



Tercer Informe de Ejecución

2003

1.8 CIENCIA Y TECNOLOGÍA



A fines del año 2000, los esfuerzos realizados para reforzar el desarrollo científico y tecnológico nacional a través de los sistemas de educación superior y nacional de investigadores, demandaban su fortalecimiento y continuidad, así como la canalización de apoyos a otros renglones clave, como la disponibilidad de esquemas legales y recursos financieros suficientes para hacer frente a la competencia proveniente de la globalización económica.

La actual administración ha hecho suyo el reto de contar con un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología capaz de sustentar la transformación de las estructuras productivas que ha de llevar al país a alcanzar niveles de competencia mundial.

El principal instrumento para lograr este objetivo lo constituye el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006 (PECYT), el cual establece tres líneas estratégicas que orientan las acciones del gobierno en materia de ciencia y tecnología:

- i) Disponer de una política de Estado en ciencia y tecnología.
- ii) Incrementar la capacidad científica y tecnológica del país.
- iii) Elevar la competitividad y la innovación de las empresas.

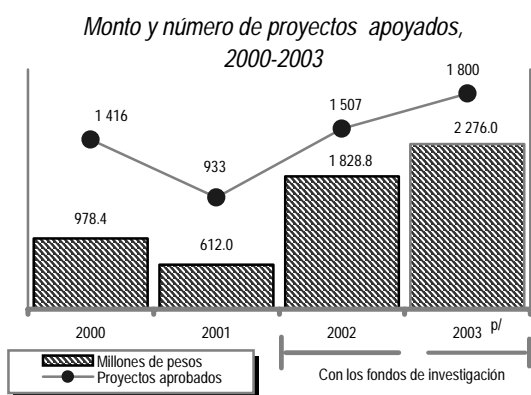
1.8.1 Disponer de una Política de Estado en Ciencia y Tecnología

La integración de una visión de Estado en materia de ciencia y tecnología ha involucrado un replanteamiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, a través de la coordinación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Su operación articulada, generará una adecuada sinergia mediante la cual se emularán los resultados con un impacto favorable en el desarrollo nacional.

Reformas estructurales para el fortalecimiento de la ciencia y tecnología, 2001-2003

- Presentación del PECYT por el Poder Ejecutivo (octubre de 2001).
 - Publicación de la nueva Ley de Ciencia y Tecnología, así como la nueva Ley Orgánica del CONACYT (junio de 2002).
 - Creación del Foro Consultivo Científico y Tecnológico (junio de 2002).
 - Instalación del Comité Intersecretarial para la Integración del Presupuesto Federal de Ciencia y Tecnología (junio de 2002)
 - Instalación del Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (agosto de 2002).
 - Creación del Ramo presupuestario 38, para el CONACYT (octubre de 2002).
 - Instalación de la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología, con las 31 entidades federativas y el Distrito Federal (noviembre de 2002).
 - Sectorización de 27 centros públicos de investigación a cargo del CONACYT (abril de 2003).
- Al inicio de 2002 entraron en operación los **Fondos Sectoriales, Institucionales y Mixtos**^{1/} como instrumentos estratégicos para impulsar la inversión en investigación científica y desarrollo tecnológico en áreas prioritarias de atención de las dependencias y de las entidades federativas, respectivamente, y complementan el presupuesto regular que se destina a la ciencia y tecnología.

Gráfico 37



- Durante 2003 estos fondos contaron con recursos por 2 276 millones de pesos, cifra dos veces superior al monto destinado

^{1/} Los Fondos Sectoriales, Institucionales y Mixtos trabajan a través de recursos concurrentes del CONACYT y de las secretarías-entidades del Gobierno Federal y gobiernos estatales-municipales, respectivamente.

a proyectos en el año 2000 y mayor en 19 por ciento en términos reales respecto al año anterior. Con este presupuesto se apoyan alrededor de 1 800 proyectos científicos y tecnológicos, 293 más a los de 2002.

- Al término de 2003 se habían creado 41 Fondos: 14 Sectoriales y 27 Mixtos.

- Se ha captado una mayor inversión en ciencia y tecnología por parte de los estados y los municipios a través de los Fondos Mixtos, a tal grado que los recursos se han multiplicado más de 12 veces, al pasar de 30 millones de pesos en 2000 a 375 millones de pesos en 2003.

- La creación de los **Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología**, representa otro mecanismo importante para el fortalecimiento de la política federal de ciencia y tecnología, ya que permiten la participación de los gobiernos federal y estatal en el financiamiento de proyectos y en la atención de problemas de carácter regional y local.

- En 2003 se creó el Consejo Estatal de Yucatán por lo que al término de ese año, 24 entidades federativas contaban con su respectivo Consejo Estatal. Se prevé que al concluir la actual administración, opere un Consejo Estatal en cada entidad federativa, así como en el Distrito Federal.

- Durante 2003 se realizó la Primera Reunión Extraordinaria de la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología, así como dos sesiones ordinarias con la participación de todas las entidades federativas, lográndose presentar el Modelo de Ley Estatal de Ciencia y Tecnología, así como integrar el programa operativo para los cuatro grupos temáticos que conforman la Conferencia: i) apoyo y fomento, ii) descentralización y desarrollo regional, iii) divulgación y promoción, y iv) política y legislación.

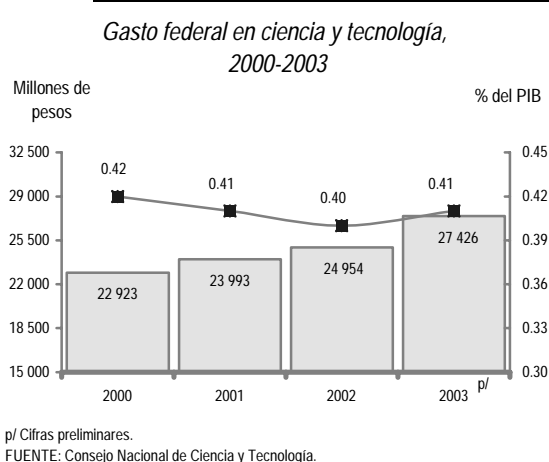
1.8.2 Incrementar la Capacidad Científica y Tecnológica del País

Para lograr el desarrollo de la capacidad científica y tecnológica del país se requiere incrementar la inversión en investigación y desarrollo, contar con personal científico y tecnológico con posgrado, impulsar el desarrollo de la ciencia básica

asociada a la formación de recursos humanos de alto nivel, incrementar la infraestructura científica y tecnológica, y promover la cooperación internacional. Al respecto, se avanzó en los siguientes ámbitos:

- En 2003 el **gasto federal en ciencia y tecnología** (GFCYT)^{1/} registró un crecimiento de 5.1 por ciento en términos reales, respecto al año 2002, lo que reflejó un comportamiento favorable en comparación a los decrementos de 1.6 y 1 por ciento de los años 2001 y 2002, respecto a sus años previos.

Gráfico 38



- En 2003 el GFCYT ascendió a 27 426 millones de pesos, cantidad que representa el 0.41 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB), cifra similar a la alcanzada en 2001. Por su parte, el gasto en investigación y desarrollo experimental (GIDE)^{2/} representó 0.42 por ciento del PIB, ligeramente superior al registrado en 2001 y 2002.
 - En orden de importancia destacan por el monto de inversión, los sectores: educativo, CONACYT-Centros de investigación, energético, salud y seguridad social, y el agropecuario, que juntos representaron en promedio entre 2001 y 2003 más del 90 por ciento del gasto anual.

^{1/} Se refiere al gasto de la Administración Pública Federal en investigación y desarrollo experimental; servicios científicos y tecnológicos; y educación de posgrado.

^{2/} Se refiere al gasto público y privado en investigación científica básica y aplicada, y en desarrollo experimental realizado en el país.

- Para 2003, el nuevo Ramo Presupuestario 38: Ciencia y Tecnología ejerció recursos por 8 671 millones de pesos^{3/} que representan un incremento real de 9.4 por ciento sobre los recursos federales asignados en 2002.

- Del total de gasto ejercido en 2003, 1 710.6 millones de pesos se canalizaron a la formación de científicos y tecnólogos, mediante la creación de becas; 1 061.9 millones se destinaron al Sistema Nacional de Investigadores (SNI); 1 895.9 millones fueron para los Fondos CONACYT y Apoyos a Instituciones; y 300 millones de pesos, a programas de desarrollo tecnológico para la creación de nuevos negocios, y el restante a gastos de operación del Ramo 38.

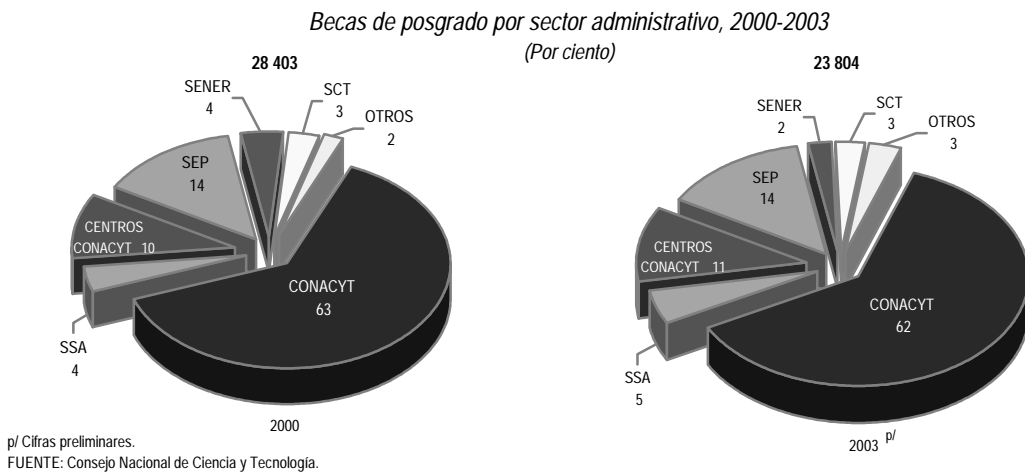
- La **formación de recursos humanos de posgrado de alto nivel académico** representa un componente importante dentro del fomento a las actividades científicas y tecnológicas.



- En 2003, las dependencias y entidades de la APF, incluyendo al CONACYT, apoyaron con **becas de posgrado** a 23 804 estudiantes, cifra mayor en 10.6 por ciento a

^{3/} Este monto incluye recursos por 3 611 millones de pesos canalizados a las 27 entidades del Sistema de Centros de Investigación-CONACYT.

Gráfico 39

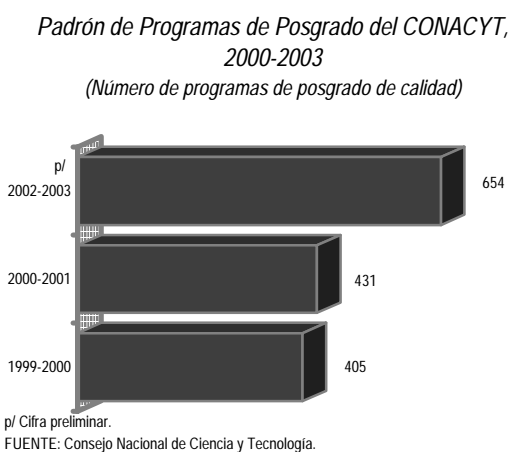


la del año anterior. Los sectores educativo, salud, comunicaciones y transportes, así como el CONACYT y los Centros de Investigación CONACYT, participaron con el 95 por ciento del total de becas.

- El CONACYT, administró en 2003 un total de 14 788 becas vigentes, lo que refleja un crecimiento de 19.5 por ciento respecto al año anterior. Asimismo, otorgó 8 261 nuevas becas de posgrado, lográndose un crecimiento de 37.9 por ciento en relación a 2000.
- El esfuerzo en la formación de recursos humanos, se realizó de manera paralela al fortalecimiento de los **programas de posgrado nacionales**.

- Existen aproximadamente cuatro mil programas de posgrado de especialización, maestría y doctorado en el país, de los cuales 654 fueron registrados en 2003 en el Padrón Nacional de Posgrado (225 de doctorado, 413 de maestría y 16 de especialidades), 51.7 por ciento más a los programas nacionales de “alto nivel” o “competentes a nivel internacional” que al inicio de la presente administración.
 - Los egresados al año en doctorado en ciencias en México son 1 220, contrastando desfavorablemente respecto a países como Brasil que gradúa 4 700 doctores al año, Corea con cinco mil, España con seis mil y los Estados Unidos de América (EUA) con 45 mil doctores al año.

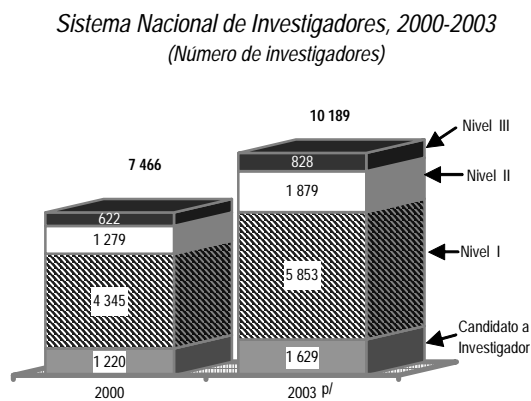
Gráfico 40



- Al término de 2003 el **Sistema Nacional de Investigadores** estaba conformado por 10 189 miembros, lo que significa que de 2001 a 2003 se incorporaron 2 723 nuevos investigadores. En 2003 el CONACYT destinó 12.2 por ciento de su presupuesto para acreditar a los científicos y tecnólogos a través de rigurosos sistemas de evaluación.
 - Como referencia, es importante tener presente que en México existen aproximadamente 28 500 investigadores, de los cuales alrededor de 10 500 se encuentran en Instituciones de Educación Superior, 10 mil en Centros Públicos de Investiga-

ción y ocho mil en empresas del sector productivo. Por su parte, Brasil cuenta con 52 mil investigadores, España con 125 mil y Corea con 141 mil.

Gráfico 41



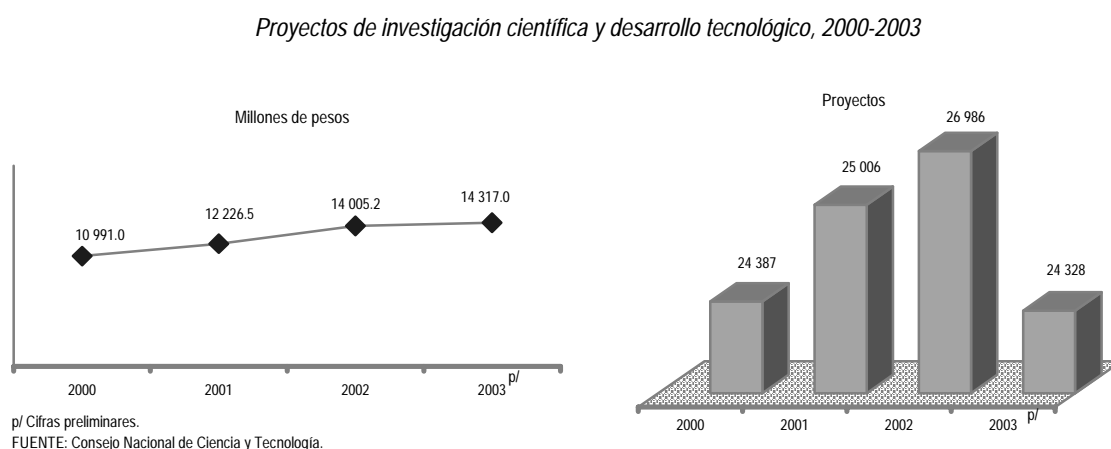
p/ Cifras preliminares.
FUENTE: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

- Los **proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico** generan importantes contribuciones y avances en los ámbitos de salud, alimentación, educación, vivienda y telecomunicaciones, así como en otros campos con beneficios directos a la sociedad.
 - En 2003 se contó con 14 317 millones de pesos para apoyar proyectos científicos y tecnológicos de la APF, lo que significó un monto menor en términos reales en 2.2 por ciento, a lo registrado en 2002 y supe-

rior en 11.5 por ciento real respecto a 2000.

- En el mismo año se apoyaron un total de 24 328 proyectos de la APF, 9.8 y 0.2 por ciento menos en relación a 2002 y 2000, en el mismo orden.
 - Del total de proyectos apoyados en 2003, a la Universidad Nacional Autónoma de México le correspondió el 36 por ciento; a las secretarías de salud, 14 por ciento; de agricultura, 11 por ciento; y de energía, 7 por ciento.
 - El número de proyectos apoyados disminuyó en los primeros tres años de esta administración en promedio en 0.1 por ciento, debido a que se han registrado diversos cambios en las características de los proyectos a aprobar, apoyándose más proyectos integrales, de mayor alcance y de largo plazo, lo que redujo el número de iniciativas aprobadas.
- A finales de 2002 se publicó la **Convocatoria de Investigación Científica Básica**, de manera coordinada entre la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el CONACYT.
 - Destacan los 642 proyectos aprobados por 555 millones de pesos, monto superior en 37.4 por ciento real respecto a lo registrado en 2001.
 - A lo anterior, hay que sumar 21 proyectos apoyados por la SEP por 17

Gráfico 42



p/ Cifras preliminares.
FUENTE: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Principales proyectos de ciencia y tecnología apoyados en 2003		
Proyecto	Monto (Miles de pesos)	Impacto
Salud		
• Desarrollo de un dispositivo y valoración del desgaste en prótesis para cadera.	2 105	- Mejora de la salud. - Formación de recursos humanos con posgrado.
• Acabados e instalación en planta baja, construcción de cuarto de máquinas, instalaciones eléctricas, aire acondicionado y obras exteriores en el Centro de Biotecnología Genómica.	2 000	- Promoción del desarrollo regional, beneficiando a 120 investigadores de ese centro.
• El desarrollo y la aplicación de herramientas moleculares para el diagnóstico de la enfermedad de chagas en México.	1 061	- Mejora de la salud. - Generación de nuevo conocimiento.
• Prevención del SIDA en las fronteras de la epidemia.	2 507	- Mejora de la salud. - Generación de nuevo conocimiento.
• Patogenicidad y susceptibilidad a antibióticos de <i>helicobacter pylori</i> y su relación con la úlcera péptica, gastritis y cáncer gástrico.	662	- Mejora de la salud. - Generación de nuevo conocimiento.
• Valoración genotóxica de medicamentos antiparasitarios, en prueba de <i>Salmonella typhimurium</i> y <i>Escherichia coli</i> .	684	- Mejora de la salud. - Generación de nuevo conocimiento.
• Estudio prospectivo del plomo en la ciudad de México.	211	- Mejora de la salud. - Generación de nuevo conocimiento.
• Impacto del enriquecimiento de la harina de maíz en el estado de hierro, zinc y ácido fólico en niños escolares de zonas rurales: Un estudio de eficacia.	1 284	- Mejora de la salud. - Mejora de la nutrición.
Recursos naturales y ecología		
• Programas de Posgrado en Ecología y Manejo de Recursos Naturales, Sistemática Vegetal y Manejo de Fauna Silvestre.	9 074	- Formación de recursos humanos de posgrado.
• Desarrollo tecnológico para el aprovechamiento de residuos de tuna roja.	1 294	- Mejora de la nutrición. - Incremento en la calidad del producto.
Energía		
• Las transformaciones de la política petrolera en México en el marco de una industria globalizada 1989-2003.	640	- Promoción del desarrollo regional.
• Análisis de integridad de ductos para el transporte de hidrocarburos.	15 000	- Reducción de costos: Se mantiene la continuidad de la producción.
Aspectos económicos		
• Aprendizaje tecnológico y escalamiento industrial; perspectivas para la generación de capacidades tecnológicas en empresas maquiladoras de la Frontera Norte.	119	- Promoción de desarrollo regional.
• Mujeres ejecutivas en la ciudad de México: quiénes son, dónde laboran y cómo responden a sus condiciones de trabajo.	182	- Generación de nuevo conocimiento.
• Desarrollo y uso de la tecnología de información para el soporte de procesos.	1 281	- Generación de nuevo conocimiento. - Formación de recursos humanos con posgrado. - Elevación de la calidad de la educación. - Promoción del desarrollo regional.

millones de pesos a los que el CONACYT les dará el seguimiento técnico respectivo.

- Al cierre de 2003, se encontraba en proceso la segunda convocatoria de este Fondo.
- En diciembre de 2002 se publicaron en el Diario Oficial de la Federación las nuevas Reglas de Operación del **Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas** (RENIECYT), que permite contar con una base de datos de instituciones, centros, organismos, empresas o personas físicas de los sectores público, social y pri-

vado, que realicen actividades científicas y tecnológicas, constituyéndose en prerrequisito para que reciban los beneficios o estímulos de cualquier programa aplicable a estas actividades.

- Hasta 2003, el RENIECYT logró un registro acumulado de 1 286 instituciones, 22.7 por ciento más respecto al año previo.
- La **cooperación internacional científica y tecnológica** se ha traducido en la mejor forma de captar alta tecnología y financiamiento alterno. Por ello, el CONACYT mantiene vigentes

60 acuerdos de cooperación científica y tecnológica con 32 países.

- En 2003 se otorgaron apoyos a 650 proyectos, entre nuevos y de continuidad, 5 por ciento más que en 2002. El 82 por ciento de ellos corresponde a proyectos bilaterales y el restante 18 por ciento, a proyectos multilaterales. Dentro de los más importantes se encuentran:
 - En diciembre de 2002 se constituyó el Fondo de Cooperación Técnica y Científica México-España, con recursos económicos por 500 mil dólares, aportando cada país la mitad.
 - Con los EUA, en 2003 se firmaron siete acuerdos con universidades e instituciones públicas.

1.8.3 Elevar la Competitividad y la Innovación de las Empresas

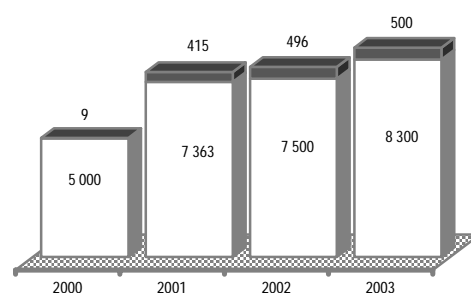
En estos tres últimos años, el Gobierno Federal avanzó en el cumplimiento del tercer objetivo estratégico del PECYT, reconociéndose la importancia que tiene la inversión en el conocimiento científico y tecnológico, como se ha demostrado en los países de mayor desarrollo.

- Una de las primeras acciones realizadas en 2001 fue la relativa al **Programa de Incentivos Fiscales**, debido a que uno de los factores considerados determinante en la competitividad es la inversión en el desarrollo de nuevos productos, materiales, procesos y sistemas; es decir, lo que se conoce como gasto en investigación y desarrollo experimental.
 - En diciembre de 2001 se estableció el Artículo 217 de la Ley de Impuesto sobre la Renta para el otorgamiento de un incentivo fiscal por el 30 por ciento de la inversión anual realizada por las empresas en proyectos tecnológicos. Las empresas concursan por un monto de hasta 500 millones de pesos.
 - A fin de facilitar a las empresas el acceso a este incentivo fiscal, las reglas de operación para su otorgamiento se revisan

anualmente. El éxito de este esfuerzo se refleja desde el año 2001 al otorgarse casi en su totalidad (415 millones de pesos) el monto destinado a incentivar la Investigación y el Desarrollo Experimental (IDE) en las empresas, hecho sin precedente, comparado con los 9 millones de pesos en el ejercicio fiscal de 2000.

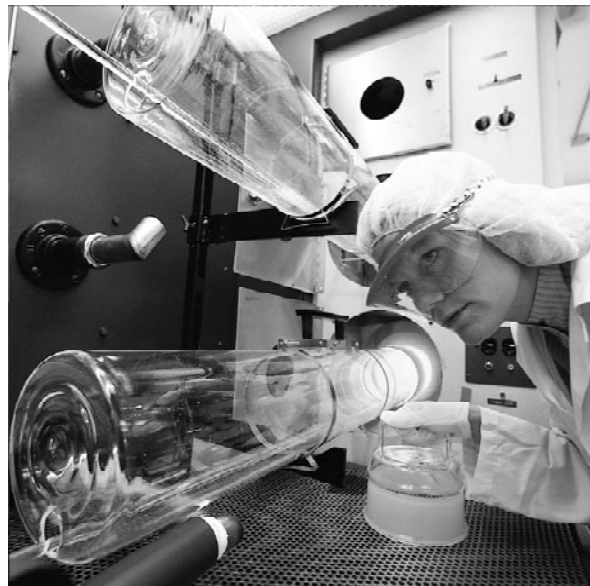
Gráfico 43

Estímulo fiscal y gasto privado en IDE, 2000-2003
(Millones de pesos)



FUENTE: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

- En 2002 se canalizaron 496 millones de pesos en apoyo a las empresas que invierten en IDE y de los 1 100 proyectos evaluados se apoyaron 787 proyectos; es decir, el 71.5 por ciento del total.



- Para 2003, se invirtieron 500 millones de pesos, a fin de apoyar 918 proyectos, cifra mayor en 16.6 por ciento respecto al

Principales áreas apoyadas por los fondos sectoriales, 2002-2003	
Fondo	Área
1. SEMAR Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo en Ciencias Navales.	Sistemas de: navegación, de armas y sensores, de propulsión, de comunicación y meteorológicos.
2. SE Fondo Sectorial de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Económico.	Innovación, empresas de alto valor agregado y desarrollo empresarial.
3. SEP Fondo Sectorial SEP-CONACYT.	Físico-matemáticas y ciencias de la tierra, biología y química, medicina y ciencias de la salud, humanidades y ciencias de la conducta, sociales y economía, biotecnología y ciencias agropecuarias, e ingeniería.
4. SEDESOL Fondo Sectorial de Investigación para el Desarrollo Social.	Desarrollo social y humano, pobreza, desarrollo urbano y ordenación del territorio y vivienda.
5. SEDESOL Fondo de Desarrollo Científico y Tecnológico para el Fomento de la Producción y Financiamiento de Vivienda y el Crecimiento del Sector Habitacional.	Vivienda accesible, formas de producción de vivienda, movilidad habitacional, tecnología y suelo.
6. SSA Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social.	Enfermedades infecciosas y parasitarias, crónicas y degenerativas; del rezago y emergentes; neoplasias malignas; y trastornos de la nutrición.
7. SCT-ASA Fondo Sectorial de Investigación para el Desarrollo Aeroportuario y la Navegación Aérea.	Tecnología aeroportuaria, servicios aeroportuarios y transporte aéreo alternativo.
8. INMUJERES Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo INMUJERES-CONACYT.	Combate a la violencia contra las mujeres; pobreza; economía y género; y las mujeres y la migración.
9. CONAFOR-SEMARNAT Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal.	Recursos genéticos forestales; protección forestal; manejo de cuencas hidrológicas forestales, de bosques y selvas, y de plantaciones comerciales; y restauración de ecosistemas forestales.
10. SEMARNAT Fondo Sectorial de Investigación Ambiental.	Ordenamiento ecológico y conservación de ecosistemas; contaminación y degradación ambiental; política y economía ambiental; impacto ambiental; comunicación y educación ambiental; campos de frontera y tecnología de vanguardia.
11. SAGARPA Fondo Sectorial de Investigación en Materias Agrícola, Pecuaria, Acuicultura, Agrobiotecnología y Recursos Filogenéticos.	Inocuidad alimentaria, sanidad vegetal, salud animal, manejo poscosecha, biotecnología aplicada a la agricultura y ganadería, reconversión productiva, y recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura.

año previo, que fueron canalizados a 24 sectores o ramas industriales diferentes.

- En julio de 2002 se constituyó el **Fondo Sectorial de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Económico**, suscrito entre la Secretaría de Economía y el CONACYT, el cual ha recibido solicitudes por un monto 10 veces mayor al

disponible, mostrando el creciente interés de las empresas por invertir en ciencia y tecnología. De esta manera, se autorizaron 180 millones de pesos a 121 proyectos, donde se incluyen negocios de alto valor agregado.

- El 31 de mayo de 2003 se publicó la **Convocatoria del Programa de Apoyo para la Crea-**



- ción de Nuevos Negocios a partir de Desarrollos Científicos y Tecnológicos**, denominado AVANCE (Alto Valor Agregado en Negocios con Conocimiento y Empresarios). Este Programa apoya a investigadores, empresarios, empresas e instituciones de investigación registrados en el RENIECYT, para ello se requiere que presenten propuestas de desarrollo tecnológico que estén en su última etapa, para que puedan integrarse en sus planes de negocios y así hacer todas las gestiones para la creación de nuevas empresas.
- Una vez publicada la convocatoria, se obtuvo una respuesta inmediata por parte de los empresarios. Al término de 2003 se registraron 354 iniciativas en el Programa AVANCE, se evaluaron 321 proyectos y se aprobaron siete por un monto de 18.2 millones de pesos.
 - En el caso de **Fondos de Capital de Garantías**, en 2003 el CONACYT firmó un convenio marco de garantías con Nacional Financiera (NAFIN). Asimismo, conjuntamente con NAFIN se diseñaron y elaboraron las reglas de operación para el manejo de recursos y el reglamento operativo.
 - Respecto a los **Fondos de Capital de Riesgo**, en 2003 el Consejo también firmó un convenio marco de capital de riesgo con NAFIN y se elaboraron los criterios de inversión en donde se indican los requerimientos mínimos del CONACYT para participar en capital de riesgo. Adicionalmente, se realizó una negociación con el Banco Mundial para disponer de 5 millones de dólares para capital de riesgo.