

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y DESARROLLO*

Fausto BURGUEÑO**

La crisis actual del sistema capitalista, crisis de carácter estructural y prolongada, abre un espacio de posibles y necesarias transformaciones en el orden económico, político y social. Los mecanismos de funcionamiento de las leyes de acumulación de capital tienden a ser modificados en sus aspectos formales buscando una reorientación en el funcionamiento del mercado y competencia del capital internacional, reorientación de las inversiones en actividades estratégicas, intentos de reestructuración de la base productiva industrial, la imposición de un «nuevo orden económico internacional», y el establecimiento de nuevos marcos de referencia en el campo de la ciencia y la tecnología. Se trata en última instancia de un intento, del sistema capitalista global, de «salir» de la crisis a través del impulso y desarrollo de las fuerzas productivas que de lograrse, permitiría revalorizar el capital e iniciar una nueva fase de recuperación prolongada.

Sin embargo, las condiciones actuales en que se reproduce el capital determina que la posible solución a la crisis no sea una cuestión sencilla ni a corto plazo. El capital global encuentra serias dificultades para valorizarse en las condiciones adecuadas que permitan contrarrestar la persistente tendencia a la caída de la tasa media de ganancia. La nueva base productiva está lejana y cede ante la escalada especulativa del capital financiero donde se ob-

* Esta nota constituye una primera reflexión sobre el carácter y el papel de la ciencia y tecnología en el desarrollo de las fuerzas productivas de la sociedad y cómo éstas pueden ser un eje fundamental para un proceso de profundización de la dependencia estructural o servir para iniciar un proceso de liberación y emancipación social.

** Investigador del IIEC-UNAM.

tienen ganancias extraordinarias que no se obtienen en la esfera de la producción que explica los altos niveles de inflación que se hace crónica y que junto a las altas tasas de desempleo caracteriza en lo más tangible a la crisis del capitalismo contemporáneo.

Por otra parte, las fuerzas productivas y en ello la ciencia y la tecnología, en las que sin duda ha habido importantes avances sobre todo en los campos referentes a la biología, la física y las matemáticas y cuya aplicación en la biotecnología, electrónica, computación y automatización de procesos ha sido significativa, la tendencia aún preponderante es la de convertirse en fuerzas destructivas más que productivas.

Breve nota sobre algunas características de la crisis actual

He querido anotar que el carácter de la crisis es la de ser una crisis estructural y prolongada que está directamente vinculada y determinada por las condiciones del proceso de acumulación de capital y sus dificultades para valorizarse sobre una nueva base de desarrollo de las fuerzas productivas. Este es un problema de funcionamiento de capital a escala mundial¹ y por ello sus manifestaciones, aun con sus peculiaridades, están presentes tanto en los países capitalistas desarrollados como en los subdesarrollados siendo en estos últimos donde hace más estragos debido a su carácter de países subordinados y dependientes.

La crisis actual se caracteriza, en términos generales y comunes a todos los países con formas de producción capitalista, por un pronunciado estancamiento de la producción de bienes y servicios que se convierte en una verdadera depresión, altas tasas de inflación y altos niveles de desempleo que se acompañan con cierres de empresas o capacidad instalada ociosa, altos déficit fiscales, incrementos de deuda externa, altas tasas de interés del dinero, reducción del mercado, etcétera.

Para el caso de la OCDE, la recesión continúa, la tasa de desempleo es mayor al 8 por ciento lo que representa cerca de 28.5 millones de desempleados y la tasa de inflación fue en 1981 de

¹ Ello también afecta de diversas maneras a los países en transición al socialismo o de «socialismo real», debido a sus relaciones internacionales con el capital así como por las condiciones tecnológicas y financieras internas. El caso de Polonia y Rumania son demostrativos. Sin embargo, este asunto no lo tratamos en estas notas.

11.3 por ciento en Estados Unidos; 6.5 en Alemania; 14 en Francia y de 13 en Inglaterra. En América Latina las cosas están peor; las tasas de crecimiento del PIB se reducen considerablemente en 1981, el incremento global de 19 países fue de sólo 1.2 por ciento, la tasa de inflación es superior al 25 por ciento promedio de la región en 1981 y se pronuncia más en 1982. La tasa de desempleo y subdesempleo de la región es de 24 por ciento lo que afecta a cerca de 26 millones de personas. La deuda externa alcanza los 300 mil millones de dólares y ya son crónicos los desequilibrios en la balanza de pagos, déficit fiscales, altas tasas de interés, etcétera.

En México de 1982, la crisis alcanza niveles graves en su profundización; crecimiento cero, deuda externa total de 85 mil millones de dólares, tasa de inflación probablemente de 100 por ciento, desempleo y subdesempleo que afecta al 54 por ciento de la fuerza de trabajo activa, déficit presupuestal creciente, déficit creciente de cuenta corriente, casi inexistencia de divisas, alta dependencia en alimentos, insumos industriales y en tecnología, etcétera.

La ciencia y la tecnología en el subdesarrollo

En los últimos treinta años se reconoce el importante papel que la ciencia y la tecnología desempeñaron en el desarrollo económico de los países industrializados. La utilización sistemática de los descubrimientos y avances científicos y técnicos que se desarrollaron con fines militares durante la Segunda Guerra Mundial dio lugar a un salto importante de las fuerzas productivas y con ello se crearon unidades nacionales para estudios de la energía, organizaciones nacionales de investigación científica, ministerios de ciencias y unidades de desarrollo tecnológico. En la escena internacional se realizó en 1955 la Primera Conferencia de Energía Atómica de las Naciones Unidas; la Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre Aplicación de la Ciencia y Tecnología hacia las áreas menos desarrolladas (en 1963), así como un departamento de ciencias en la UNESCO, que junto con toda una serie de reuniones, comités y conferencias se han sucedido en los últimos años teniendo como referencia central la problemática de la ciencia y la tecnología para el desarrollo. Entre los últimos, destacan las reuniones Norte-Sur, la del Grupo de los 77 y la reunión última en Nairobe, y la conferencia en Nueva Delhi.

Por otra parte, en los últimos decenios (1950-1980), se realiza

una publicación creciente de trabajos científicos en el ámbito de la «nueva era de la revolución científica» en los países capitalistas desarrollados y ello ha obligado a científicos y técnicos e intelectuales de las naciones subdesarrolladas a llamar la atención hacia la formulación de las tareas a emprender en el campo de la investigación científica y tecnológica como una actividad necesaria y fundamental para el logro del desarrollo económico. Así, por ejemplo, se realizaron debates para discutir el establecimiento de reformas políticas e institucionales que dieran lugar a la creación de sistemas de ciencia y tecnología. En los años de 1955 a 1966 se reorganizan universidades en varios países latinoamericanos, se le da impulso a las llamadas ciencias básicas, se crean institutos de Física y Química y se establecen condiciones sobre la energía. En Argentina y Brasil se crearon, después de 1950, el Consejo Nacional de Investigaciones y la Comisión Nacional de Energía Nuclear. Posteriormente se crean los Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología en Argentina, Brasil, México, Perú.

Sin embargo, todos los esfuerzos realizados para el desarrollo de la ciencia y la tecnología han tenido y tienen grandes obstáculos que no han permitido logros importantes en la creación de un verdadero Sistema Científico-Técnico que permita la formulación de una ciencia y técnica que avance hacia un auténtico y autónomo desarrollo nacional que logre mediante un proceso económico global salir del subdesarrollo. Por un lado, en los países capitalistas desarrollados, la ciencia y la tecnología, vinculada a la gran industria monopolítica y transnacional y en buena medida centrada en la industria militar es utilizada para estudiar y elaborar nuevas técnicas y productos necesarios para afrontar la competencia de capitales por el mercado mundial así como para sobrevivir y mantener sus condiciones de crecimiento y de dominio mundial. Por el contrario, en los países subdesarrollados, la mayoría de las industrias y, en general, el proceso productivo más dinámico está controlado y dominado por el capital que las convierte en meras sucursales de empresas extranjeras y a las que importamos técnicas, insumos y productos terminados. La dependencia científico-técnica es de tal grado, que en los institutos y laboratorios más importantes sólo se copian y reproducen los «modelos» tecnológicos y se estudia la ciencia ya estudiada como un proceso meramente acumulativo y no creativo. La estructura y hasta el orden en que se coloca un laboratorio es producto de la imitación del centro imperial y en muchos casos

los tubos y probetas, el microscopio y la lente son de marca extranjera.

Al mismo tiempo, vale señalar, que es en los laboratorios y centro de investigación científica de los países capitalistas desarrollados donde se realiza la investigación básica y aplicada más importante y decisiva, donde se encuentran y crean nuevos procesos y productos y donde se encuentran, muchas de las veces, trabajando los propios científicos e ingenieros de países subdesarrollados, que en aras de la ciencia y la técnica «neutras», reproducen bajo la protección de las patentes, los mecanismos de subordinación tecnológica a sus propias naciones. Y es que el problema de la importancia de la investigación científica y técnica para los países subdesarrollados está en relación directa con los mecanismos de acumulación de capital que se establecen como modelo de desarrollo económico en los mismos. Así, cualquier intento serio de establecer una política y sistema científico debe estar en el contexto de lo que se quiere como modelo de desarrollo económico nacional: profundización de la dependencia o hacia una independencia económica nacional.

Ante la disyuntiva es necesario reformular, qué es lo que queremos proponer, y siendo la segunda cuestión mencionada la que nos interesa, se hace necesario señalar la necesidad de discutir el tipo y carácter que debe asumir el desarrollo de las fuerzas productivas como elemento necesario para la salida del atraso lo que implica partir de la modificación de las relaciones de producción existentes que permita la incorporación y creación de tecnología acorde con nuestras necesidades fundamentales (energía, alimentación, vestido, habitación, empleo y educación científica, entre otras). Ante estas necesidades qué instrumentos técnicos y científicos requerimos, cuáles de los existentes nos son útiles y cuáles debemos de crear y cuáles son las unidades científicas que debemos crear y desarrollar. De esta manera sería posible establecer las condiciones en que el científico se vincula al proceso productivo, el establecimiento de los laboratorios, los institutos y las necesidades técnicas. Con las cosas como hasta hoy, sería absurdo plantear en abstracto la vinculación de la ciencia y la técnica con la producción nacional pues la realidad ya la conocemos.

En el mejor de los casos, los técnicos y científicos estudian y elaboran conocimientos y técnicas que apoyan a un proceso productivo impuesto por las condiciones de acumulación existentes y promovidos por un desarrollo industrial desequilibrado y subordinado

a las necesidades del capital sea éste nacional o internacional. La ciencia y la técnica está dada y sólo reproducen sus condiciones de alienación y explotación del valor generado por el obrero. En otro sentido, científicos y técnicos con iniciativa y preocupación social no encuentran donde implementar sus conocimientos ni economizar trabajo en las industrias debido a que éstas no cuentan, en la mayoría de los casos, con laboratorios o centros y unidades de investigación ni tampoco los poseedores del capital en la «industria nacional» solicitan servicios de institutos o universidades debido a que son subsidiarias de grandes firmas extranjeras y son en sus laboratorios donde se realizan las investigaciones y trabajo de desarrollo.

Ciencia, técnica y formación del conocimiento

Ante el desarrollo impresionante de la ciencia y la técnica en el mundo, en que la Biología, la Física y la Química junto con el avance matemático y la cibernética alcanza proporciones que se antojan increíbles, donde la ciencia ficción deja de serlo y se anuncian avances en el conocimiento de la geología, la energía, genética, biotecnología, ingeniería espacial y los robots, nos encontramos también con un mundo que a pesar de estos avances no encuentra, porque no quiere encontrar, soluciones a la enfermedad, desnutrición, analfabetismo, hambre, desocupación masiva, vestido y habitación. Y es que el conocimiento también tiene carácter de clase y su sentido pretendidamente universal sólo ha tenido algunos frutos para las sociedades llamadas desarrolladas cuyo desarrollo nacional se ha fincado en el subdesarrollo y atraso mundial. La ciencia creada y promovida es la del terror y la dominación, la Química crea el Napalm y la Física la energía atómica y la «civilizadora» bomba de neutrones. La Biología se encamina a la creación del gene superdotado de la civilización occidental y las matemáticas se enorgullecen de la máquina computadora que relega al hombre por irracional y subjetivo. La ciencia es tan «pura» que no le interesa qué papel juega la humanidad en ella; el científico se debe, por lo tanto, a la ciencia misma y el resto que lo incluye a él mismo, son elementos subjetivos que no requieren mayor consideración.

Ante esta avanzada civilizatoria, los científicos de América Latina junto a sus colegas del mundo que se oponen a la anterior visión de la ciencia, tienen una tarea impostergable en la redefini-

ción de sus tareas que no sólo implica una oposición a las condiciones de atraso que privan en el llamado Tercer Mundo sino también una posición ante el futuro de la civilización mundial.

En nuestra opinión, dentro de esta preocupación central debe ser discutido y analizado el proceso del conocimiento científico y técnico de la sociedad. Formación de conocimientos de los técnicos y científicos en todos los dominios de la ciencia como una tarea importante en los países de América Latina.

La ciencia y la tecnología son sin duda factores muy importantes en el desarrollo económico y social de los pueblos. Pero el desarrollo económico no dependerá solamente de determinar una política de inversiones y de empleo, sino también de la posibilidad de avanzar en el conocimiento de una realidad nacional y regional y también de poder crear nuevas máquinas y nuevas técnicas productivas, de poder encontrar nuevas formas de energía, mejores y nuevos alimentos, mejores y nuevas formas de vivir.

Este papel de la ciencia, como fuente no sólo de conocimiento puro, de un sistema de ideas con que se interpreta el mundo, sino también como una fuente de tecnología y de medio para producir riqueza social, ha sido reconocido por cada vez mayores sectores de la ciencia. Esta comprensión denota con mayor precisión el drama de los países subdesarrollados en donde el progreso científico y tecnológico demuestra un grave atraso. En consecuencia los esfuerzos que un país subdesarrollado debe hacer para vencer los obstáculos que se oponen al desarrollo son relativamente grandes. En la mayoría de estos países es necesario desarrollar casi todos los niveles de conocimiento: la agricultura, industria, energía, el transporte, medicina, construcción, alimentación, salud pública, etcétera. Al mismo tiempo se tienen graves deformaciones en el campo de la educación primaria, técnica, secundaria y universitaria.

En este sentido, todo programa encaminado al desarrollo económico y social de nuestros países no debe escatimar esfuerzos y recursos para el perfeccionamiento de las universidades, institutos científicos y tecnológicos; la enseñanza de la ciencia y la investigación científica. Es necesario reconocer que la ciencia es la matriz de la creación tecnológica y que la necesidad tecnológica puede desarrollar la ciencia y que todo desarrollo destinado a ampliar el conocimiento científico de la sociedad requiere de la creación de una importante infraestructura científica.

Es cierto que habrá «científicos» que consideran lo anterior como innecesario y propugnan porque no se estimule la investigación

científica en el ámbito nacional ya que, a su juicio, es un gasto innecesario y caro que se puede evitar recibiendo en forma indiscriminada tecnología extranjera y paquetes de «ciencia» creada en los institutos de Chicago y Nueva York. Lo anterior es afirmar que nuestros países deben continuar siendo colonias tecnológicas donde el mejor negocio es el de mantener un mercado permanente donde vender fábricas completas, viejas y obsoletas que se exportan mediante la frase convencional de una transferencia de tecnología que permite dudas en cuanto a su existencia. Antes esto, vale la pena recordar que la lucha por la independencia económica nacional no es un asunto de negocio caro o barato y que en la realidad, el desarrollo de un país subdesarrollado bajo el dominio y acción de las grandes compañías extranjeras, no permite un avance en la ciencia, la cultura y el conocimiento en las universidades.

El drama que viven los países subdesarrollados es que sus gobiernos elaboran proyectos llamados nacionales que se basan en una política de desarrollo dependiente. Aquí, el papel del Estado como conductor del proceso de acumulación, determina la aceptación tecnológica dependiente en la medida que otorga todas las facilidades a las empresas transnacionales para instalar sus sucursales y con ello imponer las condiciones tecnológicas que requiere para su funcionamiento y desarrollo. Hasta hoy lo que se puede denominar «su» política científica y tecnológica sólo se basa en la imitación de tecnología, la innovación sólo constituye adaptaciones secundarias y su mejor avance es enviar becarios a Francia, Estados Unidos o Inglaterra donde se estudian procedimientos agropecuarios, administración de empresas o procedimientos técnicos que sirven para manejar mejor los procesos y equipos que tienen instalados en nuestros países.

Ciencia, técnica y sectores económicos

La formación de científicos, técnicos e investigadores científicos en todos los aspectos de la ciencia es una tarea fundamental en los países de América Latina. Varios países de Latinoamérica han experimentado, en los últimos años, un impulso importante de crecimiento económico y ello debería ser condición para su elevación en el nivel de vida de su población y sin embargo, su desarrollo o más bien crecimiento económico e industrial no ha dado lugar a un relevante desarrollo científico y tecnológico a nivel nacional. Ni

en otras palabras, un relativo desarrollo científico no ha dado lugar a un verdadero desarrollo económico industrial.

Aquí de nuevo anotamos la relación entre avance en el progreso técnico e industrial con el avance científico y técnico como conocimiento apropiado. Normalmente el desarrollo científico-técnico ha estado vinculado a las necesidades de un crecimiento industrial impuesto por las condiciones de la industrialización en general inducida por las necesidades del desarrollo técnico de los países capitalistas desarrollados.

En este sentido, seguimos rezagados en el campo de la ciencia y la tecnología en la medida en que se imponen dentro del modelo de crecimiento económico e industrial de nuestros países, cuales son los requerimientos para su mantenimiento y desarrollo dentro de un patrón que se significa en su carácter, dependencia y subordinación. Tradicionalmente, el desarrollo industrial dio lugar a un desarrollo científico y éste fue el caso de los hoy países capitalistas desarrollados. Entonces qué esperar respecto a nuestro desarrollo científico y técnico si está determinado por las condiciones económicas impuestas por un crecimiento industrial que sigue las pautas de la industrialización occidental, cuyo eje de comportamiento económico es la empresa transnacional que constituye el eje fundamental de acumulación de capital en América Latina e impone por lo tanto las condiciones técnicas «adecuadas» para el desarrollo nacional. En este sentido qué nos podemos preguntar respecto a cuál es el contenido de la vinculación de la ciencia y la tecnología, que se desarrolla en nuestros países, con la industria y la producción nacional. Vinculación de la ciencia con la producción, frase que exige una afirmación pero también un cuestionamiento: Ciencia y Técnica para qué tipo de producción y para qué estrategia de desarrollo económico.

Hay quienes afirman que la actividad científica y técnica en nuestros países no tienen vinculación con los sectores productivos, que carecen de nexos con la producción. Pero esto es una verdad a medias, sólo tiene explicación en aquéllos que consideran como elemento ideológico el marco de una política «nacional revolucionaria» por cierto ya rebasada históricamente en América Latina, y que implícitamente promueven con sus planteamientos que la ciencia y la técnica actual, con toda su pureza, debe de ser adoptada sin mayor cuestionamiento y en todo caso ser desarrollada e implementada, vía niveles de productividad, a los sectores de la producción. Aún se señala, que en nuestros países no existen conexiones reales de la ciencia con el aparato productivo y de nuevo,

como quien busca una aguja en la paja, acusan al Estado y a la ciencia de irresponsables e ignorantes. Pero el caso es, que ni el Estado ni esa ciencia son ignorantes, juegan el papel que les corresponde dentro de una política científica y técnica que está acorde con una estrategia de desarrollo que está debidamente diferenciada y clara: la ciencia y la técnica para el subdesarrollo y por lo tanto, donde la misma ciencia y técnica que se reproduce está vinculada a un proceso de crecimiento que reproduce el subdesarrollo, la dependencia y la imitación por supuesto vinculada a los sectores productivos en la forma y en el tiempo que le convienen.

Más aún, se pretende, en algunas interpretaciones, que en las empresas paraestatales o «mixtas» existen las condiciones para establecer una relación entre ciencia y tecnología con los sectores productivos en que están relacionados y se insiste en que en ellos, no hay una relación entre ciencia, tecnología y actividad productiva. Pero acaso no hay una relación evidente entre la ciencia y la tecnología que se estudia y se aplica a los procesos de producción y de productos como es el caso de la industria automotriz, siderurgia, alimentos, energía, vivienda, minería, medicina; e incluso, en bienes de capital promovidos por el Estado. Cuando menos en el caso de México, podemos afirmar cómo en actividades tan centrales como las mencionadas sí existe una vinculación de la ciencia y técnica con el aparato productivo, sólo que en ellos no ha sido un camino que lleve a un proceso de liberación económica sino a una profundización del subdesarrollo y opciones tecnológicas y científicas determinadas y condicionadas por el capitalismo, que como sistema mundial, impone las rutas científicas y tecnológicas.

Ciencia y tecnología para el desarrollo económicosocial

En el largo desarrollo de producción y acumulación de los conocimientos científicos y tecnológicos, ninguna nación ha podido mantenerse a la vanguardia largo tiempo, lo que permite afirmar que el conocimiento técnico tiene un carácter internacional, o al menos, debería tenerlo.

Creo que hoy, somos conscientes del impacto que tienen la ciencia y la tecnología en el desarrollo económico y social de los pueblos y como, además, marcan una clara e inaceptable frontera entre aquéllos que poseen un cierto grado de desarrollo tecnológico y científico y de aquéllos que no lo poseen o es, en el mejor de

los casos, extremadamente limitado. Hoy también y durante las últimas décadas, políticos, investigadores y planificadores dan cada vez más importancia al estudio de los principios, factores y criterios de la ciencia y de la técnica como elementos de acción en las tareas de transformación y desarrollo para los países subdesarrollados.

Sin embargo, esta preocupación ha sido hasta hoy, en gran medida, una preocupación que se manifiesta sobre todo en el ámbito académico y que sólo en muy pocas oportunidades ha llegado a formar parte en los niveles de decisión política de tal manera que se traduzca en diseños de instrumentos, estructuras y mecanismo operacionales de fomento a la actividad científica y tecnológica.

Quizás por ello el tipo de políticas así como su instrumentación, frecuentemente han tenido un carácter superestructural, con escaso impacto en el sistema científico-tecnológico y con un efecto casi nulo en el aparato productivo del país. Este fenómeno se produce porque la variable científica y tecnológica no puede ni debe actuar aisladamente de una política económica nacional que debe estar interrelacionada con la estrategia general del desarrollo del país.

Lo anterior lleva a precisar que para definir los alcances y orientaciones de una política científica y tecnológica, es necesario determinar la filosofía y orientación de la estrategia de desarrollo económico y social del país que se intenta aplicar. Lo que al respecto es necesario precisar con la pregunta de desarrollo económico para qué y para quiénes.

Sin duda, según sea la respuesta a estas alternativas planteadas será también la respuesta que hay que dar al tipo de política en el desarrollo científico y tecnológico.

La dependencia científico-tecnológica

En América Latina y particularmente en el caso de México se ha promovido una creciente desnacionalización industrial mediante el establecimiento de una dependencia científico-tecnológica con carácter creciente y acumulativo respecto de los países capitalistas desarrollados. Sobre este tema existen un buen número de publicaciones y seminarios que se han desarrollado recientemente en diferentes foros e instituciones. Todos ellos indican la preocupación existente en nuestros países y regiones sobre este problema que es de particular importancia para la elaboración de una po-

lítica que conlleve a una real independencia económica y social de nuestro pueblo. En este sentido, es importante señalar que como producto de esta dependencia la industrialización llevada a cabo en América Latina y por consiguiente en México, aun aquella caracterizada como industria pesada, no ha transformado a nuestros países en economías independientes sino que ha aumentado su dependencia respecto a materias primas, productos intermedios y maquinaria, a lo que se agrega la dependencia de los monopolios y de la tecnología importada. Es decir, se ha acentuado la importancia del capital extranjero a base de reinversiones de ganancias y recursos financieros locales y acrecentado la dependencia tecnológica, sobre todo, porque la moderna tecnología requiere de alta intensidad de capital y está sometida a un rápido proceso de obsolescencia que la va convirtiendo en antieconómica en los centros desarrollados de la economía mundial y desde la cual nos es enviada a los países denominados periféricos, en donde, hasta hoy, se mantiene un bajo nivel tecnológico y salarios bajos. Así, América Latina y México, como el resto de los países dependientes o coloniales se transforman en una especie de canal por el que se transfiere tecnología obsoleta de los países centrales, particularmente provenientes de los Estados Unidos.

Pero la penetración tecnológica no viene sola sino que viene encarnada en la empresa multinacional o en «empresas mixtas», que ligadas a través de ciertos convenios reclaman ambiente favorable, mercado amplio, mano de obra barata, seguridad, ventajas impositivas, crediticias, estabilidad, etcétera. Exigen además, la integración económica y la división del trabajo dentro del campo científico-técnico dejando a nuestros países el papel de economías subordinadas.

Sin duda, el mayor peso de las empresas multinacionales, además de los problemas que se presentan en la balanza de pagos, el giro de beneficios, del endeudamiento, de la dependencia económica, política y cultural, etcétera, crea dependencia tecnológica. Y es que, como es sabido, la tecnología en el mundo capitalista se «desarrolla» en cotos cerrados de las grandes empresas imprimiendo un carácter cada vez más privado a la innovación y utilización de la tecnología. De esta manera, la tecnología se convierte en un activo vital para el desarrollo de las economías centrales que sólo ceden aquéllas ya tradicionales pero resguardando para sí la tecnología de vanguardia, caso de la industria nuclear, maquinaria para hacer máquinas, la electrónica, industria espacial y de guerra, etcétera.

Y es que en la medida que se avanza en el proceso técnico se reduce, en los países capitalistas centrales, la reposición del capital constante —maquinaria y equipo— de 8 a 4 años o menos, lo que produce, entonces, la rentabilidad. Con ello se inicia una competencia desigual entre empresa extranjera o la llamada «mixta» y la empresa realmente nacional. Además hay toda una serie de imposiciones de no exportar a zonas en que puede haber competencia con otras subsidiarias o en el de imponer obligaciones de consumir materias primas u otros tipos de bienes intermedios de las casas matrices. En no pocos casos, los contratos tecnológicos establecen la participación directa del otorgante a través del paquete accionario, el control de departamentos estratégicos, etcétera.

Por lo tanto, hasta lo aquí señalado, podemos decir que no existe una solución, dentro de este contexto, para el problema de la dependencia económica y tecnológica hoy presente en nuestro país. No es posible salir de esta situación a través de la inversión extranjera, incluso la que aporta tecnología que no se tiene. Un hecho es claro que la dependencia, la desnacionalización y el estancamiento se han acentuado mediante el aumento de la tecnología importada y el capital extranjero.

Por otra parte, las investigaciones científicas y tecnológicas requieren recursos cuantiosos que sólo pueden ser canalizados a través del Estado, y que existen ciertas resistencias en nuestro país para promover los cambios necesarios para una política científica nacional. Resistencia no sólo ante las ciencias sociales sino en relación a las ciencias naturales y exactas. La investigación en zonas primarias es aún de poco avance ya sea en el caso de los mapas geológicos o en el inventario físico de los recursos. La investigación primaria, que es escasa, generalmente no alcanza la etapa de la planta piloto y menos la vinculación con la producción. La investigación básica en universidades e institutos —salvo en pocos casos— no se relaciona con las necesidades prácticas. Hay pues, una grave separación entre ciencia y tecnología. Hay que tener en cuenta, además, que lo científico y lo tecnológico es y debe ser un proceso dinámico que hay que seguir y profundizar. No hay planificación ni orden de prioridades y frecuentemente se difunde la idea, por supuesto falsa, de que los mexicanos y/o en general, los latinoamericanos, no son aptos para las ciencias y que la investigación es un lujo para los países pequeños. No existe en general un criterio claro de la especificidad en la investigación de los recursos y de las necesidades particulares del país y de sus regiones. No exis-

te, en forma coordinada, lo que se denomina infraestructura científico-tecnológica que debe ser un complejo formado por un sistema educativo, laboratorios, institutos, centros, plantas piloto, sistema institucional planificado correctamente y en general un sistema jurídico-administrativo que reglamente recursos financieros en forma adecuada y clara. Por todas estas consecuencias de la estructura dependiente se producen los efectos del éxodo de cerebros, de mano de obra calificada, relativo estancamiento de los centros científicos, etcétera.

Ciencia, tecnología y sociedad

Una de las consideraciones fundamentales que hay que hacer, referente a la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la sociedad, es la de comprender que el subdesarrollo y el atraso en que hoy viven nuestros pueblos, no es una mera etapa temprana del desarrollo sino una situación estructuralmente diferente, en gran parte generada y condicionada por la misma existencia y evolución de los países desarrollados quienes han impuesto e imponen nuestra actual estructura de atraso. Actualmente, es necesario comprender que una de las formas más trascendentales que tiene que asumir la acumulación de capital nacional es lo que podemos denominar la «capitalización tecnológica» o sea la educación y desarrollo científico en todos los niveles, tendientes a formar una ciencia y tecnología propias. Sobre todo, cuando se entiende que la más moderna de las formas de la dependencia económica muy desarrollada en los últimos años, es la dependencia científica y tecnológica, si bien sutil, no menos decisiva que la colonización económica directa. Basta recordar cómo muchas empresas llamadas nacionales a cambio de tecnología que reciben deben entregar el paquete mayoritario, o como a veces, hasta en forma indignante se recurre a patentes extranjeras, hasta para los diseños más sencillos. Bastaría también recordar las formas cómo el capital extranjero, en los últimos tiempos se ha orientado al sector industrial, creando una mayor dependencia tecnológica que se manifiesta claramente en la estructura productiva del país. Además, la tecnología tiende a desarrollarse dentro de las paredes de los laboratorios de las grandes empresas, dando un carácter más privado a la innovación y utilización de la tecnología. La gran empresa maneja, según sus intereses, la tecnología avanzada y la concede o no según ciertas circunstancias y conveniencias. Por otra parte, la tecnología va, muchas veces, en

calidad de aporte de capital de la que parte importante está representada por el conocimiento tecnológico al que se le atribuye un valor. Así no sólo son cuantiosas las ganancias que obtienen las transnacionales por inversiones sino sobre todo es muy grande lo que obtienen por venta de tecnología. De esa manera, la tecnología importada con sus condiciones intensifica el proceso de desnacionalización de la industria. En este sentido, diversos autores sostienen que no sólo hay una brecha económica y tecnológica sino también científica y, coinciden en señalar que la industrialización no ha vuelto a nuestro país menos dependiente ya que, además de la dependencia en materias primas, alimentos y bienes de capital, está la dependencia de la tecnología importada. Si a lo anterior agregamos aspectos que dificultan el proceso de asimilación de la ciencia y la técnica: la deficiente educación primaria, el hecho de que prevalecen las facultades de derecho y humanidades tradicionales, el escaso apoyo a la investigación, etcétera, tendremos un cuadro general del carácter y limitaciones en la ciencia y la tecnología en un país como el nuestro.

En los últimos años hay un creciente interés en nuestro país y en general en los países subdesarrollados, en la toma de conciencia sobre la importancia en el tema de la investigación científica lo que ha permitido iniciar varios problemas que son necesario anotar:

- El reconocimiento de la importancia de la ciencia y la tecnología en el desarrollo económico nacional;
- la importancia de generalizar la educación básica y la investigación científica de las universidades;
- la necesidad de desarrollar y utilizar la ciencia y tecnología para resolver los problemas de un país subdesarrollado como el nuestro;
- la importancia de comprender que no todo puede lograrse con la importación de tecnología y su transferencia;
- que las principales empresas industriales deben mantener laboratorios de investigación acorde con un plan de desarrollo económico nacional;
- la necesidad de invertir en investigación básica y aplicada una mayor cantidad de recursos acordes con las prioridades nacionales.

En fin, que la investigación científico-tecnológica es una poderosa herramienta de transformación en una sociedad y que, en todo caso, la absorción de tecnología es más eficiente si el país receptor dispone de una sólida estructura científico-tecnológica y que además, el uso de los recursos propios requiere de investigaciones específicas que deben ser desarrolladas.