más desarrollo como se la enfrenta. Es claro que las estrategias están determinadas por muchos factores: talla de la empresa, dinámica del conocimiento tecnológico en el sector en donde se ubica la firma, grado de integración al mercado internacional, nivel de calificación de la mano de obra, mayor o menor integración vertical son sólo algunos de ellos. De todos modos, los análisis sobre la capacidad interior a las unidades de producción para avanzar en la modernización de las empresas -en el sentido del proceso que hace pasar de la compra de nuevos equipos, a la transferencia de tecnología para llegar finalmente a la investigación industrial- son todavía bastante incipientes y se desconocen las formas como se constituyen las redes de relaciones entre un investigador y un ingeniero de producción, para no hablar de un universitario y un empresario. No es entonces extraño que las diferentes lógicas presentes en los circuitos de la investigación y de la producción encuentren tantas dificultades para entrar en comunicación. En realidad se trata de actores que están ubicados en redes de relaciones y en instituciones diferentes y que participan de racionalidades diferentes. El reto es el de hacer la traducción de los intereses que permita el trabajo conjunto complementario.

[1] Este problema no es propio de nuestra situación particular. También ha sido puesto de presente en recientes estudios sociales de la ciencia en los países desarrollados. Véase, por ejemplo, Karin Knorr-Cetina "Scientific Communities or Transepistemic Arenas of Research? A critique of Quasi-Economic Models of Science", Social Studies of Science, Vol. 12 (1982).

[2] Véase por ejemplo, Steve Woolgar, "Laboratories Studies: A Comment on the State of the Art", Social Studies of Science, Vol. 12, pp. 481-499, y para estudios específicos, Michael Lynch, "Technical Work and Critical Inquiry: Investigation in a Scientific Laboratory", Social Studies of Science, Vol. 2, pp.453-499, Wesley Shrum, "Scientific Specialities and Technical System", Social Studies of Science, Vol. 14, pp. 63-90, Bruno Latour y Steve Woolgar, **La vie de laboratoire,** Editions La decouverte, París, 1988, Michel Callon, **La science et ses reseaux,** Editions La Decouverte/Conseil de l'Europe/Unesco, París, 1989. Para una presentación del concepto, véase Jorge Charum, "Los laboratorios de investigación" en **estructura científica, desarrollo tecnológico y entorno social.** Misión de ciencia y tecnología, M.E.N/D.N.P./Fonade, Libro 2, Tomo 1, Bogotá, 1990, pp. 239-246.

[3] Los estudios están recogidos en **La conformación de comunidades científicas en Colombia,** Misión de ciencia y tecnología, M.E.N./D.N.P., Fonade, Bogotá, 1990.

[4] Carmel Maquire y Robin Kench, "Sources of Ideas for Applied University Research, and their effect on the Application of findings in Australian Industry", Social Studies of Science, Vol. 14, 1984, pp. 371-397. También, en el contexto latinoamericano, un ejemplo negativo en Rigas Arvanitis, **De la recherche au developpement. Les politiques et pratiques professionelles de la recherche appliquée au Venezuela,** tesis de doctorado, Universidad París VII, 1990, mimeo, en especial pp. 140-180 así como, en el contexto nacional un ejemplo positivo está dado por la situación de Cenicafé, que, al controlar el entorno de la aplicación de los resultados, puede asegurar la utilización y, en consecuencia, la innovación.

Política de Ciencia y Tecnología

¿Y LAS UNIVERSIDADES QUE?

LUIS ENRIQUE OROZCO
Vicerector
Universidad de los Andes

Desde la perspectiva de la universidad, se debe precisar que frente a la política de ciencia y tecnología sólo hay futuro en la medida en que se pueda construirlo.

LAS ESTRATEGIAS DE LA POLITICA en ciencia y tecnología poseen implicaciones sobre la dinámica del sector educativo. Por ello, los últimos decretos firmados el 26 de febrero pasado, en ejercicio de las facultades constitucionales y, en especial, de las facultades extraordinarias conferidas por el artículo 11 de la Ley 29 de 1990, constituyen una invitación para que las universidades reflexionen sobre el papel que jugarán en el desarrollo de tal política.

Las estrategias en mención, aluden al impulso generalizado de los procesos de innovación en todos los sectores productivos, a la consolidación de la capacidad científica nacional, a la reforma institucional del Sistema de Ciencia y Tecnología y al cambio de la relación del ciudadano colombiano con el conocimiento. Todas ellas reconocen que el paradigma tecno-económico, basado en el conocimiento científico y en la innovación tecnológica, está creando cada día nuevas relaciones internacionales, nuevos estándares y modos de competitividad en el mercado lo cual hace que los modelos tradicionales de industrialización, basados en la mecanización energético-intensiva, en las economías de escala, en el bajo costo del factor trabajo y en la disponibilidad de recursos naturales y de materias primas entre en crisis. De manera casi imperceptible, se ha ido pasando de la producción mecanizada a formas de producción basadas en el conocimiento científico, y la investigación básica se ha ido constituyendo en el origen de las soluciones tecnológicas, hasta convertirse, tanto la ciencia como la tecnología, en fuerza productiva.

La apertura económica, el aumento de la productividad y competitividad del país dentro del contexto mundial, no puede descansar sobre las viejas ventajas comparativas a las que estábamos acostumbrados. En otras palabras, el conocimiento posee un papel protagónico indiscutible en

el crecimiento económico de los países. Desde una perspectiva más global se debe tener en cuenta que la racionalidad científica y tecnológica contribuye a la conformación, no sólo de un nuevo mercado, sino a la configuración de nuevas formas y expresiones culturales.

De estos hechos se deriva la importancia de otorgarle a la política de ciencia y tecnología una direccionalidad, darle el soporte de las instituciones involucradas en su desarrollo y someter al diálogo público los intereses que sustentan las acciones.

Todas y cada una de las estrategias arriba mencionadas exigen de parte de las universidades un examen cuidadoso. En principio, se debe reconocer qué fenómenos asociados a la heterogeneidad de las instituciones, de disciplinas, de culturas académicas; a los desniveles en la calidad de los servicios que prestan las universidades al país en un contexto de crisis económica severa; a la debilidad actual de las comunidades académicas; a la baja relevancia de la investigación básica; a la profesionalización de los postgrados y a la desesperanza aprendida acerca de la importancia que se le asigna a la Ciencia y a la Tecnología a la hora de las decisiones sobre inversión por parte del Estado, generan condiciones en las cuales la participación y el compromiso de muchas universidades será más formal que real.

Los decretos mencionados permiten que las entidades descentralizadas del Gobierno puedan participar en la acción y organización de sociedades civiles y comerciales y de personas jurídicas sin ánimo de lucro, como corporaciones y fundaciones, para adelantar actividades de ciencia y tecnología; viabilizan la celebración de convenios especiales de cooperación para la capacitación de personal, y permiten establecer redes de información, adelantar proyectos de investigación, negociar, aplicar y adaptar tecnología nacional o extranjera, realizar seminarios, foros, cursos, eventos, financiar publicaciones y otorgar premios, entre otros. Las asociaciones o fundaciones que se creen, se regirán por el Decreto.

A la luz de los mismos decretos se propicia el desarrollo y formación de los investigadores, se regulan en condiciones favorables las comisiones de estudio y la creación de becas de estudio y perfeccionamiento, pasantías, etc. (D.584). Se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se convierte a Colciencias en una Secretaría Técnica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y se dictan disposiciones relacionadas con las funciones del ICFES, ICETEX, Colciencias y SENA en relación con la política de ciencia y tecnología (D. 585).

A su vez, se modifican los estatutos básicos del Instituto Colombiano de Antropología, de Ingeominas y del Instituto de Asuntos Nucleares (D. 586, 587, 588); finalmente, se reorganiza la Administración y el Fondo Rotatorio del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (Fodane) y se regulan las modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas (D. 589, 591).

Todas estas medidas pueden contribuir a crear condiciones de participación de las universidades en el desarrollo científico-tecnológico del país y con ello acrecentar su legitimidad para participar en la definición de los proyectos más pertinentes con el propósito de darle expresión concreta a la política.

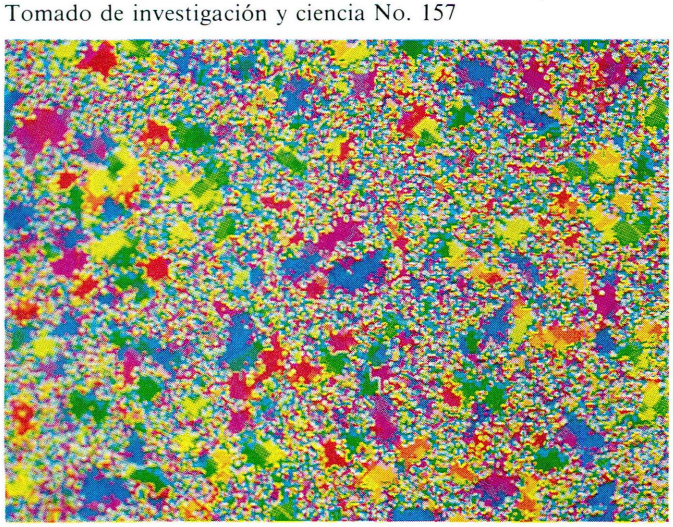
LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA PARA UNA SOCIEDAD ABIERTA REQUIEREN UN SISTEMA EDUCATIVO ABIERTO A LA ILUSTRACION

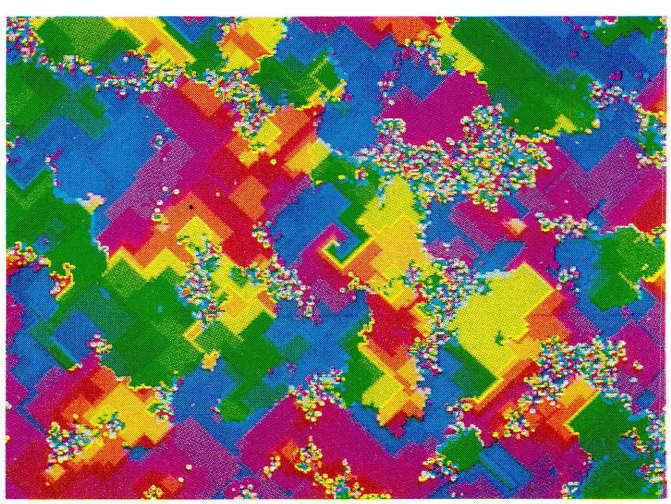
Se trata de generar una "sociedad abierta". ¿Qué puede significar este apelativo?

* Un ordenamiento social, en el que se preste una atención clara a las necesidades básicas de la mayoría de la población; en el que se tomen medidas que propicien una distribución más equitativa de la riqueza, en el que se protejan y conserven los ecosistemas y en el que se posibilite una mayor participación en todos los niveles de decisión; es decir, una Colombia con un estilo de "desarrollo alternativo", para lo cual la globalización de la economía es otra estrategia, en cuyo marco la política de ciencia y tecnología es un medio y no un fin en sí mismo. En consecuencia, se supone que la política de ciencia y tecnología guarda una coherencia con el plan del gobierno en su conjunto y con la direccionalidad que se otorga a la acción del Estado. Esta coherencia deberá expresarse en la prioridad otorgada a la C&T en el plan de inversiones.

* Una Sociedad Abierta es una sociedad moderna y la

Tomado de investigación y ciencia No. 157





modernidad es un largo proceso que compromete a todas las fuerzas del país. Significa para nosotros más que la modernización que se impuso después de la II Guerra Mundial; más que la propuesta de recepción del modo de producción, de los estilos de consumo, de las expresiones culturales, de los sistemas de organización social y política del capitalismo desarrollado, presentados como paradigmas de una modernización exitosa. La modernidad es más que una "ideología" que va en sentido contrario de las prácticas sociales realmente existentes, legitimadora, muchas veces, de intereses de unos pocos dentro de una sociedad cerrada.

La modernidad ha de ser no sólo un proceso de modernización sino una experiencia cotidiana en la que la acción instrumental o comunicativa moldee una praxis social poseedora de legitimación racional. La modernidad es un horizonte de sentido, un ámbito en el que el hombre busque "hacer mundo" sin convertir ese mismo esfuerzo en cosificación de sí mismo. La modernidad es el logro de la mayoría de edad para el mayor número de ciudadanos libres.

Todo lo anterior exige altos niveles de educación para el mayor número de la población; educación que puede socializar en los valores de la modernidad o retardar el proceso mediante la codificación acrítica de la conciencia individual y colectiva.

* Una sociedad abierta se define como tal por la apertura mental de quienes la integran, por la quiebra de los dogmatismos, por la deslegitimación del "argumento de autoridad" como criterio de verdad, por la desacralización de la conciencia y por la capacidad para asumir un cierto "desencanto del mundo", asociado al aumento de la capacidad para no aspirar a otra verdad que no venga sustentada en el mejor argumento.

En consecuencia, parece posible afirmar que no habrá una sociedad abierta y moderna sin que haya un cambio fundamental en el sistema educativo. La preformación del espíritu se alcanza en la socialización primaria y ésta tiene lugar en el hogar, en la escuela y en el colegio. Sobre la acción de estos agentes formadores construye la acción educativa universitaria.

TAREA DE LA UNIVERSIDAD

La dinámica de las universidades es un reflejo no mecánico de las formaciones sociales y sus configuraciones específicas, sus estructuras, son producto residual de la vida de cada nación. Son inteligibles como resultado de secuencias históricas pertinentes. En la época actual, son organizaciones complejas cuya heterogeneidad dificulta el uso del término "Universidad" como concepto unívoco de significación precisa o la descripción mecánica de su funcionalidad respecto de la sociedad global.

Reinterpretar la Institución Universitaria. Esa "fangosa cancha de uso múltiple", ya masificada, en que se han convertido las universidades, tiene como condición de posibilidad, viabilidad y gobernabilidad el poder disponer de personas calificadas. Sólo a través de una comunidad académica sólida se hace pensable que el núcleo de su "idea originaria" como lugar de producción del conocimiento, docencia calificada, generadora de valores culturales y con amplia vocación de servicio al país, pueda reinterpretarse hoy en el marco de las exigencias del desarrollo científico y tecnológico del país. Esta reinterpretación sólo puede ser hecha desde dentro de la universidad y es la primera tarea frente a la política de ciencia y tecnología.

Abandonar la auto-imagen de Universidad Colonial. La universidad tradicional centrada en la docencia, alejada de la producción de la ciencia y desvinculada de la comunidad académica internacional y de la comprensión de los problemas de la sociedad no es viable ni significativa socialmente. La investigación como eje central del quehacer académico es mandato para la institución y cobra realidad en la medida en que se exprese en la acción diaria de la institución; la extensión es algo más que proyección cultural a través de acciones puntuales; es apertura a los problemas del país, a los grupos sociales estratégicos; es tomar los problemas nacionales y asumirlos en la dinámica de la ciencia y proponer hipótesis de solución. Es evitar, con espíritu crítico, que el sesgo posible de un predominio irreflexivo de la técnica bloquee el desarrollo cultural del "mundo vital".

Más allá de una actitud bárbara, -común en algunos ámbitos universitarios-, al descalificar "per se" el desarrollo científico-tecnológico, se debe procurar en la institucionalización de las disciplinas que la ciencia, la moralidad y el arte no sean esferas autónomas confiadas exclusivamente a especialistas. La modernidad deseable exige que la universidad mantenga un "espíritu especulativo" abierto al conflicto entre la racionalidad cognitivo-instrumental, práctico-moral y expresivo-estético. Por el contrario, es deseable aprovechar la acumulación de cultura especializada para enriquecer la vida cotidiana de la sociedad global y para evitar la división creciente entre la cultura general y la del hombre especializado. Educar para el manejo de la complejidad y la heterogeneidad de los fenómenos y procesos forma parte de la emisión actual de la universidad.

Realizar las reformas internas necesarias. La universidad que desee colaborar en el proyecto de la modernidad requiere una revisión de sus estructuras curriculares, con el fin de adaptarlas al desarrollo científico actual de las disciplinas. Asimismo necesita un cambio en las metodologías de enseñanza que posibilite la formación del espíritu científico con la exposición del estudiante al razonamiento fundado, a la búsqueda sistemática y a experiencias que despierten en él una sensibilidad ética, estética y política, indispensable para emitir juicios sobre la sociedad en la cual vive.

Auto-crítica de la comunidad académica. Tales cambios pasan por la autocrítica del "Homo Academicus", es decir, por una revisión de su propia identidad profesional: nivel de apropiación del conocimiento fundamental necesario, adquisición de normas y pautas que permitan el intercambio con sus pares, capacidad para apropiarse de manera autónoma del conocimiento disponible y contextualizarlo adecuadamente y con competencia, actitud abierta ante la certeza fundada en el mejor argumento. Sólo así la universidad podrá cumplir con su tarea fundamental de ayudar a construir una cultura científica en la que sea pensable y deseable la vocación científica como objetivo de vida para los jóvenes talentosos del país. Mientras la ciencia no sea imaginable como vocación, ante la perentoriedad de las urgencias del diario vivir, toda política de ciencia

y tecnología carecerá de sustancia a largo plazo.

Dar contenido a la política de Ciencia y Tecnología. Las medidas tomadas por el Gobierno crean un marco que posibilita la acción de la universidad. En este sentido es prioritario que la política de ciencia y tecnología pueda tener asidero en proyectos concretos. Es urgente analizar la oferta que puede hacer la universidad y evaluar su pertinencia en relación con la demanda, así como es importante identificar, conjuntamente con los sectores interesados, las acciones específicas que permitirán encauzar los incentivos al sector productivo en beneficio de la investigación que hace la universidad.

CONCLUSION

La tarea de las universidades deberá concentrarse en colaborar en la consolidación de las comunidades académicas, abrir sus vínculos institucionales con el sector externo, estimular programas nuevos en los campos de la ciencia y la tecnología, crear sistemas de información y acrecentar su participación en redes electrónicas operativas que propicien la comunicación con la comunidad académica nacional e internacional, constituirse en grupo de presión que, con base en la autoridad que nace del saber, participe en la formulación de políticas pertinentes para el desarrollo científico y tecnológico del país.

Todo ello le exige mejorar su calidad, la equidad de su funcionamiento y la eficiencia de sus operaciones. Desde la perspectiva de la universidad se debe precisar que frente a la política de ciencia y tecnología sólo hay futuro en la medida en que se pueda construirlo.

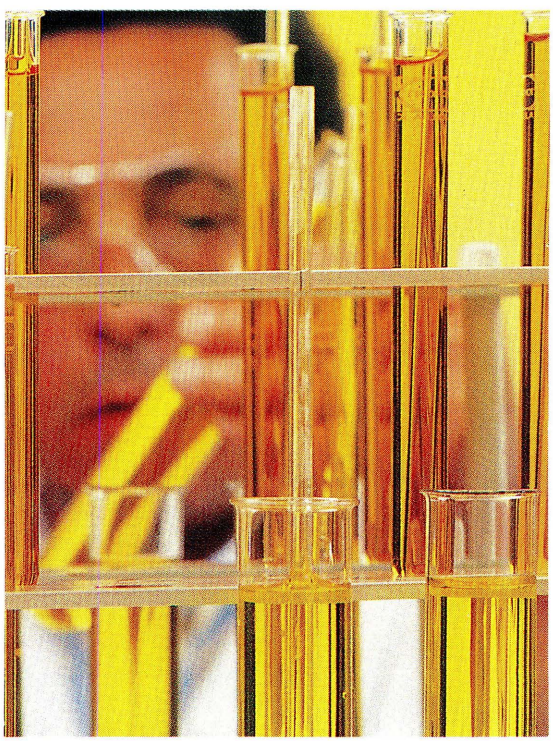
INFORME ESPECIAL

Postgrados en Política Científica
TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS

HEBE M.C. VESSURI*

A pesar de algunos esfuerzos alentadores, los desarrollos institucionales en el campo de la ciencia y la tecnología son muy frágiles.

LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA SON PROBABLEMENTE LOS FENOMENOS sociales más decisivos en la construcción del mundo contemporáneo. A lo largo de los últimos tres siglos, su comprensión presentó distintas configuraciones en las que se reconocen las visiones construidas por diversas subdisciplinas y especialidades. Sin embargo, hasta hace muy poco el cuerpo principal de las diferentes ciencias sociales ha prestado sorprendentemente poca atención a la ciencia y la tecnología. Su consideración sistemática ha permanecido encerrada en especialismos más o menos marginales. La historia -tanto de la ciencia como de la tecnología y la economía-, la economía, la sociología y la filosofía de la ciencia aportaron interpretaciones a veces esclarecedoras, al mismo tiempo que cristalizaron enfoques parciales y prejuicios, dependiendo del tipo de preguntas que cada uno procuró responder en diferentes momentos. Sus respectivos focos y puntos ciegos, sus fuerzas y debilidades analíticas, pusieron en evidencia que el estudio de la ciencia y la tecnología estaba en la encrucijada de varias perspectivas disciplinarias y que su comprensión ganaría con un abordaje conjunto.



La importancia determinante que la institución científico-técnica internacional adquirió en la segunda mitad del siglo XX, llevó a un renovado interés por estos problemas y con ello a la multiplicación de los grupos de reflexión, investigación y formación. Este fenómeno se presentó primero en los países más industrializados y más

* *Directora, Departamento* de Estudios de la Ciencia, Secretaria Ejecutiva, Red Latinoamericana de Estudios de Postgrado en Planificación, Gestión y Estudios sociales de la Ciencia y la Tecnología. IVIC, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas Caracas, Venezuela.