

EL PAPEL DE LAS UNIVERSIDADES Y LAS INSTITUCIONES DE INVESTIGACIÓN

Dada la escasez de científicos, tecnólogos, ingenieros y técnicos calificados, que constituyen uno de los más importantes factores limitantes de la aplicación efectiva de la ciencia y la tecnología en los PMD, las universidades y otras instituciones de educación superior pueden desempeñar un papel decisivo en el desarrollo.

Además del personal calificado para la industria, la agricultura y la administración, se requiere personal técnico adicional para ampliar las universidades de manera que éstas puedan satisfacer las demanda futuras, y se requieren profesores de ciencias en las escuelas primarias y secundarias que promuevan una conciencia más general de la ciencia en la comunidad.

Aparte de una contribución directa a al educación, incluyendo el empleo de tecnologías modernas de educación, las universidades pueden desempeñar un papel importante ayudando a crear un clima social favorable para el desarrollo.

La mayoría de las universidades en los PMD, han tendido a promover una élite exclusiva, sin contacto con el pueblo y las necesidades nacionales.

En algunos países las universidades se han preocupado justamente por el mantenimiento de su autonomía frente a las amenazas de interferencia política, pero la libertad académica y la autonomía universitaria no necesitan impedir una participación activa en el desarrollo nacional.

No es probable que la educación superior produzca todos sus beneficios para un país si el contenido, el énfasis y el equilibrio entre diferentes campos de estudio no se adaptan a la cultura local y al ambiente económico del país.

Entre el personal académico, generalmente se reconoce la importancia de la ciencia como disciplina intelectual y como actividad cultural, pero a menudo se ignora su valor como una fuente de riqueza material para el país.

A un científico se le juzga con base a su trabajo publicado. En tales circunstancias, el personal dedicado a la investigación, a menudo es un relativo aislamiento local, tiende a seguir los dictados y las modas de la comunidad científica mundial, que son en forma preponderante los del mundo desarrollado,

Por esta razón, el trabajo de investigación está frecuentemente más vinculado a los problemas del mundo desarrollado que a las necesidades locales.

El adiestramiento en el extranjero puede no hacer otra cosa que exacerbar estas tendencias.

En los PMD las grandes cargas de la enseñanza y la administración y la necesidad de aumentar los ingresos con trabajos externos, hacen que para muchos profesores sea casi imposible la investigación o aún el contacto con ella.

Los maestros pierden lentamente su contacto con los progresos de su campo, las facultades tienden a volverse tradicionales, fragmentadas en estrechas disciplinas y pierden rápidamente todo espíritu creador que les quede.

Se necesitan fuertes lazos con las organizaciones de investigación, con la industria y la agricultura, y los científicos deben de ser estimulados para que participen en programas de investigación conjunta.

Las universidades pueden fortalecer la confianza de la comunidad industrial y comercial proporcionando servicios útiles, tales como las pruebas de normas, y mediante la investigación por contrato, aunque esto puede significar algunas restricciones. Tales contratos con los futuros empleadores, complementados con una relación constante con los egresados, pueden ayudar a las universidades a adaptar mejor sus programas de estudio para tomar en cuenta el hecho de que la mayoría de los científicos y tecnólogos preparados se emplearían con mayor utilidad en la agricultura, los servicios de extensión, la producción y la administración, que en la investigación.

Cualquiera que sea el sistema económico, los administradores y empresarios desempeñan un papel vital en la utilización óptima de los recursos nacionales. El adiestramiento en este campo puede llegar a considerables mejoras en la eficiencia de la actuación, pero ésta es un área a menudo ignorada.

Es posible que las técnicas de administración moderna utilizadas en los países industrializados deben ser modificadas para adaptarse a las circunstancias sociales y culturales específicas de un PMD y las universidades puedan hacer una contribución significativa en este sentido.

Las principales funciones de investigación en un país en desarrollo, en cuanto lo permitan los recursos locales, deberán ser:

1. Ayudar a seleccionar y adaptar los conocimientos científicos y tecnológicos existentes para la satisfacción de necesidades nacionales específicas.
2. Mantener contacto con las innovaciones que se desarrollen en otras partes y que puedan tener importancia local.
3. Aumentar los conocimientos existentes en campos de importancia potencial, con énfasis particular en las áreas que por varias razones, no se

estudian o no se pueden estudiar en otras partes, como sucede con los recursos naturales no renovables o los problemas sociales locales.

4. En la medida de lo posible, dentro de los límites de lo anterior, servir como actividad (necesaria) en el adiestramiento del personal científico, técnico y de sus maestros.

Se ha indicado también que en la estructura de producción y el ambiente económico actual, no es probable que la industria de los PMD aporte una gran contribución directa a la IDE, a pesar de que la experiencia pone en manifiesto la importancia de la existencia de lazos estrechos entre la investigación y la industria para una aplicación efectiva.

La mayoría de los PMD han establecido instituciones de investigación total o parcialmente financiados por el gobierno, en los cuales frecuentemente se contribuye poco al desarrollo nacional, y a menudo se ocupan en trabajos más bien referidos a los problemas e intereses de los países desarrollados.

A través de sus organizaciones de política científica, los gobiernos pueden asegurar que se confiera la debida prioridad en la asignación de los limitados recursos humanos y financieros a los programas de investigación relacionados con las necesidades económicas y sociales.

Los PMD no pueden hacer más que un pequeño esfuerzo de investigación alejada de las necesidades prácticas de la comunidad.

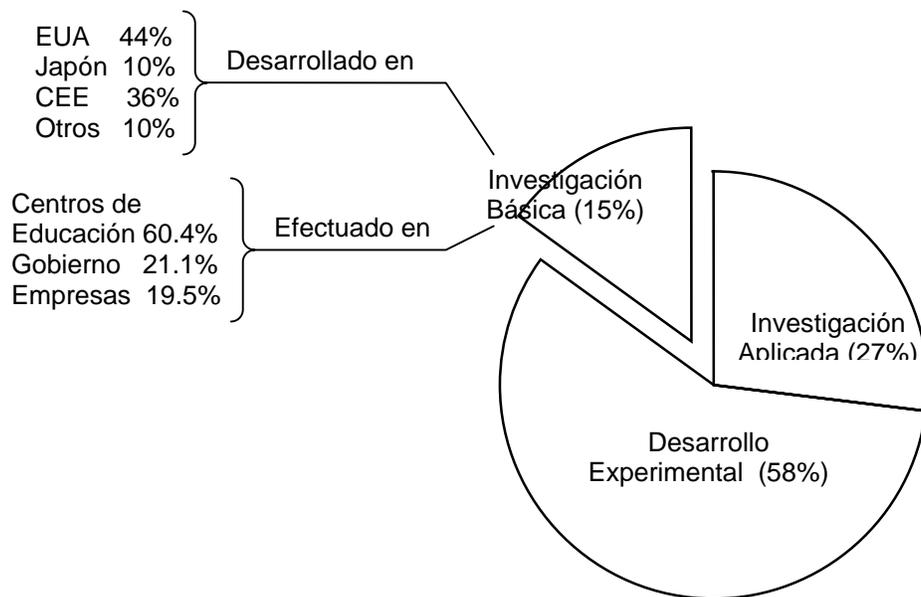
Aún en países como en el Reino Unido, la ciencia básica sólo representa cerca del 10% del presupuesto total de IDE, o sea que no equivale a más del 0.3% de PNB. (Gráfica 1)

Esto plantea el difícil problemas de las actividades de los científicos, algunos de los cuales tienden a exagerar la importancia a corto plazo de la investigación fundamental y prefieren no ocuparse de los problemas prácticos de la industria y la agricultura.

El cambio de estas actitudes requerirá de tiempo y esfuerzo, pero el proceso puede ser estimulado alentando los lazos de interconexión entre las universidades, los institutos de investigación, la industria, la agricultura y la administración pública.

Los factores más importantes en la utilización efectiva de la investigación son los usuarios potenciales y las instituciones que aportan la investigación y lo decisivo es la capacidad de los usuarios potenciales para apreciar y utilizar efectivamente la tecnología aplicable que la investigación vuelve disponible.

Igualmente decisivas son la planeación, organización y administración de la investigación en las instituciones de investigación, su desarrollo y venta.



Centros de educación superior		Gobierno		Empresas	
EUA	44%	EUA	34%	EUA	46%
Japón	8%	Japón	7%	Japón	19%
CEE	37%	CEE	45%	CEE	31%
Otros	11%	Otros	14%	Otros	4%

Gráfica 1. La investigación básica y sus relaciones con la investigación y desarrollo; para los países del área de la OECD, 1981.

Fuente: Banco de datos OECD/STHU, Noviembre 1985 Citado en (7).

En abierta oposición a las anteriores opiniones, se ha sostenido que, en la etapa actual de su desarrollo, los PMD debieran estimular la mejor calidad de investigación posible, independientemente de su relativa aplicabilidad.

Ya que es prematura la selección de tópicos de investigación de acuerdo con su rendimiento económico, y que los científicos de primera clase debieran ser libres de seguir sus propios intereses, para darle status internacional, y por lo tanto nacional, al esfuerzo científico y tecnológico, para establecer patrones de excelencia, y para ayudar a disminuir la "fuga de cerebros".

Es posible que éste sea un argumento válido para los pocos científicos brillantes que tiene una inclinación muy definida, a menos que ello implique un equipo muy caro de “ciencia grande”.

La mayoría de los científicos debieran integrarse a organizaciones de investigación con una orientación definida que se una al esfuerzo de desarrollo nacional.

Algunas organizaciones de investigación han sido descritas como instituciones burocráticas y autoritarias, que tienden a repetir trabajos mediocres más o menos estereotipados.

Los factores que estimulan o desalientan la productividad creativa entre los científicos y los ingenieros merecen estudio cuidadoso.

Una consideración importante en la organización de la investigación es la del tamaño mínimo para el trabajo efectivo.

Muchos laboratorios de investigación son pequeños, mal equipados y carentes de fondos, de modo que no puede esperarse de ellos una contribución útil.

El trabajo efectivo en problemas importantes requiere de una gran variedad de habilidades y cada vez más de un enfoque interdisciplinario.

Pocos científicos pueden trabajar solos; en general se benefician de estímulo de los contactos estrechos con sus colegas.

Un apoyo técnico adecuado constituye también un elemento importante de la productividad de la investigación y las piezas de equipo caras pueden ser esenciales.

Es probable que el factor más significativo de la calidad y el valor del trabajo sea la experiencia del director de investigación o jefe del equipo. Los directores experimentados son muy raros en las primeras etapas de un país subdesarrollado.

Todos estos aspectos indican la importancia de un tamaño mínimo crítico del esfuerzo de investigación. Todavía no existe una base general para determinar este tamaño mínimo, que por supuesto se relaciona con el ambiente general y el tipo de problemas que deban atacarse.

En los primeros diez años no se pueden esperar muchos resultados útiles de gran importancia: las organizaciones de investigación requieren tareas de largo plazo.

En un campo más estrecho, más especializado, sería viable un esfuerzo de IDE menor, pero debe evitarse la fragmentación excesiva.

Un pequeño grupo de cinco investigadores, con su equipo técnico de apoyo apropiado y gastos de investigación, costarían alrededor de 1,200,000 dólares por año, en los países desarrollados.

Con sus recursos limitados de administración de la investigación, de equipo técnico calificado y de financiamiento, la mayoría de los PMD sólo pueden tener un número muy limitado de centros de investigación multidisciplinario.

En consecuencia, es vital considerar cuidadosamente las áreas donde pueden hacer la mayor contribución.

Pero el producto de la investigación regional tendrá escaso valor si en cada país no existe alguna base que pueda recibir y utilizar los resultados.

Así pues, lo que más importa es que cada país desarrolle su potencial científico propio, si es necesario con la ayuda de programas de asistencia técnica.

Fuertes lazos bilaterales entre las instituciones de investigación, las universidades de los PMD y los países desarrollados, pueden resultar útiles cuando existe un genuino interés mutuo.

Es importante hacer notar que el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de México, ha crecido en el número y calidad de las instituciones que lo forman a ritmo incluso superior al propio progreso del país. A dicho progreso contribuye continuamente tanto con investigaciones básicas y tecnológicas como en el análisis y solución de los problemas de ingeniería o desarrollo de equipos para la planta productiva industrial y sobre todo en la formación del personal técnico especializado que, ahora más que nunca, exige el México moderno. Es verdad que no todas las especialidades de la ciencia se han podido cultivar con igual intensidad, pero existen paralelamente un gran número de pequeñas innovaciones o aún importantes inventos mexicanos que acaso no se difunden porque todavía prevalece el llamado "secreto industrial" o porque el mercado aún no alcanza el volumen crítico para absorberlos sistemáticamente. Es verdad, asimismo, que todavía subsiste la costumbre de publicar los descubrimientos más importantes en un lenguaje científico o de colocarlos en los mercados del exterior, que ofrece mayores ventajas económicas a los técnicos creativos o de gran imaginación. O, lo que es todavía más sensible, la costumbre (o necesidad) de los empresarios de comprar "por paquetes" en el exterior las tecnologías (know-how), el apoyo financiero, los sistemas de gestión y aún los mercados para sus productos que pretenden introducir.

Esta necesidad tenderá a disminuir, baste tan sólo la enumeración de los centros e instituciones que generan continuamente aportaciones a la ciencia o innovaciones a la tecnología para comprender el grado de avance científico a que ha llegado el país.

Existen centros bien identificados, algunos (los de las grandes universidades o institutos técnicos) con numerosas áreas de investigación, otros (como las instituciones especializadas o las firmas de ingeniería) que se concentran en problemas concretos o en equipamiento de alta tecnología. La Dirección del Inventario del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología del Consejo ha elaborado un “Directorio Nacional de Instituciones que realizan Investigación y Desarrollo Experimental”, que comprende en la actualidad más de 750 instituciones.