

## TECNOLOGIA Y POLITICA INDUSTRIAL

Ernesto Samper Pizano\*

El crecimiento económico y el desarrollo se basan en el empleo productivo de los recursos de que dispone una nación. Colombia es rica en recursos renovables y no renovables, los cuales deben ser empleados para lograr un mayor bienestar material de los colombianos de hoy y mañana. Pero el recurso más valioso del país es su gente.

El desempleo, el subempleo y el empleo precario privan al país de la contribución plena del potencial productivo de sus ciudadanos y, por supuesto, privan a éstos de niveles adecuados de ingreso y bienestar e impiden el desarrollo de una sociedad más sólida y equitativa.

Si no creamos más y mejores oportunidades de trabajo productivo, no nos será posible crecer con rapidez ni esparcir los frutos del desarrollo por toda la sociedad. Tampoco nos será posible consolidar la paz ni la convivencia política.

La economía colombiana ha venido creciendo a tasas decepcionantes en los últimos 13 años (promedio anual del 3.5%). Resulta indispensable crecer por encima del 5% anual para reducir la tasa de desempleo abierto a menos del 7% y mejorar considerablemente la estructura y calidad del empleo para finales de la década. No hay razón por la cual no se puedan alcanzar estas metas en los próximos años. El país creció a tasas del 5% anual promedio en las décadas de los años cincuenta, sesenta y setenta. Se puede retornar con facilidad a esas tasas si se invierten bien los ingresos excepcionales que se obtendrán de la explotación de Cusiana y otros hallazgos petroleros, y si la política macroeconómica evita una revaluación excesiva de la moneda y genera un ambiente estimulante para la inversión privada.

\* Artículo tomado de la Revista Educación en Ingeniería No. 2 de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI). Ponencia enviada por el Doctor Ernesto Samper Pizano al Foro "Transferencia de Tecnología Universidad Empresa" realizado por ACOFI y la Universidad Eafit en agosto de 1993

## APERTURA Y DESARROLLO

Ningún país puede estar ausente del proceso de globalización de la economía mundial, so pena de quedar al margen del progreso técnico y de los crecientes flujos de comercio e inversión internacionales. La apertura al comercio internacional beneficia a nuestros consumidores y disciplina nuestro aparato productivo. Pero no se trata, por supuesto, de abrir unilateralmente nuestros mercados internos sin conseguir nada a cambio, ni de desproteger al trabajo nacional de la competencia desleal.

Una estrategia eficiente de apertura económica e internacionalización de la economía debe contribuir, en primer lugar, al aumento de las exportaciones y de las tasas de inversión y, en segundo lugar, al incremento de eficiencia y productividad y al aceleramiento del cambio tecnológico. Si consigue estos propósitos, contribuirá a los objetivos últimos de acelerar el crecimiento económico y crear más y mejores empleos productivos.

Pero no basta con la internacionalización inteligente de la economía y una política macroeconómica sana para conseguir que florezcan todas las actividades potencialmente exportadoras. Es necesario sentar las bases internas para el desarrollo de actividades productivas verdaderamente dinámicas y competitivas, condición indispensable para el logro de las metas de empleo y crecimiento económico acelerado a largo plazo.

La estrategia de crecimiento y empleo se debe basar, en particular, en un Plan de Reconversión Agropecuaria que permita defender y mejorar la productividad y calidad del trabajo rural, y en un Plan de Modernización Industrial que lidere la ampliación y el mejoramiento de las oportunidades de trabajo urbanas.

Estos planes pueden ser concertados con los productores y deberán descansar en tres soportes básicos: un programa ambicioso de inversión en capital humano, un programa de desarrollo científico y tecnológico, y un programa de mejoramiento de la infraestructura física del país. El ambicioso programa de inversión en capital humano encuentra un complemento indispensable en el programa de apoyo al desarrollo científico y tecnológico.

En el pasado se nos decía que los factores de la producción los que permitían que una economía se desarrollara, eran el capital, el trabajo y la tierra. Si hoy tuviera que reasumir mi antigua cátedra de economía política tendría que añadir a esa lista un cuarto factor, quizás el más importante en el mundo moderno: el conocimiento.

La tecnología es el cuarto factor de la producción en el mundo de hoy, donde cada día estaremos más divididos entre los que saben y los que no saben. Esa tecnología es la materia prima de la modernización, de la reestructuración y de la reconversión, y la que determinará que Colombia despegue definitivamente hacia su internacionalización.

La industria colombiana ha venido mostrando una fuerte pérdida de sus niveles de competitividad frente a parámetros internacionales. Se puede afirmar, con base en esos mismos parámetros, que Colombia se ha desindustrializado.

El efecto del modelo proteccionista sobre el desarrollo tecnológico de las industrias ha sido bastante dañino: aisladas de la competencia externa y desarrolladas con un claro sesgo

antiexportador, los avances conseguidos en productividad durante estas décadas por aquellas se consiguieron más por el incremento de capital o de mano de obra que por nuevas combinaciones de estos factores resultantes de la asimilación de innovaciones tecnológicas. La palabra de hoy es productividad y esta no se consigue aumentando precios sino reduciendo costos y aumentando calidades; no se puede competir de otra forma. El conocimiento es la clave del concepto de productividad.

La incorporación del conocimiento en la producción, generación, adaptación y difusión de la ciencia y la tecnología, explican cada vez más las tasas de crecimiento superiores a los aportes que hacen los factores tradicionales, el capital y el trabajo. Todavía no se ha inventado una fórmula mejor para generar empleos que el crecimiento económico. En los Estados Unidos, por ejemplo, el 50% del crecimiento económico es atribuido a factores relacionados con el conocimiento. La capacidad de asimilación tecnológica determina el grado de modernización de una economía: Europa tardó 300 años en este proceso, al Japón le tomó 100 años y Corea lo hizo solamente en 25.

La tecnología no deberá ser más en Colombia ese bien escaso, en manos de unos sacerdotes iluminados, dispensada a cuentagotas entre audaces y románticos del cambio tecnológico. No. La tecnología marcará la pauta entre la supervivencia y la obsolescencia, entre el pasado y el futuro.

## **EL PAPEL DEL ESTADO**

La economía mundial se encuentra actualmente en un período de cambios estructurales, de profundas transformaciones que tienden a la globalización de la actividad económica. La politización del comercio y la inversión internacional han dado paso a un nuevo orden económico en donde las ventajas, no ya comparativas sino competitivas, están cada vez más condicionadas a la competencia oligopolítica y a las alianzas estratégicas entre gobierno y sector privado que a la acción de la mano invisible de las fuerzas del mercado.

Es en este contexto donde debe ubicarse el debate sobre el papel del Estado en el diseño de una política sobre tecnología.

¿Qué tan libre y sabio es el mercado para orientar la producción y los precios hacia su nivel de equilibrio óptimo? La experiencia de países como Japón, Corea y Taiwán muestran cómo estos gobiernos han dejado relativamente poco al mercado y toda la planeación y dirección la han hecho los gobiernos. En materia de política tecnológica parece existir una constante en los países de Asia y Europa y, en menor medida, en Estados Unidos: la dirección del Estado ha sido determinante.

En la senda de la internacionalización, las empresas deben tener una certidumbre sobre la necesidad de que en un escenario de tiempo determinado entrarán a competir internacionalmente. Lejos de lo que opinan algunas corrientes, el Estado no debe ser el corcel sobre el cual cabalgue el sector privado, sino al contrario: el jinete que cabalgue sobre la iniciativa particular, orientándola.

Los procesos de industrialización, aumentos en productividad y desarrollo tecnológico deben ser el resultado de una acción conjunta y de cooperación entre el gobierno y el sector

privado. El gobierno debe diseñar una estrategia tecnológica y dinámica y crear una infraestructura institucional tecnológica eficiente y flexible, definir unos recursos y canales de financiación sólidos, y crear una red informativa, acciones que induzcan al sector privado a la expansión tecnológica. Además, quizá la labor más importante del Estado en el largo plazo es desarrollar la base de recursos humanos necesaria para el progreso industrial, de tal forma que asegure la permanencia y el mejoramiento continuo de la capacidad tecnológica nacional.

## **PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UNA POLITICA DE TECNOLOGIA EN EL MARCO DE UNA POLITICA INDUSTRIAL**

Como país que llega tardíamente al proceso de industrialización, el énfasis de nuestra estrategia tecnológica debe estar centrado en la adquisición, adaptación y difusión de tecnología aplicada a la producción. El desarrollo tecnológico propio y las condiciones de transferencia de tecnologías externas hacia el país son fuerzas motrices básicas para nuestro desarrollo. En los países exitosos, la política industrial y macroeconómica han girado en torno a la política tecnológica, y no al contrario.

Es sólo mediante un proceso tecnológico que asegure utilidades a modo de retorno a la inversión en tecnología en el mediano plazo y su reinversión en investigación y desarrollo, como se generará una dinámica sostenida que haga viable el auge tecnológico en el largo plazo. Posteriormente a la importación de tecnología, pero sin ser la prioridad en el corto y mediano plazo, la capacidad para investigación y desarrollo de tecnología básica deberá ser desarrollada entre gobierno y sector privado.

A través de la transferencia de tecnología, Colombia debe desarrollar nuevos sectores industriales. Esa capacidad de absorción de tecnología, que se manifiesta en la capacidad para importarla, adaptarla, mejorarla y utilizarla productivamente, constituye un factor definitivo para el crecimiento de la pequeña y mediana industria.

De igual modo, Colombia debe desarrollar sus ventajas comparativas con base en el uso eficiente de tecnologías aplicadas a la producción y en la enorme gama de sus posibles combinaciones. El empleo eficiente de la tecnología debe ser el elemento de producción que haga posible la obtención de altas tasas de productividad y de calidad que nos permitan competir en el exterior. Lo importante ya no es el tamaño del mercado sino su grado de complejidad: la nación funciona como un gran gimnasio en donde las empresas, compitiendo arduamente entre ellas dentro del país, se entrenan para salir al mundo.

Nuestra propuesta de política de tecnología en el corto plazo parte de una concepción realista del país en el contexto mundial. Aún cuando la inversión extranjera directa ha sido, sin duda, el principal vehículo de transferencia de tecnología en países como Taiwán y Singapur, en el caso colombiano es menos probable esperar, dados los problemas sociales y políticos, el flujo de dicha inversión en el volumen y la velocidad requeridos.

Por ello, nuestros esfuerzos se deberán concentrar en la identificación de las tecnologías y patentes apropiadas y en el diseño y puesta en marcha de mecanismos e instrumentos que permitan financiar su compra. Un modelo de desarrollo tecnológico menos dependiente de la inversión extranjera y de los mecanismos de mercado y más de la acción del Estado como ente

facilitador, como fue el caso de Japón en las décadas del sesenta y el setenta, sería el más apropiado mientras se crea en el país una dinámica tecnológica que nos asegure el despegue industrial.

Colombia debe adoptar una visión de largo plazo, lo cual conduce necesariamente a interrogarnos sobre lo que queremos para nuestro país en el año 2020 o incluso más allá. Debemos tener claridad sobre el esfuerzo sostenido que realizaremos hacia el futuro, sobre los sectores e industrias que queremos promover.

Se necesita una política de "sector privado" con fuerte apoyo del gobierno para desarrollar y asimilar tecnologías apropiadas. Más gobierno y más eficaz. En la historia reciente del mundo no se conoce ni un caso que avale las tesis de quienes predicán que el sector privado puede avanzar solo por la senda de la modernización tecnológica. Se requiere una combinación de esfuerzos y un equilibrio entre los costos y los beneficios. Esa es la clave.

Para iniciar en Colombia un programa agresivo de desarrollo y adaptación tecnológica primero se necesita contar con un ambiente de negocios propicio y una coordinación institucional eficiente. Por esto, proponemos crear un organismo rector que coordine las entidades encargadas del desarrollo, la adaptación y difusión de tecnología para el sector privado productor de bienes y servicios. Este organismo recogería las experiencias de los "Centros de Productividad" existentes en Japón, Corea, Singapur, Malasia e Indonesia. No perdamos de vista que muy pronto se implementará dicho esquema en países como México.

Es muy importante ser concientes de que los fondos para este propósito deberán provenir tanto del gobierno como del sector privado.

Relaciones del 40% y 60% respectivamente se han impuesto en países como Singapur, Corea y Hong Kong. Debemos evaluar la relación adecuada, pero siempre manteniendo un sistema de costos compartidos.

Una política exitosa de desarrollo y transferencia de tecnología no puede implementarse sin un marco legal adecuado que defienda los intereses del dueño de la tecnología; un marco institucional que proteja las patentes locales y externas, y una infraestructura educativa de entrenamiento y aprendizaje, íntimamente integrada a las empresas productoras.

Hay otros factores de igual importancia relacionados con la modernización y reconversión industrial de aquellos sectores seleccionados como prioritarios para el desarrollo interno y de exportación, el incremento en las condiciones de competencia y de eficiencia y un programa de mejoramiento de la administración y manejo de las empresas participantes. El papel de las pequeñas y medianas empresas es clave en todo este proceso; es en ellas donde se gesta y asimila el verdadero desarrollo tecnológico.

A pesar de su importancia, en Colombia no se valora suficientemente la actividad científica; las relaciones entre la industria y la universidad son incipientes; no existe algo que pueda asimilarse a una comunidad científica y, como si fuera poco, se carece de una normativa ágil que permita la adquisición de tecnologías y la obtención de patentes. A todo esto habrá que darle un vuelco, comenzando por la composición del actual Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Debemos ser capaces de crear una cultura científica en el país con acciones concretas, tanto en el sector educativo como en el productivo. Para el primero proponemos una revisión del curriculum de enseñanza, el establecimiento de laboratorios didácticos, la creación de publicaciones especializadas, los estímulos a la creatividad mediante premios, las pasantías científicas, el apoyo a los docentes y la consolidación de los programas de postgrado. La universidad debe convertirse en el eje del sistema de ciencia y tecnología. Nuestro objetivo es crear 100.000 plazas de aprendizaje en cuatro años.

Para el sector productivo se propone desarrollar programas de relación universidad-empresa e incubadoras de empresas, así como centros regionales de investigación básica, control de calidad y metrología. Se deben fomentar los sistemas de información técnica y los bancos de datos, y apoyar decididamente las zonas francas tecnológicas (creadas durante mi paso por el Ministerio de Desarrollo Económico), así como los centros tecnológicos para la pequeña y mediana empresa. También, es necesario profundizar en algunos de los avances que introduje como ministro, tales como un cambio en el sistema de regalías y el establecimiento de un Plan de Normalización.

Como objetivo inmediato, se debe incrementar la financiación para ciencia y tecnología hasta alcanzar un 2% del producto interno bruto. La política tecnológica deberá avanzar hacia las metas de contribuir al crecimiento, a la internacionalización de la economía y al incremento de las condiciones generales de bienestar y calidad de vida.

La ciencia y la tecnología deben estar al servicio del hombre y coadyuvar en la búsqueda de una vida más digna y feliz. En este sentido, se corre el peligro de asumir el avance científico y tecnológico como una herramienta de progreso material pero vacío de contenido humano y social. Evitar eso es el gran reto de una Política de Ciencia y Tecnología que busque ante todo la democratización del conocimiento y el creciente bienestar de las generaciones futuras.