



Economía mundial *e innovación tecnológica*

Pedro José Amaya P.*

La tecnología ha generado un proceso acelerado de cambio en la sociedad, el cual incide en las formas de vida y de trabajo. Además, la tecnología ha de tomarse como uno de los componentes del desarrollo general por estar ligada directamente a la utilización del conocimiento con la producción de

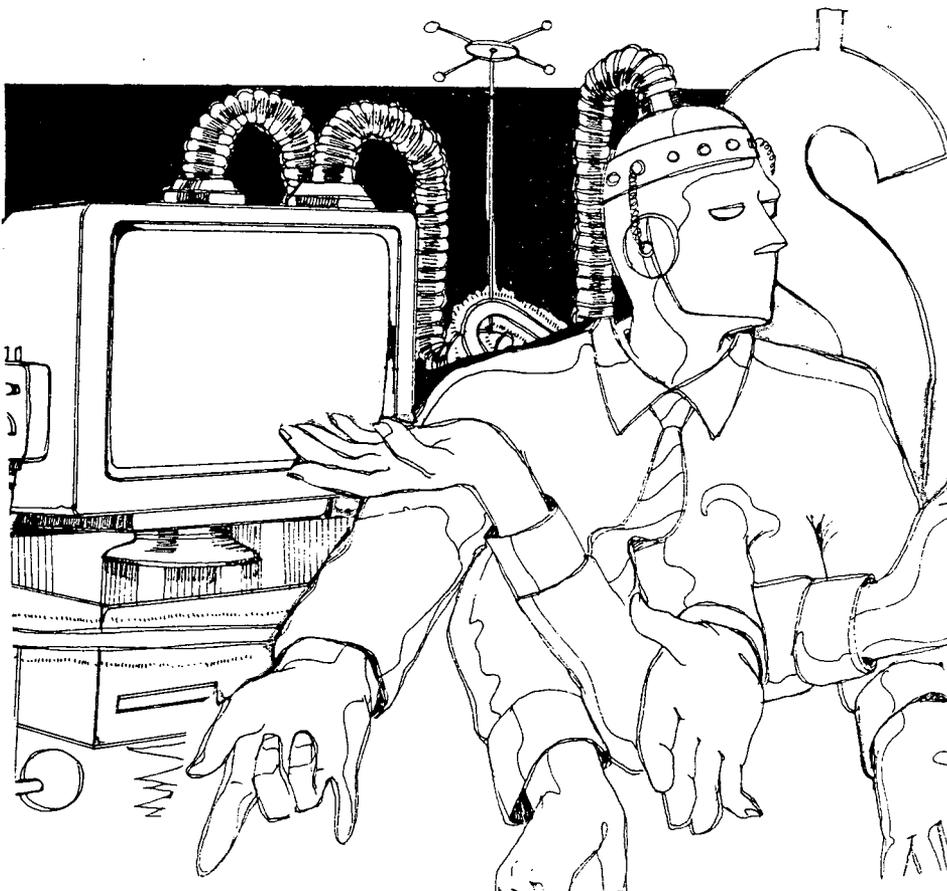
bienes y servicios y con la modernización de las instituciones sociales y productivas. Su manejo incluye los efectos que el progreso técnico produce, desde el punto de vista de la capacidad de acumulación, sobre la distribución del ingreso y la asignación de recursos.

En este sentido, una política de desarrollo debe considerar en forma explícita la tecnología como variable que debe manejarse conjuntamente con la política económica. Una estrategia de esta naturaleza debe estimular la innovación a nivel de las unidades de producción mediante la introducción de nuevo conocimiento tecnológico involucrado en maquinaria, equipos, insumos, materiales, diseño, organización, mercadeo, procedimientos, métodos y técnicas con miras a mejorar o modificar los procesos o productos existentes o a elaborar nuevos.

Los economistas aseveran que la economía mundial está cambiando en forma acelerada. En un artículo titulado "La Economía Mundial ha cambiado", el profesor Peter Drucker a quien seguiré en este artículo, argumenta que la economía mundial no está cambiando sino que ya cambió. El, como otros tratadistas, señala las características principales que han implicado estos cambios. Indicaré cómo los principales para nosotros, tres que están creando o crearán serios impactos sobre nuestro aparato económico y sobre nuestra sociedad, entre los cuales la innovación tecnológica está jugando un papel estratégico.

La crisis de los productos básicos

Dos características resultan fundamentales: primero el derrumba-



* Profesor asociado, Departamento de Gestión Empresarial, Facultad de Ciencias Económicas



miento mundial de los precios tanto de las materias primas como de los alimentos, y, segundo, el refrenamiento de la demanda. Contra todas las previsiones de los años sesenta, la producción mundial de alimentos ha venido creciendo en forma permanente; igualmente sucede con productos básicos considerados como materias primas (metalúrgicos y minerales).

En términos relativos, este hecho ha sido más significativo en países como el nuestro, donde se han realizado ingentes esfuerzos para incrementar la oferta de materias primas; ejemplo de esta situación, en el caso colombiano, está en la producción de níquel.

Esta crisis de acuerdo con la teoría económica, debería originar una depresión de la economía industrial a nivel mundial, cuestión que no sucedió. De hecho la producción industrial está creciendo. "Así pues -dice Drucker- la economía de las materias primas ha quedado desacomodada de la economía industrial".

¿A qué se debió este cambio? Tres factores han incidido en ello. En primer lugar, el ritmo de crecimiento de la población ha disminuido en relación con el aumento de oferta de alimentos y materias primas (las teorías malthusianas han sido desvirtuadas en la realidad). En segunda medida, la producción ha aumentado, seguramente como respuesta a las previsiones de los años sesenta. Tanto los países desarrollados como los países en desarrollo, establecieron dentro de sus estrategias económicas, estímulos y subsidios a la producción de alimentos. Por último, el desarrollo tecnológico ha contribuido decididamente a esta situación. Por una parte la revolución agrícola, que probablemente hasta ahora se inicia, tiene su soporte en la biotecnología. La producti-

vidad agrícola aumentará como consecuencia de las variedades más resistentes, mejoramiento de la calidad de los suelos y manejo del clima. Fuera de esta tecnología, nuevos y mejores métodos de producción aparecen todos los días. Por otra parte, la producción de materias primas, metalúrgicas y minerales tendrá que seguir el impacto de los nuevos materiales. Es evidente que las materias primas tradicionales están siendo sustituidas por nuevas, susceptibles de ser producidas a nivel industrial, con mejores características y más baratas. Cada día la cantidad de materias primas necesarias para la producción de bienes es menor. Igualmente, la producción en crecimiento constante está cambiando "alejándose de los productos y procesos que consumen materiales en forma intensiva".



Cada día la cantidad de materias primas necesarias para la producción de bienes es menor. Igualmente, la producción en crecimiento constante: está cambiando "alejándose de los productos y procesos que consumen materiales en forma intensiva".



Una conclusión evidente resulta de que lo está sucediendo es que cada vez más los productos llamados primarios tienen una importancia secundaria.

El desajuste entre la producción manufacturera y el empleo

En forma similar a lo que ocurre con los productos básicos, la producción manufacturera ha venido en ascenso permanente, caracterizándose por una oferta cada vez más variada, sofisticada y de mayor calidad. Los productos manufactureros tienen ahora un menor tiempo de uso debido a su obsolescencia tecnológica; la velocidad de aparición y desaparición de productos es mayor. Todos los días los mismos productos son sometidos a innovaciones que aumentan su capacidad, confianza, versatilidad, etc. Es decir, tienen una mayor "densidad de uso". Lo anterior se basa en la modificación sustancial de los procesos que se ha manifestado al interior de las fábricas en una mayor eficiencia por la utilización de tecnologías que mejoran en todo sentido la producción de bienes, y por ende, la productividad. Esto viene acompañado de una buena gestión cuyo centro está en el mantenimiento de la competitividad en un mercado cada vez más competitivo. Los países desarrollados saben muy bien que la productividad es la clave, por lo cual buscan mayor destreza en los trabajadores, usando métodos más avanzados.

Pero el cambio más significativo en la economía mundial frente al sector manufacturero, es el de la sustitución acelerada de la mano de obra por conocimientos técnicos y de capital. Se está pasando de industrias tradicionales intensivas en mano de obra a industrias intensivas en capital.

El empleo manufacturero ha descendido en los últimos cinco años en forma acelerada en todos los países desarrollados; igualmente está sucediendo en muchos países en desarrollo. Se puede afirmar que el sector industrial se está convirtiendo en un



sector de alta tecnología. Esta situación conlleva explícitamente varios hechos:

- El conocimiento es el centro de la producción. Anteriormente también lo era; lo que sucede ahora es que el centro industrial es la producción de la tecnología. Actualmente, muchas de las empresas son productoras netas de tecnología.

La automatización y la robotización, cuyo origen está en la investigación y del desarrollo experimental, son decisivas en el mejoramiento de la productividad. Esto ha originado el cambio cualitativo más importante en los sistemas de producción al pasarse de una manufactura con alto uso de energía humana a una en la cual el insumo fundamental es la información. Es lo que se denomina la informatización de la producción.

- La producción no requiere de economías de escala que hicieron afirmar que lo eficiente y lo óptimo era lo grande, lo máximo. La producción en cadena era el símbolo de la alta productividad. Ahora, con los sistemas de producción flexible se está logrando hasta un 100% de mejoramiento en la productividad. Todos los días vemos cómo los gigantes del pasado enfrentan graves problemas de producción y es en dichas empresas donde se ha efectuado las grandes contracciones de empleo. La tendencia se ha invertido y son los medianos fabricantes los que han mantenido el nivel de empleo. Se ha comprobado igualmente que los medianos empresarios manejan mejor los mercados internos y externos y tienen un mejor índice de rentabilidad.
- El trabajo ha cambiado en relación con su contenido de carácter formativo y participación en los costos de producción. La pro-

ducción requiere una mayor calificación, ya no de la mano de obra sino del trabajador mismo. El obrero de overol azul está siendo cambiado por el trabajador de bata blanca. Esta connotación tiene una gran implicación sobre los aparatos educativos y los sistemas de capacitación. La educación permanente está en el orden del día en muchos de los países desarrollados, las destrezas manuales están siendo reemplazadas en la producción manufacturera por las capacidades intelectuales. Esta situación se



El trabajo ha cambiado en relación con su contenido de carácter formativo y participación en los costos de productivos. La producción requiere una mayor calificación, ya no de la mano de obra sino del trabajador mismo.



agrava en el caso de nuestros países, si tenemos presente el grado de calificación de la población. Por su parte, las industrias intensivas en conocimiento no requieren altos costos de mano de obra. El costo de la mano de obra es cada día más marginal en relación con el costo total del producto. En las industrias de computación y farmacéutica sólo llega a un 15%.

La consecuencia de todo esto es que el capital cada vez se hará más costoso mientras los salarios tienden a disminuir. Pero el ver-

dadero impacto radica en que el sector manufacturero no sólo no aumentará los puestos de trabajo, sino que estos seguirán disminuyendo.

La expansión de la economía de servicios.

Como se vio muy someramente en el punto anterior, la tecnología ha impactado fuertemente al sector manufacturero y su efecto sobre nuestros países, tal como lo señala Gunter A. Pauli se puede resumir sólo en una frase: "La erosión de las tradicionales ventajas comparativas en la agricultura, minería y manufactura".

Paralelamente a todos los cambios y como si se tratara de una secuela de este gran desarrollo, ha venido surgiendo en la economía otro tipo de producción que hace sólo quince años no se visualizaba claramente, basada en la información y el conocimiento: la industria de los servicios.

Las telecomunicaciones, la computación y la electrónica doméstica son la clave del florecimiento del sector servicios. Su integración y convergencia darán origen a un cambio fundamental del contexto económico en el cual vivimos. Las relaciones internacionales sufrirán uno de los cambios más sustanciales al crearse un comercio invisible que reportará mayores ingresos que el correspondiente a las exportaciones por bienes.

La industria de servicios desempeña dos funciones en el contexto económico; en primer lugar los servicios para el productor y, en segundo, los servicios al consumidor.

En los primeros encontramos la computación, la publicidad, la investigación, la consultoría en ingeniería y la administración, la distribución, las finanzas, el mantenimiento, la reparación, etc. En los segundos están los viajes, la recrea-



ción, los servicios de validación en salud y educación, los servicios financieros personales, el entrenamiento, etc. Hernan Khan, ha denominado servicios cuaternarios a los que se prestan al consumidor y tienen demanda por derecho propio.

El concepto tradicional de que los servicios -dice Pauli- son consumidos y producidos en el mismo momento y lugar, no se aplica más. Actualmente, la transportabilidad y el almacenaje, dos precondiciones para la exportación, han sido alcanzadas por los servicios.

Este hecho implica el desarrollo de nuevas organizaciones y la necesidad de definir a nivel nacional una política de estímulo y fomento a la industria de los servicios. El crecimiento del empleo en el sector servicios, tanto de los países desarrolla-

dos como los países en vía de desarrollo, sigue incrementándose.

La mayoría de los servicios para el productor, así como para el consumidor, requieren información adecuada y comunicación oportuna, lo cual sólo se logra a través del uso conjunto de telecomunicaciones y computación.

Igual que en los puntos tratados anteriormente, se puede afirmar que ya no es válido aseverar que tanto el sector manufacturero como la tecnología son los que lideran el sector servicios; al contrario, es este sector el que establece cuál es el desarrollo tecnológico y por ende el manufacturero. En el mismo sentido es necesario repensar el empleo; no podemos seguir concibiéndolo como hasta ahora. Nuevos empleos y nuevas formas de empleo están apareciendo y aparecerán y las economías

mundial y nacional deberán ajustarse a este hecho. Nosotros también debemos hacerlo. En este sector debería diseñarse una estrategia para aumentar el empleo.

Una conclusión se deriva de todo lo anterior:

La revaluación del concepto tradicional de las ventajas comparativas. Actualmente no se dan sino que se crean y se mantienen, mediante el desarrollo sistemático y continuado de la innovación en el sector productivo. Lo anterior implica cambiar en nuestra economía el enfoque estático que el país ha adoptado, consistente en ganar eficiencia mediante el acceso de técnicas disponibles, por elde eficiencia dinámica que conlleva el desarrollo y uso de una capacidad innovadora. □

CONVENIO COLSUBSIDIO UNIVERSIDAD NACIONAL

SEMINARIOS DE FOMENTO EMPRESARIAL PARA PEQUEÑA EMPRESA



PRIMER SEMESTRE DE 1992

"EL SECTOR DE CONFECCIONES EN EL NUEVO CLIMA DE NEGOCIOS COLOMBIANO"

Conferencista César Garzón Díaz.

"DIRECCION POR SERVICIO"

Conferencista: Gloria Rodríguez Lozano.

"INVESTIGACION DE MERCADOS"

Conferencista: Luz Marina Ferro.

"FACTORES EXTERNOS DE TIPO ECONOMICO CLAVES PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS EMPRESARIALES"

Conferencista: Alfredo Sarmiento Aranzales.

SEGUNDO SEMESTRE

- "ESTRUCTURA DE COSTOS"
- "ASPECTOS TRIBUTARIOS EN LA PMI"
- "GESTION DEL RECURSO HUMANO"
- "FINANCIACION Y LINEAS DE CREDITO PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA"

INFORMES E INSCRIPCIONES:

Departamento de Créditos y Fomento
Sección Fomento Empresarial
Calle 26 No. 25-50 Mezzanine
Tels.: 285 33 11 y 285 01 00 Ext. 491