

INVESTIGACION CON RECURSOS "CRITICAMENTE" ESCASOS

GABRIEL GYARMATI

Es muy grato para la Revista Ciencia, Tecnología y Desarrollo dar a conocer un nuevo escrito del sociólogo chileno Gabriel Gyarmati quien en ocasiones pasadas ya había escrito para esta publicación periódica.

Reconoce el autor que la insuficiencia de recursos financieros sigue constituyéndose en una de las principales barreras para el afianzamiento de la investigación científica en países latinoamericanos. Con todo, es de destacar el rol negativo que presenta la falta de programación de la actividad investigativa en los niveles de postgrado de muchas universidades en las cuales la investigación degenera en casuística de acuerdo con las simpatías académicas de los pocos investigadores.

Resulta de interés considerar las pautas que dicta el autor en servicio de la planificación científica. Ellas hacen alusión a la continuidad del esfuerzo científico, a la vinculación entre la política científica y la política económica y entre el sector académico y el sector productivo, así como a la interrelación que debe darse entre las diferentes actividades científicas.

La importación de tecnología, en forma de maquinaria, procesos patentados o plantas industriales, así como la formación de muchos de nuestros cuadros científicos en centros europeos y norteamericanos, crean un nexo con estas sociedades que distorsionan la visión de nuestras necesidades económicas y sociales específicas.

Termina el autor dando crédito a la ciencia de buen nivel que en ocasiones se hace en Chile, y la relativa buena calidad de la enseñanza universitaria. Ello no obsta para que, tanto en ese país como en otros latinoamericanos, predomine la irracionalidad del sistema en general de creación, difusión y uso del conocimiento como una de las características más notables del subdesarrollo.

Introducción

La tesis central de este trabajo es que la barrera principal para lograr un crecimiento sostenido de las ciencias en los países subdesarrollados es la irracionalidad del sistema de creación, difusión y uso de los conocimientos de alto nivel, causada por el hecho de que los distintos elementos del sistema —la investigación básica, la tecnología, la docencia universitaria, la organización y práctica de las profesiones, y la producción de bienes y servicios— están desligadas entre sí. Cada una de estas actividades está orientada hacia centros científicos, profesionales y productivos ubicados en los países altamente industrializados, pero dentro del ambiente nacional siguen rutas paralelas que virtualmente no se tocan, o lo hacen sólo en forma muy ocasional.

Esta irracionalidad podría superarse por medio de una mayor integración del sistema, asegurando que los distintos elementos de él confluyan y se enlacen. Pero la desvinculación de estos elementos entre sí es precisamente una de las características principales del subdesarrollo. Aparentemente, estaríamos frente a un círculo vicioso, agravado aún más por la crisis económica.

Se plantea que para romper este círculo vicioso y formular una política de desarrollo de las ciencias, que sea racional, en el

sentido de garantizar un desarrollo *sostenido*, como parte orgánica del quehacer nacional (y no sólo como una actividad marginal realizada por y para una pequeña élite) lo que debe hacerse es estudiar *la interacción y los mecanismos de enlace* entre los elementos del sistema arriba enumerados, más que analizar separadamente a cada uno de ellos.

1. Planteamiento del Problema

En Iberoamérica la investigación científica siempre tuvo que hacerse con escasísimos recursos (1). Pero durante los últimos años esta situación generalizada ha adquirido una característica nueva que, hasta donde es posible predecir el futuro, tendrá larga duración: los recursos disponibles para la investigación se han tornado *críticamente* escasos.

Uso este término para señalar que el asunto ha cambiado no sólo de magnitud, sino de naturaleza. Antes, el problema consistía en el uso eficiente de recursos limitados con miras a asegurar un desarrollo sostenido de las ciencias. Ahora, en cambio, debemos restringir nuestro objetivo a encontrar la manera de evitar el deterioro completo de las actividades científicas en el país. Este cambio de la situación está reflejado por el hecho de que en vez de exclamar: "No tenemos suficientes recursos, necesitamos más para pro-

gresar”, ahora se pide: “No nos quiten más recursos, no recorten aún más lo poco que tenemos, porque nos quedaremos definitivamente paralizados”.

El desarrollo de las ciencias está directamente relacionado con la enseñanza superior, especialmente a nivel de postgrado. Paradojalmente, lo que actualmente estamos presenciando es que la disminución de los recursos dedicados a la investigación va parejo con el aumento casi descontrolado de los programas de postgrado que se imparten en las diversas universidades. Dado que la enseñanza de postgrado, si ella no está respaldada por una actividad sostenida de investigación científica, pierde, primero, su calidad y luego su misma razón de ser, el proceso contradictorio recién señalado gradualmente desemboca en un círculo vicioso de creciente irracionalidad que amenaza a todo el sistema de creación y transmisión de conocimientos en el país.

En el presente trabajo trataré de fijar algunos criterios para enfrentar esta situación. Cuando el problema consiste en introducir mayor racionalidad en un determinado conjunto de actividades, inmediatamente se insinúa la idea de algún tipo de planificación. Pero ¿es posible planificar la ciencia que, por definición, es impredecible, una verdadera “aventura del pensamiento”, sin truncan su impulso propio y condenarla a una gradual burocratización, en desmedro de la creatividad? Y en caso de que tal planificación, en principio, sea posible, ¿cuáles serían los criterios para privilegiar determinadas áreas o líneas de investigación, en vez de otras?

Para contestar a la primera pregunta, referente a la posibilidad de planificar el quehacer científico, me parece útil recurrir al esquema propuesto por el historiador de la ciencia Thomas Kuhn (2). El

identifica tres fases en el desarrollo de las ciencias. La primera es la pre-paradigmática que corresponde a los primeros pasos de sistematización científica dentro de una nueva área del conocimiento. En esta fase las ciencias avanzan a base de prueba y error. Las preguntas que se formulan al principio no necesariamente son las que se terminan por contestar; una idea que inicialmente puede parecer poco pertinente al problema estudiado, más adelante podrá adquirir gran importancia. En esta fase intentar una planificación pre-establecida sería claramente contraproducente. El progreso es producto de la dinámica interna de la ciencia, siguiendo la intuición, las corazonadas y la curiosidad intelectual del científico, sin consideraciones externas.

La segunda fase del esquema corresponde al desarrollo de una secuencia de teorías con miras a formular una especie de teoría general, o cierre teórico, que permita, en principio, entender, explicar y resolver todos los problemas pertenecientes a esa área del conocimiento. En esta fase, igual que en la anterior, es muy difícil tratar de encauzar el proceso científico siguiendo algún criterio externo (económico, social, u otro), ya que es sólo al terminar esta fase que se habrá consolidado la base teórica indispensable que permita fijar deliberadamente metas para proyectos específicos.

Esta situación cambia sólo en la tercera fase, en la cual se cuenta con un paradigma estable, y una teoría general o conjunto de teorías orgánicamente relacionadas entre sí que cubren y, en cierta manera, delimitan el área en cuestión. A estas alturas ya se puede precisar cuáles son aquellas teorías o aquellos aspectos de la teoría general en que debe centrarse la investigación científica, con el objeto de ir perfeccionándolas, y cuáles son las diferenciaciones, subdivisiones, y especiali-

dades que conviene introducir. En esta fase ya se puede pensar también en introducir criterios externos a la lógica interna de la ciencia - criterios sociales y de aplicabilidad tecnológica—.

Las primeras dos fases corresponden a trabajos realizados en la frontera de la ciencia. Actualmente, este tipo de investigaciones se realiza casi exclusivamente en los países avanzados que cuentan con una infraestructura científica muy desarrollada, un estamento científico sólidamente institucionalizado, numeroso y de alto nivel y, finalmente, la capacidad de invertir recursos virtualmente ilimitados en investigación básica. En cambio, el trabajo científico que se realiza en los países menos desarrollados corresponde casi exclusivamente a la tercera fase, vale decir, en áreas en que ya se han establecido paradigmas y teorías relativamente estables. Esto quiere decir que la actividad científica típica de los países menos desarrollados se presta claramente a algún tipo de planificación o, por lo menos, a la definición de criterios claros para una política de desarrollo de las ciencias.

Para aclarar los conceptos, tal vez valga la pena cambiar de terminología. La escasez de recursos impone la necesidad de racionalizar las prioridades. Para este efecto, ya hemos señalado que generalmente se recurre a la planificación. Pero en las circunstancias que estamos analizando, más que en una planificación propiamente tal conviene pensar en términos de una *política* de desarrollo científico, esto es, en la explicitación y clarificación de los criterios que permitan ordenar las preferencias en cuanto al empleo alternativo de los recursos escasos —entre los cuales probablemente el más escaso y, sin duda, el más importante es la gente de talento.

Desde luego, con o sin una política claramente establecida, siempre hay *al-*

quien que toma las decisiones. Generalmente, éste no es el científico sino, en último término, el que controla los recursos que el científico necesita para realizar su trabajo (3). En otras palabras, es posible no tener un *plan* de desarrollo; es posible no tener una *política* de desarrollo de las ciencias, ya que decisiones acerca de la asignación de recursos escasos inevitablemente habrá que tomar. A lo sumo, por no explicitar la política, ella, en la práctica, puede manifestarse en una maraña de decisiones contradictorias.

El hecho de que haya diversas fuentes de financiamiento para las actividades científicas, con distintas metas y orientaciones, no constituye un problema, en sí. Al contrario; el cultivo de las ciencias requiere, como condición *sine qua non*, la libertad y la pluralidad. Pero para que la libertad y la pluralidad sean constructivas, es necesario la máxima claridad de conceptos y de criterios sobre los que se basan las decisiones, sin la cual la dispersión y atomización de los recursos escasos puede paralizar todo el progreso.

La segunda pregunta que nos hemos planteado acerca del desarrollo de las ciencias se refiere a las áreas en que conviene concentrar los recursos dedicados a la investigación. No creo que, a estas alturas, sea posible dar una respuesta adecuada a esta pregunta. Lo que trataré de hacer a continuación es definir algunos criterios que nos podrán facilitar la búsqueda de respuestas adecuadas.

2. Criterios Generales para una política de las Ciencias

a. El primero de estos criterios dice relación con la continuidad del proceso científico. Invertir en un determinado proyecto, trátase de investigación básica o aplicada, generalmente se justifica sólo si él es

parte de una concatenación de trabajos similares. Existe en el quehacer científico, igual que en casi todas las actividades, un "volumen crítico mínimo" de inversiones para que su desarrollo sea sostenido y su influencia positiva se haga sentir dentro de la sociedad. Este volumen crítico, en las condiciones actuales de las ciencias, suele ser bastante elevado. Por ejemplo, la mera operación quirúrgica de implantar el primer corazón artificial a un ser humano, en 1983, costaba sobre los doscientos mil dólares. A esto hay que agregar los costos de todas las investigaciones y experimentación previas, conducentes al desarrollo del corazón artificial, que eran del orden de varios millones de dólares. Estas cantidades obviamente no se justificaban en sí, sino sólo como el punto de partida de futuras investigaciones, experimentos y operaciones para perfeccionar los métodos empleados, hasta llegar a una situación en que tales operaciones puedan efectuarse en forma segura, barata y relativamente masiva. Si tal posibilidad de seguir desarrollando la misma línea de trabajo no existiera, toda la inversión inicial habría sido una pérdida de tiempo y de dinero.

Estas consideraciones tienen una validez aún mayor en el caso de los países que cuentan con recursos muy limitados para estas finalidades; con mayor razón cuando tales recursos son críticamente escasos. En esas condiciones, el *efecto multiplicador* debe ser el criterio fundamental para adjudicar a los distintos proyectos de investigación. La política de fortalecer ciertas áreas de las ciencias puede crear un proceso de desarrollo que se auto-alimente, logrando una dinámica propia de crecimiento. Promover otras áreas, en cambio, puede conducir a avances puntuales, pero los que tendrán sentido sólo como parte de proyectos cuyo centro está ubicado en alguno de los países industrializados. En el primer caso,

podemos hablar del efecto multiplicador en relación al desarrollo propio del país en el cual se realiza la investigación; en el segundo, en vez del efecto multiplicador se producirán enclaves, pequeños grupos de científicos que están ubicados sólo geográficamente en el país en cuestión, pero sin conexión orgánica con el quehacer nacional. (A la larga, tales proyectos pueden incluso conducir a un drenaje importante de investigadores altamente calificados, ya que la experiencia enseña que científicos que participan en trabajos de tipo "enclave" exhiben una marcada tendencia a emigrar hacia los centros intelectuales de estos proyectos, vale decir, hacia los países desarrollados, debido a la alienación que experimentan frente al ambiente científico-tecnológico nacional).

El "efecto multiplicador" en las investigaciones científicas es un concepto muy complejo que en esta oportunidad no podremos discutir por falta de tiempo. Pero es suficientemente claro para poder afirmar que en situación de escasez crítica de recursos la asignación de éstos exclusivamente a base de "mérito científico intrínseco" de los distintos proyectos deja de ser un criterio adecuado, so pena de dispersar los escasos recursos de que se disponen a tal extremo que el efecto neto de ellos se aproximará casi a cero. Sin duda, el mérito intrínseco debe seguir siendo uno de los criterios fundamentales, pero en sí, sin tomar en cuenta el contexto general en que el proyecto se realiza, la racionalidad científica propiamente tal puede convertirse en irracionalidad, desde el ángulo del desarrollo sostenido de las ciencias y de la educación superior del país. En tales condiciones, hacer investigación puede convertirse simplemente en un instrumento de status para el científico y la institución en que éste desarrolla sus labores. Se corre así el peligro de que los centros de investigación de las universidades se conviertan en ale-

ro para un sector social subvencionado, los científicos, al que el resto de la población entrega recursos para que pueda desempeñar una actividad que, en definitiva, tendrá muy escasos efectos sobre el desarrollo económico, social y cultural del país. Ciertamente, la música, por ejemplo, también se subvenciona con fondos públicos. Pero ella llega a amplios sectores de la población. En cambio, la ciencia en cuanto no esté incorporada a las necesidades nacionales, no pasa de ser la propiedad exclusiva de la misma pequeña élite que recibe la subvención para realizarla.

b. Dentro del criterio general del efecto multiplicador, un segundo elemento de juicio está dado por la economía política del país. Estimo que estamos llegando al fin de un ciclo histórico en la evolución económica de Chile. Desde los primeros días de la independencia, nuestra economía ha estado basada en la exportación de alguna materia primera. Primero era el trigo, luego el salitre y, finalmente, el cobre. Eran las tres "vigas maestras" de nuestro desarrollo económico y social. Las dos primeras vigas maestras se han desmoronado hace ya mucho tiempo. Ahora se hace cada vez más claro que la tercera tampoco podrá sostener ya por mucho tiempo más nuestra economía. La oferta efectiva y potencial del cobre (incluyendo la posibilidad de explotar los minerales depositados en el fondo del mar) crecen mucho más rápidamente que la demanda; a cada rato aparece una variedad mayor y más barata de sustitutos; la ley de nuestro cobre se va desmejorando, etc. Todo ello significa que tenemos que pensar en la reorientación completa de nuestra economía política, so pena de convertirnos de un país en vías de desarrollo en uno definitivamente estancado en el subdesarrollo. En este proceso de reorganización de las bases económicas del país, las actividades científicas debe-

rán asumir un rol protagónico. Sin una contribución sustancial de las ciencias a este cambio de orientación, el desarrollo económico y social se hará muy problemático y, probablemente se frenará. A su vez, con el empobrecimiento del país virtualmente se detendrá el desarrollo de las ciencias, produciéndose así un círculo vicioso que concluirá en un estancamiento generalizado.

c. El tercer criterio está relacionado con la desconexión virtualmente completa entre las actividades científicas en el país y el sistema productivo de bienes y servicios. En los países industriales hay una relativa continuidad entre la investigación básica, la investigación aplicada y tecnológica ("research and development") y el sistema productivo. De esta manera, la investigación científica, además de su gran valor cultural se justifica también por el rol indispensable que le cabe desempeñar en el desarrollo económico. Tratándose de una actividad "rentable", atrae cuantiosas inversiones provenientes tanto de fuentes privadas como públicas.

En Iberoamérica la situación es muy distinta. Investigación tecnológica sería, correspondientes al R. and D. en los países industrializados, prácticamente no existe. Las empresas generalmente importan la tecnología que necesitan, sea en forma de maquinarias, de procesos patentados, o de plantas industriales enteras. En consecuencia, la investigación científica, especialmente la básica, queda aislada, desvinculada del sistema productivo nacional (4). En cambio, se inserta directamente en el sistema científico del mundo desarrollado, si bien desempeñando sólo un rol marginal, muy secundario dentro de él.

Esta falta de conexión entre las actividades científicas y el sistema productivo

se reproduce también, con ciertas variaciones, entre el trabajo desarrollado en las instituciones científicas nacionales y las profesiones aplicadas (medicina, ingeniería, arquitectura, y otras). Los modelos de las profesiones (su estructura), su enseñanza, la organización de su práctica) que hoy en día predominan en la mayor parte del mundo, incluyendo los países de Iberoamérica, se formulan en las escuelas de postgrado de las universidades europeas y estadounidenses de mayor prestigio (5). Tales modelos, con todas sus limitaciones, se han desarrollado paralelamente con la evolución de los países industrializados, en respuesta a las circunstancias y necesidades económicas y sociales de ellos. Luego, se hallan firmemente asentados en la realidad concreta de esos países.

Lo que ocurrió en los países poco desarrollados, a lo menos en Iberoamérica, es muy diferente. En ellos la enseñanza de las profesiones y la organización de su práctica no han surgido de la realidad social y económica nacional, sino que han sido importadas virtualmente a "fardo cerrado" de los países avanzados. Luego, las profesiones se nutren de lo que se hace y de las ideas que se formulan en universidades como Harvard, MIT, La Sorbonne, Heidelberg, y otras de similar prestigio. Esto no es malo en sí, pero favorece su desvinculación de las actividades científicas que se desarrollan en el país.

A su vez, lo que es igualmente importante, las necesidades de la enseñanza y la práctica profesionales influyen también sólo en forma marginal en la planificación de las actividades científicas en nuestras universidades.

Sería absurdo afirmar que esta desvinculación es completa. Hay numerosas excepciones. En algunas facultades de in-

geniería, de medicina, etc., se desarrollan importantes actividades de investigación científica, especialmente de tipo aplicado. Pero los resultados de estos trabajos pocas veces se incorporan en forma significativa a la práctica profesional, porque la mayoría de los profesionales, una vez que haya abandonado la universidad, mantiene muy poco contacto con lo que pasa en el seno de ella.

Al mismo tiempo, hay una relativa desconexión entre estas investigaciones aplicadas, realizadas en las facultades profesionales, por un lado, y el trabajo en los departamentos o facultades de ciencias (física, biología, etc.), por el otro. Ciertamente, hay excepciones, pero éstas resaltan precisamente por ser poco representativas de la situación general.

Estamos, por lo tanto, frente a una triple desvinculación. Las actividades científicas tienen escaso contacto con el sistema profesional; a su vez, las profesiones tienen como modelo sus congéneres en los países industrializados y sus nexos principales son con las escuelas profesionales de dichos países, sin estar orgánicamente incorporadas a las actividades de creación del conocimiento dentro de nuestras propias universidades. Finalmente, el sistema económico también acusa una dependencia casi total de la tecnología y sistema productivo de los países industrializados, con una desconexión virtualmente completa de las actividades científicas nacionales.

Esta desvinculación entre las diversas actividades nacionales, fenómeno típico del subdesarrollo, tiene un impacto muy negativo sobre las posibilidades de desarrollo de las ciencias en nuestro medio. Citaré un párrafo de un artículo escrito por uno de nuestros más eminentes biólogos, el Dr. Héctor Croxatto: "Descontando algunas excepciones, en nuestras

instituciones académicas se realizan investigaciones sin ninguna conexión con necesidades que pueden ser apremiantes en la solución de algunos problemas vinculados al desarrollo (...) La investigación básica, dividida en pequeños departamentos, muchas veces con una masa humana subcrítica, ha tenido su mirada puesta hacia afuera, en los problemas básicos y atractivos que eran de primario interés en los centros extranjeros donde el investigador se capacitó o se formó. No mira hacia adentro, es decir, hacia las necesidades de su propio país. Hacerlo no resulta fácil, porque si tomara la iniciativa de investigarlas, no encontraría la infraestructura mínima, ni su esfuerzo estaría inserto en un plan que ofreciera apoyo''

Yo agregaría que no sólo tendría dificultades para encontrar apoyo, sino también sufriría su status como científico. Es corriente en Iberoamérica, y desde luego en Chile, evaluar la calidad del trabajo de un científico por el número de publicaciones en revistas de circulación internacional. Tales revistas se publican casi exclusivamente en unos pocos países altamente industrializados, y los trabajos que ellas aceptan son los que reflejan los intereses científicos que predominan en dichos países. Tales campos generalmente están relacionados con la "ciencia grande" que en los países poco desarrollados prácticamente no existe. Pero como el científico es evaluado de acuerdo al mencionado criterio de publicación, tenderá a integrar su propia investigación, aunque sea en forma muy marginal y atomizada, al sistema científico del mundo desarrollado, alienándose así de su propia realidad cultural y económica. (Debido a este fenómeno, se podría afirmar, sin mucha exageración, que una proporción importante del quehacer científico de los países subdesarrollados sirve para subvencionar al sistema científico y, a través de él, las

estructuras económicas de los países altamente industrializados).

d. Finalmente, centremos nuestra atención en la docencia universitaria. Ya hemos hecho mención de la paradoja de la proliferación de los postgrados en las más diversas disciplinas, junto con la jibarización de los fondos dedicados a la investigación científica. Estimo que este fenómeno inevitablemente conducirá a un serio deterioro de ambas actividades. La enseñanza de postgrado (a diferencia de los cursos o programas de especialización profesional) tiene como objetivo fundamental la preparación de investigadores. ¿Cómo se pueden preparar tales investigadores si los profesores a cargo de su enseñanza no son investigadores experimentados, con práctica en la creación autónoma del conocimiento? El trabajo de investigación refleja una manera distinta de formular y presentar problemas, de interrogar la realidad, que cuando se trata sólo de transmitir conocimientos ya establecidos y claramente definidos, cosa que generalmente se hace a nivel de la enseñanza de pregrado. Adquirir esta capacidad de crear y organizar el conocimiento es posible sólo por medio de intensa y permanente práctica (6). Luego, la disminución de los fondos dedicados a la investigación afecta no sólo los resultados sustantivos que pudieran surgir de las actividades científicas, sino que conduce también al deterioro de la formación de los recursos humanos capaces de realizar investigaciones en el futuro.

Es importante señalar a estas alturas que la enseñanza superior a nivel de postgrado también encierra, en nuestras economías subdesarrolladas, una potencial contradicción. Ya se ha señalado antes que investigación básica, en la frontera de las ciencias, se realiza en forma suficientemente masiva para tener un efecto multiplicador casi exclusivamente en los

países industrializados. En consecuencia, en los países poco desarrollados, como es el nuestro, la investigación básica tiene como meta y justificación fundamentales contribuir a la preparación de investigadores de alto nivel, dentro del marco de programas de postgrado. Sin este objetivo, su único destino sería el de incorporarse a los proyectos cuyo centro está en los países avanzados, sin efecto apreciable sobre nuestro propio desarrollo. Pero, dada la desconexión del trabajo científico de las otras actividades nacionales, es fácil caer en el círculo vicioso de que se hace investigación básica para contribuir a la formación de investigadores de alto nivel los que, a su vez, realizan investigación básica para preparar a los nuevos estudiantes de postgrado. Se creará así un pequeño submundo que se alimenta del extranjero y cuyas actividades, en cuanto logran traspasar los límites de este sistema cerrado, se orientan hacia los centros científicos ubicados fuera del país. De esta manera no sólo la investigación de alto nivel, sino también parte importante del sistema de enseñanza superior puede quedar desligada de las grandes necesidades nacionales (7).

3. La Irracionalidad del Sistema de Conocimientos

Hemos enumerado algunos de los problemas que afectan profundamente las posibilidades de un desarrollo sostenido de las ciencias en Chile, y que deben considerarse con especial cuidado cuando la escasez de recursos disponibles para la investigación se hace cada vez más crítica. Es importante señalar que en Chile, en relación con los recursos disponibles y el tamaño de la población, a veces se hace ciencia de bastante buen nivel. En algunos círculos existe también cierta claridad en cuanto a las áreas importantes dentro de la economía nacional que podrían y

deberían ser desarrolladas en estrecho contacto con el quehacer de los científicos. A veces hasta se destinan fondos a este tipo de investigaciones, y se crean (o se habla de crear) institutos para fomentarlas. Igualmente, la enseñanza universitaria todavía sigue siendo de relativamente buena calidad, a lo menos en algunas áreas. El problema, por lo tanto, no está radicado en ningún sector específico, sino que consiste en la *irracionalidad del sistema general* de la creación, difusión y uso de los conocimientos de alto nivel, determinada por el hecho de que los distintos elementos del sistema —la investigación básica, la tecnológica, la docencia universitaria, la organización y práctica profesionales, y la producción de bienes y servicios— están desligados entre sí. Cada una de estas actividades está orientada hacia centros científicos, profesionales y productivos ubicados en los países altamente industrializados, pero dentro del ambiente nacional siguen rutas paralelas que virtualmente no se tocan, o lo hacen sólo en forma muy ocasional.

Si esta tesis es correcta, a lo menos en sus lineamientos básicos, es decir, si el sistema de creación, difusión y uso de los conocimientos de alto nivel es irracional en nuestro medio, y esa irracionalidad es el resultado de la desvinculación entre los diversos componentes del sistema, el corolario es que para formular una política de desarrollo de las ciencias que sea racional lo que debe hacerse es estudiar *la interacción y los mecanismos de enlace* entre las actividades científicas, la enseñanza superior, las profesiones, el sistema productivo, más que a cada una de estas actividades en sí, tratando luego de encontrar manera de tender algún puente entre ellas.

Al reorientar el análisis de los componentes del sistema hacia el examen de las interrelaciones entre ellos, estaremos

rompiendo con una larga tradición. Los intentos de planificar las actividades científicas tienen su origen en los países industrializados, debido al gran impacto económico, social y político de las ciencias en ellos. Pero ese impacto se explica precisamente por las estrechas relaciones que existen entre la ciencia y la totalidad del quehacer nacional. Luego, el problema en esos países se circunscribe a fomentar el progreso de las ciencias en sí, ya que el problema de la interconexión está básicamente resuelto. Sin embargo, en nuestro medio, los escasos trabajos sistemáticos que se han realizado en esta materia siguen el modelo de los países desarrollados. La tesis presentada en este trabajo recalca la necesidad de aplicar un modelo distinto.

Es preciso señalar que el estudio de las interrelaciones, además de plantear problemas conceptuales y de metodología, también entraña trampas ideológicas. La relativa desvinculación de la investigación científica del quehacer nacional, por un lado y su inserción subordinada, dependiente, en el sistema científico organizado en torno a los intereses y necesidades de los países industrializados, por el otro, hacen que la ciencia, como institución, siga pautas radicalmente distintas en los países avanzados y los subdesarrollados (8).

Es muy importante evitar malentendidos en esta materia. Cuando se habla de "ciencia", la discusión generalmente se centra en sus aspectos epistemológicos y metodológicos, en los conceptos y criterios fundamentales, es decir, en el modelo abstracto de conocer la realidad y de verificar la validez de los conocimientos. En este sentido, la ciencia es ciertamente universal. No tendría sentido hablar de la bioquímica chilena o argentina como de naturaleza distinta de la bioquímica china o estadounidense (9). Pero la ciencia no

es simplemente una idea o un modelo abstracto. Es también una institución social, con su organización propia, con un sistema formal de enseñanza, con métodos especiales de financiamiento, etc. Todo ello implica múltiples y complejas relaciones con las instituciones económicas, políticas y culturales de la sociedad, que varían de acuerdo con la época y las circunstancias. Es decir, el problema de la investigación científica no puede tratarse en forma aislada del contexto socioeconómico general que, en nuestro caso, es el contexto del subdesarrollo. Es a ese fenómeno al que me refiero al afirmar que *la ciencia como institución puede seguir pautas distintas*, según el nivel de desarrollo y, específicamente, según la economía política del país en que se halla inmersa. Y estas pautas se manifestarán en formas distintas también en la interrelación (o desvinculación) que existe entre los diversos elementos del sistema de creación, difusión y uso de los conocimientos científicos. Confundir el modelo abstracto de la ciencia con su institucionalización dentro de las sociedades concretas, es convertir la ciencia en una ideología, desvirtuando su finalidad y haciendo punto menos que imposible formular políticas racionales para su desarrollo.

En resumen: el problema del desarrollo de las ciencias en los países subdesarrollados radica esencialmente en la irracionalidad del sistema en que el quehacer científico se halla inserto. Esta irracionalidad podría superarse por medio de una mayor integración del sistema, asegurando que los distintos elementos de él confluyan y se enlacen. Pero esta desvinculación de los elementos del sistema es precisamente una de las características principales del subdesarrollo. Aparentemente, pues, estamos frente a un círculo vicioso, agravado aún más por la crisis económica.

Elaborar una tesis acerca de cómo romper este círculo sería materia de otro trabajo, mucho más largo que el presente. Sin embargo, investigaciones anteriores (10) permiten sugerir que nuestra atención debe centrarse en las profesiones. Entre todos los elementos que componen el sistema, son las profesiones las

que probablemente están peor ajustadas a las realidades de los países subdesarrollados. Repensar el rol de ellas en la sociedad y su enseñanza en el sistema de educación superior podría ser el primer paso fundamental para la formulación de una política de desarrollo *sostenido* de las ciencias en nuestro medio.

NOTAS

1. Véase G. Gyarmati, "La Gestión y el Desarrollo de Programas de Investigación con Recursos Financieros Reducidos", *Cuadernos del Consejo de Rectores*, No. 19 (1983).
2. Kuhn, Thomas S. **The Structure of Scientific Revolutions**. Chicago University of Chicago Press. (1962) — Van den Daele, W., Böhme, G. und Krohn, W. "Die Finalisierung der Wissenschaft", *Zeitschrift für Soziologie*, II (1973), pp. 128-144.
3. Ciertamente, esa misma persona puede ser un científico, pero el hecho de desempeñar un cargo administrativo inevitablemente introduce una serie de condicionantes extra-científicas en sus decisiones. El difícil problema consiste en asegurar que estos factores condicionantes contribuyan a fomentar, y no a truncar, el quehacer de la comunidad científica.
4. No sólo del quehacer económico. Debido a la pobreza y la errada orientación del sistema educativo en general, el impacto de las actividades científicas sobre la vida cultural del país es también reducidísimo en la mayoría de los casos. Es el bien privado de una pequeña élite.
5. Una penetrante discusión del poder de las escuelas de graduados de las universidades norteamericanas para definir los modelos y roles profesionales, se encuentra en Jencks, C. y Riesman, D. (1968), **The Academic Revolution**, Garden City, N. Y.; Doubleday & Company, Inc.
6. Es preciso recalcar que lo importante en el contexto señalado es la actividad de investigación, no la materia específica que se investiga. Idealmente, esta última puede estar inserta en el área que el investigador cubre en su calidad de docente. Pero insistir que esto necesariamente sea así podría introducir elementos distorsionadores tanto en el diseño de la investigación como en el desarrollo de la docencia.
7. Ciertamente, es también necesario preparar científicos dedicados a la investigación básica para mantener al país en contacto con los avances intelectuales realizados en el resto del mundo. Pero si no hay una incorporación orgánica de las ciencias a la vida nacional, estos contactos tampoco trascenderán el círculo cerrado del pequeño grupo de "iniciados".
8. No estoy insinuando que el subdesarrollo-dependencia en sí explica en su totalidad la situación de las ciencias en Iberoamérica. Sólo afirmo que, a mi juicio, constituye el factor dominante en el conjunto de fenómenos que moldean a los procesos e instituciones, entre ellas a la institución de la ciencia, en los países de nuestro continente.
9. Esto no debe confundirse con la coexistencia, en un período dado, de diversos paradigmas y teorías.
10. G. Gyarmati y Colaboradores, **Las profesiones: Dilemas del Conocimiento y del Poder**, Santiago; Ediciones Universidad Católica de Chile, 1984.