

# **La dimensión tecnológica de la crisis internacional**

Versión original en español de este texto:

Dos Santos, Theotonio (1973), "La tecnología y la reestructuración capitalista.  
Opciones para América Latina", Comercio Exterior, vol. 29, núm. 12, México.

# La tecnología y la reestructuración capitalista: opciones para América latina

*Theotonio Dos Santos\**

## LA ÉPOCA DE LA REVOLUCIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA

El desarrollo del capitalismo como nuevo modo de producción internacional dominante siempre estuvo asociado con una rápida tasa de cambios tecnológicos. El modo de producción capitalista significó un cambio cualitativo en el papel de la tecnología aplicada al proceso de producción. La convirtió en el elemento central de la acumulación capitalista. En poco tiempo el capitalismo sobrepasó la producción manufacturera en que apoyó sus primeros pasos; impuso la fábrica moderna basada en la industrialización de bienes de consumo; estableció las colosales fábricas de fines del siglo XIX, en la que se inició la producción industrial de maquinaria; creó la llamada "gestión científica" y las bandas de transmisión; desarrollo el sistema de producción en masa en las primeras décadas del siglo XX, e inició, durante la segunda guerra mundial, la revolución científico-técnica (RCT) que rompió definitivamente los marcos productivos de la Revolución industrial.<sup>1</sup>

---

\*Profesor del Departamento de Doctorado, División de Estudios Superiores de la Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México. Este trabajo es el desarrollo de una ponencia presentada en las Conferencias en Homenaje al profesor Peka Kuusi, sobre "Transferencia Tecnológica y Dependencia Económica", Finlandia, 1977.

1. Entre los libros sobre historia de la ciencia y tecnología que tienen un enfoque económico y social, destacan los siguientes: J. D. Bernal, *La ciencia en la historia, y La ciencia en nuestro tiempo*. Nueva Imagen, México, 1978; Samuel Lilley, *Hombres, máquinas e historia*, Ciencia Nueva Madrid, 1967-David S. Landes, *The Unbound Prometheus* Cambridge 1969; Tom Kemp, *La Revolución Industrial en la Europa del siglo XIX*, Libros de confrontación, Barcelona, 1974; Serge Moscovici, *Sur l'Histoire Humaine de la Nature*, Flammarion, París, 1975; Pierre Decassé. *Historia de las técnicas*. EUDEBA. Buenos Aires. 1961, T. K. Derry y Trevor I. Williams, *Historia de la tecnología*, 3 vols., Siglos XXI Editores, México, 1977; Louis Henri Parias, *Historia general del trabajo*, 4 vols., Grijalbo, Barcelona, 1965.

El capítulo de Karl Marx sobre "Maquinaria y gran industria", en el vol. I de *El capital* sigue siendo la obra maestra sobre la Revolución industrial y las tendencias del desarrollo tecnológico en el capitalismo del siglo XIX. En los Grundrisse (*Elementos fundamentales para la crítica de la economía política*, Siglo XXI Editores), Marx prevé que la evolución de la tecnología se orientará hacia la automatización y la sumisión de la técnica por la ciencia. En esa obra también analiza las consecuencias económico-sociales de tal evolución con un gran poder de previsión. Sus planteamientos están aún vigentes y son base para el análisis de la revolución científico-técnica desarrollada después de la segunda guerra mundial.

2. Actualmente hay una amplia bibliografía sobre la RCT. Destacan los trabajos elaborados por los teóricos de los países socialistas. Entre las principales obras se pueden citar: Radovan Richta, *La civilización en la encrucijada*, Artiach Ed., 1972. Es la obra fundamental sobre el tema, realizada por un equipo multidisciplinario de investigación de la Academia Checoslovaca de Ciencias.

Varios autores miembros de la Academia de Ciencias de la URSS y Checoslovaquia, *Man, Science and Technology –A marxist Analysis of the Scientific-Technological Revolution*, Academia Prague, Moscú-Praga, 1973.

Redacción de Ciencias Sociales Contemporáneas de la Academia de Ciencias de la URSS, *La revolución tecnocientífica: aspectos y perspectivas sociales*, Editorial Progreso, Moscú, S. F. Instituto de Filosofía de la Academia de Ciencias de la URSS, *Homme, Science et Technique*, Redacción de Ciencias Sociales Contemporáneas, Moscú, 1973 (ed. En español; Editorial Cartago, 1974). Victor Afanasiev, *Révolution Scientifique et Technique, Gestion, Education*, Editorial Progreso, Moscú, 1976.

V. Tourtchenko, *La Révolution Scientifique et Technique et la Révolution dans l'Enseignement*, Editorial Progreso, Moscú, 1975, Academia de Ciencias de la URSS, *La revolución científico-técnica y el socialismo*, Redacción de Ciencias Sociales Contemporáneas, Moscú, 1973. *Scientific and Technological Revolution: Social Aspects*, ponencias presentadas en la Primera Sesión Plenaria del 80. Congreso Internacional de Sociología, realizado en Toronto, agosto de 1964, SAGE Publications, Londres, 1977.

3. Sobre la automatización y sus enormes proyecciones sociales y económicas véase: Pierre Naville, *Hacia la automatización*, Fondo de Cultura Económica, México, 1968.

F. Pollock, *La automación*, Ed. Sudamericana, Buenos Aires, 1968.

John Diebold, *Automation*, Van Nostran, Co. Inc., 1962.

Morris Philipson (ed.), *Automation: implications for the Future*, Ramdon House, 1962.

Walter Buckingham, *Automation, its impact in Business and People*, Newton Books, Nueva York, 1961.

El Congreso estadounidense realizó un conjunto de estudios sobre el tema que constituye un acervo gigantesco de datos empíricos y teóricos: *Automation and Technological Change* (1956); *Instrumentation and Automation* (1956); *Automation and Recente Trends* (1957). Los tres conjuntos de audiencias se realizaron en el Subcommittee on Economic Stabilization del U. S. Joint Committee on the Economic Report.

*Nex View son Automations* (1960), por el Subcommittee Automation and Energy Resources. Posteriormente, varias oficinas y comisiones ad hoc del gobierno estadounidense han continuado el estudio de la tecnología y sus efectos económicos y sociales. Véase entre otros:

*Technology and the American Economy*, National Commission on Technology (1966).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), y otros organismos internacionales han realizado importantes estudios sobre el tema. Véase en particular: *Manpower Aspects of Automation and Technical Change*, OCDE, París, 1966.

4. Sobre la "cibernetización" y sus aspectos económicos y sociales hay también una vasta literatura. Véase en particular:

Norbert Wiener, *Cibernética y sociedad*, Ed. Sudamericana, Buenos Aires, 1969.

Zenon W. Pylyshyn (ed.), *Perspectivas de la revolución de las computadoras*, Alianza Editorial, Madrid, 1975.

Jacques Guillaumand, *Cybenétique et Matérialisme Dialectique*, Editions Sociales, París, 1965.

Jean Michel Treille, *L'Economie Mondiale de l'ordinateur*, Ed. Du Seuil, París 1973.

Manuel Janco y Daniel Fujot, *Informatique et Capitalisme*, PUF, París. John Diebold, *Mand and the computer*, Praeger, 1969.

Todos estos cambios se realizaron a partir de la segunda guerra mundial y sobre todo durante el proceso de reconstrucción de Europa y Japón que le sucedió. En este período se produjeron algunos fenómenos decisivos en la economía y la política mundiales. La URSS rompió el aislamiento histórico al que la habían sometido desde el triunfo de la revolución bolchevique de octubre de 1917. Surgió un campo socialista que modifica sustancialmente la correlación de fuerzas internacionales.

En los años cincuenta la URSS no sólo produce la bomba atómica y se recupera de las terribles heridas dejadas por la segunda guerra mundial, sino que despunta como una futura vanguardia tecnológica internacional al iniciar la carrera espacial con el lanzamiento del "sputnik". A partir de este momento, el desarrollo científico y tecnológico ya no es un privilegio exclusivo del modo de producción capitalista; por el contrario, la evolución en el campo socialista afecta el desarrollo científico y tecnológico del capitalismo (6)

Estos hechos configuran una nueva etapa de la RCT. En ella, la competencia entre las dos formaciones sociales dominantes en nuestro tiempo desempeñará un papel hegemónico.

La tecnología en la restructuración del capitalismo contemporáneo.

La ampliación de la tasa de plusvalía hizo posible el desarrollo del capitalismo en la posguerra. El aumento en esa tasa se debió a la reducción salarial provocada por la crisis de los años treinta y completada por las victorias fascistas, la destrucción del movimiento sindical organizado y la consiguiente política defensiva de éste en los países que conservaron la democracia política. Posteriormente, la política de sacrificios, impuesta por las necesidades de la guerra, y después las exaltaciones patrióticas de la posguerra en nombre de la reconstrucción continuaron acentuando la reducción salarial. La elevación de la tasa media de ganancia se apoyó no sólo en el aumento de la tasa de explotación del trabajo, sino también en la baja del precio de las materias primas importadas; en la desvalorización masiva de las maquinarias instaladas con anterioridad a la crisis; en la intervención estatal para orientar la demanda global aumentando los gastos gubernamentales, particularmente los militares, asumiendo la propiedad de los sectores de baja rentabilidad y transfiriendo sus productos a bajo precio para el sector privado y respaldando y subvencionando en forma creciente a los monopolios; y en la satisfacción de una demanda diferida durante la crisis y la guerra. (7)

5. Los intentos de pronósticos tecnológicos se hacen cada vez más sistemáticos y se convierten en un campo especial de la tecnología. Véase Albert H. Teich (ed), *Technology and Man's Future*, Martin Press, 1977, y Dennis Gabor, *Innovations*, Oxford University Press 1970.

6. El Senado norteamericano mantiene un esfuerzo sistemático de comparación entre el desarrollo tecnológico soviético y el estadounidense. Una visión de conjunto sobre el desarrollo tecnológico en los países socialistas se encuentra en J. Wilazynski, *Technology In the COMECON*, Praeger, 1974.

Empero, este conjunto de transformaciones sólo pudo funcionar en la medida en que, terminada la guerra, se impuso la superioridad comercial, financiera, militar y política de Estados Unidos. El sistema capitalista internacional ingresó en una nueva fase de integración económica que sustituía a la desintegración iniciada con la pérdida de la hegemonía inglesa y la lucha imperialista que explotó en la primera guerra mundial y se prolongó durante un vasto período depresivo que duró hasta el final de la segunda guerra mundial. Esta última conflagración, que destruyó a Europa y Japón, resolvió la cuestión de la hegemonía. Aunado a ello, la creciente amenaza de la revolución socialista y de los movimientos de liberación nacional aumentó la cohesión de las sociedades capitalistas. Mediante ello se crearon las condiciones socioeconómicas, políticas e ideológicas para la reorganización de la economía internacional bajo la hegemonía estadounidense. (8)

Este conjunto de factores favoreció una nueva ola de inversiones en la posguerra que se apoyó materialmente en la aplicación de las transformaciones tecnológicas acumuladas durante los años de crisis y de guerra, lo que permitió un importante aumento de la productividad hasta la crisis que se inicia en 1967. Al mismo tiempo, el nuevo auge aceleró extraordinariamente la investigación y el desarrollo (ID), de nuevos procesos y productos en la petroquímica, la electrónica, la farmacéutica, la energía nuclear y la aviación, lo que fue un factor decisivo en el crecimiento económico durante los años cincuenta y hasta mediados de los sesenta. (9)

7. Sobre las condiciones de la recuperación de la posguerra y particularmente sobre el papel del aumento de la tasa de explotación y sus condicionantes políticos, estamos en general de acuerdo con la línea de interpretación desarrollada por Ernest Mandel en *Late Capitalism* NLB 1975. Véase nuestro libro *La crisis norteamericana y América Latina* Ed. PLA Santiago, 1971.

8. Sobre el papel de la hegemonía estadounidense en la recuperación del capitalismo de posguerra y sobre la dialéctica entre integración y desintegración en el desarrollo del sistema capitalista internacional véase el capítulo "Contradicciones del imperialismo", en nuestro libro *Imperialismo y dependencia*, Ediciones Era, México, 1978.

9. Sobre el efecto de los llamados “factores intensivos” en el aumento de la productividad en la posguerra y en el crecimiento económico en general hay una vasta literatura. El lector encontrará un excelente resumen de esta literatura en las siguientes publicaciones del Gobierno estadounidense: *Research and Development on Economic Growth Productivity, Papers and Proceedings of a Colloquium by the National Science Foundation*, 1972.

*US Long-term Economic Growth Prospect, entering o new Era*, estudio realizado para el Joint Economic Committee que sintetiza las conclusiones de 12 volúmenes de estudios patrocinados por este Comité del Congreso estadounidense 1978.

*Technology and Economic Growth*, audiencias del mismo Comité, 1975

*Preliminary Papers for o Colloquium on the Relationships between R&D and Economic Growth Productivity*, National Science Foundation, 1977.

Para una perspectiva crítica de esos studios, véase Ossadchaia, *De Keynes a la síntesis neoclósica*, Editorial Progreso, Moscú, 1976

La aplicación de esta tecnología condujo a nuevos descomunales pasos en la concentración económica a nivel de ramas, sectores y naciones. (10) Acompañando este proceso las grandes empresas se expanden en el mundo, lo que da origen a una nueva etapa de la internacionalización del capital que se basa en las empresas transnacionales y en una intervención masiva de los estados a favor del movimiento internacional de capitales y de las exportaciones. (11)

La gigantesca centralización del capital, resultado de esta nueva etapa, provocó una mayor conglomeración de las empresas, un enorme movimiento de fusión y asociaciones nacionales y supranacionales, el surgimiento de nuevas técnicas de captación de recursos financieros y la aceleración de la velocidad del dinero como instrumento de pago. (12)

Esas transformaciones de la estructura del capitalismo contemporáneo no llevaban a largo plazo a una nueva estabilidad sino a una nueva crisis del sistema económico internacional, como sucedió a partir de 1967. La crisis de la libra y del dólar fue la señal de partida de una nueva fase del capitalismo mundial, que destruyó gran parte de las ilusiones generadas durante el ascenso económico de 1940-1945-1966. Esta crisis se manifiesta como general, prolongada y profunda. El fervor por realizar los cambios tecnológicos, surgidos en el período expansivo anterior, se convierte en incapacidad para transformar en realidad productiva (innovaciones)

los avances de la RCT. Los gastos en ID decaen y el crecimiento económico se plantea como el problema más grave de la actualidad. (13) La RCT tiene que ser analizada en el marco de esta crisis. ¿Significa ésta un bloqueo definitivo de la RCT o solamente una etapa que deberá ser superada?

Para responder esta pregunta habría que analizar las causas de la crisis general iniciada a partir de 1967. Entre las complejas causas que la provocaron podemos mencionar las siguientes:

- a) Para iniciar un nuevo período de inversiones era necesario cumplir con condiciones que difícilmente se pueden dar sin el reajuste socioeconómico propio de una crisis económica. Los nuevos cambios tecnológicos que debían incorporarse a la economía suponían no sólo la renovación masiva de las plantas existentes, sino el desarrollo de un nuevo concepto de planta y de empresa altamente integrada para cada industria, rama o sector. Ello no sólo presumía un alto grado de monopolización mediante la eliminación de las empresas competidoras, sino también nuevos montos de inversión estatal en las ramas cuya lucratividad había bajado significativamente por modificaciones en la composición orgánica del capital. También era necesario completar el desarrollo de nuevos productos y procesos en las ramas en ascenso, lo que sólo se podía hacer con una fuerte subvención estatal y la planificación de la ID por el Estado. (14)

10. Sobre la concentración económica en la posguerra el Subcomité Antitrust del Comité de Justicia del Senado Norteamericano realizó varias audiencias, patrocinó estudios y compendió la literatura existente en 8 partes y 2 apéndices bajo el título general de Economic Concentration. La síntesis de éstos y otros importantes estudios empíricos sobre el tema se encuentran en la obra de John M. Blair, *Economic Concentration: Structure, Behavior and Public Policy*.

11. La enorme literatura sobre la internacionalización del capital y el sistema económico internacional de la posguerra no puede ser resumida en una nota. Véase la bibliografía sobre empresas transnacionales preparada por las Naciones Unidas.

12. El mejor estudio empírico sobre el proceso de conglomeración en Estados Unidos se publicó en el volumen 8 de las audiencias sobre Economic Concentration, citadas en la nota 10. Una interesante interpretación marxista del fenómeno se encuentra en Paul Sweezy y Harry Magdof, *Dinámica del capitalismo contemporáneo*, Nuestro Tiempo México, 1972; véase el capítulo "El movimiento de fusión de empresas un estudio del poder" y el libro de Blair citado en la nota 10.

13. Los estudios citados en la nota 9 tienen constantes referencias al problema. Véanse también los informes de Robert Gilpin, *Technology, Economic Growth, and International Competitiveness* (1975), George A. Dayle, *Foundations for a National Policy to Preserve Private Enterprise in the 1980's* (1977), y particularmente las audiencias citadas en la nota 9 sobre Technology and Economic Growth, todos realizados en el Joint Economic Committee del Congreso estadounidense.

Al mismo tiempo era necesaria una inmensa centralización del capital que respondiera a las nuevas escalas de inversión exigidas para implantar los cambios mencionados. Este es el problema al que actualmente se le llama escasez de capital o brecha de inversiones. (15)

- b) Los costos de la expansión de Estados Unidos (en particular los militares) afectaron gravemente su balanza de pagos. La creciente competencia comercial de las potencias económicas resurgidas con el auge debilitó radicalmente la posición de Estados Unidos en el comercio mundial y reforzó el déficit de su balanza de pagos. Como consecuencia, su reserva de oro descendió peligrosamente y puso en cuestión la permanencia de dólares en el mercado financiero mundial. Los resultados fueron la devaluación del dólar, la destrucción del sistema financiero creado en Bretton Woods y el desequilibrio de las monedas, con la consecuente inseguridad monetaria y financiera. (16)
- c) El exuberante aparato de intervención estatal que acompañó el auge económico se fue independizando hasta convertirse en un gigante altamente deficitario. El conjunto de intereses que se acopló a este aparato estatal y las soluciones fáciles que parecía poder ofrecer indefinidamente, configuraron una estructura institucional ligada al déficit fiscal del Estado capitalista moderno. En tales circunstancias se hizo muy difícil reducir estos gastos y resolver la cuestión del déficit. (17)
- d) La lógica de la concentración económica y de la centralización del capital llevó al fortalecimiento de los monopolios en industrias, ramas y sectores capaces de resistir a presiones estatales o de otros grupos económicos en detrimento de su propio dinamismo. Ello disminuyó la productividad y aumentó el grado de ociosidad del capital instalado y la resistencia al cambio tecnológico. Este comportamiento se condensó en una política de precios administrados que deformó la estructura general de los costos y los precios y tendía a separar cada vez más los precios del valor, provocando fuertes luchas interimperialistas y entre empresas, ramas y sectores.

14. Estos problemas se abordan en profundidad en los trabajos citados en las notas 9 y 13. Véase también el trabajo de la OCDE, *Science, growth, and Society*, 1971.

15. Véase John W. Kendrick. *Economic Growth and Capital Formation* informe para el Joint Economic Committee (1976); *Capital*, vol. 3 de los estudios sobre US Growth from 1976 to 1986: *Prospects, Problems and Patterns* del mismo Comité; también el volume 8: *Capital Formation: An Alternative View* (1976). Para una vision de los empresarios véase Eli Shapiro y William White (eds.), *Capital for Productivity and Jobs*, A Spectrum Book, 1977.

16. Un excelente balance empírico de la pérdida de hegemonía estadounidense en el comercio mundial se encuentra en Robert Gilpin, op. Cit. y en *International Economic Report of the President*, enero de 1977. Interpretaciones marxistas sobre el tema hay varias. Véase además de mi estudio *La crisis norteamericana y América Latina*, Periferia, Buenos Aires, 1971, e *Imperialismo y dependencia*, op. Cit.; Bob Rowthorn, *El imperialismo de los años 70: Unidad Rivalidad*, Cuadernos Beta, Barcelona, 1972; Ernest Mandel, *El dólar y la crisis del Imperialismo*, Ediciones Era, México, 1974.

17. Sobre el déficit fiscal véase O'Connor, *La crisis fiscal del Estado*, Periferia, y Andrew Gamble y Paul Watson, *El capitalismo en crisis, la inflación y el Estado*, Siglo XXI Editores, México, 1979.

- e) Las dificultades para mantener la expansión de las inversiones directas en el exterior debido al carácter excluyente, marginalizador y concentrador de los modelos de desarrollo compatibles con esas inversiones particularmente en los países dependientes (y entre éstos, los que alcanzaron un grado medio de industrialización), combinadas con una fuerte inflación en el exterior, llevaron a una política de endeudamiento masivo de esos países con la banca privada internacional, sin ningún respaldo posible. Igualmente, para sostener el comercio internacional, cada vez más deficitario, de esas naciones dependientes con los países imperialistas y mantener el movimiento de capitales con la retirada de recursos financieros (remesa de ganancias, pago de servicios técnicos, regalías y otros servicios) por parte de las corporaciones transnacionales en aquellas economías con crecientes déficit en sus balanzas de pagos-, los estados imperialistas y las agencias financieras internacionales han expandido el crédito internacional a estos países también sin respaldo alguno. El resultado es una tasa de endeudamiento del Tercer Mundo que provoca una crisis financiera internacional que está a punto de explotar. (19)

La crisis económica de largo plazo del capitalismo se caracteriza actualmente por la estanflación. La combinación de los factores inflacionarios señalados, aunada a la imposibilidad de inversiones productivas, implicó el reforzamiento de la especulación financiera y, de manera recurrente, el aumento de la inflación sin crecimiento económico. (20)

La crisis iniciada en 1967 ha estado marcada, hasta el momento, por tres períodos depresivos de creciente gravedad (1967, 1969-1970 y 1973-1974) y por tres períodos de recuperación económica bastante insuficiente y cada vez más vulnerable –particularmente por la presencia de tasas cada vez más elevadas de inflación y desempleo, aun en los auges de la recuperación-; 1968, 1971-1973 y 1976 hasta fines de 1978. (21)

18. Sobre la inflación, véase John M Blair (ed.), *The Roots of Inflation*, Artemis Book, 1975; J. A. Trevithick, *Inflation, a Guide to the Crisis in Economics*, Penguin 1977; Gamble y Wat´son, op. cit., y URPE *US Capitalism in Crisis* 1978.

19. Sobre las causas del endeudamiento internacional véase mi trabajo *El endeudamiento externo y sus razones estructurales*, en Annual Register of Political Economy, ed. En español. La relación entre el crecimiento de las corporaciones transnacionales y la liquidez internacional se puso en evidencia en el informe del Comité de Finanzas del Senado norteamericano: *The Multinational Corporations and the World Economy*, febrero de 1973.

20. La crisis en su conjunto se encuentra descrita en los trabajos citados en la nota 18; en mi libro sobre Imperialismo y dependencia, op. Cit., 2ª. Parte; en Salomon Kalmanovits, *Crisis y recuperación de la economía mundial*; en Manuel Castells, *La teoría marxista de las crisis y las transformaciones del capitalismo*, Siglo XXI Editores, México, 1978; en S. Menchikov, *Le Cycle Economique*, Editions du Progrés, Moscú, 1976, y David Mermelstein (ed.), *The Economic Gisis Reader*, Vintage Books, 1975.

El análisis del comportamiento de este ciclo de largo plazo revela claramente que sus olas depresivas deberán agravarse (particularmente el período depresivo que se inició en el presente año de 1979), hasta que se cumplan las dos condiciones fundamentales que permitieron la recuperación económica capitalista después de la segunda guerra mundial: En primer lugar, deberá producirse una desvalorización masiva del capital social existente (baja o disminución del ritmo del alza de precios, reducción de inventarios, desvalorización del capital fijo instalado, pérdida de valor de los depósitos bancarios, rebaja del valor de las acciones, moratoria o refinanciamiento masivo del endeudamiento internacional, etc. ) y un incremento de la tasa de plusvalía por la vía de la destrucción del poder de negociación de los sindicatos. Esto sólo se podrá alcanzar aplicando una política de estabilización monetaria en un primer momento, seguida de una intervención estatal masiva en los sectores en decadencia económica con el objetivo de liberar capitales de los monopolios para invertir en nuevas ramas de alta lucratividad. El costo que tendrá esta política será un período de duras confrontaciones sociales.

En segundo lugar, una vez que se haya desvalorizado masivamente el capital, aumentado la tasa de plusvalía y absorbido –mediante la intervención del Estado- el costo de una recuperación de la tasa de ganancia de los sectores monopolistas, el capitalismo necesitará afianzar las nuevas bases tecnológicas para sus inversiones. Para ello, el sistema capitalista mundial tendrá que especializar el aparato productivo de los países dominantes, restringiéndolo a nuevas actividades de alta productividad y tecnológicamente muy complejas (nuevas fuentes de energía, rayos láser, industria aeroespacial, proceso de automatización, minicomputación, industrialización de la producción agrícola, innovaciones en la industria alimentaria, etc. ). Por otro lado, el sistema capitalista mundial tendrá que trasplantar masivamente hacia países dependientes de desarrollo medio, gran parte de su aparato de producción tradicional, incluso de industria pesada, dando origen a una nueva división internacional del trabajo en la que la producción industrial básica estará cercana a las fuentes de materias primas y contará con mano de obra más barata. La internacionalización del proceso productivo iniciada a fines de la década de los sesenta con el gran desarrollo de las zonas libres, es solamente el comienzo de este proceso. (22)

El capitalismo atraviesa por un difícil período histórico. La crisis capitalista internacional se agravará en los próximos años. Existe la perspectiva de crecientes desprendimientos revolucionarios en los puntos débiles del sistema. Se agudizarán las contradicciones de clase e internacionales que caracterizan el momento actual. A pesar de ello, el capitalismo dispone de reservas para iniciar a mediano plazo (8 a 10 años) una nueva ola de inversiones y por lo tanto de crecimiento económico.

21. El ciclo depresivo de 1967 hasta el presente fue reseñado en detalle en la segunda parte de *Imperialismo y dependencia*, op. cit.; véase también mi trabajo *La crisis capitalista: carácter y perspectivas*, SEPLA, 1977.

22. Sobre las zonas libres y la nueva división internacional del trabajo véase en particular Folker Frobel, Jurgen Heindrichs y Otto Kreye *La nueva división internacional del trabajo*, en prensa. Véase el artículo que resume su tesis en *Social Science Information*, SAGE, vol. 17, núm. 1, Londres y Beverly Hills, 1978, pp. 123-142.

En consecuencia, la RCT deberá servir de base a un nuevo ciclo de expansión capitalista que elevará las contradicciones del sistema capitalista mundial a niveles desconocidos hasta hoy.

Se acentuará la desigualdad internacional de manera particularmente aguda; aumentarán los márgenes de desempleo real y potencial en los países dominantes y dependientes, y se incrementará la integración productiva mundial. Todo ello exigirá una intervención estatal internacional creciente, la que tiende a ser incompatible con los elementos esenciales del Estado burgués nacional y democrático, lo que permite augurar difíciles momentos políticos para los sectores democráticos (23)

## CONCENTRACIÓN Y MONOPOLIO DE LA TECNOLOGÍA Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA.

El fenómeno de la transferencia de tecnología está ligado a la expansión internacional del capitalismo. El modo de producción capitalista se expandió (a partir de Europa y en particular de Inglaterra) por todo el mundo llevando consigo los elementos tecnológicos superiores en que se apoyaba. El trasplante de la tecnología capitalista a nuevas realidades económico-sociales tuvo un carácter desigual y combinado, como el movimiento de todo el sistema en el plano internacional. Marx ya señalaba los efectos de la introducción del ferrocarril en la India, su carácter destructivo de la economía artesanal y su importante papel de auxiliar en la integración continental de una India dividida. (24) La penetración tecnológica tendrá siempre estos dos aspectos: la destrucción de las condiciones de producción anteriores y la creación más o menos rápida de la nueva economía tecnológica y socialmente superior. En los países dependientes, que no generan esta tecnología y simplemente la reciben del exterior en olas intensas y localizadas, los efectos destructivos son mucho más poderosos que los constructivos. La nueva economía no es capaz de absorber las enormes masas de parias liberados por la destrucción de las economías precapitalistas, como ya lo apuntaba Marx en relación con la destrucción del artesanado hindú.

Otra ley que preside el desarrollo científico y tecnológico en el período del imperialismo es la concentración masiva de este desarrollo en algunos centros fundamentales del sistema capitalista internacional, acentuando la desigualdad entre los países dominantes y la de éstos con los países dependientes. El 98% de las innovaciones tecnológicas y de sus patentes correspondientes se concentra en algunos países (Estados Unidos, Europa del norte, Japón y recientemente los países socialistas de Europa). Más específicamente, la ID se concentra en una pequeña franja de estos países como la costa este del norte de Estados Unidos, parte de California, partes de Inglaterra, del norte de Francia de Alemania, de la parte europea de la URSS y de parte de Japón. (25)

23. La contradicción entre la acumulación capitalista en la etapa actual y la democracia se discuten en los trabajos de Wolf y Dos Santos en *América Latina: análisis y perspectivas*, núm. 1, México, 1979. La primera mención del tema se encuentra en mi libro *Socialismo o fascismo: el nuevo carácter de la dependencia y la alternativa latinoamericana*, edición revisada, Editorial Edicol, México, 1978. Véase también Alvaro Briones, *Economía y política del fascismo dependiente*, Siglo XXI Editores, México, 1979.

24. El artículo de Karl Marx sobre las inversiones inglesas en la India se encuentra en las varias ediciones de *Obras escogidas de Marx y Engels*, del Instituto Marx y Engels.

Más aún, esta ID se concentra en un pequeño número de oficinas gubernamentales, universidades y (sobre todo para el desarrollo final de los productos y procesos) en una decena de empresas transnacionales. Y aunque algunas empresas medianas, laboratorios independientes e individuos pueden haber realizado y todavía realizan, invenciones significativas, éstas tienden a ser rápidamente monopolizadas por las grandes empresas antes señaladas, cuando revelan su potencialidad comercial.

Dadas estas leyes generales de la transferencia tecnológica bajo el capitalismo, cabe analizar su forma más específica contemporánea. Hay que señalar primero que la tecnología se puede transferir bajo dos formas.

- a) La tecnología incorporada en las máquinas y objetos de consumo. Mediante ella se introducen, directamente en la sociedad dependiente, los medios de producción de los países dominantes que obligan a cambios de relaciones sociales de producción, de organización, de consumo, etcétera.
- b) La de tecnología desincorporada, entendiendo por tal aquellos conocimientos científicos, técnicos, de ingeniería de habilidad y destreza necesarios para usar la tecnología incorporada y hacerla progresar.

La tecnología desincorporada se exporta en mucho menor escala, pues los conocimientos exigidos para utilizar la tecnología incorporada en las máquinas son de carácter operativo. En consecuencia, sólo afectan la formación tecnológica básica de la mano de obra local y, cuando mucho, estimulan la formación de ingenieros dedicados a actividades operativas y no a la investigación y creación de nuevas tecnologías.

De esta manera, el fenómeno de la transferencia tecnológica debe reducirse a su verdadera proporción. El capitalismo dominante no transfiere su conocimiento tecnológico de manera indiscriminada, totalizante y creadora. Y hay dos razones para esto:

En primer término hay una razón ligada a los costos de la tecnología y a sus economías de escala. El desarrollo del conocimiento científico y tecnológico es una tarea social, concentrada y muy dispendiosa. Supone no sólo una abundante mano de obra no directamente productiva, bien remunerada y socialmente disciplinada, sino también una enorme infraestructura de escuelas, laboratorios etcétera.

25. La concentración de la investigación científica y de las patentes en una pequeña zona del planeta se discute en Bernal, op. cit. Sobre el tema de las patentes véase, sobre todo, Constantine Vaitsos, *Patents*

Revisited: *Theri Function in Underdeveloped countries*, en Cooper (ed.), *Technology and Production in the Underdeveloped Countries*, Oxford, 1975; Edith Penrose, "El patentamiento extranjero y la transferencia de tecnología en los países en desarrollo" en Miguel S. Wionczek (ed.), *Comercio de tecnología y subdesarrollo económico*, UNAM, México, 1973; Raymo Vayrinen, "Las patentes internacionales medio de dominación tecnológica", en Revista Internacional de Ciencias Sociales, vol. XXX, núm. 2, 1978; *The Role of Patent System In the Transer of Technology to Developing Countries*. UNCTAD, 1978.

Empero, lo que es aún más importante, esta mano de obra de ingenieros, técnicos y científicos debe estar trabajando a partir de los problemas planteados por la maquinaria en operación. Es decir, debe estar en contacto con las unidades productivas más avanzadas, cuyos problemas alimentan sus estudios y su imaginación inventiva.

En la medida en que el sistema productivo internacional favorece la localización centralizada de esos polos industriales en unas pocas áreas del mundo, se llega a grandes economías de escala para la producción científico-técnica en los países pioneros de más alto desarrollo industrial.

En consecuencia, por más tecnología incorporada o desincorporada que se transfiera hacia los centros de desarrollo dependiente, ella será siempre puntual, localizada asistemática y dependiente de los centros principales de producción científica y técnica. Para superar tal limitación sería necesario que el país receptor indujera fuerte y decisivamente la creación de los centros productivos y científico-tecnológicos locales y que su relación con los centros más avanzados se basara en la colaboración y no en la sumisión, lo que es imposible dentro del capitalismo.

En segundo lugar están los factores ligados al carácter monopólico del modo de producción capitalista en su etapa más avanzada. El dominio de una tecnología de mayor productividad o de un producto más atractivo para el mercado, ofrece al capitalista individual una ventaja adicional sobre los demás, sea en materia de costos, sea en cuanto a su competitividad en el mercado. Por esta razón los capitalistas luchan entre si por tener la hegemonía en el acceso a las nuevas tecnologías y, en la etapa actual de la revolución científico-técnica, incorporan la ID a las actividades internas de la empresa. También buscan dominar la producción de ciencia básica en las universidades y establecer relaciones privilegiadas con el Estado (que financia investigaciones aplicadas) con el objetivo de someter al dominio monopólico u oligopólico el proceso de producción de conocimiento y, sobre todo, sus resultados.

Excluidos de la competencia tecnológica por razones de escala, los países dependientes se ven aún más marginados de ella por el comportamiento monopólico de las empresas de los países dominantes y por el apoyo estatal de que disfrutaban, a pesar de todas las legislaciones antitrusts y otras tentativas pequeño burguesas utópicas.

En consecuencia, el mecanismo privilegiado y casi único de la transferencia tecnológica en el mundo capitalista es la empresa monopólica, particularmente en su versión moderna, la transnacional. El proceso de transferencia de tecnología que realizan estas empresas está sometido, pues, a sus estrategias generales de crecimiento y de mantenimiento de su monopolio tecnológico, sólo limitadas por las leyes objetivas de la acumulación del capital, leyes que tienden a fortalecer su dominio.

En conclusión, las empresas transnacionales (ET) se niegan, la mayor parte de las veces, a vender su tecnología y exigen trasplantar con ella su capital, es decir, su derecho de explotar mano de obra local y obtener una determinada tasa de ganancia. Ellas no son simples propietarias individuales de conocimientos tecnológicos, sino que los tienen incorporados en su capital, en sus máquinas y en sus métodos operativos y gerenciales. La venta de tecnología sería un negocio negativo para las ET, pues estarían entregando a otras empresas los instrumentos que les permitirían competir con ellas, al mismo tiempo que perderían una fuente de explotación de trabajo humano y de obtención de plusvalía, objetivo final de toda empresa.

Por consiguiente, el fenómeno de la transferencia tecnológica está directamente asociado a la inversión directa, elemento central del proceso de explotación económica de los países dependientes. (26) Este tipo de inversión permite al capital internacional explotar directamente la fuerza de trabajo de los países dependientes, mantener bajas las remuneraciones y restringir la capacidad de reinversión interna, debido a la limitada expansión del mercado interno que necesariamente provoca este tipo de inversión, basada en mano de obra barata. La falta de oportunidades de reinversiones masivas favorece la remesa gigantesca de la plusvalía generada en los países citados hacia el exterior bajo las más distintas formas.

Esta forma dominante y privilegiada de transferencia tecnológica está fuertemente apoyada en los estados de los países dominantes y de los dependientes. Los primeros entregan los créditos internacionales para financiar las remesas de máquinas a los países dependientes, permitiendo a la empresa inversora evitar el desembolso de capital inicial: asimismo, los estados imperialistas se encargan, junto con los centros multilaterales de financiamiento, de pagar los costos de los estudios de factibilidad y de mercado que preceden a las inversiones, así como de facilitar los traslados de técnicos y de personal calificado. El apoyo

del Estado del país dominante y de sus instrumentos financieros multilaterales consolida el monopolio tecnológico de las ET y deja a los países dependientes en la condición de optar entre la inversión respaldada financieramente ofrecida por las ET o luchar en contra de ellas y de los estados que las protegen.

Empero, los estados de los países dependientes no se quedan atrás en la tarea de crear facilidades a las inversiones directas de las ET. Ellos las apoyan, respaldando con su aval los créditos internacionales que reciben, proporcionándoles créditos locales para su capital de giro y para instalaciones básicas; otorgándoles las más amplias exenciones fiscales, y brindándoles todas las facilidades del aparato estatal dependiente. Es necesario señalar que la formación de empresas mixtas es en general parte de este sistema de subvención. (27)

El resultado es, pues, muy claro: la mayor parte de la tecnología que se puede transferir internacionalmente dentro del capitalismo es propiedad y monopolio de algunas ET que cuentan con el apoyo de su Estado de origen para sus movimientos internacionales de capital. El proceso de transferencia tecnológica asume en consecuencia la forma dominante de la inversión directa, excepto cuando los estados nacionales y las burguesías de los países receptores tienen una especial fuerza económica y política para contrarrestar tales métodos (como fue el caso de Japón en la posguerra, y como es, si bien raramente, el caso de algunos países dependientes). A través de la inversión directa, la transferencia tecnológica se convierte en un instrumento del capital internacional para explotar la mano de obra mundial. Por las razones estructurales ya señaladas (debilidad del mercado interno), las plusvalías obtenidas en esta circunstancia no se reinvierten en los países dependientes, sino que se desplazan masivamente, por los mecanismos más distintos, hacia los países dominantes, donde existen mayores posibilidades de inversión de masas tan gigantescas de capital. El ciclo se completa en forma de tenazas que impiden el pleno desarrollo de los países dependientes. El desarrollo de las fuerzas productivas que en ellos se promueve es, pues, complementario de las leyes del desarrollo económico internacional: es espasmódico, anárquico, puntual y sectorizado, y no les permite ni les permitirá alcanzar los más altos niveles del desarrollo económico de su época histórica, mientras se mantengan las relaciones de producción que determinan esta forma de inserción dentro del sistema económico mundial.

26. La relación entre transferencia de tecnología, dependencia tecnológica e inversión directa se establece como tesis central del libro de Vaitsos *Distribución del ingreso y empresas transnacionales*, Fondo de Cultura Económica, México, 1977. Véanse también las obras colectivas de Cooper y de Wionczek citadas en la nota 25.

27. El apoyo de los estados de los países dependientes a la inversión extranjera y el papel de las empresas mixtas no ha sido aún tratado de forma sistemática pero puede verse en la literatura sobre inversión extranjera en general. El caso de México es de particular interés debido a un intento de legislación restrictiva. Véase Miguel S. Wionczek, Gerardo M. Bueno y Jorge E. Navarrete. *La transferencia internacional de tecnología, el caso de México*, Fondo de Cultura Económica, México, 1975.

## LA DEPENDENCIA TECNOLÓGICA

Para comprender el fenómeno de la dependencia tecnológica hay que situarlo en este contexto de desarrollo desigual y combinado del sistema capitalista mundial.

Empecemos por caracterizar el aparato productivo y el consecuente desarrollo de las fuerzas productivas que resulta de este sistema internacional. Es lógico que los sectores más avanzados tecnológicamente, las tecnologías de punta, se encuentren en los centros productores de conocimiento científico-tecnológico que generan también las invenciones y las innovaciones, mismas que permiten alcanzar las más altas tasas de productividad y los niveles más altos de consumo. Ahí se concentran las industrias basadas en las técnicas más avanzadas en cada momento histórico. Y es necesario tomar siempre en cuenta el nivel preciso del desarrollo tecnológico en cada uno de esos momentos y la posible división internacional del trabajo que él determina.

En los países dependientes no sólo no se encuentran las bases productivas más avanzadas que incorporan la última tecnología, sino también están ausentes los elementos científicos y de conocimiento que producen esta tecnología. La ciencia local tiene dos caminos principales: o absorber pasivamente los conocimientos científicos medios de las comunidades más avanzadas, o especializarse en algunas ramas secundarias del conocimiento científico que tengan aplicación local. Las ET y los estados dominantes favorecen a veces a una tercera opción: el desarrollo de ciertas especialidades que complementan las investigaciones de los países dominantes en ramas que por alguna razón no pueden ser desarrolladas en éstos, produciendo conocimientos puramente complementarios de investigaciones internacionalmente planeadas. (28) Lo más común es que los técnicos y científicos educados en tal contexto terminen emigrando a los países dominantes produciéndose una pérdida de cerebros locales en proporciones gigantescas para los limitados esfuerzos locales de producción de mano de obra altamente calificada. (29)

28. Sobre la investigación científica en los países dependientes, véase básicamente, Amilcar Herrera, *Ciencia y política en América Latina*, Siglo XXI Editores, México, 1971, y el artículo de Herrera en Cooper op. cit; J. Leite López, *Ciencia y desarrollo dependientes*, Siglo XXI. Editores, y el número especial de Comercio Exterior (vol. 28, núm. 12 México, diciembre de 1978) sobre aspectos de la política de ciencia y tecnología en el Tercer Mundo; Oscar Varsarsky. *Hacia una política científica nacional* Ediciones Periferia, Buenos Aires, 1978 idem. *Estilos tecnológicos* Ediciones Periferia, 1974.

La enseñanza media y universitaria se inserta en el patrón de dependencia que emerge del sistema productivo y de la producción científica y tecnológica. La tremenda presión escolar que se suscita en los países dependientes no tiene correspondencia con la escasa demanda de mano de obra calificada que plantea la estructura productiva dependiente, que no produce su propia tecnología y que no incorpora los sectores económicos más avanzados y decisivos del sistema productivo, visto internacionalmente. Esta enseñanza no sólo produce un nivel de conocimiento muy bajo, sino que se desvía hacia estudios humanísticos de poca calidad y desligados del proceso social real. Eso cuando dicho desarrollo en el plano científico no tiende hacia enfoques demasiado generalizadores, sin bases intermedias que aseguren su concreción, o hacia especializaciones artificiales determinadas por la demanda internacional canalizada por los mecanismos internacionales de financiamiento.

Como consecuencia de estas limitaciones estructurales, los capitalistas y los estados de los países dependientes se ven obligados a aceptar las condiciones más desfavorables de transferencia de tecnología; además, por la sumisión al capital internacional y a las ET que lo materializan en forma de inversiones directas, se dan también las más negativas condiciones contractuales.

La literatura económica ha desarrollado una amplia base empírica para demostrar los elementos expoliativos de estos contratos, tales como:

- a) La existencia de paquetes tecnológicos que someten al comprador o receptor de la tecnología a una opción muy restringida al verse obligado a aceptar no solamente el producto o proceso que necesita, sino también las combinaciones específicas de partes del producto global (que pueden incluso tener una distribución internacional predeterminada), las técnicas de planeación de la inversión, las condiciones de financiamiento, la determinación del suministro de materias primas, los diseños, los servicios de reparación y hasta las formas de mercadeo y publicidad.

- b) Las cláusulas restrictivas tales como la prohibición de exportaciones, el pago de “regalías” en moneda dura; la apertura de acciones de la empresa local al vendedor de tecnología; el derecho a la inspección; el control de marcas y el pago por ellas, etcétera.
- c) Los precios altamente expoliativos de las patentes, de las materias primas y partes intermedias; del llamado Know how que tiende a incorporarse el capital accionario de las empresas con un valor ficticio, del uso de las marcas comerciales, de la asistencia técnica impuesta, etcétera. (30)

29. El llamado “brain drain” fue estudiado en gran detalle por la UNCTAD y otros organismos internacionales. Véase en particular, *The Reverse Transfer of Technology*, UNCTAD, 1975, y A. K. Sen, “*Brain Drain: causes and effects*”, en B. R. Williams (ed.), *Science, Technology and Economic Growth*, MacMillan, 1973.

La literatura sobre el tema también ha mostrado los efectos negativos de estas formas de transferencia tecnológica, no sólo en la balanza de pagos y en el endeudamiento externo consecuente, sino en la estructura industrial (concentración y monopolio), en la distribución del ingreso y en la estructura de poder del Estado. (31)

Con base en esos estudios, financiados por gobiernos locales y organismos internacionales o de integración económica como el Grupo Andino, se ha intentado crear un conjunto de mecanismos restrictivos de los efectos más escandalosamente expoliativos. Estos mecanismos restrictivos se han expresado en el Código de Conducta para las Empresas Transnacionales. Al mismo tiempo se han buscado formas de apoyo para la investigación y desarrollo local, el diseño industrial, los órganos de asesoría y se ha tratado de estimular la cooperación horizontal entre los países dependientes.

El defecto básico de estos proyectos y políticas es que encierran intrínsecamente una contradicción. Si el objetivo es atraer el capital internacional, hay que proporcionarle las altas ganancias que él demanda y que se manifiestan en esos mecanismos expoliativos y de control monopólico para favorecer la inversión directa y la explotación de la fuerza de trabajo local. Las ET exigen libre movimiento para su capital, sus ganancias y sus productos y tienen un gran poder de presión sobre los estados locales.

El miedo a perder estas inversiones limita entonces la acción de los gobiernos locales y tiende a estimular la competencia entre ellos para ofrecer las mejores condiciones a las ET.

Se llega así a las estructuras socioeconómica, política e ideológica de los países dependientes, como lo principal en el proceso de transferencia tecnológica. El factor decisivo reside en la existencia de poderosos

intereses internos favorables a la integración dependiente de estos países en el capitalismo internacional. La unión de esos intereses locales con los poderosos monopolios internacionales y sus estados forma un bloque de poder en contradicción ascendente con los intereses de las clases y sectores mayoritarios de la población en los países dependientes e impulsa el movimiento anti-imperialista, democrático y socialista hacia un creciente enfrentamiento en contra del bloque de clases y sectores económicos que detenta el poder en estos países.

30. Sobre los contratos de tecnología véase Cooper, op. cit., Wionczek, op. cit, Vaitzos, op. cit., Denis Goulet, *The Uncertain Promise*, IDOC North America, Nueva York, 1977; José Manuel rolo, *Capitalismo, tecnología e dependencia en Portugal*, Editorial Presenca Lisboa, 1977. Sobre la selección de tecnología véase en particular la discusión de los modelos existentes en Frances Steward, *Technology and Under development*, Westview Press, Boulder 1977.

31. Los efectos internos de las inversiones externas y de las ET se analizan en Vaitzos, op. cit.; Fernando Fajnzylber y Trinidad Martínez Tarragó, *Las empresas transnacionales*, Fondo de Cultura Económica, México, 1976 Jorge M. Katz, *Importación de tecnología, aprendizaje e industrialización dependiente*, Fondo de Cultura Económica, México 1976; Daniel Chudnovsky, *Empresas multinacionales y ganancias monopólicas*, Siglo XXI Argentina Editores Buenos Aires, 1974 Richard Newfarmer y Willard F. Mueller, *Multinational corporations in Brazil and México: Structural sources of economic and Noneconomic Power* (1975), y John M. Connor y Willard F. Mueller, *Market Power and Profitability of Multinationals Corporations in Brazil and México* (1977), ambos publicados por el Committee on Foreign Relations del Senado estadounidense Véase también la relación entre ET y grupos económicos en un país dependiente en José Luis Ceceña, México en *La órbita del imperialismo*, Ediciones El Caballito, México.

La aceleración del desarrollo de las fuerzas productivas provocada por la RCT ha roto muchos de los limitados esquemas de funcionamiento económico de los pasados decenios. El carácter altamente complejo de las nuevas inversiones, su alto grado de concentración tecnológica y económica y de centralización del capital, exigen una gran cantidad de cuadros científicos y técnicos intermedios desde la etapa inicial de concepción de la inversión, hasta el sostenimiento de las actividades productivas que el capital transnacional no puede transportar desde los países dominantes sino a un costo demasiado elevado. Asimismo, la naturaleza cada vez más compleja de las nuevas inversiones exige un serio mecanismo de adaptación a las condiciones locales. Este fenómeno ha obligado a los estados de los países dominantes y a sus inspiradores (las ET) a estimular de manera creciente la formación de una base científica nacional mínima en los países dependientes, por medio de la creación de organismos responsables de la política científica local. La proliferación de las

instituciones dedicadas a la ciencia y tecnología en América Latina a fines de la década de los sesenta, es un producto de esta compleja realidad tanto en lo interno como en lo internacional. El capitalismo de Estado local ha sido su gran impulsor para asegurar una base científico-técnica a sus propias empresas, pero ha contado siempre con la indulgencia y el eventual apoyo de los estados de los países dominantes y de las ET, con una repercusión muy pequeña en las empresas privadas locales, en general incapaces para utilizar una producción tecnológica más compleja.

#### **LA LIBERACIÓN TECNOLÓGICA: CONDICIONES DE UNA POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA**

En el contexto de esa situación internacional han surgido varios debates significativos sobre el camino que debe seguir la política tecnológica local en los países dependientes.

Evidentemente, el primer problema que se plantea es el político. La existencia de una voluntad nacional organizada a través del Estado para invertir las tendencias histórico-sociales reseñadas anteriormente, es la condición indispensable para una política de liberación de la dependencia científico-tecnológica. Durante mucho tiempo se creyó que esta voluntad nacional se podría lograr dentro del capitalismo por medio de la alianza entre el capital nacional, el aparato estatal, los sectores obreros y, pudiera ser, los campesinos, alianza que conseguiría someter al capital internacional a las reglas impuestas por esta voluntad nacional mayoritaria. Tales tendencias estuvieron asociadas a un irracionalismo nacionalista que veía en esta pretendida voluntad nacional la base de una ciencia y una técnica nacionales, radicalmente distinta de la racionalidad abstracta y universal de la ciencia desarrollada. (32)

El fracaso político del nacionalismo burgués y pequeño-burgués, que inspiró tales tendencias, se ha caracterizado desde mediados de la década de los cincuenta por un largo proceso de declive que se aproxima a su fin en la década actual. El populismo, como método de movilización de masas y como régimen político semicorporativo, ha entrado en profunda crisis y también las tendencias ideológicas que lo sostienen. Asimismo, ha entrado en crisis la concepción de liberación científico-técnica que se sustenta en tal ideología.

32. La idea de una ciencia "nacional" fue desarrollada en particular por Oscar Varsavsky, op. cit.

Entre las características fundamentales de esta ciencia y tecnología nacionalistas estaba, en sus primeras formas más radicales, la necesidad de dominar la tecnología de base. Inspirada en los ejemplos de la Unión Soviética y del Japón, realizados en condiciones históricas y socioeconómicas muy distintas, la ideología nacionalista defendía la tesis de la posibilidad histórica de crear una industria de base local, importando y

adaptando la tecnología de los países dominantes a través de las empresas nacionales privadas y estatales. En la medida en que se va conformando la asociación entre la importación de tecnología y la estrategia de las ET y se va comprobando que en vez de desarrollar una industria de base se incorporan elementos de una tecnología de punta (que integran sobre todo las fases intermedias de un proceso productivo internacional, fases que están asociadas a patrones de consumo cada vez más complejos y que presionan hacia una redistribución del ingreso a favor de minorías sociales excluyendo a las grandes masas nacionales), el pensamiento nacionalista cae en la defensiva y empiezan a surgir propuestas de compromiso.

Es así que cada vez se pone más énfasis en la posibilidad de desarrollar tecnologías intermedias que resuelvan dos aparentes problemas de los países dependientes: falta de capital y abundancia de mano de obra. Por consiguiente, mecánicamente se plantea la posibilidad de desarrollar en el plano local, con cierta viabilidad económica, tecnologías de menor escala de producción que exijan menos capital y que incorporen más mano de obra. Se cree que la tendencia de la tecnología de los países dominantes a ahorrar mano de obra, es una consecuencia de los altos salarios y no de las leyes estructurales del desarrollo tecnológico capitalista. Y se pretende, al mismo tiempo, que los bajos salarios de los países dependientes sean el factor económico barato que determine un tipo especial de investigación tecnológica para atender a esas condiciones. (33)

El surgimiento de ciertas tendencias pequeñoburguesas y campesinas nacionalistas en la lucha ideológica en China Popular, favoreció ciertos planteamientos internacionales utópicos y conservadores. Se proponía la posibilidad de un desarrollo nacional autónomo (o autosostenido) basado en una tecnología adaptada a la existencia de mano de obra abundante y barata y en la utilización racional y masiva de los conocimientos tecnológicos tradicionales. En China esta tesis tenía una base material y política objetiva pues el proletariado chino victorioso podía crear las condiciones institucionales para la plena utilización de la economía campesina tradicional dentro del contexto revolucionario del desarrollo tecnológico más avanzado (como la industria pesada, atómica, etc.), hasta que la industria moderna pudiera ser la base de desarrollo de la economía china. Sin embargo, las grandes capas sociales pequeñoburguesas en China particularmente el campesinado y la burocracia estatal de extracción nacionalista, se aprovecharon de este contexto que reforzaba la economía campesina, así como de la confrontación con la URSS, para desarrollar bajo formas aparentemente ultraizquierdistas una tendencia reaccionaria y antisocialista que pretendía establecer la superioridad de la economía tradicional de pequeña escala, localista y con gran uso de mano de obra, sobre la tecnología moderna apodada consumista y burguesa. La esencia reaccionaria de esta postura sólo vino a revelarse plenamente a fines de la década de los sesenta y principios de la actual, cuando las políticas agrícola y de industrialización chinas empezaron a sufrir las consecuencias de este retraso y cuando las poblaciones obreras aliadas a los sectores militares modernos y partidarios del avance tecnológico esencial para la

defensa de China. Empezaron a rebelarse y a preparar una contraofensiva llena de avances y retrocesos provocados por el medio pequeño-burgués idealista y hostil en que se desarrollan. (34)

33. La tesis de las tecnologías intermedias se discute en detalle en Frances Stewart, op. cit.; véase también David Dickson, *The Politics of Alternative Technology*, Universe Books, Nueva York, 1975, y Denis Goulet, op. cit.; para conocer bien esta propuesta véase Nicolás Jequier, *Appropicte Technology, Problems and Promises*, OCDE, París, 1976.

El nacionalismo pequeñoburgués de los países capitalistas dependientes, no dispone sin embargo de las condiciones favorables que tenían el campesinado y la pequeña burguesía burocrática en China y no puede presentar su opción en términos sociales coherentes, limitándose a influir en sectores intelectuales y estudiantiles. En ocasiones, las fuerzas imperialistas han apoyado en parte esas tesis, particularmente las que se refieren a tecnologías intermedias, en la medida que una nueva expansión de las inversiones imperialistas en los países subdesarrollados se da en los sectores exportadores agroindustriales. En tanto que el capital agroindustrial consume bienes de la agricultura campesina, podría serle útil al imperialismo el desarrollo de tecnologías intensivas en trabajo, ya sea para su uso directo o bien para ser aplicadas por las capas intermedias subordinadas al capital internacional.

En vez de apoyarse en tecnologías que buscan sacralizar el carácter superexplotado de la mano de obra de los países subdesarrollados, una tecnología para la liberación debe apoyarse en una política de pleno empleo que eleve masiva y radicalmente los niveles de vida de las masas campesinas, obreras y del subproletariado local. El ejemplo de Cuba socialista (35) ha demostrado que este aparente milagro es plenamente posible en países de baja densidad de población como los nuestros (al mismo tiempo que la China Popular de los años de 1950 a 1961 también ya lo había demostrado, relativamente y bajo condiciones especiales, en países de alta densidad de población). La clave de esta política está en la propiedad colectiva de los medios de producción y sólo se completa a través de una política educacional masiva. El viejo lema de Stalin se repite otra vez: el principal capital es el hombre. El hombre educado masivamente, viviendo según los niveles de vida más elevados dentro de las posibilidades técnicas existentes, sin el factor destructivo de la competencia, y organizado productivamente según los medios de producción disponibles a nivel nacional e internacional. No es el principio de la competencia, que destruye las empresas de más baja productividad y asegurar el pleno desarrollo de este capital humano. En consecuencia, es necesario garantizar que el objetivo de pleno empleo se sobreponga en un primer momento a aquél de los costos "óptimos". Empero, esta política sólo tiene un sentido provisional mientras se van generando las nuevas fuerzas productivas que permitan una productividad suficientemente elevada como para que exista un excedente capaz de permitir la sobrevivencia adecuada de una gran población de estudiantes, profesionales y científicos que ayuden a organizar racionalmente el

aparato productivo nacional dentro de la tecnología más avanzada posible en las condiciones concretas del país en cuestión y según la ayuda internacional que pueda obtener, de acuerdo con una capacidad de negociación nueva que se puede lograr eliminando a los burgueses locales aliados del capital internacional.

34. Sobre las llamadas "tecnologías alternativas" y la experiencia china (muchas veces también se usan los casos de Tanzania, Senegal y otros países africanos) véase Frances Stewart, op. cit.; Denis Goulet op. cit., David Dickson, op. cit.; Susan Riikin, *"The Chinese Model for Science and Technology its Relevance for Other Countries"*, en *Development and Change*, vol. VI, núm. I, enero de 1975. Véase también los artículos sobre el tema en Cooper, op. cit., y la segunda parte del libro de Benjamin Coriat, *Science, Technique et Capital*, Ed. Du Seuil, París.

35. El desarrollo de la ciencia y la tecnología en la Cuba socialista para la superación de la dependencia, se analiza en Tirso W. Sáenz y Emilio García Capote, *"El colonialismo tecnológico y la autodeterminación en materia de ciencia y técnica"*, en *América Latina*, núm. 3, Moscú, 1978.

Dado este contexto, las tareas científico-tecnológicas se hacen claras y evidentes:

En primer lugar, cabe al Estado conducir de manera masiva la formación de científicos y cuadros medios y técnicos en proporciones adecuadas para que la investigación no se separe de su posible aplicación.

En segundo, hay que realizar un censo integral y completo de las riquezas básicas del país y de su territorio y de su suelo para orientar una explotación racional de sus recursos.

En tercero, hay que disponer de un conocimiento sistemático de la evolución de la ciencia y la tecnología internacional para permitir las elecciones tecnológicas más adecuadas y el esfuerzo nacional de adaptación de las mismas a las condiciones locales. Esta tarea, como buena parte de las anteriores, exige en general un fuerte apoyo de los países socialistas y de los sectores progresistas de los países capitalistas adelantados.

En cuarto, hay que ajustar la política de formación de recursos humanos a los objetivos de desarrollo nacional que se van haciendo más claros, concretos y susceptibles de planificación en la medida en que se va aumentando el conocimiento científico de la realidad nacional.

Todo esto obliga a reorientar radicalmente la base productiva existente hacia el consumo de las grandes masas y la producción de maquinarias y bienes intermedios, sin lo cual nunca habrá una liberación tecnológica real. En los países que disponen de una tradición exportadora, como la inmensa mayoría de los países

dependientes, no es posible evitar una cierta y limitada integración a la división internacional del trabajo, que refuerce la plena utilización de los recursos naturales y humanos internos, pero si es posible evitar una especialización del aparato productivo y aprovechar las economías externas del sector exportador.

En los últimos años, después de fuertes discusiones internas, el COMECON empieza a desarrollar líneas racionales y no impositivas en el sentido de una división socialista del trabajo dentro de este bloque. El estudio de estos principios será ciertamente de gran valor para las nuevas experiencias de desarrollo socialista que se inauguren en otras regiones del globo.

Todo esto conduce, a fin, a una reorientación masiva de los recursos nacionales destinados al desarrollo de la ciencia y la tecnología aumentándolos sustancialmente, independientemente de los costos sociales inmediatos que implique. El destino de la liberación tecnológica no se encuentra pues, ni en las adaptaciones marginales planteadas por las tesis de las tecnologías intermedias, ni en las formas románticas de tecnologías alternativas que serán siempre factores secundarios de una política tecnológica liberadora. Tales soluciones son aún más descartables cuando se inscriben en un marco capitalista y en la adaptación de la tecnología a los bajos salarios y excedentes de mano de obra. Tampoco es posible revivir el sueño nacionalista de crear una industria de base, independiente de las condiciones políticas. Como hemos señalado, hoy día el propio imperialismo se interesa en transferir una parte de la industria de maquinaria a los países dependientes: aquélla que se ha hecho obsoleta y secundaria con la RCT. El destino de la liberación tecnológica de nuestros pueblos se encuentra en la plena ocupación, su educación masiva y su pronta integración en la revolución científico-técnica contemporánea en colaboración con los sectores progresistas de los países capitalistas con los gobiernos progresistas del Tercer Mundo y con el campo socialista en expansión.

La cuestión de la colaboración tecnológica entre los países del Tercer Mundo gana cierta viabilidad en la medida en que permite el intercambio de experiencias y métodos de producción, así como también puede llevar a una reorientación del comercio mundial que podría desarrollarse en un intercambio horizontal entre los actuales productores de distintas materias primas. Todo ello supone, sin embargo, cambios radicales en la infraestructura productiva, en los instrumentos de intercambio, en el sistema financiero internacional, etc., lo que sólo será posible en el contexto de una lucha anti-imperialista de amplias dimensiones históricas.

¿Cuáles serían las condiciones políticas y revolucionarias para alcanzar tales objetivos? Su existencia o inexistencia es materia de otro análisis, pero su ausencia inmediata no altera en nada la verdad histórica esencial: la liberación científico-técnica en la etapa actual sólo será posible en el marco del socialismo y de

la plena participación de los actuales países dependientes en los resultados, pero sobre todo, en el desarrollo de la revolución científico-técnica, la cual tiende a ser cada vez más la base material de la nueva sociedad del futuro, al mismo tiempo que es una fuente de crisis creciente para el capitalismo.