

El cambio tecnológico.

La competitividad de los países en desarrollo y Venezuela.

Eduardo Ortiz Ramírez

Este trabajo tiene como objetivo lograr una sistematización lo más adecuada posible de los elementos más relevantes del cambio tecnológico en la actualidad internacional. Adicionalmente se aborda lo relativo a la relación entre tecnología y competitividad para los países en desarrollo, así como las reflexiones que se consideran pertinentes en cuanto a la realidad venezolana y a la actual estrategia de crecimiento.

EL CAMBIO TECNOLÓGICO EN LA DINAMICA INTERNACIONAL

Ha sido un hecho característico en la historia de la humanidad que ciertos cambios técnicos trascendentales, como la invención de la rueda en tiempos antiguos o de la máquina de vapor o la electricidad en los más recientes, hayan sido el punto de partida para que la sociedad accediera a etapas nuevas de desarrollo social. Por otra parte, los períodos históricos de propagación del cambio tecnológico se han venido reduciendo en la medida en que la humanidad ha avanzado en el campo del transporte y las comunicaciones, aumentando, en consecuencia, la rapidez de su extensión geográfica y de su penetración en las diversas áreas de actividad social.

Es, precisamente, la alta velocidad del cambio y de su difusión una de las características fundamentales del actual progreso tecnológico, basado en los grandes avances en la micro electrónica y en la informática tan sólo en cuarenta años, contados a partir de la invención de los transistores en 1.947. Esto fue seguido, diez años después, por el desarrollo de los circuitos integrados, en los que se logra incorporar gran cantidad de transistores en un solo chip. Al desarro-

llarse así la miniaturización, mediante el aumento del número de transistores integrados en espacios cada vez más reducidos, se ha logrado, a la vez que reducir los costos, elevar la capacidad de operación en microprocesadores y superminicomputadoras y multiplicar los servicios que pueden prestar a una gran diversidad de usuarios. Así, el número de operaciones aritméticas que un computador puede realizar en un segundo, ha aumentado vertiginosamente desde los años 60 hasta la actualidad donde podemos encontrar los potentes Main-Frame de empresas como la Hitachi. La interconexión de diversas máquinas en lo que se ha llamado las "arquitecturas paralelas" y la optoelectrónica, han ampliado aun más la capacidad de operación. Se ha abordado, igualmente, el desarrollo de los sistemas expertos, que permiten analizar y obtener conclusiones o diagnósticos de gran número de datos o variables en medicina, ingeniería, geología, etc., así como también de la "inteligencia artificial", que actualmente permite realizar a través de los ordenadores el reconocimiento de formas, la comprensión de lenguajes y su traducción.

Esos sistemas van constituyendo redes de información que abarcan cada vez mayores espacios, desde el manejo coordinado de empresas e instituciones complejas hasta su integración internacional en grados diversos. A su vez, los grandes avances en la electrónica y en la informática potencian los desarrollos en biotecnología, ingeniería genética y en la utilización de nuevos materiales (silicio, galio, cerámicas, fibras ópticas, etc; substitutos, por cierto, de materias primas minerales importantes para muchos países del Tercer Mundo). El desarrollo en estas áreas, así como en las de

la fusión nuclear, superconductividad y los laser está íntimamente ligado, por los demás, a la dinámica y aplicación inmediata del conocimiento científico.

En particular, los efectos económicos de la electrónica y la informática, en buena parte están por verse, pues fue sólo hace 19 años cuando se inventó el microcomputador. Sin embargo, es elevado ya el número de tales efectos y son de gran trascendencia los cambios que están teniendo lugar, lo cual estaría conduciendo a transformaciones radicales en aspectos estructurales del sistema económico y en su funcionamiento.

Dentro del conjunto de cambios en marcha y que seguramente se acentuarán en los próximos años, pueden destacarse:

- a) Elevación de la frontera de producción de los países que aprovechen plenamente las nuevas tecnologías, ahorradoras de factores productivos y energéticos.
- b) La revolución de los servicios, sector hoy generador o distribuidor de la nueva tecnología, que concentra en grandes conglomerados transnacionales la prestación de distintos servicios (contabilidad, ingeniería, diseño, etc.) y que se ha expandido notablemente en lo referente a finanzas, transportes, publicidad.
- c) La desaparición de la hasta poco rígida frontera que existía entre la industria y los servicios, al integrarse éstos al desarrollo de la producción de bienes mediante la robotización de las cadenas de producción, la automatización, la gestión y el diseño por computadoras, los desarrollos en comercialización, técnicas administrativas y servicios financieros, etc., fundamentados en la microelectrónica y la informática.

Los principios tradicionales que regían la localización de las actividades industriales, cerca de los mercados o de la dotación de mano de obra o materias primas, también han recibido los impactos de las nuevas tecnologías y con ellos, el principio de las ventajas comparativas y la naturaleza misma de la economía internacional. Ya la distancia no es un factor de costo decisivo en la transportabilidad de la información, así como tampoco el tiempo de procesamiento, que ha disminuido notablemente. La ventaja comparativa reside hoy más en la utilización y asimilación de las nuevas tecnologías y en el poder comercial y financiero, mientras que los avances en transporte y comunicaciones permiten ubicar las fases de un mismo proceso

productivo en diversos lugares.

El "capital inteligente" constituido por los conocimientos e innovaciones acumulados e integrados a los sistemas productivos y el control de los recursos de información constituyen bases primordiales en las actuales estrategias de desarrollo. El hecho de no ser enteramente apropiables y de referirse a bienes/servicios complejos, ha originado el interés por el establecimiento de nuevas formas de protección intelectual e industrial que sobrepasen las tradicionales fronteras nacionales. Se puede prever así, una internacionalización futura de las normas de propiedad intelectual e industrial. En la posición de los países desarrollados, o de sus empresas, en distintos foros internacionales, se está tendiendo precisamente a ello.

Algunos, tratando de aprehender la trascendencia global del cambio tecnológico, lo han ubicado como el factor fundamental que explica la inestabilidad, incertidumbre y los desequilibrios presentes en la economía mundial desde los años setenta. El alto grado de interdependencia y las crecientes interrelaciones existentes entre países difunden el cambio tecnológico a una tasa infinitamente mayor que la de transformación y ajuste del cuerpo social, político e institucional. Se trata, en parte, de los "ventarrones creativos de destrucción" que hace casi 80 años Schumpeter planteó como característica fundamental del desarrollo capitalista.

Hoy más que nunca necesitan las naciones reconocer el carácter crecientemente integrado de la sociedad mundial en que viven, que tiende a debilitar la noción misma de soberanía o a requerir su ajuste a las nuevas condiciones.

Aspectos así tradicionalmente ubicados dentro del concepto y el manejo de la soberanía de un país en la dimensión militar, política o económica (el caso de los valores monetarios, por ejemplo) se ven afectados o influidos por la moderna tecnología de la información.

No es claro que buena parte de los países en desarrollo estén consustanciados con la dinámica del cambio tecnológico que tiene su avanzada en los países desarrollados. Lo que sí es evidente, contrariamente, es que la mayor parte de aquéllos países presentan un considerable rezago, concentrándose en un pequeño grupo los desarrollos de la competitividad en base a la implementación de elementos de política tecnológica fundamentales en las estrategias actuales de crecimiento.

LA COMPETITIVIDAD DE LOS PAISES EN DESARROLLO Y LA ESTRATEGIA ECONOMICA DE VENEZUELA

En la actualidad internacional para distintos países está suficientemente claro, según lo revelan sus resultados económicos o las políticas que ejecutan, la relación que debe existir entre la política comercial y la tecnológica.

En años recientes y de manera creciente los ejecutores de políticas de los países desarrollados han venido alertándose y tomando acciones sobre la competitividad de sus empresas. En el campo comercial son conocidas las medidas que se han venido tomando al respecto (restricciones voluntarias de las exportaciones, derechos compensatorios y antidumping, entre otras).

En el campo de las medidas de fomento a la innovación y a la industria implementadas en los países desarrollados, son de relevancia el patrocinio oficial de la investigación aplicada, los incentivos fiscales a la Investigación y Desarrollo, los préstamos blandos y las políticas de compras del Estado. Otras medidas adoptadas remiten al fomento de las ventajas tecnológicas de las empresas a través de la reestructuración de las normas jurídicas que regulan la competencia entre ellas o a través del reforzamiento del alcance y duración de la protección a la propiedad intelectual (en especial en cuanto a la informática, las telecomunicaciones y la Biotecnología).

Estos elementos de fomento a la innovación o de protección de la competitividad de las empresas de los países desarrollados se han ejecutado en el arco de una estrecha vinculación entre el Estado y estas últimas. Así se evidencia en el caso del Japón, pero también en el caso de los países Europeos a través del fortalecimiento de los mecanismos de Integración y en los Estados Unidos a través de distintos elementos de la política macroeconómica.

En todos los casos exitosos de desempeño comercial de los distintos tipos de países en el plano internacional se observa que la tecnología ha ocupado un papel creciente en el desempeño de estos últimos o de sus empresas.

Se puede decir que la competitividad internacional de un país aviene a la capacidad de las unidades empresariales del mismo para fabricar y ofrecer bienes y servicios en el mercado internacional estando en competencia con unidades de otros países. Cabe observar, sin embargo, que la expresión última de los logros comerciales de un país consistiría en la conversión de éstos en un

creciente nivel de vida para la población.

Específicamente, el cambio tecnológico afecta la competitividad internacional de un país a través de variados mecanismos. Dos de ellos muy relevantes son la innovación y la difusión; entendida ésta, como la resultante de la imitación más la transferencia de tecnología.

Para el grupo de los países en desarrollo varios factores han incidido para el desarrollo de la competitividad en casos más exitosos en el comercio internacional. Primero, su desempeño en cuanto a productos de alta tecnología. Así, el crecimiento de las exportaciones de manufacturas de los países en desarrollo a los países desarrollados fue de 15,4%, 14,8% y 6,3% para las densidades alta, media y baja de Investigación y Desarrollo en el período 1.980/1.987 (en este grupo de países son relevantes en su participación Brasil, Taiwan, Corea, Malasia y Tailandia, entre otros.) Además del desempeño de estos países en productos con una importante densidad de Investigación y Desarrollo, en segundo lugar se encuentran como determinantes los procesos de aprendizaje y cambio organizacional efectuado por las empresas así como reducciones de costos en industrias de media y baja densidad en Investigación y Desarrollo (maquinaria eléctrica, metales, textiles, otras), entre otros factores.

En cualquiera de esos casos se observa el desarrollo y utilización de las capacidades locales de ingeniería y diseño, lo cual evidencia la alta vinculación entre tecnología y éxito comercial.

Otros países en desarrollo presentan una situación más problemática o preocupante en cuanto a logros comerciales. Es el caso de los países exportadores de materias primas, a las cuales no sólo les siguen apareciendo sustitutos sino que están siendo afectadas por el desarrollo tecnológico y la recomposición de los procesos productivos (se trata, por ejemplo, del aprovechamiento de desperdicios o la disminución de los desechos en la producción). Otros países del mismo grupo, aunque exportan manufacturas, se ha tratado de bienes cuya demanda es de lento crecimiento o han carecido de la capacidad técnica para introducir mejoras o innovaciones. Por último, están los países que se han visto afectados por desequilibrios externos o contracción del ahorro, no habiendo podido mantener o mejorar su nivel tecnológico en sentido amplio.

Venezuela, en su carácter de economía petrolera, presenta una situación tanto privilegiada como preocupante. En este último sentido se encuentran los

retos del cambio en el modelo de desarrollo, de la reconversión industrial y de alcanzar una posición de competitividad en el escenario internacional. Para esto último, se comprende por lo expuesto, es fundamental el desarrollo tecnológico. No es evidente que en Venezuela existan actualmente acciones contundentes para la articulación entre la política comercial y la tecnológica. Más específicamente, parte importante de las discusiones sobre crecimiento hacia afuera o exportaciones no tradicionales se han referido mayormente a aspectos infraestructurales o procedimentales de distinto tipo.

En la trayectoria en aras del Desarrollo en Venezuela, de los campos atinentes a lo científico y tecnológico se ha insistido principalmente en la política científica. Lo relativo a la tecnología, que en su acepción más completa remite a la esfera productiva, y debe ser norte de acción de las empresas y de la política tecnológica en cuanto a desarrollo de innovaciones, de capacidades locales y de la competitividad, no ha sido eficazmente atendido. La razón general: una inadecuada programación del desarrollo por parte de los agentes sociales con mayor cuota de responsabilidad. Razones más específicas: comodidad y facilidad para fomentar la dependencia tecnológica a partir de la importación muchas veces irracional de tecnología, en

base a los abundantes recursos en divisas con que contó el país. De cualquier manera, ni el Estado, ni los empresarios nacionales (con sus buenas excepciones por cierto), ni mucho menos los inversionistas extranjeros atendieron el desarrollo tecnológico nacional en forma significativa. No hubo una adecuada relación entre la política industrial y la comercial que hubiese inducido el desarrollo de la competitividad, y en menor grado la hubo entre la política tecnológica y cualquiera de las dos anteriores.

Para la potenciación del desarrollo tecnológico como fundamentación de una estrategia de desarrollo de la competitividad de la economía venezolana se requiere, por supuesto, una participación más audaz y agresiva por parte del empresariado nacional. Como en otros casos de países en desarrollo, Venezuela se encuentra entre la necesidad de acometer la reconversión industrial o ser más competitiva y la estrechez de recursos, los desequilibrios externos y la deuda. De estos últimos aspectos ya se observan efectos en cuanto a la disminución o limitación que están realizando los entes financiadores de ciencia y tecnología del número de proyectos, montos aprobados o retardos en el financiamiento, entre otros.

Hay que reconocer que en tiempo reciente se ha venido produciendo un acercamiento entre Institutos de Inves-

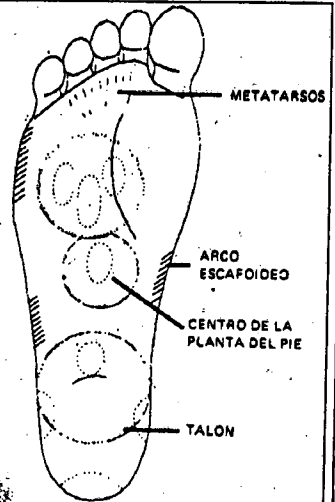
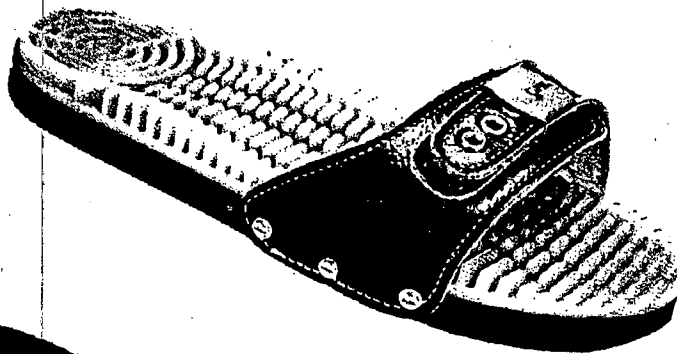
tigación y empresas públicas o privadas en la línea de aspectos tecnológicos. También en el campo de las áreas prioritarias o nuevas tecnologías el BID otorgó un préstamo durante 1.989 de US \$ 90 millones. Pero aún con estos elementos, son numerosos los aspectos que hay que atender en el vasto campo de la Ciencia y la Tecnología.

Las Ciencias Básicas, por ejemplo, no pueden abandonarse a la Papyrofilia (tendencia a que el conocimiento científico se difunda a través de ponencias, revistas y publicaciones).

En la actualidad son variados los organismos que han tenido que ver con el denominado alguna vez Sistema Científico y Tecnológico. Son, sin embargo, pocos los resultados logrados en la línea expuesta. En la actual política industrial se piensa concentrar las decisiones sobre Investigación y Desarrollo en tres Ministerios. (Fomento, Energía y Minas y Ciencia y Tecnología) así como facilitar las gestiones de las empresas en particular. En nuestra opinión esa línea de acción es correcta. La competitividad requiere en la economía venezolana de: gastos y acciones en las áreas referidas, la conjunción de esfuerzos de los sectores público y privado y muy importantemente disciplina y método. 16917

SANDALIA VIBRADORA

Masajea mientras usted camina
Estimula la circulación de la sangre
Previene las várices
Evita la hinchazón de los pies



Dr. BRISCO

FABRICADO Y DISTRIBUIDO POR:
EXCLUSIVAS FUTURO, C.A.
Tlfs. 32.45.46 - 33.75.63

De venta en Farmacias y Ortopedias en todo el país