

TECNOLOGÍA, PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO LATINOAMERICANO *

VÍCTOR L. URQUIDI
El Colegio de México

DE ALGUNOS AÑOS a la fecha se viene prestando creciente atención a los aspectos tecnológicos del desarrollo económico —más concretamente, a la necesidad de una incorporación consciente del cambio tecnológico a los procesos de crecimiento. Sabemos por larga experiencia que el desarrollo, en las condiciones reales del mundo moderno, no se produce por sí solo, sino que requiere alguna orientación— que en algunos casos puede llegar a llamarse planificación. Sabemos también que el cambio tecnológico es uno de los componentes de la función producción que explican en gran parte la expansión económica. Lo que no conocemos bien, ni siempre apreciamos, son las formas en que el cambio tecnológico se vincula al proceso de desarrollo. Desconocemos, en consecuencia, el valor que podría tener una política tecnológica para acelerar el desarrollo.

En ésta, como en otras áreas del subdesarrollo, podemos caer en la tentación de pensar que no tenemos sino que imitar lo que ya han hecho los países que al presente han alcanzado muy elevados niveles de desarrollo industrial y modernización en una economía de mercado. Conviene, por lo tanto, examinar aunque sea de manera esquemática la forma en que el cambio tecnológico ha intervenido o influye hoy día en el crecimiento de ese tipo de países. Para ello es útil repasar unos cuantos conceptos básicos.

El adelanto industrial y agrícola en los países ya altamente desarrollados es el resultado de inversiones efectuadas en su mayor parte por unidades empresariales autónomas en respuesta a perspectivas de mercado, y en menor medida a las llevadas a cabo por el sector público en atención a demandas sociales. Dichas inversiones o bien llevaban implícita una tecnología —un modo de hacer las cosas— existente (siempre ha habido tecnología) o introducían un cambio tecnológico resultante de la inventiva individual o de la investigación científica. Es decir, toda inversión incorporaba tecnología, pero ésta sólo era incorporada en tanto la inversión tuviera esperanzas de resultar productiva bajo criterios de mercado, y por lo tanto quedaba sujeta a la competencia del mercado y, obviamente, a la competencia de otras tecnolo-

* Ponencia presentada al II Seminario Internacional del Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales (ILDIS), de la Fundación Friedrich-Ebert, Santiago de Chile, 11 de octubre de 1969.

gías. La existencia de una demanda amplia y generalizada de mercados en competencia constituía a su vez un fuerte acicate a la incorporación constante de nueva tecnología al proceso de inversión.

Al mismo tiempo, la tecnología se introducía en el proceso productivo, independientemente de la inversión, bajo los mismos incentivos generales, con objeto de elevar la productividad por unidad de insumos. El cambio tecnológico sin alta productividad no habría tenido pleno resultado. En este sentido, tan sólo una mejor organización de la producción constituía de hecho un cambio tecnológico capaz de producir mayores resultados.

Todavía más, en los países altamente industrializados se produjo adelanto tecnológico al nivel del consumo. El consumidor, modernizado y más racional, fue capaz de cambiar sus hábitos y de consumir más eficientemente tanto en términos individuales como sociales, lo que a su vez influyó a través del mercado en la incorporación constante de nueva tecnología y en la investigación tecnológica misma.

Sin embargo, no todo fue determinado por el mercado económico, y en particular debe hacerse notar la influencia de dos géneros de factores: por un lado, la capacidad y los preparativos bélicos con su consecuencia sobre la industria, los transportes y la investigación científica; por otra, la institucionalización de los conocimientos a través de las universidades y los centros de investigación científica y tecnológica. Se puede decir que tanto la demanda de tecnología creada por las guerras modernas y sus preparativos —y hoy la prevención de guerras—, como la mayor oferta de tecnología en los laboratorios e institutos de investigación son macro-decisiones de primer orden exigidas por el tipo de sociedad inherente a la categoría de gran potencia en determinado momento histórico. El torrente de nueva tecnología resultante de estas condiciones es incontenible. De ese torrente, resulta un reflujo (*feedback*) hacia la economía de mercado y hacia las decisiones de inversión empresarial; en consecuencia, también hacia la investigación tecnológica orientada por el mercado. De esta manera, el mercado también constituye un elemento de demanda de los servicios del sistema de educación superior y refuerza el desarrollo de éstos.

Suponiendo que esta descripción esquemática y simplificada nos ayude a explicar por qué se autogenera el progreso tecnológico en un país como Estados Unidos y, en menor grado, en otros países industrializados —explicación que, con las salvedades necesarias respecto al sector industrial de mercado y al sector consumo, podría también aplicarse a la Unión Soviética— examinemos sus implicaciones para América Latina dados los modos de desarrollo de ésta. ¿Cuáles de las condiciones estimulantes del desarrollo tecnológico se dan en América Latina? Y, si no existen, o sólo pudieran desenvolverse en forma limitada y parcial, ¿cuáles serían las alternativas y cuál debería ser una política tecnológica adecuada a las condiciones latinoamericanas?

El desarrollo histórico de las economías latinoamericanas como eco-

nomías dependientes ha significado aceptar siempre una tecnología importada. Esto no quiere decir que no se haya adaptado la tecnología a necesidades específicas impuestas por la naturaleza de los recursos mineros y agrícolas de América Latina, pero ha sido una tecnología creada afuera y traída a América Latina para fines concretos de inversión y producción, casi siempre desvinculada de otros sectores locales, de actividad y en particular del sector educativo. Ha sido una tecnología orientada por el mercado —principalmente, el mercado exterior— y, por cierto, una tecnología no generalizada sino enclavada en sectores restringidos. Al lado de ella, han sobrevivido hasta nuestros días las técnicas primitivas prehispánicas y coloniales.

La industrialización de los últimos 50 años y en especial de los recientes 25 ha cambiado considerablemente el panorama. En primer lugar, ha sido una industrialización promovida en gran parte por el poder público que ha requerido inversiones en infraestructura para facilitarla y para abrir mercado interno. En segundo lugar, el sector público, por sus propias inversiones y por su política de fomento de la inversión privada, ha tenido que adquirir conciencia de las implicaciones de las tecnologías alternativas e introducir en su actividad un continuo adelanto tecnológico —sea en la construcción de centrales eléctricas, en la construcción de caminos y presas, en los servicios públicos de transporte o en la administración pública. Sin embargo, la industrialización se ha llevado a cabo, en su gran mayoría, con dependencia tecnológica casi total del exterior. Es más, es una industrialización sobreprotegida que no hace frente a mercados internos altamente competitivos, y es una industrialización que no sólo descansa en tecnología importada sino que, en buena medida, en el control de dicha tecnología por capital extranjero o por empresas situadas en el exterior.

De todo ello resulta que se carece en América Latina todavía de uno de los elementos condicionantes de un proceso autónomo de cambio tecnológico. El mercado interno —débil, desigual y fragmentado, prácticamente no competitivo— no constituye incentivo suficiente para una autogeneración tecnológica en los procesos de inversión y producción. Una tecnología dada puede continuar vigente, dentro de ciertos límites, mientras la protección y la naturaleza del mercado produzcan al empresario industrial los resultados económicos que busque. La tecnología cambia no porque el mercado lo exija sino porque cambia en su lugar de origen. De esta manera, América Latina continúa incorporando tecnología reciente —que no siempre la última— porque la anterior se va volviendo obsoleta. Pero continúa la dependencia. Se comprende así, entre otras cosas, por qué la industrialización ha tenido poco impacto en la calidad del desarrollo de la educación superior, así como en la investigación tecnológica de los propios países latinoamericanos. Tal vez los adelantos más significativos en investigación tecnológica de América Latina sean los relativos a agricultura y a ingeniería porque son éstos los sectores en que se ha ejercido una acción más directa y

orientadora por parte del sector público, mientras que la industrialización ha corrido principalmente a cargo del sector privado y del capital extranjero, poco interesados en la investigación.

El otro gran componente del progreso tecnológico —la guerra y su prevención— está totalmente ausente en América Latina. No es preciso ahondar en la materia. Ningún gobierno latinoamericano, ni aun el más militarista, ejerce en el conjunto de la economía una influencia, a través de los gastos en defensa, que tenga ningún efecto en la situación tecnológica. Toda la tecnología bélica latinoamericana es importada (incluso la implícita en las guerrillas) y cualquier efecto lateral que tenga —por ejemplo, en las comunicaciones— se traduce a su vez en importación de tecnología.

Como consecuencia de lo anterior, casi no hay reflujo (*feedback*) del proceso de desarrollo hacia la educación superior vía necesidades tecnológicas. Pero, más grave aún, las universidades, insuficientemente apreciadas en cuanto a su papel en el desarrollo, cuando no reprimidas o disminuidas, no han tenido posibilidad de emprender a escala suficiente ni con volumen adecuado —con raras excepciones— la formación superior, a nivel postgraduado, de los científicos y técnicos que se requieren para el propio desarrollo universitario, para la investigación tecnológica o para los procesos productivos. Los pocos resultados de la formación universitaria alimentan en gran parte el éxodo de personal calificado, en lugar de inducir a los gobiernos a crear las condiciones adecuadas para su utilización nacional y regional. La oferta no crea su propia demanda sino que la reduce aún más al dar la sensación de redundancia de científicos y técnicos. No hay institucionalización de los conocimientos a través de un buen sistema universitario.

Tampoco se observa en América Latina un adelanto tecnológico apreciable por la vía del consumo, ya que las formas modernas de éste se limitan a un sector reducido de la población. La composición rural de la economía latinoamericana y el tradicionalismo dan lugar a que los cambios en la tecnología del consumo sean sumamente lentos.

Si no se dan todas las condiciones propicias para un desarrollo tecnológico autónomo, ¿qué se puede hacer para sustituirlas o crearlas?

Una parte de la respuesta sería que el desarrollo económico mismo, a su debido tiempo, creara la demanda necesaria de tecnología, concebida en términos de las necesidades peculiares del mercado interno latinoamericano. Por crecimiento de las economías consideradas individualmente o por la integración de ellas en grupos de países y, a la postre, en un mercado común, surgirán condiciones más favorables para el desarrollo industrial a escalas adecuadas —y esto, aunado a una mayor competencia interna, estimularía la inventiva y la investigación de tal manera que se satisficieran las necesidades tecnológicas no sólo vía importación de tecnología, sino mediante su creciente adaptación y la innovación local. Esto supone, entre otras cosas, una menor dependencia de la inversión extranjera que tiene ligas directas con la tecno-

logía extranjera y mayor capacidad nacional y regional de decisión sobre tecnologías alternativas.

Sin embargo, las perspectivas del desarrollo latinoamericano no se consideran en general muy alentadoras, sobre todo si se piensa en ellas como un proceso de impulsos externos favorables al crecimiento latinoamericano, o si se toman en cuenta las muchas rigideces estructurales de las economías latinoamericanas. Además, para aprovechar ampliamente las posibilidades de exportación, sea de productos básicos o de manufacturas, estaría implícito a su vez un adelanto tecnológico previo cuyas condiciones favorables habría que dar por supuestas.

Desde hace muchos años, por acción de los gobiernos de algunos países y bajo el estímulo de los organismos internacionales se ha abogado por la planificación del desarrollo para evitar las incertidumbres de un crecimiento sujeto a factores externos fortuitos o cambiantes, para garantizar un proceso de industrialización más racional y, en general, para asegurar una elevación más rápida de los niveles de vida, con los cambios estructurales que sean necesarios. Bien sabido es que la mayoría de los planes de desarrollo de los países latinoamericanos no se han cumplido sino en mínima parte o no han pasado de ser ejercicios presupuestarios de escasa validez (aunque tuvieran valor político). Pero aun suponiendo que los planes estuvieran bien concebidos y fueran medianamente ejecutados, cabe hoy día la sospecha de que no han tenido en absoluto en cuenta la problemática tecnológica. Es decir, los planes, en primer lugar, se han limitado en gran parte a establecer las inversiones de infraestructura dejando la inversión industrial y agrícola al sector privado con la consecuencia implícita de que las decisiones sobre tecnología —fundamentales desde cualquier punto de vista— serían tomadas al nivel de la empresa, ya se tratara de adquirir tractores o de establecer una planta de productos químicos. En segundo lugar, la política de industrialización se ha basado en parte en el libre acceso del capital privado extranjero a los mercados nacionales protegidos, lo que ha dejado la decisión de innovación tecnológica en manos de las casas matrices de esas empresas extranjeras. En tercer término, no se han incluido en los planes los programas necesarios para mejorar las universidades y ampliar los centros de investigación científica y tecnológica. En pocas palabras, en los planes de desarrollo no se ha intentado planificar el desarrollo tecnológico como componente del económico.

Estando hoy día en desuso la mayoría de los planes nacionales de desarrollo y advirtiéndose un cierto pragmatismo en la elaboración de las políticas de desarrollo, se ha dado sin embargo un vuelco con el descubrimiento tardío, en 1967, de que es necesario fomentar la ciencia y la tecnología en los países latinoamericanos. Durante 1968 y 1969 se han puesto en marcha proyectos interamericanos de apoyo a la formación científica y la investigación básica y aplicada, a la vez que algunos gobiernos latinoamericanos han comenzado a evaluar la

situación tecnológica y científica nacional, a crear los organismos convenientes para dar impulso a estas actividades y a asignar mayores recursos para su sostenimiento. Aunque el total de recursos que se destinan a ciencia y tecnología en América Latina es todavía insignificante, y los montos del programa regional interamericano no son apreciables, pueden estimarse estos esfuerzos como un intento de producir cambios tecnológicos autónomos (en la medida en que tengan éxito y cuenten con suficiente apoyo). Pero, en ausencia de una planificación a largo plazo que tome en cuenta las tendencias del cambio tecnológico, ¿serán adecuados estos esfuerzos limitados de avance científico y tecnológico? ¿No se estarán desperdiciando recursos en promover cambios tecnológicos no requeridos en los proyectos industriales a largo plazo mientras que no se atiendan las necesidades de investigación que plantean las industrias cuyo desarrollo sea más probable? Es decir, inducir un cambio tecnológico mediante la investigación supone que existe el propósito de utilizar los resultados de esa investigación; pero si la industrialización se deja por entero librada a las decisiones al nivel de empresa, nacional o extranjera, no hay nada que garantice el aprovechamiento aun de ese reducido monto de investigación. En consecuencia, la tecnología continuará incorporándose vía inversión extranjera, o por lo menos desde el exterior, vía inversión nacional, y no se reducirá la dependencia tecnológica. Esto sin contar con que los débiles esfuerzos de investigación científica y tecnológica de América Latina, tendrán que ir por necesidad a la zaga de los constantes adelantos de los países industrializados.

Lo que se pregunta, pues, es si tiene sentido, en las condiciones de América Latina, plantear un aumento de la actividad científica y tecnológica autónoma sin entrar a la vez en un proceso de planificación económica a largo plazo que tome en cuenta las alternativas tecnológicas y al mismo tiempo señale las prioridades de investigación en función de los objetivos que se persigan. Puede admitirse que cuando el nivel de la actividad científica y tecnológica sea muy bajo, lo primero que hay que hacer es subirlo, sin que importe mucho el campo específico de acción, ya que es preciso crear respetabilidad y ambiente para la investigación y el investigador. Pero pasada esa etapa, no parece que se justifique invertir grandes recursos en ciencia y tecnología sino en función de un plan general y sectorial de desarrollo. O sea que no es posible planificar el desarrollo tecnológico en abstracto sino que requiere integrarse en la planificación general, y ésta, a su vez, requiere tener contenido tecnológico.

En ésta, como en tantas otras materias, es urgente definir los objetivos. América Latina, no obstante sus muchos adelantos, no ofrece todavía un panorama de desarrollo, ni por la experiencia de los últimos quince años ni por lo que ocurre en la actualidad, que permita percibir hacia dónde va. Por una parte —y esto no tiene sino que ser cuestión de decisión política— no se invierten en agricultura e industrias agríco-

las los recursos necesarios ni se aprovechan, fuera de reducidas áreas, los conocimientos tecnológicos existentes. Esta tecnología existente, más la que siga obteniéndose mediante la investigación, podría dar impulso a los sectores de menor productividad y elevar la producción agropecuaria de los sectores más modernos. De esta manera se estaría creando parte del mercado interno de mayor poder de compra que es condición indispensable para una industrialización más intensa. La agricultura, sea para exportación o para el mercado interno, es pues una obvia prioridad tecnológica en cualquier plan de desarrollo.

Pero por agricultura se deberá entender una agricultura industrializada, de tal suerte que la población rural pueda participar en los resultados del beneficio semi-industrial o industrial de sus productos. Esto señala otro campo de aplicación tecnológica en el que probablemente hay extensas posibilidades de desarrollar procesos autónomos, adecuados a los productos locales. La investigación en alimentos y otras materias agrícolas debería ser fomentada en gran escala.

La investigación en procesos industriales plantea otro tipo de problemas. América Latina ha promovido un intenso proceso de sustitución de importaciones que ha originado, sin que forme parte precisa de una serie de planes, una estructura industrial débil. Esta estructura se caracteriza por una multiplicidad de industrias de bienes de consumo que operan a escalas reducidas, con frecuencia con base en productos intermedios o semimanufacturados importados; un conjunto incompleto de industrias de bienes intermedios; y una base pequeña de industria pesada, también de escala relativamente reducida. Se reconoce que los costos unitarios de la industria latinoamericana son elevados y que la productividad rara vez alcanza normas internacionales. Estos factores, soslayables en un mercado interno protegido (aunque a la larga retardatarios de un desarrollo interno adecuado), son un obstáculo para la incorporación de las manufacturas de América Latina a los mercados exteriores, inclusive para la integración del mercado común regional. Si el objetivo es una industrialización más racional a fin de proveer productos más baratos y mejores al mercado interno y estar en posibilidad de incrementar la exportación de manufacturas, la política tecnológica puede desarrollarse e impulsarse en el sentido de mejorar la productividad, innovar en los procesos que requiera la magnitud del mercado y, en aquellos en que ya existe algún adelanto, adaptar a las condiciones latinoamericanas la tecnología del exterior. La composición de la estructura industrial futura, en un proceso de planificación integral, provendrá probablemente de decisiones de tipo económico y político, pero que no podrán estar exentas de base tecnológica, a más de que la tecnología se pueda orientar hacia ellas. En esto se corren riesgos grandes, sobre todo derivados de los cambios tecnológicos que ocurren en el resto del mundo en determinadas ramas industriales. Pero estos riesgos pueden controlarse mediante un adecuado asesoramiento científico a los planificadores.

Un plan de desarrollo tecnológico, como lo ha demostrado la experiencia de los países industrializados aun sin plan, no puede dejar de incluir en su base el fortalecimiento y la modernización de las instituciones universitarias y de la enseñanza superior. De las universidades tendrán que salir los científicos y los técnicos que harán investigación o que aplicarán sus resultados en los procesos productivos. El clima que priva en general en América Latina no parece en la actualidad ser conducente a un desarrollo adecuado de las universidades ni al apoyo a los centros de investigación. Sería inútil integrar la tecnología en la planificación, con vistas a un desarrollo autónomo, si las universidades no produjeran el personal requerido y no contaran con los recursos necesarios para ello. No basta fortalecer algunos cuantos centros e institutos sino que es preciso reestructurar el sistema. Esta es la lección que dan los países de gran avance tecnológico.

En síntesis, para acelerar el desarrollo económico de América Latina no basta emprender procesos de planificación económica como se han entendido éstos hasta ahora, dejando la transferencia de tecnología implícita en las inversiones requeridas. Hay que planificar el cambio tecnológico conscientemente y contribuir a generarlo de manera autónoma, con apoyo en una infraestructura institucional adecuada, para reducir la dependencia respecto a tecnología controlada por intereses extranjeros.