

Hacia un desarrollo científico-tecnológico endógeno de América Latina

FRANCISCO R. SAGASTI

PREMISAS

Para los propósitos de este ensayo distinguiremos dos tipos de países: aquéllos en los cuales la evolución de la actividad científica condujo a adelantos en las técnicas de producción y aquéllos en los cuales la actividad generadora de conocimientos no llegó a concretarse en tecnologías que puedan ser incorporadas directamente a las actividades productivas. Los primeros pueden llamarse países con *acervo científico-tecnológico endógeno* y los segundos con *acervo científico-tecnológico exógeno*. Si se considera que la división entre países desarrollados y subdesarrollados puede asimilarse a la diferenciación propuesta entre países con acervo científico-tecnológico endógeno y exógeno, puede apreciarse que uno de los problemas centrales en la elaboración de una estrategia de desarrollo autónomo consiste en vincular la actividad científica generadora de conocimientos con la base tecnológica de las actividades productivas, tanto modernas como tradicionales.¹

Desde este punto de vista, sólo se podrá lograr un desarrollo autónomo en la medida en que se adquiera una capacidad científico-tecnológica propia, es decir, en la que se torne endógeno el proceso de generar tecnologías productivas basadas en conocimientos científicos. Sin embargo, a diferencia de lo sucedido con los países que ya poseen un acervo científico-tecnológico endógeno, por ejemplo, los países industrializados, no debe descartarse la tradición tecnológica autóctona. Esta tradición debe rescatarse e integrarse plenamente con el desarrollo de la actividad científica y con la evolución de las técnicas productivas modernas.

Nota: Este trabajo se basa en un documento presentado a la reunión de expertos en ciencia y tecnología auspiciada por el Sistema Económico Latinoamericano (SELA) y el Consejo Nacional de Investigaciones (Conicit), de Venezuela, en mayo de 1978.

1. Véase F. Sagasti "Reflexiones sobre la endogenización de la revolución científico-tecnológica en países subdesarrollados", en *Interciencia*, vol. 2, núm. 4, julio-agosto de 1977, pp. 216-221.

Por tanto, en el centro de una estrategia de desarrollo autónomo se encuentra la fusión de la corriente generadora de conocimientos científicos, la evolución de la base tecnológica de producción moderna y el rescate sistemático y discriminado de la base tecnológica tradicional. Estos tres componentes deben integrarse alrededor de problemas de importancia crítica para el desarrollo del país, lo cual llevaría a remplazar en forma progresiva la base tecnológica exógena, admitiendo que se trata de un proceso lento, viable sólo en el largo plazo.

En este proceso de vincular los tres elementos que constituyen el eje científico-tecnológico de una estrategia de desarrollo autónomo, es imprescindible preservar la identidad cultural y social frente al avance avasallador de la ciencia y la tecnología occidentales. Esto no será posible a menos que se adopte una estrategia y un estilo de desarrollo distinto del prevaeciente en los países desarrollados. La magnitud de la tarea de mantener una identidad cultural que refleje las más profundas aspiraciones del pueblo, y que a la vez proporcione el marco adecuado para formular otro estilo de desarrollo, no debe subestimarse en vista de la continua agresión cultural que practican los medios de comunicación masiva, los productos de una civilización que cuenta con un acervo científico-tecnológico endógeno, y la transferencia de valores y patrones culturales por medio de una variedad de canales que abarca desde los hábitos de consumo hasta los sistemas educativos. Sin embargo, no es posible concebir, y menos aún actualizar, una endogenización de la revolución científico-tecnológica en los países del Tercer Mundo, que se orienta hacia un nuevo estilo de desarrollo, a menos que se identifiquen, preserven y afirmen aquellos rasgos que conforman la identidad cultural y social de nuestros países.

A modo de ejemplo, las civilizaciones andinas prehispánicas tenían una tradición igualitaria y compartían espacios económicos y ecológicos muy amplios y diversos, con una estructura política y social muy compleja, que permitía el uso apropiado de los recursos de la región y aseguraba la

subsistencia de la mayoría de la población.² Estas formas de vincularse al ambiente y emplear un espectro de tecnologías disponibles apropiadas a una gran variedad de condiciones ecológicas locales fueron prácticamente aniquiladas durante la conquista, si bien algunos rasgos permanecen aún visibles y podrían rescatarse y vincularse a la actividad científica.

La endogenización de la revolución científico-tecnológica en los países del Tercer Mundo, y en los de América Latina en particular, debe llevar al desarrollo de tecnologías de producción que permitan disminuir las desigualdades, satisfacer las necesidades básicas de la población y conducir a una participación masiva de ésta en las decisiones. En este sentido, las tecnologías que genere ese proceso de endogenización sólo posibilitan la consecución de estos fines, ya que ello depende principalmente de la elección de un nuevo estilo de desarrollo, de su viabilidad y de la posibilidad política de ponerlo en práctica. Sin embargo, la viabilidad de un nuevo estilo de desarrollo depende, a su vez, de la posibilidad de contar con una base científico-tecnológica endógena y adaptada a las necesidades básicas de la población, de los requerimientos que impone una sociedad igualitaria y de la posibilidad de involucrar a la mayoría de la población en un proceso participatorio. Por ejemplo, el uso extensivo de generadores nucleares de energía impone un conjunto de medidas de diseño, operación y control que exige un número muy limitado de expertos, técnicos y operarios de alto nivel y requiere de un control centralizado que garantice su operación en condiciones de eficiencia y seguridad. Esto no implica que deba descartarse la opción energética nuclear, sino que es preciso crear los mecanismos que permitan contrarrestar el efecto de aquellas posibles restricciones tecnológicas en el logro de un estilo de desarrollo igualitario y participativo. Esto se aplica no sólo en el caso de la energía nuclear, sino también en lo referente a la industria pesada que requiere grandes inversiones. Un ejemplo reciente de lo que puede plantearse para combinar un proceso participativo, que abarque a las regiones rurales, con el desarrollo de la industria moderna y pesada, lo dan los planteamientos de los ministros de industria y de acero e industria pesada de la India, quienes destacan la interacción y complementariedad del desarrollo rural, extensivo y participativo, con el desarrollo de la industria moderna, intensiva en capital y con escasa generación de empleo directo.³

Si bien la principal tarea vinculada a la endogenización de la revolución científico-tecnológica se encuentra en el ámbito interno de los países del Tercer Mundo, su realización es prácticamente imposible a menos que se altere el presente orden científico-tecnológico internacional, en la misma forma que un estilo de desarrollo distinto no es posible sin un Nuevo Orden Económico Internacional. Esto es consecuencia de las enormes diferencias existentes entre los países de acervo científico-tecnológico endógeno (desarrollados) y los de acervo exógeno (subdesarrollados), que otorgan el control de la gran mayoría de las tecnologías productivas a un grupo reducido de países y de empresas transnacionales. Por

tanto, a la vez que se persiguen objetivos internos que vinculen la generación de conocimientos científicos con las bases tecnológicas moderna y tradicional, es necesario emprender esfuerzos para alterar la actual distribución del esfuerzo científico y tecnológico en el ámbito internacional y romper el control que ejerce un número limitado de países desarrollados y de empresas transnacionales.

ELEMENTOS DE UNA ESTRATEGIA CIENTIFICO-TECNOLOGICA ENDOGENA

Entre los elementos que permitirían concretar una estrategia de desarrollo científico-tecnológico endógeno examinaremos brevemente cinco: 1) el rescate de la capacidad de decisión en materia de ciencia y tecnología; 2) la elección de áreas-problema en las cuales se debe propiciar el proceso de endogenización de la revolución científico-tecnológica; 3) la redistribución del esfuerzo mundial en ciencia y tecnología; 4) el acceso privilegiado de los países del Tercer Mundo a las tecnologías que permitan satisfacer las necesidades humanas básicas, y 5) el desarrollo de nuevas formas de cooperación entre los países del Tercer Mundo, así como entre éstos y los industrializados. Los dos primeros elementos de la estrategia pertenecen al ámbito nacional, mientras los tres últimos requieren de la concertación y la coordinación de acciones internacionales.

En primer lugar, *es necesario rescatar la autonomía de decisión en materia de ciencia y tecnología*, lo que ha sido llamado el primer nivel de la autodeterminación tecnológica.⁴ Esta autonomía de decisión se refiere a la capacidad para definir las necesidades de ciencia y tecnología, identificar las opciones existentes que puedan satisfacerlas, definir las prioridades para el desarrollo de una capacidad local en ciencia y tecnología, determinar las áreas en las que sea posible iniciar el proceso de endogenización de la revolución científico-tecnológica, así como determinar la mejor manera de adquirir, incorporar y absorber la tecnología importada.

La autonomía de decisión en materia de ciencia y tecnología está estrechamente vinculada a la autodeterminación y a la independencia nacional, entendiéndose por éstas la libertad de fijar objetivos nacionales y de elegir los medios para alcanzarlos. Esto implica un acto político de afirmación y la posibilidad de mantenerlo —neutralizando interferencias internas y externas— durante todo el tiempo necesario para consolidar las transformaciones socioeconómicas que conduzcan a realizar otro estilo de desarrollo. Este acto de afirmación debe incluir medidas que permitan regular la inversión, modificar las pautas de consumo, orientar las actividades sociales y productivas y determinar el uso de los recursos naturales.

Estas medidas son fundamentales para seguir una política de autodeterminación en materia de ciencia y tecnología. Las pautas de inversión, consumo, orientación de las actividades productivas y utilización de recursos, determinan la naturaleza de la demanda de conocimientos científicos y tecnológi-

2. Véase John Murra, *Formaciones económicas y políticas del mundo andino*, Instituto de Estudios Peruanos (IEP), Lima, 1975, y R. Ravines (comp.), *Tecnología andina*, IEP-Intintec, Lima, 1978.

3. Véanse los documentos reproducidos en *Human Futures*, primavera de 1978, pp. 2-7 y 35-40.

4. Véase F. Sagasti, "Autodeterminación tecnológica y cooperación entre países del Tercer Mundo", en *Comercio Exterior*, vol. 26, núm. 7, México, julio de 1976, pp. 779-784, y *Tecnología, planificación y desarrollo autónomo*, IEP, Lima, 1977.

cos. Por tanto, no es posible lograr una autonomía de decisión en materia de ciencia y tecnología si se postulan políticas que no lleven al rescate de la capacidad de decisión en otras áreas de la estrategia de desarrollo.

En segundo lugar, *es necesario endogenizar la revolución científico-tecnológica*, identificando un conjunto inicial y una secuencia de áreas-problema en las cuales se debe propiciar la fusión entre la corriente generadora de conocimientos científicos, la expansión de la base tecnológica moderna y el rescate sistemático de la base tecnológica tradicional.

Como aproximación inicial propondremos cinco criterios de identificación de dichas áreas-problema. El primero deriva de la necesidad de contar con una masa crítica mínima para llevar a cabo actividades científicas relacionadas con el área-problema bajo estudio. Esta masa crítica debe ser examinada desde los puntos de vista cuantitativo, cualitativo y de interfase. En lo relativo al aspecto cuantitativo, se trata de asegurar la disponibilidad de recursos humanos, físicos y financieros por encima de la escala mínima necesaria para generar conocimientos científicos de interés directo para el área-problema en cuestión. Desde el punto de vista cualitativo se trata de que los recursos disponibles posean las características idóneas para la actividad elegida (niveles de calificación de los recursos humanos, especificaciones de los equipos, etc.). Desde el punto de vista de interfase, se trata de contar con esos recursos no sólo en el campo científico de interés inmediato, sino también en los campos aledaños que interactúan fuertemente con el que constituye el eje principal, ya que en la actualidad los avances en la ciencia con gran frecuencia se producen al fusionar conocimientos generados en campos contiguos.

El segundo criterio procede del hecho de que las áreas-problema en donde es posible promover la fusión de los avances científicos con las bases tecnológicas tradicional y moderna, deben ser específicas del país y tener en cuenta el contexto histórico-social y la disponibilidad de recursos que le son particulares. La identificación de áreas-problema también debe ser específica en el sentido de derivar del estilo de desarrollo que se elija e instrumente y estar concretamente vinculada a él.

La posibilidad de que la fusión de las tres corrientes analizadas acarree efectos de propagación y difusión es el tercer criterio para identificar las áreas-problema. Se trata de asegurar, al máximo posible, que el proceso de integración de la actividad científica tenga un efecto multiplicador, tanto en lo referente a posibilitar la fusión de las tres corrientes en otras áreas-problema, como en lo relativo a difundir los valores y puntos de vista asociados con la endogenización del acervo científico-tecnológico.

El cuarto criterio es la posibilidad de ejercer un liderazgo mundial en las áreas-problema, de tal forma que el país se convierta en un centro de actividad científica reconocido internacionalmente. Esto se lograría mediante la concentración de esfuerzos en las áreas que presenten oportunidades favorables, lo cual permitiría equilibrar eventualmente el intercambio de conocimientos científicos y tecnologías con otros países.

El último criterio lleva a elegir las áreas-problema en función de la posibilidad de obtener resultados en un plazo razonable, expresados en términos de producir y utilizar tecnologías basadas en descubrimientos científicos y en vincular la actividad científica con la base tecnológica tradicional. Más aún, la fusión de las tres corrientes en un área-problema determinada debe servir como punto de partida para realizar el proceso de integración en otras áreas, generando así una secuencia de carácter acumulativo que facilite la endogenización del acervo científico-tecnológico.

Es obvio que la estrategia delineada en estas notas debería complementarse con el desarrollo de una capacidad propia para importar tecnología, ya que pasará mucho tiempo antes de que el proceso de endogenización adquiera proporciones significativas. Esto implica mejorar la capacidad negociadora, mantenerse al tanto de los descubrimientos científicos en otras partes del mundo y de las tecnologías que proceden de ellos, así como mejorar la capacidad de absorción de tecnología del sector productivo.

En tercer lugar, se trata de *propiciar la redistribución del esfuerzo científico y tecnológico en escala mundial*, con el propósito de alterar la actual concentración de actividades científicas y tecnológicas, que en más de 95% se realiza en los países desarrollados. Esto implica emprender acciones simultáneas en varios campos; destacaremos sólo tres de ellos: la canalización de recursos financieros adicionales para actividades científicas y tecnológicas en el Tercer Mundo, el uso del potencial de recursos humanos que ha emigrado de los países pobres hacia los desarrollados y a las empresas transnacionales y reorientar algunas actividades de los países industrializados hacia la atención de las necesidades del Tercer Mundo.

En lo referente al financiamiento de las actividades de ciencia y tecnología, aparte de los posibles aumentos en las asignaciones presupuestales del gobierno y del sector privado, es posible pensar en una serie de mecanismos que canalicen fondos adicionales. En primer lugar, es posible —mediante legislación adoptada en el ámbito nacional y sin necesidad de establecer convenios internacionales— obligar a las empresas industriales a destinar un porcentaje de sus utilidades brutas para la realización de actividades científicas y tecnológicas, tal como lo viene haciendo desde hace varios años el Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas (Itintec) en Perú. Si se adoptara tal medida se dispondría de alrededor de 200 millones de dólares anuales adicionales para ciencia y tecnología en América Latina (véase el cuadro 1).⁵

Otra forma de obtener fondos adicionales sería obligar a las empresas que pagan regalías por contratos de licencia a asignar una suma igual para la realización de actividades científicas y tecnológicas, tal como lo estipula la Ley de Promoción de Tecnología de Corea del Sur. Como se observa

5. En los cuadros se señalan las posibles asignaciones adicionales para actividades científicas y tecnológicas que resultarían de establecer distintos mecanismos para generar fondos. Las cifras tienen un propósito meramente ilustrativo y se utilizaron las estadísticas de varios países de América Latina. Los cuadros fueron elaborados por Stella Bustamante, a quien agradezco su colaboración.

CUADRO 1

Utilidades brutas de las industrias manufactureras, 1975^a
(Millones de dólares)

Países	Cantidad ^b	2% para I y D
Argentina	157.2	3.1
Brasil	2 348.4	47.0
Colombia	278.1	5.6
Costa Rica	45.0	0.9
México	3 030.4	60.4
Perú	343.5	6.9
República Dominicana	111.6	2.2
<i>Total</i>	<i>6 304.2</i>	<i>126.1</i>
<i>Total América Latina</i>	<i>10 024.8</i>	<i>200.5</i>

a. A precios de 1970.

b. El porcentaje de las utilidades con respecto al PIB manufacturero sólo se calculó para Colombia en varios años notándose que permanecía más o menos en la misma proporción. En los otros países se supuso igual porcentaje.

Fuente: Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, *Indicadores económicos y sociales, 1977*, tomado de la CEPAL.

en el cuadro 2, si sólo se consideraran los pagos a Estados Unidos, esto permitiría disponer, aproximadamente, de otros 200 millones de dólares anuales en América Latina (1 098 millones en el quinquenio 1965-1969).

Si se supone que es posible lograr acuerdos con organismos internacionales y gobiernos de otros países, cabría considerar la asignación de 5% de la ayuda externa recibida por el Tercer Mundo para destinarla al desarrollo de la capacidad científica y tecnológica, tal como ha postulado el Gobierno de Canadá. De acuerdo con las cifras del cuadro 3, esto podría significar una suma adicional de 20 millones de dólares anuales para América Latina. Si, por otra parte, también se decide adoptar el esquema argentino del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), podría destinarse 0.25% de los préstamos del sector gubernamental al desarrollo de actividades científicas y tecnológicas, lo que daría alrededor de 27 millones de dólares anuales adicionales

CUADRO 2

Pagos recibidos por transferencia de tecnología en algunos países desarrollados durante el quinquenio 1965-1969
(Millones de dólares)

	Estados Unidos	Francia	República Federal de Alemania	Bélgica
América Latina	1 098	14.9	10.2	2.8
Otros países subdesarrollados	764	93.2	47.5	13.4
<i>Total</i>	<i>1 862</i>	<i>108.1</i>	<i>57.7</i>	<i>16.2</i>

Fuente: *Science and Public Policy*, vol. 2, núm. 6, junio de 1975, p. 251.

(véase el cuadro 4). Si a esto se añaden las cifras de préstamos del sector privado, podría disponerse de otros 27 millones de dólares anuales (véase el cuadro 5).

Al considerar la inversión privada directa, y bajo el supuesto de que sólo 1% del total se destina a promover las

CUADRO 3

Ayuda externa^a a América Latina, 1975
(Millones de dólares)

Países	Cantidad	5% para I y D
Argentina	6.1	0.3
Brasil	—	—
Colombia	47.3	2.4
Costa Rica	12.7	0.6
México	126.2	6.3
Perú	45.0	2.2
República Dominicana	36.3	1.8
<i>Total</i>	<i>273.6</i>	<i>13.6</i>
<i>América Latina^b</i>	<i>373.5</i>	<i>18.7</i>

a. Transferencia sin contrapartida. Esta cuenta se refiere a ingresos y gastos sin *quid pro quo*. Estos pueden ser en efectivo o en especie e incluyen transacciones privadas y del Gobierno. Las primeras cubren transacciones tales como remesas de inmigrantes a sus familias y contribuciones educativas y a misiones, obras de caridad y propósitos similares. El componente principal de las transferencias del Gobierno es la ayuda económica en forma de donaciones.

b. Argentina, Barbados, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Trinidad y Tabago, Uruguay y Venezuela.

Fuente: BID, *Progreso económico y social en América Latina. Informe 1976*, p. 475.

CUADRO 4

Préstamos del gobierno,^a 1975
(Millones de dólares)

Países	Cantidad	0.5% para I y D
Argentina	60.7	0.3
Brasil	2 792.7	13.9
Colombia	276.8	1.4
Costa Rica	61.1	0.3
México	853.6	4.3
Perú	835.4	4.2
República Dominicana	41.4	0.2
<i>Total</i>	<i>4 921.7</i>	<i>24.6</i>
<i>América Latina^b</i>	<i>5 435.0</i>	<i>27.2</i>

a. *Capital a largo plazo del gobierno*. Esta categoría cubre transacciones extranjeras en activos y pasivos de todas las dependencias de los gobiernos. Las transacciones de los gobiernos locales (estatales y provincias) son usualmente en valores o empréstitos. Las principales clases de transacciones de las instituciones de los gobiernos centrales son empréstitos y préstamos oficiales, pago de préstamos oficiales y transacciones con instituciones internacionales no monetarias.

b. Incluye los países mencionados en el cuadro 3.

Fuente: BID, *Progreso económico y social en América Latina. Informe 1976*, p. 477.

actividades científicas y tecnológicas en el país receptor, esto significaría una suma adicional de alrededor de 20 millones de dólares anuales (véase el cuadro 6). Cabe destacar que ninguno de los porcentajes mencionados significaría una

CUADRO 5

*Préstamos al sector privado,^a 1975
(Millones de dólares)*

Países	Cantidad	0.5% para I y D
Argentina	2.4	0.01
Brasil	1 839.5	9.2
Colombia	- 9.7	-
Costa Rica	17.1	0.09
México	2 700.4	13.5
Perú	- 12.1	-
República Dominicana	54.0	0.3
<i>Total</i>	<i>4 591.6</i>	<i>22.9</i>
<i>América Latina^b</i>	<i>5 333.2</i>	<i>26.6</i>

a. Otro capital privado a largo plazo. Esta categoría cubre todas las transacciones en activos y pasivos (diferentes a la inversión directa) con un vencimiento original de más de 12 meses, en las cuales el sector privado no monetario interno es acreedor o deudor. Estos son principalmente préstamos y transacciones en valores.

b. Incluye los países mencionados en el cuadro 1.

Fuente: BID, *Progreso económico y social en América Latina. Informe 1976*, p. 476.

CUADRO 6

*Inversión privada directa,^a 1975
(Millones de dólares)*

Países	Cantidad	1% para I y D
Argentina	9.6 ^b	0.1
Brasil	891.2	8.9
Colombia	42.5	0.4
Costa Rica	50.0	0.5
México	749.2	7.5
Perú	315.7	3.1
República Dominicana	50.5	0.5
<i>Total</i>	<i>2 108.7</i>	<i>21.0</i>
<i>América Latina^c</i>	<i>2 048.1^d</i>	<i>20.5</i>

a. Esta se define como la inversión en empresas localizadas en un país. Como regla general se realiza bajo la forma de inversiones en sucursales y subsidiarias hechas por una compañía matriz localizada en el extranjero. Las entradas para el país que las registra representan cambios netos entre los movimientos internos y externos de capital en el referido período.

b. Se tomó el valor correspondiente a 1974 por no disponer del dato de 1975.

c. Incluye los mismos países que el cuadro 1.

d. Es menor el valor que en la subregión porque en el total de América Latina se tuvo en cuenta a Venezuela, que tiene saldo negativo (- 474.8 millones de dólares).

Fuente: BID, *Progreso económico y social en América Latina. Informe 1976*, p. 476.

carga muy grande para los préstamos, pagos o utilidades brutas de las empresas industriales y que en casi todos los casos existen precedentes que demuestran que su aplicación es viable.

Por último, podría considerarse un mecanismo compensatorio vinculado a los excedentes del comercio internacional con ciertos países desarrollados. En efecto, al considerar el comercio de productos manufacturados que incorporan tecnología (productos químicos, maquinaria y equipo de transporte, manufacturas diversas, etc.) sería posible destinar 0.25% del saldo favorable a un determinado país industrializado para el desarrollo de una capacidad tecnológica en los países con los que tiene saldo favorable. De acuerdo con el cuadro 7, esto podría generar alrededor de 58 millones anuales adicionales para América Latina, provenientes de Estados Unidos, la Comunidad Económica Europea y Japón.

Todos estos mecanismos demuestran que es factible, con modificaciones muy ligeras a las prácticas existentes, aumentar significativamente el flujo de fondos destinados a las actividades científicas y tecnológicas del Tercer Mundo, iniciando así un proceso paulatino de redistribución del esfuerzo científico y tecnológico mundial. Sin embargo, estas fuentes de fondos adicionales, particularmente aquéllas que dependen del acuerdo de los países desarrollados, no deben considerarse sustitutos de las asignaciones presupuestarias gubernamentales y de las empresas privadas, sino más bien un complemento.

Con referencia al uso del potencial de recursos humanos calificados del Tercer Mundo que laboran en los países desarrollados, tanto en los gobiernos como en empresas privadas, sería necesario establecer un sistema de "año sabático" mediante el cual la empresa o el gobierno del país desarrollado pagarían un año de cada siete para que el profesional trabaje en su país de origen, o en otro del Tercer Mundo. Esto añadiría sólo una séptima parte al costo de cada profesional, y los gastos de viajes, reasignación, etc., los podría cubrir el país al cual se dirigiría o algún organismo internacional. Esta propuesta no involucraría costos excesivos y permitiría que algunos países del Tercer Mundo que cuentan con cuadros profesionales muy escasos, dispusieran de expertos en ciertos campos de interés para el desarrollo del país.

En lo que atañe a la reorientación del esfuerzo científico-tecnológico de los países desarrollados hacia las necesidades del Tercer Mundo, es necesario puntualizar que no constituye la solución para el logro de un desarrollo científico y tecnológico autodeterminado y endógeno. Más aún, puede dar lugar a una mayor dependencia en la medida en que las empresas transnacionales sean las beneficiarias de esa reorientación. Sin embargo, particularmente cuando se trata de actividades financiadas por agencias gubernamentales, sería posible utilizar el potencial de recursos humanos, materiales y financieros de los países avanzados para resolver algunos problemas del Tercer Mundo, en estrecha colaboración con científicos y técnicos de estos países. Por ejemplo, podría destinarse un cierto porcentaje del financiamiento de las agencias que apoyan la investigación científica y tecnológica en países industrializados, para investigaciones sobre problemas de los países subdesarrollados, de tal forma que las

CUADRO 7

Comercio internacional de manufacturas,^a 1975
(Millones de dólares)

	Exportaciones a América		Importaciones de América		Saldo en América		0.25% para I y D	
	Todos los países	ALALC	Todos los países	ALALC	Todos los países	ALALC	Todos los países	ALALC
<i>Productos químicos (5)</i>	4 332	3 392	727	302	3 605	3 090	9.0	7.7
Estados Unidos	2 324	1 899	423	145	1 901	1 754	4.7	4.4
CEE	1 801	1 336	266	134	1 535	1 202	3.8	3.0
Japón	207	157	38	23	169	134	0.4	0.3
<i>Maquinaria y equipo de transporte (7)</i>	15 463	11 701	592	508	14 871	11 193	37.2	28.0
Estados Unidos	7 490	6 379	417	357	7 073	6 022	17.7	15.0
CEE	5 433	4 227	126	103	5 307	4 124	13.3	10.3
Japón	2 540	1 095	49	48	2 491	1 047	6.2	2.6
<i>Manufacturas diversas (6 y 8)</i>	7 525	5 392	2 672	2 400	4 853	2 992	12.1	7.5
Estados Unidos	2 954	2 122	1 350	1 133	1 604	989	4.0	2.5
CEE	2 776	1 922	1 166	1 115	1 610	807	4.0	2.0
Japón	1 795	1 348	156	152	1 639	1 196	4.1	3.0
<i>Total de manufacturas</i>	27 320	20 485	3 991	3 210	23 329	17 275	58.3	43.2
Estados Unidos	12 768	10 400	2 190	1 635	10 578	8 765	26.4	21.9
CEE	10 010	7 485	1 558	1 352	8 452	6 133	21.1	15.3
Japón	4 542	2 600	243	223	4 299	2 377	10.7	5.9

a. Con base en la Clasificación Uniforme de Comercio Internacional.

Fuente: Naciones Unidas, *Monthly Bulletin of Statistics*, febrero y mayo de 1977.

propuestas de investigación fuesen evaluadas por expertos y científicos del Tercer Mundo conjuntamente con sus colegas de los países metropolitanos.

Otra forma de redistribuir este esfuerzo científico y tecnológico sería poner a disposición de grupos de investigadores del Tercer Mundo el equipo, los materiales, los laboratorios, etc., para que realicen investigaciones. Por ejemplo, algunos laboratorios universitarios se utilizan relativamente poco durante los meses de vacaciones y se podrían poner a disposición de equipos de investigadores del mundo subdesarrollado.

Es claro que ninguna de estas medidas sugeridas alteraría la actual concentración de actividades científicas y tecnológicas en unos pocos países y empresas transnacionales; aun tomando todas estas medidas en conjunto, sólo se cambiaría de modo marginal la presente situación. Sin embargo, lo que se ve como cambio marginal en escala mundial puede tener un efecto significativo en un determinado país y constituye un primer paso, que tiene la ventaja de ser viable y de producir resultados en un plazo relativamente corto.

El cuarto elemento de una estrategia científico-tecnológica autodeterminada consiste en *proporcionar acceso privilegiado a las tecnologías que permitan satisfacer las necesidades básicas de los países del Tercer Mundo*. Por acceso privilegiado debe entenderse no sólo la posibilidad de "comprar" la tecnología, sino la posibilidad de disponer de ella sin costo alguno, o a uno mínimo, así como contar con la ayuda y la asistencia técnica necesaria para emplear la tecnología adquirida. Esto equivale a asegurar el control social de la tecnolo-

gía que permita satisfacer necesidades tales como alimentación, vivienda, salud y educación, particularmente para los países más pobres.

Asegurar este acceso privilegiado requiere de varios cambios en el orden internacional, particularmente en el sistema de patentes, y no es posible esperar que quienes tienen la propiedad del conocimiento renuncien a él de buen grado, por un acto de altruismo. Sin embargo, no hay justificación moral ni económica alguna para que se sigan pagando regalías por el uso de tecnologías que fueron amortizadas hace más de 20 o 30 años y que permanecen bajo control privado debido a subterfugios que permiten patentar pequeñas variaciones o algunos componentes críticos del proceso, de tal manera que de una u otra forma se mantiene el control sobre la tecnología en cuestión.

En este sentido, sería necesario establecer una agencia internacional o un consorcio de agencias gubernamentales que adquieran el control de estas tecnologías, ya sea por cesiones o expropiaciones. Esto se facilitaría en caso de que exista buena voluntad de los gobiernos de países desarrollados, pues un gran número de patentes se encuentra en manos de organismos gubernamentales.

Sin embargo, no sería suficiente asegurar la libre disponibilidad de esas tecnologías, pues además debería apoyarse a los países más pobres, que carecen de la capacidad para absorberlas. Por tanto esta agencia internacional (o consorcio de agencias gubernamentales) debería tomar la responsabilidad de asegurar la absorción adecuada de las tecnologías que se transfieran, capacitando personal, propiciando su adaptación

a las condiciones locales y sentando las bases para su mejoramiento continuo.

En quinto lugar, *es necesario desarrollar nuevas formas de cooperación entre los países del Tercer Mundo, tendientes a promover el desarrollo científico-tecnológico endógeno*. En un trabajo realizado con Mauricio Guerrero⁶ hemos examinado la amplia gama de mecanismos de cooperación que pueden establecerse. Sin embargo, entre esas múltiples posibilidades hay una que destaca por su flexibilidad y posible efecto.

El planteamiento consiste en establecer una asociación internacional en la que participarían países subdesarrollados de todas las regiones del mundo, aunque esta asociación podría iniciarse en el ámbito latinoamericano. La participación entrañaría el compromiso de compartir los gastos para sostener un pequeño cuerpo central de funcionarios, cuya tarea principal sería identificar, estructurar y poner en marcha proyectos científicos y tecnológicos de los que se harían cargo los países miembros. Los proyectos podrían comprender tareas de investigación, adaptación, tecnología, negociación con proveedores de tecnología, programas de capacitación y otras actividades vinculadas al logro de la autodeterminación tecnológica. No todos los países tendrían que participar en cada proyecto, aunque sería deseable que cada país tomase parte en por lo menos uno, durante un período razonable. La asociación se podría establecer por medio de un acuerdo multilateral amplio en el cual participarían todos los países miembros y cada proyecto individual se pondría en práctica mediante un acuerdo multilateral específico suscrito por los países interesados en él.

El cuerpo central de funcionarios consultaría con las instituciones pertinentes de los países miembros a fin de determinar las prioridades en la identificación y estructuración de los proyectos de investigación. Este cuerpo central estaría compuesto por un pequeño grupo de profesionales muy calificados, designados por un período fijo (por ejemplo cinco años) y recibiría ayuda de consultores que trabajasen por períodos cortos. El equipo central no tendría como actividad principal la investigación directa, aunque sus miembros podrían participar en algún proyecto específico. El financiamiento del cuerpo central se aseguraría mediante las contribuciones de los países miembros y, posiblemente, mediante fondos de organizaciones internacionales y entidades donantes. Esto no representaría un drenaje importante de divisas para los países miembros. Es claro que el equipo central se asentaría en un país del Tercer Mundo. Una junta supervisora elegida por los países miembros vigilaría el cumplimiento de sus funciones.

Los proyectos específicos podrían llevarse a cabo en forma descentralizada en algunas instituciones seleccionadas de los países miembros. Los proyectos serían temporales y los dirigiría una comisión coordinadora integrada por un representante de cada país participante. Si resultase necesario, también podría haber un coordinador ejecutivo del proyecto, que respondería ante la comisión. De esta manera

6. F. Sagasti y M. Guerrero, *El desarrollo científico y tecnológico de América Latina*, Banco Interamericano de Desarrollo e Instituto para la Integración de América Latina, Buenos Aires, 1974.

no se crearía una estructura organizativa permanente alrededor de cada proyecto. En un momento determinado habría varios proyectos específicos en camino, otros en su período de gestación e incluso otros ya terminados. Las características organizativas dependerían de la naturaleza y la amplitud de los problemas por resolver, ya que algunos exigirían la existencia de un laboratorio central, en tanto que otros podrían manejarse de manera totalmente descentralizada. En este sentido debería mantenerse amplia flexibilidad.

Además de los esquemas de cooperación entre países del Tercer Mundo es necesario preparar nuevos mecanismos de cooperación entre países desarrollados y subdesarrollados. En este sentido, la iniciativa canadiense del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) merece atención preferencial. Se trata de un organismo financiado por el Gobierno de Canadá, pero que cuenta con un Consejo de Gobernadores autónomo, en el cual la mitad de los miembros no son canadienses. Su principal misión es desarrollar la capacidad científico-tecnológica en las regiones subdesarrolladas, financiando programas de investigación en una gran variedad de campos.⁷ Suecia ha creado una organización similar, y sería interesante que el esquema del CIID se generalizara a otros países desarrollados, como una forma de contribuir directamente a promover la ciencia y la tecnología en el Tercer Mundo.

Por otra parte, si se creara una organización de cooperación en el Tercer Mundo con las características esbozadas líneas arriba, sería posible establecer un diálogo constructivo con organizaciones de los países desarrollados similares al CIID, a fin de establecer las redes de investigación entre los países pobres con el apoyo de varias instituciones de los países desarrollados. De esta forma podría canalizarse el apoyo de los países del "Norte" hacia la cooperación horizontal entre los países del "Sur".

COMENTARIOS FINALES

Partiendo de algunas premisas básicas, estas notas han sugerido cinco elementos de una estrategia para lograr un desarrollo científico-tecnológico autodeterminado y endógeno en los países del Tercer Mundo, particularmente en América Latina. Sin embargo, es necesario dejar de lado la ilusión de que este proceso de desarrollo se concrete en el corto o mediano plazo, ya que su viabilidad depende de varias medidas que rebasan el ámbito científico-tecnológico y que están vinculadas a un estilo de desarrollo distinto que preserve su identidad cultural en el marco de un Nuevo Orden Económico Internacional.

Desde esta perspectiva, el conjunto de medidas propuestas, tanto dentro de un país como en escala internacional, deben considerarse como pasos iniciales cuya función es facilitar más adelante un verdadero proceso de desarrollo científico-tecnológico autodeterminado y endógeno. □

7. Véase L. Berlinguet, *Views on the transfer of technology based on recent programs in the Third World*, trabajo presentado en el Seminario de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) sobre cooperación científica y tecnológica en países en desarrollo, París, 10-13 de abril de 1978.