valorización, y este divorcio es inconcebible.

Kaldor rechazó el equilibrio simplificador de los neoclásicos, pero postuló un optimismo equivalente. Atribuyó al "progreso técnico" las virtudes de la "mano invisible", ignorando que la innovación nunca puede operar como motor espontáneo de la acumulación. Visto como un resultado de la inversión y la tasa de plusvalía, se puede entender porqué el cambio tecnológico oscila con la valorización y la desvalorización del capital. Pero imaginado como una corriente continua de innovaciones se torna incomprensible. Esta visión es muy afín a las teorías endogenistas y gradualistas de la innovación, pero choca con la evidencia de las revoluciones tecnológicas.

El optimismo tecnológico actual, evolucionista y keynesiano, sólo recoge de Kaldor la concepción teórica del dinamismo tecnológico, pero no su aplicación directa. Es evidente que en la década del 90, nadie puede suponer que la "función de progreso técnico" se basa en el pleno empleo, o en la redistribución equitativa del ingreso. En otro trabajo¹⁶ hemos analizado por qué las nuevas tecnologías de la información se expanden, estancando el nivel de los salarios, recreando un masivo ejército de reserva y reduciendo el nivel de vida de una gran parte de la población.

La moderación del optimismo tecnológico también refleja que el actual "progreso técnico", lejos de asegurar la estabilidad de la acumulación, está permanentemente amenazado por el sobredimensionamiento financiero. En los últimos 15 años, todos los planes de inversión tecnológica han estado pendientes de crisis bursátiles, imprevisibles y descontroladas.

Pero el principio de un "dinamismo endógeno" de la innovación, autonomizado de las leyes de valorización del capital, persiste como el basamento teórico de los sucesores de Kaldor. Defienden una concepción que convierte a la tecnología en un

16 Katz, Claudio, "Tecnología e capitalismo na década de 90", en *Neoliberalismo ou crise do capital?* Xamá, Sao Paulo, dezembro 1995.

fetichismo, es decir en una fuerza autónoma auto-impulsora de la acumulación. Bajo la "función de progreso técnico" subyace esta asignación de facultades humanas a los objetos. En vez de notar, que la innovación es siempre un resultado de las leyes de capitalismo, se transforma al "dinamismo técnico" en el determinante de este sistema. En la concepción neoclásica, esta mistificación de la tecnología deriva del endiosamiento del capital.

Tanto en la vertiente marginalista "exógena" como en la "endógena", el "progreso técnico" es asimilado a un objeto que se acoplaría a otro objeto. El "factor tecnología" converge con el "factor capital" en la satisfacción de los deseos de los consumidores y las posibilidades de los productores. Esta conversión fetichista de relaciones sociales en parámetros técnicos es particularmente evidente, en la caracterización del capital. Esta categoría equivaldría a la maquinaria, y su cuantificación requeriría el establecimiento de un patrón de cálculo (la tasa de interés), homogeneizador de la gran diversidad de bienes físicos.

Como a ningún neoclásico se le ocurre distinguir las cualidades materiales de un instrumento de producción (valor de uso) de su expresión en valor (valor de cambio), ignoran que el capital es una categoría exclusiva de este último campo. Representa una relación social entre trabajadores y capitalistas, cuya cuantificación mensura la magnitud de la plusvalía acumulada. "Medir el capital" no significa calcular el acervo de máquinas existentes, sino el grado de explotación de la fuerza de trabajo, presente y pretérito.

Esta manifestación domina todas las concepciones burguesas optimistas del cambio tecnológico. Parten invariablemente de la caracterización del capital como un "factor" de la producción, que sería distinguible del otro "factor", dominado trabajo. En lugar de considerarlos como dos polos de una misma relación, se los analizaba como entidades independientes. Se omite que el salario remunera el trabajo necesario para la reproducción de la fuerza laboral, y el capital se acumula con el trabajo excedente, expropiado a este mismo grupo social. El fetichismo produce la conversión de una relación de explotación entre clases sociales, en dos "factores" con vida propia.

La transformación del "progreso técnico" en otro "factor" autónomo de las relaciones sociales, es una simple extensión de esta inversión de la realidad. El fetichismo tecnológico tiene

creyentes que veneran la exogenidad misteriosa de la tecnología, y fieles que alaban su carácter endógeno o sub-incorporado a alguno de los "factores" de mayor jerarquía.

El fetichismo se asienta en la creencia que el cambio tecnológico tiene la misión sagrada de maximizar el beneficio. Esta exigencia histórica particular del capitalismo es transformada en la norma general del progreso. Pero si la invención precedió al modo de producción capitalista, también podrá subsistir a su extinción. El avance tecnológico no está intrínsecamente obligado a servir el capital. Es falsa la identidad entre capital y tecnología, e inexacta la creencia que el principio del beneficio permite seleccionar la tecnología más adecuada para el crecimiento o el bienestar.

La elección de tecnologías podría realizarse para optimizar otros objetivos, como por ejemplo el consumo y el crecimiento en una economía planificada; o el mayor salario compatible con la reducción de la jornada de trabajo y el mantenimiento de la productividad. El fetichista descarta estas posibilidades, porque estima que elegir la innovación adecuada es una actividad inseparable de la ganancia.

La variante más ciega e ingenua del optimismo tecnológico supone que el capital siempre encuentra los instrumentos que necesita —la "mano invisible"— para armonizar la producción y el consumo. La tecnología y capital marcharían invariablemente por el mismo carril, siguiendo las indicaciones del mercado. Descubrir por el contrario, que entre estos dos "factores" existe una tensión estructural, que periódicamente deriva en crisis y está fuera del alcance de los requerimientos técnicos y el proceso de valorización, no es visible para estos economistas. Por eso, ignoran el conflicto central que opone al capital con la tecnología.

Ganancia máxima versus óptimo social

La idea que "sin capital se extingue el cambio tecnológico" es considerada como un principio universal, por todos los enfoques de la innovación en boga. Suponer que "la competencia es indispensable para el progreso", o que "el beneficio es un requisito para el desarrollo de nuevas tecnologías", constituyen

sobreentendidos no cuestionados de casi de todas las investigaciones académicas. Sin embargo, estas afirmaciones presuponen una coincidencia entre la optimización técnica y social con la maximización de la ganancia, que ha sido repetidamente desmentida por la historia del capitalismo. La norma ha sido más bien la opuesta: el desaprovechamiento técnico y al desperdicio social, bajo la supremacía del beneficio.

Los ejemplos abundan. Un laboratorio sólo pone en circulación los remedios destinados a los "enfermos solventes". El objetivo social de curar, o prevenir enfermedades está subordinando al lucro de la empresa. La optimización técnica que generaría la eliminación de las marcas y envases de fantasía para asegurar la disponibilidad de remedios para todos es imposibilitada por la rivalidad de las patentes. El principio del beneficio es causante de la dramática situación sanitaria internacional. Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU) las 2000 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.

La economía burguesa muestra el capital impulsando la innovación, pero oculta la sistemática infrautilización de las tecnologías provechosas, que amenazan el beneficio. El patrón del lucro alienta la introducción de nuevos procesos de fabricación que agravan la intensidad de la jornada laboral y la fatiga del trabajo. La robotización se introduce para incrementar limitadamente la producción industrial, pero el temor a la saturación de los mercados limita su extensión cualitativa. Los nuevos productos se lanzan a la venta sin ninguna seguridad que serán adquiridos, y por eso la innovación deriva habitualmente en sobreproducción. Esta situación de excedentes afecta actualmente a casi todos los sectores industriales. Ninguna de estas relaciones contradictorias, entre el capital y la tecnología es percibida por los autores neoclásicos y keynesianos.

Estudiar estas contradicciones como "desajustes de los regímenes de acumulación" permite a lo sumo entender por qué una economía es más vulnerable que otra a la conmoción generada por el cambio tecnológico. Pero sólo la visión marxista explica el origen del fenómeno, e interpreta cómo se manifiesta en todos los "modos de regulación". El requisito de esta com-

prensión es el rechazo de toda equivalencia entre la innovación y el capital. No existe ninguna identidad entre los mejoramientos técnicos que se consuman en el proceso de trabajo, y la relación social predominante en el capitalismo; crear un nuevo producto, ampliar la riqueza material, o desarrollar nuevas tecnologías, no es sinónimo de propiedad privada, trabajo asalariado, competencia y beneficio. Son fenómenos distintos, aunque aparezcan uniformados en la reproducción.

Para alcanzar su óptimo, las nuevas tecnologías necesitan funcionar, enlazar adecuadamente los requerimientos materiales, y operar con organización y eficacia. El capitalismo somete estos objetivos al vaivén de la tasa de ganancia, y esta dependencia impone la paralización prematura —o la prolongación artificial— del ciclo de vida de las nuevas tecnologías. La expectativa de lucro y la demanda solvente, que determinan los parámetros de fabricación, son al mismo tiempo causantes de las interrupciones periódicas que sufre la producción y el consumo. Una barrera se opone, por lo tanto, a la optimización técnica y a la satisfacción de las necesidades sociales con el gobierno del beneficio.

La visión neoricardiana no supera la falsa identidad neoclásica entre la maximización del beneficio y la optimización técnica. Aunque refutan los argumentos marginalistas, aceptan que la ganancia constituye el único orientador eficiente de la innovación. Sólo critican —como los keynesianos— la aplicación simplista de este principio, y el irrealismo de la competencia perfecta.

Los neoricardianos no logran constituir una concepción alternativa de la innovación porque su teoría del capital es dependiente de los neoclásicos. J. Robinson distingue a la maquinaria de los derechos capitalistas derivados de la propiedad privada, pero acepta la necesidad de una remuneración a la función que cumplirían los capitalistas. Sraffa ni siquiera establece una relación entre el beneficio y la explotación, y considera al "excedente" como un sobrante físico sin ninguna conexión coercitiva con la extracción de plusvalía. Esta justificación del beneficio les impide observar los antagonismos existentes entre el capital y la tecnología. El capital es presentado como un objeto, la ganancia no tiene explicación, y el cambio tecnológico aparece como una función de estas variables. Cues-

tionadores de los neoclásicos y ajenos al optimismo tecnológico de Kaldor, los neoricardianos carecen de un enfoque alternativo de la innovación.¹⁷

Con distintos matices, las teorías que identifican el capital con el cambio tecnológico diluyen la diferencia entre relaciones sociales y técnicas. Todas ignoran que la innovación es una actividad concretada por ingenieros, y operarios calificados en el proceso de trabajo, sin ninguna necesidad de normas de beneficio. El capital usufructúa de esta actividad, por la atribución que le otorga la propiedad privada de los medios de producción. Pero no es ningún requisito del progreso tecnológico.

Partiendo de estos principios, el enfoque marxista subraya las contradicciones entre el capitalismo y la innovación, y las estudia superando el interés excluyente por la "productividad" y la "competitividad", que domina actualmente entre los investigadores. El marxismo analiza de qué forma la innovación oxigena la reproducción del capital, socavando su continuidad. Con este criterio dialéctico polemiza con las distintas variantes del optimismo tecnológico.

Estancamiento e innovación

La visión pesimista de la innovación presenta un enfoque crítico del capitalismo, y detecta rasgos de este sistema que sus adversarios habitualmente ignoran. El principio que el capitalismo contemporáneo tiende al estancamiento ha servido para comprender el funcionamiento del monopolio, el papel del estado y el gasto militar en el ciclo, y la influencia del "achataamiento" de la demanda sobre la acumulación. Las ventajas de esta percepción, frente al optimismo superficial son evidentes.

Sweezy¹⁸ señala, correctamente, que esta línea de análisis ha sido relegada por la aversión natural que provoca el estancamiento entre la burguesía. Entraña planteamientos perturbadores que son mal recibidos en el universo académico. El

17 Ver: Medio, Alfredo, "Ganancias y valor excedente", en Hunt, E. K. y J. G. Schwartz, *Crítica de la teoría económica*, México, FCE, 1977.

18 Sweezy, Paul, "La economía keynesiana", en *El capitalismo moderno*, México, Nuestro Tiempo, 1973.

pesimismo tecnológico se desarrolló bajo el perdurable impacto de la crisis del 30, y reapareció en numerosas oportunidades. Pero actualmente, el deslumbramiento que producen las nuevas tecnologías de la información ha reducido su audiencia.

El estancacionismo parte de la caracterización, y de los acuerdos entre *trusts*, para postular que el monopolio sofoca la innovación. Pero esta demostración desconoce la continuidad de la competencia monopólica. La impresión que produjo en la posguerra el control monopólico estadounidense del mercado mundial es para Howard¹⁹ el origen de este encandilamiento, con la capacidad de dominio de las grandes corporaciones. En la actualidad, es evidente que las posibilidades de las grandes compañías para frenar la innovación son mínimas. Todos los estudios poskeynesianos sobre los "mercados de precios fijos", las "barreras de entrada", y los "acuerdos corporativos sobre el margen de ganancia",²⁰ no refutan el peso de la compulsión innovadora en la actividad de las corporaciones.

La "competencia imperfecta" no se limita a diferenciar productos, ni a incidir sobre las cantidades manteniendo los precios. Se desenvuelve esencialmente por medio de la rivalidad tecnológica, que reduce las posibilidades de ocultamiento o demora en la aplicación de las innovaciones. La actual oleada de megafusiones en el área de la informática por ejemplo, dirige quien controlará las rentas tecnológicas, manejará el ritmo innovador, o inducirá los mercados. Pero no está en juego la alternativa de frenar en forma absoluta el cambio tecnológico.

Para numerosos estancacionistas, el "progreso técnico" se habría desplazado de la economía a la esfera militar. En otro ensayo²¹ hemos señalado que efectivamente esta órbita se ha transformado, en el insoslayable campo de pruebas de cualquier innovación radical. Los estados financian la experimen-

19 Howard, M. C., y J. E. King, *A history of marxian economics*, Vol. II, News Jersey, Princeton, 1992, Capítulos 4 y 6.

20 Ver: Eichner, Alfred, "Una teoría de la determinación del margen de ganancia en el oligopolio", en *Economía poskeynesiana*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988. Harcourt, C. y Peter Keynon, "La fijación de precios y la decisión de inversión", en *Economía poskeynesiana*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988.

21 Katz, Claudio, "Tecnología y economía armamentista", *Revista Nueva Sociedad*, núm. 138, Caracas, julio-agosto, 1995.

tación bélica de nuevas tecnologías, que posteriormente se trasladan a la producción y al consumo masivos. Pero la unilateralidad estancacionista radica en suponer que la esfera militar se ha vuelto autónoma, y sustituye —en lugar de complementar— a la acumulación capitalista. No existe una competencia tecnológica militar que reemplazaría el freno a la innovación civil. Rige una estructura de vasos comunicantes entre los dos sectores, regulada por el principio de la ganancia.

Hansen consideró que el capitalismo contemporáneo ya no generaba innovaciones, capaces de ensanchar los mercados en la misma proporción que el vapor, el ferrocarril, o el automóvil. Esta previsión fue retomada por numerosos economistas y es actualmente discutida en la evaluación del significado histórico de las nuevas tecnologías de la información. Aunque la controversia no está zanjada, el principio estancacionista de considerar a las revoluciones tecnológicas como un acontecimiento del pasado es equivocado. Estos fenómenos están incorporados a la dinámica interna de la acumulación, y son característicos del capitalismo en cualquier etapa.

El estancacionismo está muy asociado a las teorías subconsumistas, que atribuyen el debilitamiento de la innovación a la contracción del poder adquisitivo. En la reseña que Bleany²² traza de estas concepciones, la insuficiencia creciente de la demanda aparece como la explicación predominante del pesimismo tecnológico. Particularmente Kalecki²³ pone el acento en la influencia de la crisis de realización sobre la innovación. Sin embargo este tipo de depresión no es sinónimo de estancamiento, ni incide en forma tan directa e inmediata sobre el cambio tecnológico, como el proceso de valorización.

El pesimismo tecnológico presenta descripciones adecuadas de ciertas fases de la crisis, pero desconoce que la innovación es una característica intrínseca de la acumulación. Si las crisis existen es por el desarrollo de los cambios tecnológicos, no por su ausencia. Magaline²⁴ formula esta acertada crítica

22 Bleany, Michael, *Teorías de las crisis*, México, Nuestro Tiempo, 1977, Capítulo 12.

23 Ver: Kriesler, P. y B. Farlane, "Michal Kalecki on capitalism", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 17, núm. 2, June 1993.

24 Magaline, A. D., *Lutte de classes et dévalorisation du capital*, Maspero, Paris, 1975, Parte II, capítulos 1 y 2.

al estancacionismo. Si el capitalismo lograra frenar el "progreso técnico", conquistaría una fuerza reguladora mucho más eficaz que todas las políticas anticíclicas conocidas. Pero esta capacidad de control no existe, ni podrá construirse mientras la ley del valor gobierne la producción y el intercambio de las mercancías.

En la interpretación marxista el estancacionismo no es factible como un fenómeno estructural, porque el cambio tecnológico obedece a la lógica interna de la acumulación. Sin la introducción permanente de nuevas tecnologías, no hay forma de aumentar la extracción de plusvalía, que requiere cada empresario para mantenerse en el mercado frente a su competidor. El capitalismo contemporáneo no padece estancacionismo, sino una pérdida de fuerzas interiores para la acumulación. Esta es la adecuada caracterización que formula Mandel.²⁵ En su fase actual el capitalismo exige estímulos artificiales, basados en intervencionismo estatal, el militarismo y la deuda pública, que no necesitaba en su etapa de ascenso histórico. El incremento estructural de estos auxilios extra-económicos no obedece al freno del cambio tecnológico, sino por el contrario al carácter inmanejable de la aceleración de las innovaciones.

Valorización y tecnología

El optimismo niega la existencia de obstáculos a la innovación, o proclama que el "dinamismo tecnológico" resuelve estos inconvenientes. El pesimismo sostiene, en cambio, que la estrechez de los mercados actúa como un freno absoluto de la innovación. Ninguno de los dos enfoques considera relevante la relación entre el cambio tecnológico y el proceso de valorización. En el primer caso, porque la propia innovación aseguraría el mejoramiento de la tasa de ganancia, y en el segundo porque las dificultades del "progreso técnico" estarían situadas en los mercados, y no en el plano del beneficio.

La evolución de la tasa de ganancia es sin embargo, una variable central de la teoría de la innovación. El beneficio esperado es el factor determinante de la inversión, y el indi-

25 Mandel, Ernest, *Las ondas largas del desarrollo capitalista. La interpretación marxista*, Madrid, Siglo XXI editores, 1986.

cador que toman los empresarios para decidir la introducción de nuevas tecnologías. Que lo técnicamente viable deba ser económicamente factible, significa que en el capitalismo se desechan todas las tecnologías que no auguren beneficios. Y esta relación implica que el cambio tecnológico está atado al movimiento de la tasa de ganancia.

El enfoque marxista presta particular atención a esta conexión, porque postula la existencia de una tendencia decreciente de la tasa de beneficio, que somete al cambio tecnológico a un desenvolvimiento periódicamente convulsivo. La caída de la tasa de ganancia no es un episodio fortuito, sino un efecto de la acumulación, que actúa incrementando la inversión en maquinarias y materias primas (capital constante), en desmedro de los pagos de salarios (capital variable). Se produce la elevación de la composición orgánica del capital, y la consiguiente reducción de la tasa de beneficio. Como la proporción de trabajo vivo en comparación al trabajo muerto se contrae, también se "achica" la incidencia del trabajo humano directo, que es la única fuente de creación de valor. Es un proceso objetivo desenvuelto por el cambio tecnológico. Las innovaciones que se introducen para incrementar el lucro, terminan provocando el decrecimiento de este beneficio.

Bajo el capitalismo se requiere por lo tanto, un volumen de inversión en maquinaria cada vez mayor, para mantener la misma tasa de ganancia. Buscando incrementar el beneficio mediante la incorporación creciente de nuevas tecnologías, la competencia capitalista provoca el efecto opuesto. Existen fuerzas contrarrestantes de este decrecimiento del beneficio, como el incremento de la tasa de plusvalía, la reducción del salario, el abaratamiento del capital constante, las ganancias extraordinarias en la inversión externa, los monopolios, o la mayor velocidad de rotación del capital. Pero ninguna de estas acciones permite neutralizar la retracción de la tasa de ganancia. El cambio tecnológico termina imponiendo la disminución relativa del trabajo vivo, y la indefectible reducción del porcentaje de lucro que obtienen los capitalistas con sus inversiones.

El análisis del cambio tecnológico no requiere ningún presupuesto pesimista u optimista, sino un estudio de la relación entre la innovación y la tasa de ganancia en el ciclo. Marx investigó desde este ángulo el cambio tecnológico, considerando

que la tendencia decreciente de la tasa de ganancia constituye la ley más importante de la economía política, ya que revela el principal obstáculo que enfrenta la auto-valorización del capital. Explica de qué forma las crisis periódicas son auto-generadas por la innovación. El cambio tecnológico es el principal artífice del incremento de la composición orgánica, que provoca la depuración de los capitales, y el freno cíclico del proceso innovador.

Algunos economistas neoclásicos aceptan la existencia de una disminución tendencial del beneficio, bajo la forma de "rendimientos decrecientes", pero desconectan este fenómeno del aumento de la composición orgánica del capital. Cuando intentan traducir esta última categoría al lenguaje marginalista, pretenden desmentir y no corroborar, la existencia de una tendencia decreciente de la tasa de ganancia.²⁶

Los principios neoclásicos han sido también utilizados por otros autores para cuestionar la existencia de un impacto negativo de la innovación sobre la tasa de beneficio. Elster²⁷ retoma la objeción que formuló Okishio, afirmando que no es racional suponer que los propios capitalistas introducirán técnicas que afecten la maximización de sus ganancias. Pero precisamente esta conducta demuestra que la compulsión competitiva que guía la innovación, opera irracionalmente.²⁸

Actuando racionalmente en la búsqueda de mayores ganancias individuales, los empresarios deterioran la tasa global de beneficio, y afectan los intereses colectivos del capital. Esta contradicción está enraizada en el funcionamiento del capitalismo. Para el razonamiento formalista resulta inexplicable que la elevación del lucro particular disminuya la tasa de ganancia general. No captan la dialéctica de la innovación en este plano, ni en ningún otro terreno.

26 Ver: Cullenberg, Stephen, *The falling rate of profit*, Pluto Press, London, 1994, Introduction.

27 Elster, Jon, *El cambio tecnológico*, Barcelona, Gedisa, 1990, Capítulo 7.

28 Ver: Reuten, Geert, "Accumulation of capital and the foundation of the tendency of the rate profit to fall", en *Cambridge Journal of Economics*, vol. 15, London, 1993.

¿Existe una tendencia de la tasa de ganancia?

La existencia de una tendencia decreciente de la tasa de ganancia, que condiciona el rubro del cambio tecnológico es objetada por keynesianos y neoricardianos. Sostienen que alguna de las fuerzas contrarrestantes de la propia tendencia compensaría la caída del beneficio, tornando indefinido el resultado final. Para J. Robinson por ejemplo, un incremento de la tasa de explotación de los trabajadores neutralizaría la elevación de la composición orgánica. Pero este aumento de la extracción de plusvalía, nunca podrá traspasar ciertos límites físico-biológicos. En cambio, estas mismas restricciones no afectan la introducción de maquinaria. Por eso ninguna "super-explotación" alcanza para contrapesar el incremento del capital constante en la acumulación.

Steedman²⁹ recurre a otro cuestionamiento, que fue desarrollado anteriormente por los marxistas Meek y Mozkowska. Con el mejoramiento de la productividad, el capital constante se expande pero también se abarata. El efecto de estos dos procesos sobre la composición orgánica, quedaría entonces indeterminado. La proporción de maquinarias y materias primas en el producto sería mayor, pero también menos costosa. Del aumento de la composición técnica, no surgiría ninguna elevación necesaria de la composición orgánica. Partiendo de este argumento, Hodgson³⁰ sostiene que la tendencia decreciente de la tasa de ganancia es "fatalista" y "mecanicista". El supuesto keynesiano de una variedad de cambios tecnológicos se nutre también de esta observación. Al no estar orientadas por ninguna tendencia de la acumulación, las innovaciones podrían ser "ahorradoras de trabajo", "neutrales" o "ahorradoras de capital". Muchos autores (Morishima, Herrteje, Bresser) han fusionado en una tesis única de indeterminación del cambio tecnológico, las objeciones a la ley de Marx, con la tipología del "progreso técnico" de Hicks.

29 Steedman, Ian, *Marx, Sraffa y el problema de la transformación*, Fondo de Cultura Económica, México, 1985, capítulo 9.

30 Hodgson, Geoff, "La teoría de la caída de la tasa de ganancia", en *Teoría*, núm. 1, Madrid, abril-junio, 1979.

Pero el divorcio radical entre la evolución de la composición técnica y orgánica, que postulan keynesianos y neoricardianos, no es muy definible. Ciertamente ambas categorías no siguen trayectorias idénticas, pero el apabullante incremento de la proporción de capital fijo y materias primas en la producción, no podría traducirse en un efecto opuesto en el plano del valor. Resulta esperable que el valor de la nueva maquinaria sea proporcionalmente inferior a su gravitación física. Pero esta compensación atenúa el efecto, no lo elimina ni lo revierte.

Los neoricardianos omiten que si el capital constante se abarató es porque hubo una inversión previa en capital fijo, que elevó la masa total del trabajo muerto en relación al trabajo vivo. Y si las materias primas también se abarataron es porque su producción se industrializó, sufriendo una transformación semejante. Harvey³¹ sostiene, correctamente, que ninguna modalidad del cambio tecnológico podría obstruir estas tendencias. Por eso, la innovación vehiculiza el incremento de la composición orgánica, e induce la caída de la tasa de ganancia.

Ningún "fatalismo" domina el reconocimiento de esta tendencia. Marx no la expuso bajo una impresión exagerada del maquinismo, ni por admiración a los rendimientos decrecientes de Ricardo. Realizó una deducción teórica de las leyes de la acumulación, que ha sido empíricamente corroborada, a través del costo decreciente de la mano de obra en los gastos totales de producción. Shaik³² ha recopilado importantes evidencias de este fenómeno.

Los cuestionadores del principio marxista no ofrecen ninguna explicación alternativa del carácter internamente convulsivo del cambio tecnológico bajo el capitalismo. En cambio, la tendencia decreciente de la tasa de ganancia demuestra porqué la innovación está atada al vaivén del ciclo y al freno periódico de la crisis. Como ha demostrado Mandel,³³ no se trata de una declinación absoluta que impediría en un punto la valorización del capital, sino de un movimiento rector de los procesos de acumulación y estancamiento de largo plazo. Si se pretende

31 Harvey, David, *Los límites del capitalismo y la teoría marxista*, México, Fondo de Cultura Económica, 1990, Capítulos 4 y 6.

32 Shaik, Anwar, *Valor, acumulación y crisis*, Bogotá, Tercer Mundo Editores, 1991.

33 Mandel, Ernest, *Controversias sobre El capital*, México, Siglo XXI editores, 1985, Capítulo 3.

descubrir cuál es la lógica del cambio tecnológico en el capitalismo, resulta imprescindible asociarlo a este fenómeno.

Los neoricardianos prefieren establecer una relación puramente externa entre la innovación y el comportamiento de los salarios y las ganancias, como si los acontecimientos de la distribución dominaran los sucesos de la producción. Confunden lo esencial con lo accesorio. Es equivocado anteponer la influencia secundaria del nivel de los salarios, al papel primordial de la acumulación en el cambio tecnológico. Desconociendo cómo opera la composición orgánica y qué orientación establece para la tasa de ganancia, no puede construirse una teoría de la innovación.

El carácter contingente que Hodgson le asigna a la tasa de ganancia proviene de su rechazo de las categorías trabajo vivo y muerto, que fundamentan el efecto del capital constante y variable sobre la composición orgánica del capital. Hodgson señala que estas nociones presuponen una fractura temporal inexistente, entre el trabajo pasado y actual. En cambio el concepto "trabajo fechado", que utiliza Sraffa para construir la cadena de *ouputs-inputs*, evitaría esta inadecuada división.

Pero la diferencia entre trabajo vivo y muerto es enteramente cualitativa, ya que pretende subrayar qué tipo de trabajo crea valor, y cuál se limita a transferirlo. Es una clasificación congruente, con la idea que el trabajo abstracto asalariado es la única fuente de plusvalía. Hodgson la rechaza porque objeta esta conclusión, considerando que la plusvalía es un simple "sobretabajo" que no se acumula en capital, ni se encuentra coercitivamente asociado al "excedente". La controversia sobre la tendencia de la tasa de ganancia dirime por lo tanto, cuál es la teoría del valor pertinente para explicar todo el funcionamiento del capitalismo. Las conclusiones sobre el cambio tecnológico son apenas extensiones de este debate.

El esquema neoricardiano deja grandes interrogantes sobre la determinación de las variables distributivas —salario y tasa de ganancia— que orientarían el cambio tecnológico. El salario es presentado como un resultado exclusivo del poder de negociación de los trabajadores, y la tasa de ganancia queda auto-explicada. Guillén³⁴ describe y critica las cuatro alterna-

tivas de esta interpretación del beneficio. A veces surge de la tasa de interés, sin saber cómo se define esta variable, y en otras ocasiones proviene de un lucro "normal", que tampoco se sabe quién lo establece.

Otra explicación supone que la tasa de ganancia refleja acumulación; y la última variante, coloca al beneficio como una función de la tasa de crecimiento y la propensión al ahorro de los empresarios. Pero en este caso es un misterio, cuál es la fuerza que estimularía el desarrollo de estas variables. Para los capitalistas, la tasa de beneficio es una condición de la inversión, el crecimiento y el ahorro. Y no emerge de una ecuación, sino de la explotación de los trabajadores. Los neoricardianos carecen de una teoría del origen y la dinámica del beneficio, y por eso no logran construir un enfoque alternativo a la visión marxista de la innovación.

Emancipar la tecnología del capital

El enfoque marxista no es optimista, ni pesimista. Estudia objetivamente el cambio tecnológico como fenómeno social, dependiente de las leyes del capital, y de las tendencias de la acumulación. Rechaza la creencia fetichista del "progreso técnico" como un dinamizador autónomo del crecimiento, pero tampoco acepta la visión estancacionista opuesta, que desconoce la incapacidad del capitalismo para controlar sus propias fuerzas innovadoras.

El marxismo observa al cambio tecnológico desde una perspectiva histórica, notando sus contradicciones con 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 optimización técnica y la maximización de las ganancias.

El cambio tecnológico orientado por la acumulación conduce a la crisis. Esta es la principal conclusión del enfoque marxista. Las innovaciones que potencian inicialmente la valorización del capital, redistribuyendo las ganancias en favor de las empresas más innovadoras, generan caídas periódicas de la tasa de beneficio, que producen desocupación, quebrantos, y pobreza.

³⁴ Guillén Romo, Héctor, "Marx, Sraffa and the neo-classicals in context", in Mandel, Ernest y Alan Freeman, *Ricardo, Marx, Sraffa*, London, Verso, 1984.

En el capitalismo, la competencia por innovar impone la fabricación de una masa de productos, muy superior a la capacidad de absorción de los mercados. Por ello, el cambio tecnológico precipita la sobreproducción, y bloquea la realización del valor mercantil de los bienes.

Estas crisis de valorización y 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 del beneficio. En el capitalismo, la condición para el progreso tecnológico es la consumación de ciclos desvalorizadores de capital "sobrante". Este requisito impone a la innovación una norma destructiva, que se reitera periódicamente. Como la magnitud de las crisis es proporcional al desenvolvimiento alcanzado, a cada etapa de pujanza innovadora le sucede una depresión, que incuba nuevos desenvolvimientos y mayores recesiones.

Encontrar la forma de sustraer el cambio tecnológico de esta dinámica derrochadora es el gran desafío actual. El mayor problema no estriba en hallar mecanismos de intensificación de la innovación, sino en reorientar el uso de las nuevas y las viejas tecnologías, al servicio de la población. El objetivo es lograr que las innovaciones impidan el desempleo, eviten la ociosidad de las plantas fabriles, faciliten la reducción de la jornada de trabajo, y satisfagan las necesidades básicas de alimentación, vivienda, salud y educación de los trabajadores.

Ante esta problemática, un gran acierto de Marx, como pensador de la tecnología, fue esbozar los principios del sistema que permitirá fusionar a la innovación con la emancipación social.