

Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC

SEMINARIO PERMANENTE DE DISCUSIÓN SOBRE LAS POLÍTICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN MÉXICO

Segundo Seminario **“Los retos de la investigación científica”**

Ciudad de México, 20 de abril de 2005

PROGRAMA

Presentación. Dr. José Luis Fernández Zayas, Coordinador General del Foro Consultivo Científico y Tecnológico

Panel I. Formas de producción del conocimiento, redes de investigación y atención a problemas socioeconómicos prioritarios

Ponentes: Dr. Fernando Brambila Paz, CONACYT; Dr. Francisco Javier Mendieta Jiménez, CICESE; Dr. Jesús Álvarez Calderón, UAM; y Dra. Mónica Casalet Rabeau, FLACSO.

Moderadora: Dra. Gabriela del Valle, CONACYT

Relatora: Dra. Gabriela Dutrénit Bielous, investigadora de la UAM

Panel II. Objetivos, agentes e interfaces entre producción de conocimiento y desarrollo económico y social

Ponentes: Dr. Inocencio Higuera Ciapara, CONACYT; M en C Gerardo Ferrando Bravo, director de la Facultad de Ingeniería de la UNAM; Dr. Martín Carlos Puchet Anyul, Facultad de Economía de la UNAM; y Dr. Francisco José Sánchez Sesma, Instituto de Ingeniería de la UNAM.

Moderador: Dr. Pedro Hugo Hernández Tejeda, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Relatora: Dra. Rosalba Casas, Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM

Panel III. Instrumentos de política para la investigación científica

Ponentes: Dr. Alfonso Serrano Pérez-Grovas, INAOE; Dr. Mario Martínez García, CIBNOR; y Dr. Antonio Alonso Concheiro, Analítica y Consultores, SA de CV.

Moderadora: Dra. María Teresa Viana Castrillón, UABC

Relator: Dr. Martín Carlos Puchet Anyul, Facultad de Economía de la UNAM

RELATORÍA

Durante la realización del Segundo Seminario, que forma parte de una serie de reuniones que continuará organizando el Foro Consultivo Científico y Tecnológico a lo largo del año, se convocó a la discusión de tres temas centrales: Formas de producción del conocimiento, redes de investigación y atención a problemas socioeconómicos prioritarios; objetivos, agentes, e interfaces entre producción de conocimiento y desarrollo económico y social; e instrumentos de política para la investigación científica.

Como en las sesiones anteriores, la convocatoria fue amplia e incluyente en la participación tanto para expositores como para quienes intervinieron en las discusiones. Hubo representantes del sector académico (ciencias exactas y naturales, ciencias sociales, humanidades e ingenierías) de diferentes instituciones y entidades federativas, y del sector productivo, así como representantes de empresas específicas, de cámaras y de otro tipo de agrupaciones.

A continuación se resumen los principales puntos del debate, se definen las diferentes posiciones que fueron sostenidas y los puntos en los que hubo coincidencia entre los participantes de este foro.

Panel I: Formas de producción del conocimiento, redes de investigación y atención a problemas socioeconómicos prioritarios

En este panel se discutieron cuatro grandes temas relacionados con las formas de producción del conocimiento y su vinculación con los problemas socioeconómicos prioritarios.

i) Tendencias internacionales en la producción de conocimiento

Se destacó que en el nivel internacional hay cuatro grandes tendencias relacionadas con la producción de conocimiento: la definición de prioridades, la multidisciplinariedad, en enfoque multi-instituciones, y la coordinación pública-privada.

Estas tendencias se asocian a lo que se conoce como el Modelo 2 de producción de conocimiento, que supone que se produce conocimiento en un contexto de aplicación; el conocimiento es multidisciplinario, para su producción se requieren formas de organización colectivas (equipos/grupos/redes de investigación), y es socialmente responsable y reflexivo.

Si bien no se puede hablar de una réplica exacta de las prácticas internacionales, en México se han implementado políticas en las tres últimas décadas en correspondencia con esas tendencias. En particular se observan: cambios en la normatividad, la introducción de nuevos instrumentos, la generación de una cultura de evaluación y, en general, cambios en el marco institucional.

Estos cambios están generando impactos sobre la organización del trabajo de investigación, las dinámicas institucionales y las trayectorias de los investigadores

Por ejemplo, los Fondos Mixtos y Sectoriales orientan la aplicación del conocimiento hacia demandas específicas, y requieren un enfoque multidisciplinario y multi-institucional. La convocatoria de Ciencia Básica incluye por un lado las modalidades de grupos y redes de grupos de investigación, lo cual también orienta al trabajo en equipo multidisciplinario y multi-institucional, y por otro la integración de maestrantes y doctorantes para la formación de recursos humanos. En relación con los Centros Públicos de Investigación, la nueva normatividad los estimula a la búsqueda de fondos autogenerados, lo cual también requiere una mayor orientación hacia la industria.

Siguiendo la tendencia internacional, se va transitando lentamente de un modelo lineal de innovación hacia uno interactivo.

ii) El papel que juegan las redes de investigación entre los diferentes agentes para la generación de conocimiento

De acuerdo con la nueva forma de producción de conocimiento multidisciplinario, las redes de investigación resultan una forma de organización idónea del trabajo. Se plantearon ejemplos de distintos tipos de redes multidisciplinarias e interinstitucionales entre universidades y centros, algunas de las cuales trascienden las fronteras nacionales e incluyen instituciones extranjeras. Las redes pueden tener como objetivo generar conocimiento básico, o aplicar el conocimiento a problemas nacionales o regionales. Se presentaron varios casos de redes en las que participa el CICESE, las cuales tienen una dimensión transfronteriza y pretenden posteriormente alcanzar una aplicación comercial.

También se destacaron casos de redes disciplinarias orientadas a una aplicación específica.

Se presentó un modelo de redes que se está promoviendo por el CONACYT: los consorcios. Se señaló que este instrumento se inscribe en el marco del artículo 30 de la Ley de Ciencia y Tecnología, que plantea promover la conformación de una red nacional de grupos y centros de investigación. Se ubican en áreas estratégicas y combinan la generación de conocimiento de acuerdo con demandas específicas del sector privado. El enfoque es hacia investigación aplicada y desarrollo. Es un instrumento reciente y actualmente hay 10 consorcios en operación.

Se destacó que la producción de conocimiento en red permite la interacción entre los investigadores, lo cual posibilita generar sinergias. Se destacó que es importante tanto la interacción que se genera en redes integradas por investigadores de diferentes disciplinas y campos del conocimiento para resolver problemas económicos y sociales, como la interacción y los cruces entre áreas del conocimiento, sectores y problemas estatales y regionales.

Se generó una discusión sobre cómo se definen los objetivos de las redes de investigación y/o consorcios y quién se beneficia de sus resultados. En el caso de los consorcios se señaló que el beneficiario directo son empresas específicas que participan en los consorcios, pero que el beneficiario final es la sociedad en la medida en que se resuelven problemas nacionales. Sin embargo, se requiere avanzar más en la precisión de los objetivos y los beneficiarios.

También se cuestionó si el conocimiento realmente se produce en las redes o si son los nodos de las redes las que lo generan. Éste es un problema de corte epistemológico que resulta relevante para la discusión de este tema.

iii) La falta de articulación entre la producción de conocimiento y la formación de recursos de humanos, y los problemas socioeconómicos prioritarios

Un tema central de discusión fue la escasa articulación que existe entre la producción de conocimiento y la formación de recursos humanos por un lado, y los problemas socioeconómicos prioritarios por otro. Si bien se tienen las mejores capacidades científicas y tecnológicas en la historia de México, no es claro para qué se está usando el aparato científico-tecnológico.

En los años sesenta hubo esfuerzos por direccionar el aparato científico-tecnológico, se definieron sectores estratégicos (eléctrico, petróleo, energía nuclear) y se crearon los centros públicos para la formación de técnicos y la generación de conocimiento en estos sectores. En las últimas décadas se han creado diferentes instrumentos para fortalecer los posgrados (formación de recursos humanos) y la investigación, pero no es claro cuál es la estrategia general que está detrás.

- ¿Cuál es el significado de la I+D privada? ¿Para qué incrementarla? ¿En qué áreas vale la pena?
- ¿Cuál debe ser la contribución del PNP (Padrón Nacional de Posgrado)?
- ¿Qué buscan los perfiles tecnológicos del CONACYT?

Por ejemplo, el SNI es resultado de una política científica sostenida a lo largo de muchos años; ha requerido una inversión fuerte en ciencia, pero el motor de crecimiento son los puntos (la excelencia académica) y no las prioridades nacionales. De hecho, la comunidad científica define los temas de investigación de acuerdo con los temas de discusión en la frontera de conocimiento científico, sus intereses particulares, o lo que perciben como temas relevantes a nivel nacional. Ello tiene la virtud de generar una variedad de enfoques, pero la desventaja de diversificar demasiado los temas y no permitir alcanzar economías de escala, lo cual no necesariamente contribuye al desarrollo científico, tecnológico, económico y social nacional.

Se destacó que hay una falta de coordinación entre los diferentes instrumentos de la PCTI; faltan estrategias para focalizar los esfuerzos en la producción de conocimiento y la formación de recursos humanos hacia objetivos específicos. Asimismo, es necesario evaluar los impactos de los instrumentos aplicados.

iv) Sobre la definición de prioridades

Como en el Primer Seminario, hubo continuas referencias al tema de las prioridades socioeconómicas fundamentales y de investigación científica asociadas a las mismas. Se destacó que la definición de prioridades es fundamental en un país con recursos escasos. Se requiere precisar a dónde y cómo vamos.

Si bien la definición de prioridades es una tendencia a nivel internacional, este tema está pendiente en el caso mexicano. Requiere consensos e instrumentos específicos.

Asimismo, se cuestionó sobre qué son o qué deben ser las prioridades y en beneficio de quién se apoya la investigación.

Se señaló por diversos participantes que un tema central es quién debería definir las prioridades socioeconómicas fundamentales. Hoy se está direccionando una parte de la investigación, particularmente a través de los Fondos Mixtos y Sectoriales, pero no parece haber una estrategia clara detrás.

Respecto a la definición de las prioridades en los Fondos Sectoriales del CONACYT se informó que éstas están a cargo de Comités de Trabajo de los Fondos, quienes están avanzando hacia la sistematización de prioridades más consensadas entre los participantes de esos comités. Por ejemplo, se mencionó que en el Fondo de Salud se inició la convocatoria con 25 prioridades y actualmente se han definido 5 temas prioritarios de este fondo para el país.

Nuevamente en esta sesión se destacó la necesidad de considerar enfoques de arriba-abajo y también de abajo-arriba en la definición de prioridades.

Panel II: Objetivos, agentes e interfaces entre producción de conocimiento y desarrollo económico y social

En este segundo panel la discusión se concentró en aspectos relacionados con la temática propuesta, así como en otros temas relacionados con las formas de producción de conocimiento que fue el tema del primer panel de este Segundo Seminario:

a) Mecanismos de apoyo a la producción de conocimiento científico

Los actuales mecanismos de apoyo a la ciencia básica, así como a la investigación aplicada y al desarrollo tecnológico que desarrolla el CONACYT en la presente administración, están sustentados en el esquema propuesto por Bourne (1982), en el cual se identifica un problema, se traduce en conceptos básicos, se genera investigación básica para dar una solución científica -la cual se expresa en el desarrollo de tecnología- y finalmente se proporciona una solución práctica al problema inicialmente identificado. Con este esquema el CONACYT ha adoptado un modelo denominado "cerrando el ciclo de la innovación", en el que se integra un conjunto de programas que apuntan en esa dirección: i) ciencia básica, ii) formación de científicos y tecnólogos; iii) Fondos Mixtos y Sectoriales; iv) desconcentración de CONACYT; v) estímulos fiscales; vi) nuevos negocios Avance; vii) consorcios de investigación; viii) capital de riesgo y fondos de garantía y, ix) sistema nacional de grupos y centros de investigación.

Con respecto a los Fondos Mixtos y los Fondos Sectoriales se planteó que son mecanismos de política para apoyar la investigación aplicada. En el caso de los FOMIX, se trata de orientar la investigación a la solución de problemas caracterizados por los gobiernos estatales y, en el caso de los sectoriales, la finalidad es contribuir al apoyo de sectores que tienen importancia para el desarrollo económico y social del país. A la fecha el CONACYT ha apoyado 5,600 proyectos de todos los fondos financiados. Por cuanto a la Convocatoria de Ciencia Básica, se ha apoyado entre 550 y 600 proyectos anuales y el criterio es que sean estrictamente de ciencia básica ya que los recursos son limitados. En esta convocatoria se ha enfatizado el trabajo de grupo; sin embargo, se comentó que la investigación se sigue haciendo predominantemente en forma individual.

Se discutió que la forma en que actualmente se elaboran las reglas de producción de conocimiento y los mecanismos de política que lo apoyan, se derivan de un modelo lineal en el que se espera que el desenlace sea proporcional a lo que se invierte. Sin embargo, se argumentó que la producción de conocimiento es no lineal y puede tener un desenlace positivo o ningún desenlace.

b) Relación entre la producción de conocimiento, actividades de innovación y desarrollo económico y social

Se planteó que la relación entre producción de conocimiento y el desarrollo económico y social está mediada por la caja negra de la innovación tecnológica. Esta caja negra se caracteriza por eslabones incompletos, entre los que es urgente desarrollar: nuevas estructuras como grupos de investigación multidisciplinaria y unidades de transferencia de tecnología; reconocimiento de diversos estilos de trabajo y productos; una cultura de protección del conocimiento; y generar reglas para integrar los eslabones.

Sobre este mismo tema hubo una discusión interesante sobre la importancia o no de patentar el conocimiento. Se argumentó que en la era del conocimiento un activo importante son las patentes y que es importante generar un aprecio por el conocimiento.

c) Sobre las instituciones de interface

En un modelo lineal, así como en uno no lineal de innovación surgen problemas relacionados con las instituciones de interface.

Estos problemas son, al menos, de tres tipos: i) falta de reconocimiento de formas de intercambio de conocimiento que no se reduzcan solamente a aspectos mercantiles; ii) carencia de un marco normativo adecuado, ya que actualmente la legislación está dispersa, y iii) necesidad de definir cómo se distribuyen los socios, los costos y los beneficios de los procesos. Considerar aspectos económicos, pero también aspectos epistémicos y éticos, así como los costos económicos y humanos.

Actualmente la legislación mexicana en materia de ciencia y tecnología supone un modelo de producción de conocimiento y de innovación ambiguo: ni lineal, ni no lineal y por ello es inadecuado. La legislación no reconoce aún que las cosas son de otra manera, ni la presencia de procesos altamente no lineales; es decir, no reconoce una realidad interactiva compleja que subyace a los procesos de producción y uso de conocimiento. Es en este marco conceptual en el que deberían discutirse las formas e instituciones de interface que deberían normarse en la legislación

En México existen otros ejemplos de interfaces más allá de los planteados en el marco del CONACYT. Es decir, hay vida más allá de los organismos públicos federales de política de ciencia y tecnología. La lista de instituciones de interface es muy importante, por ejemplo, los CAPS, los centros de desarrollo empresarial, las incubadoras. La FUNTEC apoya a 27 instituciones de interface en Jalisco y en esta entidad federativa hay un centro muy exitoso de interface que es el Centro de la Industria Alimentaria

c) Sobre una política de Estado

Es necesario definir una política de Estado para invertir en México, de otra forma se ampliará la brecha con los países desarrollados y se intensificará la pobreza. Se ha perdido el rumbo y no se ha atendido adecuadamente el problema del subdesarrollo. Para la definición de una política de estas características se planteó un nacionalismo renovado como una salida.

La globalización plantea como inevitable la difuminación de naciones. Sin embargo, es imprescindible tener un proyecto de nación en un mundo globalizado. Es así que no puede pensarse en políticas de ciencia y tecnología independientes de las políticas públicas, ni en éstas al margen de un proyecto de nación.

Panel III: Instrumentos de política para la investigación científica

Este panel se centró en los aspectos relacionados con la política de investigación científica, dándole mucha menos relevancia a aquellos relativos a otros temas.

Alfonso Serrano destacó, a partir de su experiencia y de casos recientes, tres principios que deben caracterizar a la política para la investigación científica. Ellos se condensan en tres frases: priorizar los objetivos, descentralizar la puesta en práctica y rendir cuentas.

Las prioridades han surgir del consenso nacional que debe generarse mediante el FCCyT que es la estructura diseñada para ese fin. La instrumentación debe considerar la diversidad de México donde cada latitud es un estrato diferente desde el punto de vista de su desarrollo, de las características de la población y de la relación de las instituciones con la sociedad. Por ello, para cada región, debe haber una forma de poner en práctica la política para la investigación científica. Los programas y proyectos que se estén realizando, y que se hayan realizado, deben tener siempre y, en cada fase, una forma de dar a conocer sus presupuestos, sus resultados, sus beneficios y sus costos. Sin rendición de cuentas ninguna política puede ser creíble, en primer lugar, para el gobierno que la financia y, luego, para la sociedad en su conjunto.

En el marco dado por esos tres principios se pueden ubicar las contribuciones de los otros dos ponentes.

Mario Martínez García sugirió, partiendo de la experiencia del CIBNOR, una forma peculiar de definir e instrumentar la política para la investigación científica a nivel regional considerando las condiciones económicas y sociales del entorno y el nuevo marco institucional formulado a partir de 2002. Propuso que los centros públicos de investigación que actúan a nivel regional deben organizarse en torno a un modelo intermedio entre el modelo de investigación básica, característico de las universidades, y el modelo de investigación aplicada, dominante en los centros de investigación y desarrollo (o de desarrollo tecnológico) que sirven a la industria. El modelo intermedio debe definirse como un centro de investigación orientada (CIO).

La característica principal de un CIO es que se orientará a resolver problemas estratégicos de la región y el entorno. La identificación de dichos problemas surge del diálogo con los agentes económicos y los actores sociales y políticos. Para abordar esos problemas el CIO pondrá en acción personal de sus programas de investigación mediante proyectos que reúnan recursos humanos, materiales y financieros internos y externos y generará redes que tengan como finalidad primordial resolver el problema planteado. Esta fórmula hace posible allegarse fondos, movilizar recursos de diferente índole, y configurar dinámicas de investigación que suponen la vinculación interinstitucional, la cooperación entre grupos de investigadores y la coordinación de acciones tendentes a la generación, distribución y aplicación del conocimiento.

El CIO es un instrumento de política para la investigación científica bajo el principio de descentralización.

Antonio Alonso Concheiro planteó un modelo para definir las prioridades de la política destinada a fomentar la investigación científica. Conviene ubicarlo en relación con el modelo implícito que, en ese sentido, sugirió Martínez García. En su propuesta los problemas estratégicos se acotan y definen en un diálogo a nivel regional de los investigadores científicos con los participantes en los procesos económicos, sociales y políticos. En la propuesta de Alonso Concheiro las prioridades podrán plantearse si hay o se genera un reconocimiento social a la práctica del conocimiento científico porque éste posee un valor en sí mismo, más allá de consideraciones relativas a su utilidad, aplicación, rendimiento, y este valor proviene del hecho de que crea valores culturales imprescindibles para la vida social. Estos últimos valores son el respeto a la verdad y su búsqueda, la estimación de la crítica como método y fundamento de la investigación, y el aprecio por la tolerancia en la medida que constituye la forma de considerar las opiniones de los demás cuando son contrastantes.

Desde esa perspectiva, la determinación de prioridades deberá tomar en consideración criterios de dos fuentes fundamentales: la comunidad científica y la imagen-objetivo o proyecto nacional que el país defina. La comunidad científica aportará los criterios que tienen que ver con el papel que juegan las investigaciones para el logro de avances científicos, para alcanzar nuevos conocimientos, para contribuir a la verdad. El proyecto nacional hará posible dar criterios para juzgar en qué contribuyen las propuestas de investigación que se emprendan para alcanzar el bienestar de la población, el desarrollo sustentable, la reducción de la desigualdad.

Los puntos de vista de los participantes parecen articularse de la siguiente forma. Serrano planteó un marco general para formular la política para la investigación científica (su priorizar, descentralizar, rendir cuentas). Alonso Concheiro propuso un modelo para establecer prioridades cuando rige un reconocimiento social de la investigación científica. Este modelo combina criterios procedentes de la comunidad científica con otros surgidos de la sociedad a través del proyecto nacional. La forma en que dicho modelo funcione por medio de las instituciones

diseñadoras de las políticas públicas conducirá a establecer prioridades. Por último, Martínez García sugirió un instrumento específico, el CIO, para poner en práctica una política descentralizada para la investigación científica tomando en consideración prioridades surgidas de las sociedades locales y de los criterios de los investigadores.

CONCLUSIONES

Puntos de acuerdo:

- La definición de prioridades es fundamental en un país con recursos escasos.
- Es importante enfocar la producción de conocimiento científico hacia la solución de los problemas socio-económicos fundamentales. Hay problemas socio-económicos nacionales y regionales.
- Hay una escasa articulación entre la producción de conocimiento y la formación de recursos humanos, y los problemas socioeconómicos prioritarios. Se requieren estrategias claras para focalizar los esfuerzos en la producción de conocimiento y la formación de recursos humanos hacia objetivos específicos.
- Las políticas que se han implementado en las últimas décadas están generando cambios en la organización del trabajo de investigación, las dinámicas institucionales y las trayectorias de los investigadores.
- Las redes de investigación multidisciplinarias y multi-instituciones son una forma de organización del trabajo apropiada para la producción de conocimiento multidisciplinario. El trabajo en forma de redes de investigación promueve la interacción entre diferentes disciplinas y campos del conocimiento y permite generar sinergias.
- Es necesario precisar los objetivos y los beneficiarios de los financiamientos para la investigación.
- Parece haber una falta de coordinación entre los diferentes instrumentos de la PCTI. Es necesario evaluar los impactos de los instrumentos aplicados.

Puntos de desacuerdo:

- *Los mecanismos específicos para definir las prioridades nacionales y quiénes deben participar.*
 - *Convocatoria amplia*
 - *Especialistas*
- *Cómo deben asignarse los recursos de acuerdo a las prioridades que se definan. Hay dos opiniones:*
 - *Algunos recursos adicionales para proyectos de acuerdo a las áreas estratégicas y mantener los financiamientos para la investigación en otras áreas.*

- *Redireccionar parte de los recursos existentes hacia las áreas prioritarias*
- *Hay diferentes opiniones sobre la validez de los mecanismos que se utilizan para definir los objetivos de las redes de investigación y/o consorcios y los beneficiarios de sus resultados. ¿En qué casos y cómo se beneficia la sociedad y se contribuye a resolver problemas nacionales?*
- Hay diferencias en las opiniones sobre la importancia de la investigación para la innovación. Algunos opinan que la innovación no es ni investigación fundamental ni aplicada, sino que es poner en práctica los resultados de la investigación. Otros opinaron que la innovación sí implica considerar la investigación científica detrás de una idea.