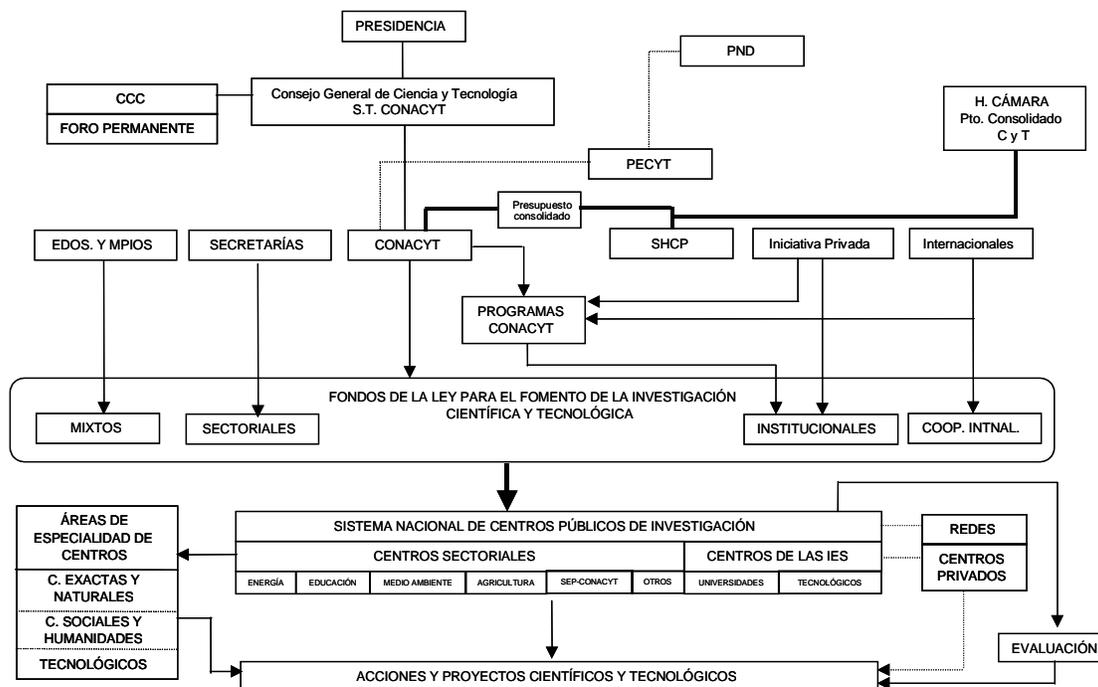


# TERCERA SECCION

## CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

(Viene de la Segunda Sección)

**Figura 3.6**  
**Fondos del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología**



El soporte operativo de los Fondos Conacyt estará a cargo del propio Consejo y los Fondos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico bajo la responsabilidad de los Centros Públicos de Investigación e Instituciones Educativas.

Conforme a lo anterior, el Conacyt suscribirá convenios previa autorización de la SHCP con las Secretarías y las entidades públicas, para el establecimiento de Fondos Sectoriales que se destinen al financiamiento de la investigación científica y tecnológica, la formación de recursos humanos, el fortalecimiento de la infraestructura y la divulgación del conocimiento científico y tecnológico relevantes para el sector. De igual forma se establecerán convenios con los Gobiernos de los Estados, para la constitución de Fondos Mixtos dirigidos al fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y desarrollo en áreas estratégicas, formación de recursos humanos y difusión de conocimientos científicos y tecnológicos. Con el sector privado a través de Fondos Privados Prioritarios Concurrentes, orientados a investigación orientada, desarrollos tecnológicos, adopción y transferencia de tecnología, con el propósito de mejorar el nivel de competitividad de la empresa mexicana.

### 3.2.5.1 Fondos Conacyt

#### a) Fondos Sectoriales

El Conacyt establecerá Fondos Sectoriales con las Secretarías de Estado y con dependencias del gobierno federal, independientemente del monto que éstas asignen de manera regular a ciencia y tecnología. Esto obedece al impulso de las actividades científicas y tecnológicas, que deberá darse en atención a los aspectos específicos que son de importancia para la sociedad como es el caso de educación, salud, energía, protección civil y seguridad nacional, desarrollo social, capacitación, entre otros.

Una tarea de gran importancia será la creación de un fondo sectorial entre la Secretaría de Economía, Nacional Financiera, el Banco Nacional de Comercio Exterior y el Conacyt, con el objetivo de alinear todos los instrumentos de apoyo tecnológico a la industria. Además, contempla programas integrales y esquemas de

colaboración que permitirán una mayor vinculación de las instituciones de educación superior y centros de investigación con el sector productivo.

Los recursos de los fondos sectoriales se destinarán a financiar proyectos de investigación sobre los temas que defina cada una de las Secretarías, buscando dar solución a problemas, atender necesidades y aprovechar oportunidades que el desarrollo científico del sector demande en un horizonte de mediano y largo plazo.

Los apoyos a los proyectos se otorgarán a través de un concurso y evaluación por comités de pares. Los científicos que participarán en estos comités serán nombrados por el Conacyt y la Secretaría participante. Todo el personal dedicado a actividades de investigación y desarrollo del país puede presentar proyectos para participar en este tipo de concursos.

En ese sentido, se negociararán los montos a aportar a los fondos sectoriales con las principales dependencias del gobierno federal que realizan actividades científicas y tecnológicas, como es el caso de las Secretarías de Educación, Energía, Agricultura, Medio Ambiente, Salud, Desarrollo Social, Comunicaciones y Transportes, y Economía, entre otras, ya que ninguna queda excluida de este programa.

#### **b) Fondos Mixtos**

A efecto de establecer programas y apoyos específicos de carácter regional y local para impulsar el desarrollo y la descentralización de la investigación científica y tecnológica, el Conacyt podrá convenir con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, el establecimiento y operación de Fondos Mixtos de fomento a la investigación científica y tecnológica, los cuales se integrarán y desarrollarán con aportaciones de las partes, en la proporción que en cada caso se determine.

A dichos Fondos les será aplicable lo siguiente:

El objetivo de los fondos mixtos será fomentar las actividades de investigación científica y tecnológica, y fortalecer las capacidades de investigación y desarrollo de la entidad de que se trate.

Los apoyos se otorgarán en las siguientes modalidades:

- Proyectos de investigación y desarrollo en áreas prioritarias para el estado.
- Fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica de la entidad.
- Formación de Recursos Humanos en área de impacto en el desarrollo estatal.
- Proyectos de investigación y desarrollo que den respuesta integral a problemas científicos y tecnológicos de cobertura interestatal o de relevancia regional.

#### **c) Fondos Institucionales**

Los Fondos Institucionales, a diferencia de los fondos Sectoriales y Mixtos, se constituyen con recursos provenientes en su totalidad del presupuesto del Consejo y su propósito será invariablemente, el otorgamiento de apoyos y financiamientos para actividades directamente vinculadas al desarrollo de los siguientes rubros:

- Fondo para la Investigación Científica.
- Fondo para la Innovación Tecnológica.
- Fondo para la Formación de Recursos Humanos.
- Fondo Especial para la Divulgación Científica y Tecnológica, el otorgamiento de estímulos y reconocimientos, y otros fines que fije la LCyT.

Como lo establece la LCyT, para cada modalidad de estos fondos se establecerán reglas de operación en las cuales se precisarán los objetivos específicos, criterios, procesos e instancias de decisión, así como el seguimiento y evaluación de los apoyos o proyectos, según la modalidad del fondo.

Además, se crearán fondos especiales en áreas estratégicas (por ejemplo en el campo de la biotecnología) con empresas y centros de investigación del sector privado que trabajan en las áreas que se tiene previsto apoyar. Este tipo de fondos operarán bajo el principio de fondos concurrentes.

#### **d) Fondos de Cooperación Internacional**

La colaboración internacional en materia de ciencia y tecnología ha sido un mecanismo eficaz para fortalecer los programas orientados a la formación de investigadores y tecnólogos en el país. En este tenor el Conacyt ha suscrito convenios de colaboración con instituciones educativas y centros de investigación de otros países. El Fondo de Cooperación Internacional tiene el propósito de dar un fuerte impulso al proceso

globalizador del conocimiento, la internacionalización del medio científico y tecnológico del país y la formación de recursos humanos.

Para ello considera como prioritario celebrar convenios con un mayor número de instituciones, ampliando y diversificando los lugares de destino de los becarios.

Los apoyos podrán canalizarse en los rubros siguientes:

- Financiamiento para realizar estudios de posgrado.
- Realización de proyectos de investigación conjuntos.
- Intercambio académico.
- Estancias postdoctorales.
- Posgrados internacionales.
- Profesores visitantes.
- Participación en megaproyectos internacionales.
- Apoyo a programas de investigación entre científicos mexicanos y extranjeros.

### **3.2.5.2. Fondos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico**

#### **a) Centros Públicos de Investigación**

Con el propósito de otorgar autonomía financiera y administrativa a los Centros Públicos de Investigación, se han instituido Fondos que permitan la reinversión de los recursos autogenerados por el propio Centro. Este fondo podrá acrecentarse con aportaciones no fiscales de terceros.

El objeto del fondo está orientado a financiar o complementar:

- El financiamiento de proyectos específicos de investigación,
- La creación y mantenimiento de instalaciones de investigación, su equipamiento y suministro de materiales,
- El otorgamiento de incentivos extraordinarios a los investigadores, y
- Otros propósitos directamente vinculados para los proyectos científicos o tecnológicos aprobados.

Es importante mencionar que en ningún caso, los recursos podrán canalizarse al gasto de administración de la entidad.

#### **b) Instituciones de Educación**

En la LCyT se establece que los apoyos que se otorguen a través de la investigación científica y tecnológica, deberá procurar una contribución significativa al desarrollo de un sistema de educación y de capacitación de alta calidad.

En esta materia, el Conacyt promoverá el diseño y aplicación de metodologías y programas para la enseñanza y fomento de la ciencia y la tecnología en todos los niveles de educación, en particular para la educación básica. De tal suerte que en un esquema estrecho de colaboración, la Secretaría de Educación y el Conacyt, deberán conjuntar esfuerzos y recursos para integrar investigación y educación, asegurando a través de ordenamientos internos la participación de dual de investigadores y profesores en actividades de enseñanza e investigación.

En este marco de actividades, los recursos del fondo se destinarán principalmente a dos rubros:

- Apoyo de acciones de vinculación investigación-educación.
- Reconocimiento de logros sobresalientes de quienes realicen actividades tanto de investigación como de docencia en el país.

Es importante destacar que las instituciones de educación superior públicas, reconocidas como tales por la Secretaría de Educación Pública, que no gocen de autonomía en los términos de la fracción VII del artículo 3o. de la Constitución, y que realicen investigación científica o presten servicios de desarrollo tecnológico,

podrán recibir el mismo tratamiento que los Centros Públicos de Investigación en cuanto a la creación de fondos de investigación.

#### **IV. Programas sectoriales y áreas estratégicas del conocimiento**

Uno de los objetivos del Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006 es la coordinación de las distintas actividades científicas y tecnológicas que llevan a cabo las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal. Por ello, en este capítulo se presentan en forma resumida los programas sectoriales de ciencia y tecnología que permitirán alcanzar ese objetivo, de tal manera que el trabajo de investigación en el sector público se oriente fundamentalmente a atender requerimientos específicos de la sociedad. En esta tarea será fundamental el impulso a la difusión de los resultados de la inversión pública en ciencia y tecnología.

Cada uno de los programas sectoriales de las dependencias que realizan actividades de ciencia y tecnología contendrá un apartado sobre las actividades de investigación y desarrollo. El conjunto de estos apartados se incorporará a un documento que si bien es parte (anexo) de este Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006, se concluirá en diciembre de 2001 y contendrá de manera más detallada los programas de trabajo de los institutos y centros de investigación de cada dependencia, incluyendo la integración de líneas de investigación por área estratégica del conocimiento, mayores detalles de los programas de formación de recursos humanos de alto nivel y de inversión en infraestructura para el periodo 2001-2006.

Además de los programas sectoriales que representan la demanda de investigación para la solución de problemas nacionales, se requiere tomar en cuenta a un conjunto de áreas del conocimiento que se consideran "estratégicas" porque son clave para la solución de los problemas que tienen las dependencias de la Administración Pública Federal y el sector productivo. Estas áreas del conocimiento, dominadas por los diversos centros públicos de investigación e instituciones de educación superior con capacidad de investigación, representan la oferta de conocimientos para la solución de problemas sectoriales.

##### **4.1 Programas sectoriales de ciencia y tecnología y comités consultivos técnico-científicos en áreas estratégicas**

A lo largo del documento se han expuesto los grandes retos que enfrenta el país en materia de ciencia y tecnología, como lograr que en el 2006 la inversión nacional en ciencia y tecnología alcance el 1.5% del PIB, y que el gasto en investigación y desarrollo experimental (GIDE) represente el 1% del PIB. También se han señalado los aspectos centrales que deberán atenderse en materia de investigadores e infraestructura científica y tecnológica.

Para lo anterior, es necesaria la participación de toda la sociedad en el esfuerzo. Es urgente promover que todas las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como las empresas participen en la inversión en ciencia y tecnología, al tiempo que la sociedad civil incremente su convencimiento del valor estratégico que la investigación y el desarrollo tecnológico tienen para el futuro del país.

Los programas sectoriales que son parte integral del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, que se ocupan de temas de prioridad nacional y que considerarán explícitamente las actividades científicas y tecnológicas son principalmente los siguientes<sup>11</sup>:

1. Educación (SEP)
2. Energía (SENER)
3. Salud (SSA)
4. Producción y abasto de alimentos (SAGARPA)
5. Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
6. Comunicaciones y Transportes (SCT)
7. Economía -comercio interior y exterior, y desarrollo empresarial- (SE)
8. Desarrollo regional, urbano y social (SEDESOL)
9. Prevención y atención de desastres naturales (SEGOB)
10. Relaciones Exteriores (SRE)

---

<sup>11</sup> También se tomarán en cuenta los sectores turismo, defensa nacional, marina, seguridad pública y procuraduría general de la república.

## 11. Trabajo y Previsión Social (STyPS)

Se denominan áreas estratégicas del conocimiento aquellas que tienen un impacto en varios de los sectores y que tienen una alta tasa de cambio o innovación a nivel mundial. Los criterios que se utilizaron para la identificación de las áreas prioritarias científico-tecnológicas fueron los siguientes:

- Alta tasa de cambio científico y tecnológico
- Existencia de investigadores de alto nivel en el país
- Impacto en el bienestar de la población
- Impacto del cambio científico y tecnológico en los sectores productivo y social
- Base importante de actividad económica en los sectores que harán uso de las innovaciones
- Grado de dependencia tecnológica del exterior
- Potencial de nuevos avances o desarrollos en el futuro mediano
- Oportunidades para la creación de empresas de base tecnológica
- Impacto en la elevación de la competitividad de las empresas

De la aplicación de los criterios anteriores, se consideran áreas estratégicas del conocimiento:

- la información y las comunicaciones
- la biotecnología
- los materiales
- el diseño y los procesos de manufactura
- la infraestructura y el desarrollo urbano y rural, incluyendo sus aspectos sociales y económicos

Todo proyecto apoyado con recursos públicos contendrá una definición de las áreas estratégicas del conocimiento, así como de los sectores de actividad económica que involucra. Para ello, se tienen los catálogos de la UNESCO (para las áreas del conocimiento) y la clasificación de actividades económicas del INEGI y la Secretaría de Economía (Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, SCIAN).

En los programas sectoriales se definen las acciones de las áreas estratégicas del conocimiento antes mencionadas con el grado de desagregación conveniente, que establecen los comités consultivos correspondientes.

Para el avance de las fronteras del conocimiento y para la formación de las nuevas generaciones de investigadores, se dará un impulso importante a las ciencias básicas (ciencias físicas, naturales y las matemáticas). Asimismo, se apoyarán los programas de investigación en las ciencias económico-sociales por la importancia estratégica que tiene el entender los procesos de cambio para el desarrollo integral del país, y que se relacionan con el desarrollo regional, la movilidad social, la creación y distribución de la riqueza, la participación ciudadana, la cohesión social y la gobernabilidad, entre otros.

Es del más alto interés del Ejecutivo el que las innovaciones en estas áreas del conocimiento se orienten en todo lo posible a atender la satisfacción de la población más necesitada. En particular, se fomentará que la ciencia y la tecnología que se generan tanto a nivel nacional como internacional y que tienen aplicaciones en este sentido contribuyan a la satisfacción de necesidades en las microrregiones y en las pequeñas, y medianas empresas. Recibirán también especial atención en los programas sectoriales las referencias específicas a acciones relacionadas con la atención a Mujeres, Personas con Discapacidad, Grupos Indígenas y Migrantes.

En el anexo al PECyT a concluirse en diciembre de 2001, se incluirán los detalles de los programas por área estratégica del conocimiento, así como el programa de ciencias básicas.

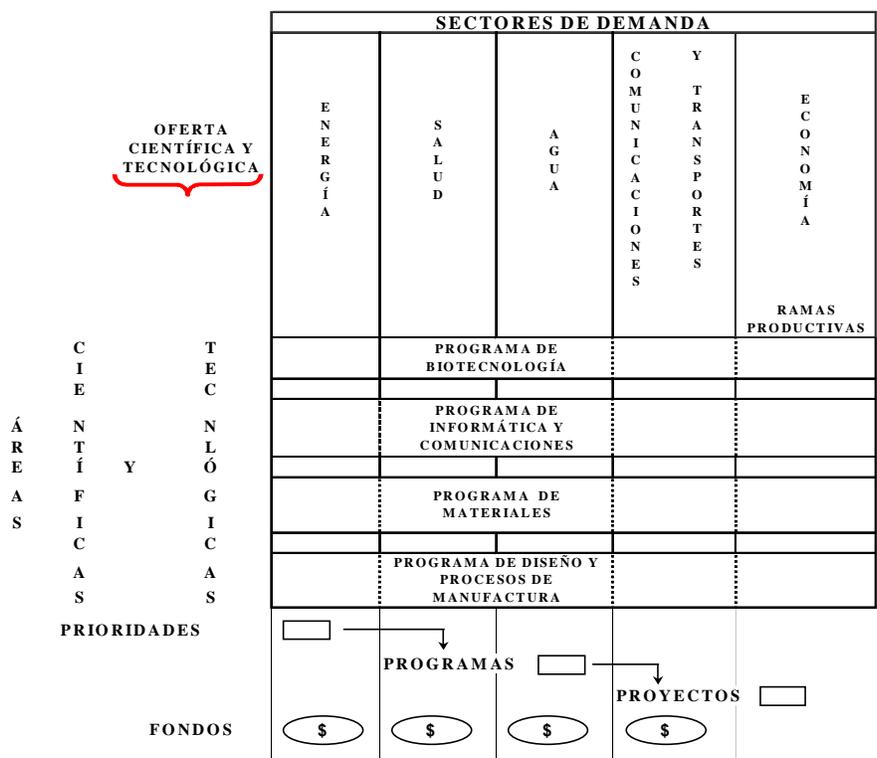
Un aspecto fundamental de la relación entre los programas sectoriales y las áreas estratégicas del conocimiento es que los primeros son los sectores demandantes de proyectos científicos y tecnológicos

orientados a solucionar las problemáticas de esos sectores (salud, energía, educación, comunicaciones, medio ambiente, sector social, etc.) y como oferentes de la capacidad científica y tecnológica para resolverlos están los centros de investigación públicos, privados y de instituciones académicas, que se pueden agrupar por área del conocimiento estratégica (informática, biotecnología, materiales, tecnologías de manufactura, etc.). El poder establecer el balance entre demandantes y oferentes en estas áreas del conocimiento permite definir la necesidad del establecimiento de nuevos grupos de investigadores y de nuevos centros de investigación, tanto públicos como privados y de las instituciones académicas (figura 4.1).

Dada la naturaleza altamente especializada de las áreas estratégicas del conocimiento, para el adecuado manejo de las carteras de proyectos que se apoyen con recursos públicos se requiere se constituyan y operen comités consultivos técnico-científicos integrados por científicos y tecnólogos de reconocido prestigio, así como de representantes del sector productivo y de las dependencias interesadas en las aplicaciones más importantes.

**Figura 4.1**

**Relación entre los Programas Sectoriales y los Programas Estratégicos por Área del Conocimiento**



Si bien de diferente naturaleza, son igualmente fundamentales los proyectos del área de las ciencias sociales y las humanidades. El Conacyt incorporará, como resultado de los programas sectoriales que se publiquen, el respectivo comité consultivo de estas áreas del conocimiento, también consideradas de alto valor estratégico.

**Lineamientos para los programas sectoriales**

Los programas sectoriales de ciencia y tecnología de las dependencias de la Administración Pública Federal se normarán por las políticas, acciones y metas que a continuación se señalan:

**Políticas**

- Incrementar el monto de los recursos públicos para propiciar una mayor inversión en ciencia y tecnología, de tal manera que se contribuya a alcanzar las metas de 1.5% en gasto nacional y 1% en IDE, respecto al PIB, en el año 2006.

- Ejercer con mayor eficiencia los recursos públicos canalizados a ciencia y tecnología, a través de la coordinación de las acciones de las dependencias y entidades del Gobierno Federal que realizan actividades en este campo.
- Poner en marcha mecanismos que permitan apoyar la investigación científica y tecnológica con las dependencias del gobierno federal.
- Incrementar el apoyo a la investigación orientada a solucionar problemas específicos de la sociedad, poniendo énfasis en los temas de alimentación, salud, educación y pobreza.
- Apoyar la conformación de redes nacionales de cooperación científica y tecnológica.
- Hacer del conocimiento público los beneficios y resultados alcanzados a través de las actividades científicas y tecnológicas.

#### **Acciones y Metas**

- Fortalecer los mecanismos de evaluación y asignación de recursos destinados a ciencia y tecnología.
- Orientar el presupuesto federal en ciencia y tecnología para que los centros de investigación, institutos y universidades colaboren a la solución de problemas en alimentación, salud y pobreza.
- Fomentar el desarrollo de campos de investigación básica o aplicada, los cuales tendrán un impacto en la economía y en la sociedad.
- Apoyar áreas estratégicas donde la canalización de recursos públicos tenga una elevada rentabilidad social y simultáneamente se impulsen la actividad económica y la generación de fuentes de empleo.
- Constituir fondos sectoriales de apoyo a la investigación científica y tecnológica, que se destinen única y exclusivamente a la realización de investigaciones científicas o tecnológicas con aportaciones de las Secretarías, el Conacyt y los usuarios de las investigaciones interesados en participar.
- Desarrollar proyectos de investigación en temas de interés para las dependencias y entidades del Gobierno Federal.
- Crear y consolidar redes de investigación en temas vinculados con alimentación, salud, educación y pobreza.
- Crear fondos mixtos con los gobiernos de los estados, que se destinen a promover las actividades científicas y tecnológicas en el ámbito regional.
- Crear fondos especiales con el sector productivo para desarrollar áreas estratégicas e impulsar el gasto en investigación y desarrollo.
- Fortalecer la operación del Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica, de tal manera que sea ampliamente consultado por todos los sectores de la sociedad.
- Trabajar de manera conjunta para difundir en medios electrónicos y la prensa los principales resultados alcanzados mediante la investigación científica y el desarrollo tecnológico.

El gobierno innovador que se plantea en el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 establece como política que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF) realicen una planeación adecuada de sus actividades. Ello necesariamente conduce a que dichas dependencias tengan que conducir investigación y estudios de su entorno, sobre lo que se proponen, de lo que necesitan y de la forma como se logrará, utilizando los acervos de conocimiento que proporcionan la ciencia y la tecnología.

Se trata de que las dependencias y entidades de la APF consoliden la cultura de la planeación y la investigación como parte fundamental de su quehacer de gobierno. En esto consiste gran parte de la innovación gubernamental que promueve el Ejecutivo Federal.

La investigación y estudios que las dependencias y entidades realicen o coordinen lo harán ya sea utilizando capacidades propias de sus centros de investigación o recurriendo a los centros de investigación existentes, tanto en dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF), como en las instituciones académicas.

En todo caso, las dependencias y entidades -en sus programas sectoriales, especiales, institucionales y/o regionales- deberán incluir los contenidos, acciones y metas relacionadas con las actividades de investigación que su quehacer requiere. También se establecerán los requerimientos de recursos humanos de alto nivel (postgraduados), así como los principales temas de investigación (se promoverá la constitución de comités

consultivos técnico-científicos) y las redes de cooperación con otros centros de investigación. Esto debe traducirse en metas de investigación, con su correspondiente presupuestación anual e inclusión en los programas operativos anuales.

Los apartados de investigación científica y tecnológica de estos sectores forman parte de los programas de ciencia y tecnología que se integran, a nivel de síntesis, en este capítulo y que se incorporaran completos como anexos de este Programa Especial de Ciencia y Tecnología, en la publicación de fines de 2001.

En el proceso de innovación gubernamental que conduce a la planeación y a la realización de investigaciones para utilizar el conocimiento científico y tecnológico en las dependencias y entidades de la APF, se buscaría alcanzar la meta de dedicar a estas actividades alrededor del 4% del gasto total del gobierno federal en el año 2006. En esta meta se contemplan las aportaciones de las Secretarías a los fondos sectoriales de ciencia y tecnología.

Cabe señalar que cada uno de los programas sectoriales de ciencia y tecnología debe incluir el impacto del cambio científico y tecnológico en el sector, en particular en las cinco áreas estratégicas del conocimiento a las que ya se ha hecho referencia: la información y las comunicaciones, la biotecnología, los materiales, el diseño y los procesos de manufactura (y su impacto en las PyMEs), y la infraestructura y desarrollo urbano y rural, incluyendo sus aspectos sociales y económicos.

Como referencia, para mostrar la importancia de los programas sectoriales de ciencia y tecnología, en el cuadro 4.1 se presenta la participación de las dependencias de la APF en el presupuesto federal en dichas actividades durante el año 2001. Cabe señalar que el presupuesto de las Secretarías contempla a las entidades y centros de investigación que coordinan, su personal, proyectos de investigación científica y tecnológica, y las becas de posgrado.

**Cuadro 4.1**  
**PRESUPUESTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGIA POR SECTOR 2001** <sup>e/</sup>  
Millones de pesos

SECTOR	NÚMERO			Total de C y T	Participación (%)
	PERSONAL <sup>1/</sup>	PROYECTOS <sup>2/</sup>	BECAS <sup>3/</sup>		
EDUCACIÓN PÚBLICA	17,171	13,702	25,913	14,306.3	62.1
ENERGÍA	5,135	1,336	1,679	5,283.8	22.9
SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL	2,524	7,499	1,684	659.0	2.9
AGRICULTURA	2,757	3,538	201	1,564.5	6.8
MEDIO AMBIENTE	1,067	237	251	271.3	1.2
COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	265	48	672	103.4	0.4
ECONOMÍA	401	0	15	623.7	2.7
RELACIONES EXTERIORES	0	0	0	11.0	0.0
DESARROLLO SOCIAL	0	1	0	1.7	0.0
GOBERNACIÓN	0	1	0	30.4	0.1
OTROS	482	40	509	200.0	0.9
<b>TOTAL</b>	<b>29,802</b>	<b>26,401</b>	<b>30,924</b>	<b>23,055.1</b>	<b>100.0</b>

Fuente: SHCP, Presupuesto de Egresos de la Federación, 2001

Nota: El sector relaciones exteriores invierte los recursos en estudios y proyectos sobre ciencia y tecnología.

e/ Cifras estimadas.

1/ Se refiere a investigadores, técnicos y personal de apoyo.

2/ Se refiere a proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico.

3/ Se refiere a becas para estudios de posgrado.

Si bien se publicará a fines del 2001 el anexo con los programas sectoriales de ciencia y tecnología, es posible presentar los aspectos más relevantes del apartado de ciencia y tecnología que contendrán los programas de mediano plazo de las principales dependencias y entidades del gobierno federal que realizan actividades científicas y tecnológicas.

#### 4.1.1. Sector Educativo

El sector educativo coordina una gran cantidad de instituciones de investigación y de educación superior que realizan actividades científicas y tecnológicas. Destacan las 29 entidades que conforman el Sistema SEP-Conacyt, la UNAM, el IPN y el CINVESTAV, la UAM y la UPN, entre otros.

**Cuadro 4.2**  
**Entidades coordinadas por la SEP**

Entidad	Presupuesto para CyT 2001 (millones de pesos)	Participación (%)
---------	--------------------------------------------------	-------------------

UNAM	3,731.1	26.1
Sistema SEP-Conacyt	3,409.8	23.8
Conacyt	3,192.3	22.3
CINVESTAV	980.1	6.9
UAM	936.2	6.5
IPN	570.7	4.0
UPN	21.6	0.2
Otros	1,464.5	10.2
<b>Total</b>	<b>14,306.3</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Presupuesto de Egresos de la Federación, 2001. Incluye recursos propios.

Las entidades a que se refiere el cuadro 4.2 contribuyen al desarrollo y mejoramiento de las condiciones sociales y económicas de los distintos sectores de la población, mediante la investigación básica y aplicada bajo criterios de excelencia científica e innovación tecnológica, la formación de recursos humanos altamente calificados y la vinculación eficaz con los sectores social, académico, productivo y de servicios. Por ejemplo, la UNAM genera alrededor del 50% de la investigación que se hace en el país.

Se trabaja de manera coordinada con la SEP para alcanzar las metas previstas para el año 2006. La SEP, en su programa de mediano plazo, establece lo siguiente en materia de ciencia y tecnología:

a) Ampliación de la cobertura con equidad

- Se apoyará la creación de nuevos servicios e instituciones públicas que se encuentren plenamente justificados por los planes estatales de desarrollo de la educación superior y de la ciencia y la tecnología, así como por los estudios de factibilidad respectivos. Se dará prioridad a los estados que presentan una tasa de cobertura por debajo del promedio nacional.

b) Educación superior de buena calidad

- Se promoverá la educación superior de buena calidad, que forme a los profesionistas especialistas y profesores-investigadores capaces de aplicar, innovar y transmitir conocimientos actuales, académicamente pertinentes y socialmente relevantes en las distintas áreas y disciplinas. Ello implica la actualización continua de los planes y programas de estudio, la flexibilización del currículum, la superación académica constante de los profesores y el reforzamiento de las capacidades de generación, aplicación y transmisión del conocimiento, y de vinculación de las instituciones de educación superior (IES).
- Se impulsará la mejora continua de la calidad de los programas de posgrado que se ofrecen en las instituciones, otorgando prioridad al fortalecimiento de los programas de doctorado.
- Se apoyará a las instituciones públicas de educación superior que realizan funciones de investigación científica, humanística y/o tecnológica para que fortalezcan los programas de investigación que coadyuvan al cumplimiento de los objetivos de sus programas de docencia en licenciatura y posgrado.

c) Integración, coordinación y gestión del Sistema de Educación Superior

- Se fomentará la colaboración y el intercambio académico entre las IES y los centros SEP-Conacyt.
- Se estimulará la operación de posgrados interinstitucionales en áreas de interés regional y en áreas estratégicas del conocimiento que consideren esquemas que propicien efectos multiplicadores en la formación de científicos, humanistas y tecnólogos.
- Se alentará la conformación de redes de cuerpos académicos para el desarrollo de programas de investigación que procuren cubrir necesidades estatales, regionales y nacionales.
- Se fomentará la vinculación entre el sistema de educación superior y la cultura, las artes y la ciencia y la tecnología.

d) Ampliar y diversificar con equidad las oportunidades de acceso y permanencia a la educación superior

- Promover que los estados cuenten con planes de desarrollo de la educación superior y de la ciencia y la tecnología.
- Ampliar la cobertura con sustento en planes estatales de desarrollo de la educación superior y la ciencia y la tecnología que comprendan:
  - Estudios de oferta y demanda y proyecciones de crecimiento de la educación superior y del uso óptimo de la capacidad instalada.
  - La inclusión de aquellos grupos de la población que históricamente han tenido mayores dificultades de acceso.
  - Las necesidades de formación de profesionistas, científicos, humanistas y tecnólogos para coadyuvar al desarrollo sustentable de la entidad.
  - La creación de nuevos servicios e instituciones públicas, en el marco del federalismo, cuya apertura se justifique por los estudios de factibilidad respectivos.
- Programas de técnico superior universitario o profesor asociado, licenciatura y posgrado para la formación de técnicos y profesionales y para el fortalecimiento de las capacidades nacionales en la generación y aplicación innovativa de conocimientos en áreas de interés para el desarrollo del país.
- Programas de posgrado en los que se encuentren integrados el nivel de especialidad y los grados de maestría y doctorado para facilitar el tránsito de los estudiantes entre ellos.
- Ramas de doctorado que atiendan prioridades del desarrollo científico, social y tecnológico a nivel estatal, regional o nacional.
- Programas de posgrado (especialidades tecnológicas) cuyo objetivo sea la formación de especialistas para el desarrollo del sector productivo.
- Programar el crecimiento de la matrícula en función de su profesorado y capacidad instalada, su perfil tipológico, su programa de desarrollo institucional, su programa integral de fortalecimiento y, en su caso, los planes estatales de desarrollo de la educación superior y de la ciencia y la tecnología correspondientes.
- Establecer un Programa Nacional de Becas para la realización de estudios de tipo superior.

e) Fortalecer las IES para que respondan con oportunidad y niveles crecientes de calidad a las demandas del desarrollo nacional

- Promover que los proyectos que conformen el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional consideren, entre otros aspectos, la incorporación de estudiantes en actividades científicas, tecnológicas y de vinculación para fortalecer su formación.
- Fortalecimiento de la capacidad institucional para la investigación científica, humanística y tecnológica.
- Generar condiciones para: i) la reincorporación oportuna y en condiciones favorables de profesores que hayan realizado estudios de posgrado; ii) la incorporación de nuevo personal académico de carrera con estudios de posgrado, preferentemente de doctorado, e iii) profesionales con amplia experiencia industrial, para coadyuvar a la ampliación y consolidación de los cuerpos académicos de las instituciones públicas de acuerdo con sus programas de desarrollo.
- Fortalecer los programas de apoyo para la mejora del perfil del personal académico de carrera y para la consolidación de cuerpos académicos en las instituciones públicas, así como para la formación de futuros profesores de tiempo completo. Se apoyará especialmente el desarrollo y consolidación de cuerpos académicos en las IES públicas, en áreas estratégicas del conocimiento para el desarrollo nacional.
- Alentar la conformación y operación de redes de cuerpos académicos para coadyuvar a la formación de profesores-investigadores de las IES públicas y para el desarrollo de proyectos de investigación en áreas estratégicas del conocimiento.
- Crear el Programa de Fortalecimiento del Posgrado Nacional (SEP-Conacyt).
- Impulsar la investigación en ciencias y humanidades en las IES para fortalecer las capacidades nacionales en la generación y aplicación del conocimiento.

- Promover, en las IES, el desarrollo de la ciencia básica asociada a la formación de recursos humanos de alto nivel.
- Alentar la apertura de programas de posgrado de buena calidad en áreas de interés local, regional o nacional.
- Favorecer que estudiantes de doctorado en posgrados nacionales realicen estancias de investigación en laboratorios del más alto prestigio internacional.
- Promover el diseño y operación de programas de especialidad tecnológica de buena calidad para la formación de especialistas, y de educación continua para la formación de consultores con el propósito de coadyuvar al desarrollo del sector productivo del país.
- Alentar una mayor participación de profesores-investigadores de cada una de las IES en el Sistema Nacional de Investigadores, apoyando los proyectos que para tal efecto se hayan establecido en el marco de los programas integrales de fortalecimiento institucional.

f) Conformar un sistema de educación superior abierto, integrado, diversificado, flexible, innovador y dinámico, que esté coordinado con los otros niveles educativos, con el sistema de ciencia y tecnología, con los programas de arte y cultura y, con la sociedad.

- Alentar la conformación de redes de cooperación e intercambio académico entre las IES y, entre éstas y los centros SEP-Conacyt.
- Potenciar la capacidad en áreas estratégicas del conocimiento, mediante la conformación de redes de cooperación e intercambio de cuerpos académicos de las IES y centros de investigación.
- Promover la operación de posgrados interinstitucionales en áreas de interés regional y en áreas estratégicas del conocimiento.
- Apoyar los proyectos y las acciones que favorezcan la cooperación, el intercambio académico y la conformación de redes de educación superior y ciencia y tecnología con la participación de las IES nacionales y extranjeras.

Cabe señalar que en el tomo II de este Programa Especial de Ciencia y Tecnología, a publicarse en diciembre de 2001, se incorporarán las principales líneas de investigación que se impulsarán en este sector, en particular las referentes a los centros del Sistema SEP-Conacyt.

#### 4.1.2. Sector Energía

El sector energía coordina diversas entidades que realizan actividades estratégicas para el país, incluida la investigación científica y tecnológica. Destaca la inversión que en estos campos realizan el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) y Petróleos Mexicanos (PEMEX). En el cuadro 4.3 se presenta el presupuesto 2001 de ciencia y tecnología para cada una de estas entidades coordinadas.

**Cuadro 4.3**  
**Entidades coordinadas por el sector energía**

Entidad	Presupuesto para CyT 2001 (millones de pesos)	Participación (%)
IMP	2,588.4	49.0
PEMEX	1,735.0	32.8
IIE	525.6	9.9
ININ	434.8	8.3
<b>Total</b>	<b>5,283.8</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Presupuesto de Egresos de la Federación, 2001. Incluye recursos propios.

El IMP en particular buscará que los recursos invertidos en ciencia y tecnología permitan:

- i) Generar conocimiento y tecnología novedosa para que la industria petrolera nacional aumente su competitividad y eficiencia internacional, en un marco de desarrollo sustentable;

- ii) Identificar nuevas líneas de investigación y desarrollo tecnológico (IDT) que permitan anticipar oportunidades de negocios;
- iii) Fortalecer la investigación, el desarrollo y transferencia de tecnología para aumentar el valor tecnológico de los proyectos, e
- iv) Incorporar dos nuevos programas de IDT: matemáticas aplicadas y computación, y producción y proceso de gas natural, los cuales han iniciado la integración de sus comités técnicos y la elaboración de propuestas específicas de investigación.

Principales líneas de investigación:

- Biotecnología para el petróleo.
- Medio ambiente y seguridad.
- Tratamiento de crudo.
- Recursos energéticos del subsuelo.
- Modelado de procesos nucleares.
- Tecnología de la seguridad.
- Aprovechamiento de las fuentes de energía no convencionales.
- Sistemas digitales de control y comunicaciones.
- Operación de centrales generadoras.
- Procesos de combustión.
- Nanotecnología y sus aplicaciones.
- Visualización y simulación de procesos químicos, físicos y nucleares.
- Desarrollo de nuevos radiofármacos.

#### 4.1.3. Sector Salud

Como lo establece el Programa Nacional de Salud 2001-2006, este sector buscará fortalecer la investigación y el desarrollo tecnológico. (Programa Nacional de Salud 2001-2006, línea de acción 10.4, p. 150). Los institutos que coordina (cuadro 4.4) realizarán una tarea fundamental para alcanzar este objetivo.

**Cuadro 4.4**  
**Entidades coordinadas por el sector salud**

Entidad	Presupuesto para C y T 2001 (millones de pesos)	Participación (%)
Institutos Nacionales de Salud:		
Hospital Infantil de México "Dr. Federico Gómez"	35.7	5.42
Instituto Nacional de Cancerología	22.2	3.37
Instituto Nacional de Cardiología "Dr. Ignacio Chávez"	30.9	4.69
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Dr. Salvador Zubirán"	110.1	16.70
Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias	41.8	6.34
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Dr. Manuel Velasco Suárez"	25.5	3.87
Instituto Nacional de Pediatría	43.3	6.58
Instituto Nacional de Perinatología	45.5	6.91
Instituto Nacional de Psiquiatría "Ramón de la Fuente Muñiz"	32.9	4.99

Instituto Nacional de Salud Pública	99.0	15.02
Otros		
Hospital General "Dr. Manuel Gea González"	17.1	2.59
Hospital General de México	6.7	1.01
Hospital "Juárez" de México	3.7	0.57
IMSS (Enfermedades y Maternidad, Riesgo de Trabajo, Salud para la Familia)	89.2	13.54
ISSSTE	19.2	2.92
Centro Nacional de Rehabilitación	5.5	0.84
Centros de Integración Juvenil, A.C.	3.3	0.49
Consejo Nacional para la Prevención y Control del Sida	15.3	2.33
Laboratorios de Biológicos y Reactivos de México, S.A. de C.V.	9.3	1.40
Servicios de Salud Mental	2.8	0.42
<b>TOTAL</b>	<b>659.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Presupuesto de Egresos de la Federación, 2001. Incluye recursos propios.

Con el fin de propiciar que la investigación influya en la práctica médica es necesario vincular la agenda de investigación con las prioridades de la industria. Para ello, se propone mejorar las condiciones estructurales en las que se desarrolla la investigación en salud en nuestro país y fortalecer los vínculos de los centros académicos con la toma de decisiones y con la industria.

Las acciones a emprenderse en esta materia incluyen:

- Mejoramiento de la remuneración de los investigadores del sector salud
- Definición de prioridades de investigación y desarrollo tecnológico en salud a través de esquemas participativos y plurales
- Creación de un sistema nacional de información sobre investigación científica y desarrollo tecnológico en salud
- Vinculación de la investigación en salud con la industria
- Divulgación entre la población general de los resultados de la investigación en salud
- Estudio epidemiológico de los principales problemas de salud en México

En el marco del Fondo Sectorial de Investigación en Salud, las líneas prioritarias serán:

- Accidentes y violencia
- Discapacidades (Músculo-esqueléticas, visuales, auditivas y mentales)
- Enfermedades infecciosas y parasitarias (diarreicas agudas, infecciones respiratorias agudas, tuberculosis, VIH/SIDA, enfermedades de transmisión sexual, hepatitis virales, enfermedades transmitidas por vector (dengue, paludismo, enfermedad de Chagas, leishmaniasis)
- Enfermedades crónicas o degenerativas (Asma, Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, cirrosis; enfermedad articular degenerativa, osteoporosis, hipertensión arterial sistémica, coronariopatías, enfermedad vascular cerebral, insuficiencia renal crónica; glaucoma, diabetes mellitus, hiperlipidemias)
- Neoplasias malignas (Cáncer cérvicouterino, cáncer de mama, cáncer de próstata, cáncer pulmonar, cáncer gástrico y leucemias)
- Trastornos de la nutrición (Desnutrición, anemias, obesidad)
- Salud reproductiva y perinatal
- Padecimientos congénitos o de origen genético (Cardiopatías congénitas, fibrosis quística, alteraciones cromosómicas, alteraciones genéticas)

- Salud mental y adicciones (Tabaquismo, alcoholismo y drogadicción)
- Trastornos psiquiátricos o neurológicos (Ansiedad, trastornos depresivos, anorexia nerviosa, bulimia, enfermedad de Alzheimer, demencias vasculares, enfermedad de Parkinson, epilepsia, enfermedades demielinizantes, retraso mental, trastornos del sueño, trastornos de aprendizaje)
- Salud ambiental y salud ocupacional
- Padecimientos estomatológicos
- Entorno social y transición demográfica
- Evaluación de desempeño e impacto de los servicios de salud
- Desarrollo y evaluación de tecnologías para la salud (Trasplantes, métodos diagnósticos no invasivos, innovación tecnológica, etc.)

#### 4.1.4. Sector Agropecuario

La tecnología es uno de los elementos más importantes para revertir el deterioro del campo mexicano, y esto tiene especial importancia debido a que en él vive y depende un importante núcleo de la población. Por ello, las entidades que coordina el sector agropecuario (cuadro 4.5) deben unir esfuerzos para promover tanto el desarrollo tecnológico como la investigación científica en la agricultura, así como fomentar el desarrollo de líneas modernas de investigación, principalmente en biología molecular y bioquímica de plantas, como la base de la biotecnología agrícola.

**Cuadro 4.5**  
**Entidades coordinadas por el sector agropecuario**

Entidad	Presupuesto para CyT 2001 (millones de pesos)	Participación (%)
INIFAP	739.8	47.3
Colegio de Posgraduados	363.2	23.2
Instituto Nacional de la Pesca	138.8	8.9
Universidad "Antonio Narro"	122.3	7.8
Otros	200.4	12.8
<b>Total</b>	<b>1,564.5</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Presupuesto de Egresos de la Federación, 2001. Incluye recursos propios.

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, es necesario:

- i) Incrementar la apropiación de conocimientos facilitando el acceso a las nuevas tecnologías, en particular en el área agroindustrial.
- ii) Establecer mecanismos ágiles y emprender acciones de apoyo a la transferencia de tecnología para hacer llegar las innovaciones validadas a los agentes de cambio y productores agrícolas, pecuarios, forestales y agroindustriales, de acuerdo con sus necesidades y demandas, para aumentar su competitividad y eficiencia.
- iii) Ampliar la cobertura educativa formal y no formal y, así como la transferencia tecnológica apropiada dirigida principalmente al sector rural y a las zonas marginadas.
- iv) Promover el desarrollo rural y el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de las familias de este sector mediante el apoyo a la inversión, la integración de cadenas productivas, el desarrollo de nuevas capacidades y la transferencia de tecnología.
- v) Apoyar en el sector rural la inversión en tecnologías adecuadas, la integración de los productores primarios a cadenas productivas, la inversión en programas de producción integrales y de empleo temporal, que eviten la descapitalización de los activos productivos, así como impulsar procesos de reconversión de productores primarios y nuevas actividades económicas que complementen los ingresos de los trabajadores del campo; todo ello de acuerdo con el entorno socioeconómico, cultural y ambiental de estas comunidades.

En el marco del Fondo Sectorial de Investigación Agropecuaria, las líneas prioritarias serán:

- Inocuidad Alimentaria (Métodos de identificación, detección y muestreo de organismos patógenos en alimentos; desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas, con énfasis en métodos para mejorar la calidad del agua de proceso y la desinfección de productos; métodos de identificación, detección y muestreo de residuos tóxicos, metales pesados, antibióticos y microtoxinas en alimentos)
- Sanidad Vegetal (Epidemiología: alternativas para la desinfección y la inviabilidad de semillas, frutas y hortalizas de importación; métodos de detección de virus de importancia cuarentenaria en semillas, frutas y hortalizas de importación; métodos para la certificación del nulo o bajo riesgo sanitario de las principales frutas, hortalizas y semillas mexicanas de exportación; combate del virus de la tristeza de los cítricos (VTC); desarrollo de la tolerancia a plagas y enfermedades en cultivos agrícolas)
- Salud Animal (Métodos de detección de adulterantes, residuos tóxicos y metales en los productos cárnicos y lácteos; alternativas contra plagas y enfermedades de los animales que han desarrollado resistencias a los tratamientos convencionales; métodos para la constatación y el control de calidad de vacunas y biológicos veterinarios)
- Manejo Poscosecha (Manejo poscosecha de cultivos)
- Biotecnología Aplicada a la Agricultura (Clonación de individuos superiores; mejoramiento genético; tecnología de diagnóstico y caracterización)
- Reconversión Productiva (Automatización, control y tecnologías de manufacturas; desarrollo y fortalecimiento de la agroindustria)
- Recursos Fitogenéticos (Conservación y mejoramiento *in situ* de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (estudio e inventario de los recursos genéticos); apoyo a la ordenación y mejoramiento en las fincas; asistencia en caso de catástrofes para restablecer sistemas agrícolas; y conservación de especies silvestres emparentadas a las de utilidad; conservación *ex situ* de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (mantenimiento de colecciones); regeneración de muestras amenazadas; recolección planificada y selectiva; y ampliación de las actividades de conservación; utilización de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (incremento en la caracterización, evaluación y uso; aumento en la potenciación genética; agricultura sostenible mediante la diversificación de cultivos y variedades; desarrollo y comercialización de especies infrautilizadas; producción y distribución de semillas; y creación de nuevos mercados para productos "ricos en diversidad"); instituciones y creación de capacidad (programas nacionales sólidos); promoción de redes; creación de sistemas de información; sistemas de vigilancia y alerta para evitar la pérdida de recursos fitogenéticos; incremento y mejoramiento de la enseñanza y la capacitación; y fomento a la sensibilización pública sobre los recursos fitogenéticos; manejo y conservación de especies tropicales)
- Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados (Análisis de riesgos en bioseguridad; ensayos de campo)
- Manejo Integrado de Cuencas (Simulación y sistemas de información geográfica; evaluación de impacto en los agrosistemas)
- Uso y Conservación de Suelos (Conservación y recuperación de suelos salino-sódicos y ácidos; ferti-irrigación; agroforestería; estudios de desertificación)

#### 4.1.5. Sector Medio Ambiente

El sector medio ambiente y recursos naturales (cuadro 4.6) plantea la urgente necesidad de promover la utilización de nuevas técnicas y métodos que apoyen la protección del medio ambiente y la apropiada utilización de los recursos naturales. Por ello, el sector se impone la tarea de promover y fomentar la aplicación de investigación científica y tecnológica, y apoyar la formación de profesionales de alto nivel.

**Cuadro 4.6**  
**Entidades coordinadas por el sector medio ambiente**

Entidad	Presupuesto para CyT 2001 (millones de pesos)	Participación (%)
IMTA	191.0	70.4
Instituto Nacional de Ecología	80.4	29.6

<b>Total</b>	<b>271.3</b>	<b>100.0</b>
--------------	--------------	--------------

Fuente: Presupuesto de Egresos de la Federación, 2001. Incluye recursos propios.

Algunos objetivos del sector en el campo de la ciencia y la tecnología son los siguientes:

- i) Avanzar en las áreas del conocimiento para contribuir a resolver los problemas relacionados con el aprovechamiento sustentable del agua en beneficio de la sociedad.
- ii) Continuar desarrollando, adaptando y transfiriendo tecnología que permita mejorar la gestión de organismos e instituciones operadoras de agua para mejorar el aprovechamiento y conservación del recurso en beneficio de la sociedad.

En el marco del Fondo Sectorial de Investigación Ambiental, las líneas prioritarias serán:

- Ordenamiento ecológico y protección de los ecosistemas (Ordenamiento ecológico general; implementación del ordenamiento ecológico a niveles regional y local; conservación de especies y de ecosistemas)
- Contaminación y degradación ambiental (Sustancias tóxicas; contaminación atmosférica y calidad del aire; contaminación acuática; degradación de suelos y desertización; microbiología ambiental; cambio climático; desarrollo tecnológico; contaminación térmica, sonora, odorífica y lumínica)
- Política y economía ambiental (Estudios de valoración económica de beneficios y daños ambientales; estudios de demanda de productos e insumos con impacto ambiental negativo para el diseño de instrumentos económicos para su control; estudios de políticas públicas sobre la dinámica institucional del pago de recursos naturales propiedad de la nación; estudios de políticas públicas sobre los determinantes del cumplimiento de la regulación ambiental; estudios sobre la interacción entre regulación y estado del ambiente y cambios en reglas y flujos comerciales nacionales e internacionales; estudios sobre las decisiones económicas de los hogares respecto a temas de importancia ambiental, como por ejemplo, localización, consumo, empleo, recreación, uso de recursos naturales, adquisición de activos, etc. (incluyendo estudios sobre categorías de hogares rurales, en pobreza extrema, etc.).
- Derecho ambiental
- Comunicación y educación ambiental
- Temas de frontera identificados por la comunidad científica

#### 4.1.6. Sector Comunicaciones y Transportes

El sector comunicaciones buscará apoyar, a través de la investigación científica y tecnológica, el desarrollo integral en materia de infraestructura y operación de los distintos modos de transporte. Para ello, promoverá las acciones que en este campo realiza el Instituto Mexicano del Transporte (IMT) como se muestra en el cuadro 4.7.

**Cuadro 4.7**  
**Entidades coordinadas por el sector comunicaciones y transportes**

Entidad	Presupuesto para CyT 2001 (millones de pesos)	Participación (%)
IMT	103.4	100.0
<b>Total</b>	<b>103.4</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Presupuesto de Egresos de la Federación, 2001. Incluye recursos propios.

Uno de sus objetivos será la realización de estudios acerca de la seguridad de cada modo de transporte y sobre materiales utilizados en la construcción de las infraestructuras correspondientes. Además, se realizarán investigaciones en transporte y medio ambiente; integración y logística de los sistemas de transporte; diseño, construcción y desempeño de obras portuarias y puentes; sistemas inteligentes; operación de los transportes carretero, ferroviario, marítimo y aéreo; tecnología de vehículos de motor; efectos de la corrosión en la seguridad estructural, entre otros. También se pondrá énfasis en formular normas sobre seguridad e infraestructura de los transportes, y en apoyar e impulsar la formación y capacitación de recursos humanos de alto nivel para el sector.

Principales líneas de investigación:

- Transporte y medio ambiente
- Combinaciones de sistemas de transporte
- Tecnología de la construcción de puertos
- Transporte aéreo
- Tecnología de vehículos de motor y resistencia de materiales

#### 4.1.7. Sector Economía

Los recursos destinados a promover el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el sector economía (cuadro 4.8) se invierten principalmente en la formación de profesionistas de alto nivel y se tiene previsto apoyar proyectos que promuevan el desarrollo tecnológico en el sector productivo, principalmente en la micro y pequeña empresa.

**Cuadro 4.8**  
**Entidades coordinadas por el sector economía**

Entidad	Presupuesto para CyT 2001 (millones de pesos)	Participación (%)
Consejo de Recursos Minerales	253.1	40.6
IMPI	245.2	39.3
CENAM	113.3	18.2
PROFECO	12.1	1.9
<b>Total</b>	<b>623.7</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Presupuesto de Egresos de la Federación, 2001. Incluye recursos propios.

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, es imprescindible promover acciones para el uso y aprovechamiento de las tecnologías como recursos estratégicos que contribuyan a la satisfacción de las necesidades de la sociedad mexicana y adoptar los mejores estándares tecnológicos y medidas que protejan la propiedad intelectual. El ejecutivo federal fortalecerá el sistema nacional de metrología, normalización y evaluación de la conformidad.

Principales líneas de investigación:

- Modernización tecnológica, calidad y capacitación de las empresas
- Tecnologías de mercado y autodiagnósticos
- Metrología y protección de la propiedad industrial
- Desarrollo de patrones nacionales
- Información geológico minera

#### 4.1.8. Sector Desarrollo Social

El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología no se ha articulado adecuadamente con las necesidades sociales y productivas del país, por lo que existen enormes diferencias regionales en cuanto a la operación, aplicación y desarrollo de conocimientos para el mejoramiento del nivel de vida de la población. Por ello, el sector desarrollo social buscará, dentro de sus posibilidades, que la ciencia y la tecnología contribuyan a superar este problema.

**Cuadro 4.9**  
**Sector desarrollo social**

Sector	Presupuesto para CyT 2001 (millones de pesos)	Participación (%)
SEDESOL	1.7	100.0
<b>Total</b>	<b>1.7</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Presupuesto de Egresos de la Federación, 2001. Incluye recursos propios.

Los recursos de ciencia y tecnología del sector desarrollo social (cuadro 4.9) permitirán -entre otros aspectos- promover la investigación en la vivienda, que permita aplicar tecnologías alternativas para edificar vivienda con calidad y a menor costo, facilitando el acceso a un hogar digno para la población de menores ingresos.

Principales líneas de investigación:

- Vivienda.
- Desarrollo humano y ordenación del territorio.
- Pobreza.
- Desarrollo social y humano.

#### 4.1.9. Sector Gobernación

El sector gobernación (cuadro 4.10) buscará mejorar la eficacia preventiva del Sistema Nacional de Protección Civil, identificando y mejorando el conocimiento de amenazas y riesgos en el nivel comunitario; apoyando la investigación aplicada para mejorar o desarrollar tecnologías para mitigar los riesgos, y fomentando una cultura de autoprotección.

**Cuadro 4.10**  
**Entidades coordinadas por el sector gobernación**

Entidad	Presupuesto para CyT 2001 (millones de pesos)	Participación (%)
CENAPRED	30.4	100.0
<b>Total</b>	<b>30.4</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Presupuesto de Egresos de la Federación, 2001. Incluye recursos propios.

De acuerdo con el PND, el sector gobernación buscará transitar de un sistema de protección civil reactivo a uno preventivo, con la corresponsabilidad y participación de los tres órdenes de gobierno, la población en general y los sectores social y privado.

Principales líneas de investigación:

- Desastres naturales y antropogénicos
- Aplicación de nuevas tecnologías para la reducción del riesgo y prevención de desastres

#### 4.1.10. Sector Relaciones Exteriores

México cuenta con importantes activos científicos y tecnológicos, cuyas capacidades deben ser potenciadas a través de esquemas de colaboración internacional en ciencia y tecnología. El sector relaciones exteriores y el Conacyt son las entidades que deben promover estas tareas e involucrar a un creciente número de científicos y tecnólogos mexicanos.

**Cuadro 4.11**  
**Sector relaciones exteriores**

Sector	Presupuesto para CyT 2001 (millones de pesos)	Participación (%)
SRE	11.0	100.0
<b>Total</b>	<b>11.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Presupuesto de Egresos de la Federación, 2001. Incluye recursos propios.

Con la finalidad de identificar países y áreas en las cuales México puede mejorar el vínculo con países del extranjero, a continuación se presenta un cuadro indicativo con áreas potenciales de cooperación internacional en ciencia y tecnología.

**Cuadro 4.12**  
**Áreas potenciales de cooperación internacional en Ciencia y Tecnología**

<b>País</b>	<b>Áreas-temas</b>
Alemania	Medio ambiente, recursos naturales, ciencias básicas, medicina, biotecnología, agua y sismología
Francia	Ingenierías aplicadas a la industria
	Capacitación y calificación para la investigación y enseñanza superior (ECOS)
	50 estudiantes-promedio anual
España	Agua, medio ambiente y PYMES
Japón	Formación de recursos humanos y transferencia de tecnología en el área de mecatrónica
	Ingeniería para transferir tecnología y brindar servicios de consultoría a las pequeñas y medianas empresas de Querétaro
	Investigaciones aplicadas a la prevención y control de la contaminación atmosférica y del manejo de los residuos peligrosos
Estados Unidos	Gran Telescopio Milimétrico
	Agua, salud pública y medio ambiente en la frontera norte. (Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia -FUMEC- y Agencia de Protección Ambiental (EPA))
	Técnicas avanzadas de investigación; vinculación con la pequeña industria, intercambios universitarios sobre vinculación con la pequeña y mediana industria/Fundación Hewlett
Canadá	Medio ambiente, y recursos naturales, agua y educación
Quebec	Agua, medio ambiente y recursos naturales; biotecnología, apoyo a la micro, pequeña y mediana empresa, telecomunicaciones, nuevos materiales y formación de recursos humanos
Organismo Internacional de Energía Atómica	Investigación, formación y capacitación de recursos humanos (75 becas a mexicanos)
Unión Europea	Biotecnología, agua, medio ambiente y recursos naturales
Brasil	Ciencias agrícolas, optoelectrónica, biotecnología, bioingeniería, física, metalúrgica, rancultura, tecnología ambiental
Uruguay	Electromecánica, físico-matemáticas
Venezuela	Transferencia de tecnología en salud
Perú	Óptica, genética molecular, tecnología nuclear
Chile	Degradación proteica y producción de compuestos aminados. Calidad de suelos, flujos complejos, aminos biogénicos y sanidad acuícola
Argentina	Fisicoquímica, microbiología en alimentos
Cuba	Biotecnología, geociencias, medio ambiente
Costa Rica	Biotecnología, genética, oceanografía
Guatemala	Genética y biotecnología
Nicaragua	Acuicultura
Panamá	Acuicultura, agronomía
Australia	Acuicultura, entomología, astrología
Corea	Astrofísica, manejo y conservación de alimentos
India	Biotecnología, nuevos materiales

Bulgaria	Astronomía
República Checa	Hidráulica, electrónica, acuicultura, astronomía, física
Hungría	Matemáticas, química, medicina, ecología, robótica
Polonia	Hidráulica

Fuente: Secretaría de Relaciones Exteriores.

#### 4.2 Requerimientos de recursos humanos de alto nivel (posgraduados)

En la actualidad, la riqueza fundamental de un país se mide por su capital humano. Esto es lo que verdaderamente permite el desarrollo y ser competitivos, por lo que representa la inversión más importante para la sociedad al conducir al éxito personal y a la superación. Por ello, es necesario proponerse que el conocimiento represente un sólido motor del desarrollo, de acuerdo al ritmo que exige la globalización de la economía.

En México, la Población Económicamente Activa (PEA) es del orden de los 35 millones de personas (35,000 miles de personas), y existen aproximadamente 25 mil personas dedicadas a actividades de investigación y desarrollo. Así, actualmente el número de personas en IDE por cada 1,000 personas de la PEA es  $25,000/35,000 = 0.71$ . Conviene señalar que en 2000 el gasto en investigación y desarrollo experimental representó el 0.4% del PIB.

Para el año 2006, se tiene como meta elevar el número de personas dedicadas a actividades de investigación y desarrollo a 80,000 y la PEA estimada para ese año asciende a 39.4 millones (39,400 miles de personas). Por lo tanto, el número de personas en IDE por cada 1,000 personas de la PEA se prevé que será  $80,000/39,400 = 2$ . Para ese año, la inversión en investigación y desarrollo experimental se estima que represente el 1% del PIB. Es importante subrayar que vía el crecimiento inercial se llegaría en el 2006 a un acervo de 50,000 personas dedicadas a actividades de investigación y desarrollo, y que los 30,000 adicionales son básicamente los que se requiere incorporar al sector productivo, con niveles de especialización.

El cuadro 4.13 representa una estimación del número de personas dedicadas a actividades de investigación y desarrollo experimental al 2006 para instituciones de educación superior, centros de investigación y del sector privado.

**Cuadro 4.13**  
**Proyección del personal dedicado a actividades de investigación y desarrollo, 2001-2006**

Concepto	2001	2006
No. del personal en Instituciones de Educación Superior	12,500	28,000
No. del personal en Centros Públicos de Investigación	7,500	20,000
No. del personal del sector privado	5,000	32,000
<b>Total</b>	<b>25,000</b>	<b>80,000</b>

Fuente: Estimaciones del Conacyt.

Es importante contar con referencias de los indicadores en otros países. Por ejemplo, en 1998 España invertía el 0.95% de su PIB en GIDE y contaba con 3.3 investigadores por cada 1,000 personas de PEA. Para el año 2003, año en el que espera elevar su inversión en IDE para que represente el 1.29% de su PIB, también prevé que el número de investigadores por cada 1,000 personas de la PEA se eleve a 4.

Las cifras anteriores muestran que para México, la meta de llegar a tener en el año 2006 a 2 personas en IDE por cada 1,000 personas de la PEA es una cifra razonable, incluso algo baja. En el supuesto de que fuera totalmente comparable a España esa cifra se esperaría fuera del orden de 3.

Las acciones que se proponen para fortalecer la plantilla de recursos humanos en ciencia y tecnología son diversas, ya que cada centro de investigación; institución de educación superior; dependencia y/o entidad del

Gobierno Federal, o el sector productivo tienen diferentes necesidades en cuanto a personal especializado. Será en el anexo que se concluya a fines de 2001 en donde cada dependencia presentará su programa de formación de investigadores por área del conocimiento o especialidad.

Como lineamientos generales a considerar en lo relativo a la formación de personal dedicado a las actividades de investigación y desarrollo en las dependencias de la APF, se tienen las siguientes recomendaciones:

#### **Acciones complementarias**

- Apoyar a los investigadores que tienen una mayor productividad, así como impulsar la contratación de investigadores jóvenes para promover la excelencia en la calidad de la investigación que se pretende realizar.
- Promover el intercambio académico de investigadores entre las instituciones de investigación y de educación superior.
- Contribuir a actualizar los planes y programas de estudio en las instituciones de educación superior tomando en consideración al número de egresados, el mercado de trabajo, así como las necesidades y requerimientos del país, además de promover el desarrollo de proyectos de investigación formativa.
- Poner énfasis en el aspecto de la formación de recursos humanos para el desarrollo de los proyectos de investigación.
- Los programas de posgrado institucionales deberán ser un factor de apoyo en la resolución de problemas de la industria local, regional y nacional, contribuyendo a la calidad, productividad, rentabilidad e innovación y asimilación de tecnologías como factores estratégicos para la generación de ventajas competitivas.
- Impulsar la realización de estudios con nivel de especialidad, así como las estancias técnicas.
- Promover la realización de estudios de posgrado de los centros e institutos de investigación, y desarrollar proyectos de investigación relacionados con los productos y servicios que ofrezca cada institución.
- Crear canales y mecanismos eficientes de difusión de los diversos programas de posgrado para tener una mayor cobertura de estudiantes interesados en mejorar su formación académica.
- Realizar cursos-talleres de actualización y estancias con diversas instituciones académicas tanto nacionales como extranjeras, de tal manera que se actualicen los cuadros de investigadores en nuevas metodologías y técnicas.
- Fortalecer los programas de posgrado conjuntos con modalidad de investigación en donde los estudiantes realizan parte de su posgrado trabajando en un proyecto de investigación.
- Promover la realización de estancias de investigación en instituciones nacionales y del extranjero.
- Poner en marcha nuevos programas de posgrado en disciplinas específicas. Estos programas deben tener una gran difusión en todo el país, con el objetivo de que las instituciones interesadas conozcan la oferta educativa de posgrado y puedan apoyar la formación de cuadros de profesionistas especializados.

#### **4.3. Posibilidades de colaboración intersectorial e interinstitucional**

Las posibilidades de cooperación intersectorial e interinstitucional se especificarán a partir de los programas sectoriales de ciencia y tecnología que se publicarán a finales de 2001, con la información proporcionada por las dependencias y entidades del gobierno federal que realizan actividades científicas y tecnológicas.

No obstante lo anterior, a continuación se describen los aspectos en los que se pondrá especial atención para realizar acciones conjuntas:

- i) Además de las cinco áreas estratégicas que se han venido citando a lo largo del documento, algunas áreas de actividad como Agua; Biología; Física; Química; Matemáticas, Medio Ambiente, Oceanografía, entre otras, recibirán un gran apoyo.
- ii) Se promoverá la difusión de los resultados alcanzados a través de los proyectos interinstitucionales de investigación científica y de desarrollo tecnológico apoyados.

- iii) Apoyar los trabajos que realiza la Secretaría de Economía con las instituciones del Sistema SEP-Conacyt para acreditar los laboratorios secundarios de metrología en el país. Se reconoce el gran esfuerzo y valioso apoyo que el Centro Nacional de Metrología ha realizado al apoyar la creación y mejoramiento permanente de los centros SEP-Conacyt (Red MESURA). Esta colaboración deberá fomentarse y fortalecerse ampliándose a todo el Sistema Nacional de Centros Públicos de Investigación propuesto en este Programa.

Estas y otras acciones más se especificarán en los programas sectoriales de ciencia y tecnología de las Secretarías. Los apartados sobre las áreas estratégicas y la cartera de proyectos -de esos programas sectoriales- representarán la materia prima básica para alimentar la colaboración interinstitucional e intersectorial.

#### **4.4. Dimensión regional de la investigación científica y tecnológica de la administración pública federal**

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, el desarrollo regional adquiere una gran importancia ya que tiene el objetivo de superar las desigualdades entre las regiones del país, por lo que se ha establecido un sistema de planeación para el desarrollo regional, así como un nuevo marco de relaciones intergubernamentales en torno al sistema.

Las acciones que se pondrán en práctica se fundamentarán en el respeto de la libertad de cada región y entidad de controlar su propio vínculo con el resto del país. Asimismo, se propiciará la interacción en sentido ascendente, es decir, desde los estados hacia la región y de ésta a la Federación, y en sentido descendente. Para ello, es fundamental que la sociedad civil organizada y el sector privado se incorporen como actores esenciales a este proceso de planeación de desarrollo regional.

El sistema de planeación para el desarrollo regional, al cual se hace referencia en el apartado de descentralización de la ciencia y la tecnología del capítulo III, será el marco de referencia para las acciones que realicen las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para promover las actividades científicas y tecnológicas.

El desarrollo regional y el federalismo tendrán como eje central la promoción de la equidad y la igualdad de oportunidades. Las estrategias a seguir contendrán un fuerte componente de Fortalecimiento al Federalismo, Autonomía y autogestión e Impulso a procesos de descentralización, pretendiendo en todos los programas de ciencia y tecnología lograr mejores condiciones para las regiones menos desarrolladas, analizando las oportunidades que permitan la generación de mayores ingresos, mejorando sus niveles de competitividad.

Se considerará área específica de desarrollo, la identificación de necesidades, capacidades y vocaciones de las regiones canalizando los apoyos a la realización de programas específicos que contengan un fuerte componente de fortalecimiento a la infraestructura científica y tecnológica y a la formación de recursos humanos. De igual forma se apoyará, de manera compartida con el sector productivo proyectos tendientes a la adopción y transferencia de tecnología que permitan mejorar su nivel de vida y hacerlas empresas competitivas.

Considerando las estrategias señaladas en el PND, se pondrán en marcha acciones que permitan, de manera coordinada: Entidades Federativas-Secretarías de Estado, promover un desarrollo regional equilibrado, mejorando la infraestructura y estimulando la generación de empleos en las comunidades más rezagadas del país.

Las áreas prioritarias por atender, cuidarán la concertación de políticas públicas y programas de vivienda, la organización de la población rural para la integración de la planta productiva del país, a través de la integración de cadenas productivas alrededor de agronegocios, inversión y transferencia de tecnología, la incorporación de sistemas digitales, el apoyo diferenciado a regiones menos desarrolladas, promoviendo la sustentabilidad de los recursos naturales, particularmente del agua y la energía, en un ambiente de gestión ambiental integral y descentralizado.

#### **V. Evaluación y seguimiento (Cómo medimos los avances, la rendición de cuentas como parte del proceso democrático)**

El seguimiento y evaluación de las acciones realizadas por las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en materia de ciencia y tecnología, será una tarea permanente.

Respecto de este punto, el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 establece lo siguiente<sup>12</sup>:

“El ejecutivo federal actuará con transparencia en el ejercicio de sus facultades, por lo que los servidores públicos de la Administración Pública Federal estarán obligados a informar con amplitud y puntualidad sobre los programas que tienen encomendados, en términos de logros alcanzados y recursos utilizados.

Las decisiones gubernamentales tienen que ser transparentes, por lo que deberán estar abiertas al escrutinio público, con excepciones muy claramente definidas en relación con la seguridad de la nación.

Las reglas de acceso a la información gubernamental tienen que ser las mismas para todos los interesados en la actividad del gobierno. Informar de manera transparente y oportuna debe ser una constante en todas las dependencias de la Administración Pública Federal.

El objetivo que se persigue es muy claro, se trata de lograr que el gobierno y la sociedad colaboren para erradicar, de una vez por todas, la corrupción.

Para eliminar la impunidad es necesario que cada funcionario público conozca con claridad sus obligaciones y sus compromisos dentro de una nueva cultura de rendición de cuentas. Además, es necesario que los servidores dispongan de los instrumentos y la capacitación adecuados para realizar eficazmente su trabajo y que tanto el sistema de supervisión como los mecanismos para su seguimiento y sanción sean claros y sencillos en su aplicación.

La rendición de cuentas exige un sistema de planeación que, basado en el Plan Nacional de Desarrollo, defina las prioridades, actividades y metas de cada área de gobierno, así como un sistema de indicadores que mida su cumplimiento y los evalúe en relación con los objetivos del desarrollo nacional. Esto facilitará la adopción de las acciones correctivas en los casos en los que sean necesarias y la adecuación de procesos y proyectos, así como las acciones que permitan fortalecer y consolidar los éxitos obtenidos con la acción del gobierno y la participación de la sociedad.”

Los centros públicos de investigación, de conformidad con lo dispuesto por la Ley de Ciencia y Tecnología (artículo 48), regirán sus relaciones con la Administración Pública Federal y el Conacyt a través de convenios donde se establezcan las bases de desempeño cuyo propósito fundamental será mejorar las actividades de dichos centros, alcanzar mayores metas y lograr resultados.

Estos convenios contendrán, entre otras bases, criterios e indicadores de desempeño y evaluación de resultados, y actividades y proyectos que apruebe su órgano de gobierno. Tratándose de aspectos de carácter técnico o científico, éstos serán dictaminados por el Conacyt quien deberá convocar para tal efecto a expertos en la especialidad que corresponda. Cabe señalar que en los centros públicos de investigación el aspecto de evaluación está normado en la Ley Federal de Entidades Paraestatales, artículo 56, y los estatutos vigentes de esos centros.

Conforme a lo anterior, se pondrán en marcha diversos mecanismos que permitirán dar un seguimiento permanente a los compromisos asumidos en el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006, como se describe a continuación.

### **5.1. Medición de resultados y evaluación del desempeño**

#### **i. Cumplimiento de los Indicadores y Metas 2001-2006.**

Se realizará permanentemente una evaluación sobre el cumplimiento de las metas identificadas en los indicadores de ciencia y tecnología. El Conacyt como responsable de la política científica y tecnológica nacional, reportará permanentemente el avance en el cumplimiento de los indicadores siguientes:

#### **Cuadro 5.1 Principales indicadores de ciencia y tecnología, 2001-2006**

---

<sup>12</sup> Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006. Transparencia y rendición de cuentas, p. 45 y 46.

<b>Indicador</b>	<b>2001</b>	<b>2006</b>
1. Inversión nacional en ciencia y tecnología (INCYT) como porcentaje del PIB (incluye investigación y desarrollo, posgrados y servicios científicos y tecnológicos)	0.6%	1.5%
2. Gasto en Investigación y Desarrollo (GIDE) como porcentaje del PIB	0.4%	1.0%
3. Porcentaje de IDE financiada por el sector privado	26%	40%
4. Recursos en fondos sectoriales para investigación orientada a prioridades nacionales*	700	25,000
5. Recursos en fondos mixtos para el apoyo al desarrollo regional con gobiernos estatales*	100	5,000
6. Número de investigadores por cada 1000 de la población económicamente activa (PEA)	0.7	2.0
7. Porcentaje de investigadores en el sector privado	20%	40%
8. Plazas nuevas para investigadores en Centros Públicos de Investigación (CPI's)**	60	12,500
9. Plazas nuevas para investigadores en Instituciones de Educación Superior (IES)**	120	15,500
10. Porcentaje del presupuesto total del Gobierno Federal destinado a ciencia y tecnología	2%	4.0%

\*/ Millones de pesos de 2001.

\*\*/ Acumulado en el periodo 2001-2006.

Además se dará seguimiento a los indicadores que están vinculados con los objetivos estratégicos del Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006, de tal manera que se pueda verificar el grado de avance en los compromisos asumidos en materia de ciencia y tecnología (cuadro 5.2). Las metas al año 2006 podrán revisarse anualmente y ajustarse en función del comportamiento macroeconómico real.

**Cuadro 5.2**  
**Objetivos estratégicos del Programa Especial de Ciencia y Tecnología, 2001-2006**

<b>OBJETIVOS</b>	<b>INDICADORES</b>		
	<b>Unidad de Medida</b>	<b>2001</b>	<b>2006</b>
<b>1. Disponer de una Política de Estado en Ciencia y Tecnología</b>			
1.1 Adecuación de la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica	Documento	100%	100%
1.2 Establecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología	Documento	20%	100%
1.3 Integrar el Consejo General de Ciencia y Tecnología, a nivel de gabinete	Acuerdo Presidencial	100%	100%
1.4 Adecuar la Ley Orgánica del Conacyt para cumplir con lo que señala la LFICYT	Acuerdo Presidencial y modificación a la Ley	30%	100%
1.5 Integrar el Presupuesto Federal de Ciencia y Tecnología bajo la coordinación del CONACYT y la SHCP	Documento	100%	100%

1.6	Establecer el Sistema Nacional de Centros de Investigación	Acuerdo Presidencial y modificación a la Ley	30%	100%
1.7	Establecer el Sistema Nacional de Información Científica y Tecnológica	SIICYT	60%	100%
1.8	Aspectos Normativos Flexibles para Centros Públicos de Investigación	-Normas oficiales -Modificación a la Ley	20%	100%

<b>2. Incrementar la Capacidad Científica y Tecnológica</b>				
2.1	Incrementar el Presupuesto Nacional para Investigación y Desarrollo			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inversión Nacional en Ciencia y Tecnología (IDE +Posgrados+Servicios Tecnológicos)</li> </ul>	% PIB	0.6	1.50
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inversión Nacional en IDE</li> </ul>	% PIB	0.4	1.0
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inversión federal en ciencia y tecnología (IDE+Posgrados+Servicios Tecnológicos) respecto al presupuesto total del Gobierno Federal</li> </ul>	%	2.0	4.0
2.2.	Incrementar el personal con posgrado (acervo)			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de investigadores y tecnólogos*</li> </ul>	Núm.	25,000	80,000
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Miembros del SNI (científicos y tecnólogos)*</li> </ul>	Núm.	8,000	25,000
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plazas nuevas para investigadores en centros públicos de investigación*</li> </ul>	Núm.**	60	12,500
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plazas nuevas para investigadores en instituciones de educación superior*</li> </ul>	Núm.**	120	15,500
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Becarios del CONACYT por año (becas vigentes)*</li> </ul>	Núm.	12,600	32,500
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Becas nuevas del CONACYT por año*</li> </ul>	Núm.	6,000	22,400
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento del acervo de doctores por año*</li> </ul>	Núm.	1,100	2,300
2.3.	Incorporar la ciencia y tecnología en las Secretarías de Estado del Gobierno Federal			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos en Fondos Sectoriales para investigación orientada a prioridades nacionales*</li> </ul>	Mill. de \$ de 2001	700	25,000
2.4	Impulsar el desarrollo regional a través de la ciencia y tecnología			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos en fondos mixtos con Gobiernos de los estados*</li> </ul>	Mill. de \$ de 2001	100	5,000
2.5	Promover la descentralización de las actividades científicas y tecnológicas			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proporción de recursos destinados al interior de la República</li> </ul>	%	50	70
2.6	Acrecentar la cultura científica-tecnológica de la sociedad mexicana			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• % del Presupuesto del CONACYT a actividades de difusión y divulgación de la ciencia y tecnología</li> </ul>	%	0.5	1.5
2.7 Fomentar la cooperación internacional en ciencia y tecnología			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Captación de recursos de cooperación científica y tecnológica del extranjero por año</li> </ul>	Mill. de USD	2.5	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de convenios de cooperación científica y tecnológica con el extranjero</li> </ul>	Núm.	59	65

<b>3. Elevar la competitividad y la innovación de las empresas</b>			
3.1 Incrementar la inversión del sector privado en investigación y desarrollo			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• % del gasto en IDE del sector privado</li> </ul>	%	26	40
3.2 Promover la gestión tecnológica en la empresa			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas que realizan IDE sistemáticamente</li> </ul>	Núm.	300	5,000
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas que utilizan el Modelo de Gestión Tecnológica del Premio Nacional de Tecnología</li> </ul>	Núm.	---	500
3.3 Promover la integración del personal de alto nivel científico y tecnológico en las empresas			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnólogos con posgrado de especialidad en el sector productivo (acervo en empresas)*</li> </ul>	Núm. de investigadores	5,000	32,000
3.4 Fomentar que las empresas se vinculen con IES y centros de investigación, a través de consorcios y redes de investigación			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consorcios</li> </ul>	Núm. de consorcios	---	20
3.5 Establecer apoyos conjuntos con la Secretaría de Economía para pequeñas y medianas empresas			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación del fondo de apoyo financiero al desarrollo tecnológico de las empresas*</li> </ul>	Mill. de \$ de 2001	30	4,000
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivos al gasto anual de las empresas en investigación y desarrollo tecnológico</li> </ul>	Mill. de \$ de 2001	500	---
3.6 Apoyar a empresas de base tecnológica			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de un fondo de capital de riesgo para desarrollo tecnológico*</li> </ul>	Mill. de \$ de 2001	---	1,000
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuevas empresas de base tecnológica</li> </ul>	Núm.	---	50

\*/ Condicionado al logro de las metas macroeconómicas nacionales.

\*\*/ Acumulado en el periodo 2001-2006.

#### ii. Cumplimiento de los Programas Sectoriales de Ciencia y Tecnología.

Los Programas Sectoriales de Ciencia y Tecnología que se acuerden con las Secretarías, definirán acciones específicas y metas a cumplir anualmente y para los próximos seis años. Las acciones acordadas entre las Secretarías y el Conacyt se plantearán en un convenio de colaboración y se constituirá un fondo sectorial con recursos concurrentes para apoyar actividades científicas y tecnológicas (proyectos científicos y tecnológicos, becas, etc.). Se tiene previsto crear al menos 10 fondos sectoriales en la presente administración.

#### iii. Cumplimiento de la Cartera de Programas Estratégicos de Relevancia Nacional.

Los convenios que resulten de los Programas Sectoriales de Ciencia y Tecnología serán evaluados periódicamente, de acuerdo con la vigencia de los mismos. Ello permitirá avanzar conforme a lo previsto y que se apoye el desarrollo de proyectos científicos y tecnológicos en las áreas estratégicas del conocimiento que son de interés para las Secretarías participantes. En estos programas se promoverá, entre otros aspectos, que los proyectos apoyados tengan un impacto importante en la formación de profesionales de alto nivel académico.

El Conacyt integrará las carteras de proyectos de las diversas Secretarías por área estratégica del conocimiento (informática, biotecnología, materiales, etc.), de manera que sea posible promover dichas carteras de proyectos ante los Centros Públicos de Investigación según su especialidad por área estratégica del conocimiento. De esta manera, podrá darse el seguimiento periódico correspondiente a dichas carteras de programas por área estratégica.

## **5.2 Rendición de cuentas**

**iv. Apartados de Ciencia y Tecnología de diversos informes oficiales de seguimiento y evaluación, como son:**

- La Cuenta de la Hacienda Pública Federal.
- El Informe de Ejecución del Plan Nacional de Desarrollo.
- El Informe de Gobierno del C. Presidente de la República.
- El Sistema Nacional de Indicadores.
- El Informe de Labores de la Secretaría de Educación Pública.
- El Informe de Labores de la Secretaría de Economía.

Los documentos globales de seguimiento y evaluación de las actividades científicas y tecnológicas representarán el medio por el cual el Gobierno Federal comunicará a la población en general los logros y las metas alcanzadas en materia de ciencia y tecnología. El Conacyt, como entidad responsable de la política nacional en estos campos, integrará dichos reportes con base en la información proporcionada por las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que realizan actividades científicas y tecnológicas.

### **ANEXO I**

#### **Cómo se integró el Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECyT) 2001-2006**

De conformidad con lo establecido en los artículos 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 9 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 8 de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales; 16, 17, 22, 26, 27, 28 y 29 de la Ley de Planeación; 2 fracción I, 8-A fracciones IV y VI, y 14-A fracciones V y VII de la Ley que crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt); 2, 12, 13, 14, 17 fracción III y 24 fracción II de la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica (LFICYT), la Secretaría de Educación Pública (SEP), el Conacyt y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) presentan el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006, el cual se inscribe en el contexto del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2001-2006.

Es importante señalar que la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** el 21 de mayo de 1999, misma que se gestó y desarrolló en el marco del Acuerdo entre el Consejo Consultivo de Ciencias, la Academia Mexicana de Ciencias y el Conacyt (CCC-AMC-Conacyt). Con ello, se abrogó la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología que estaba vigente desde 1984. La nueva Ley ofrece un marco jurídico actualizado que permite promover un crecimiento más acelerado y efectivo de las actividades científicas y tecnológicas del país.

#### **Aspectos relevantes que contempla la LFICYT**

- i) El establecimiento del Programa Especial de Ciencia y Tecnología<sup>1</sup>.
- ii) El establecimiento del Foro Permanente de Ciencia y Tecnología<sup>2</sup>.
- iii) La constitución de los Fondos Conacyt y los Fondos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico<sup>3</sup>.
- iv) La creación del Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica, y el nuevo Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas<sup>4</sup>.
- v) La creación de los Centros Públicos de Investigación<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Artículos 12 al 14.

<sup>2</sup> Artículos 23 y 24.

<sup>3</sup> Artículos 15 al 20.

<sup>4</sup> Artículos 6 al 11.

<sup>5</sup> Artículos 36 al 44.

El PECyT se integró a partir de las propuestas de las personas interesadas en el desarrollo científico y tecnológico del país. Estas aportaciones se captaron a través de un proceso de consulta ciudadana realizado en el marco de la integración del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006. Durante febrero y marzo del presente año, el Conacyt coordinó la realización de 13 foros y sesiones temáticas sobre ciencia y tecnología, en los cuales la comunidad científica y tecnológica realizó aportaciones muy importantes, al igual que el sector industrial. Además, se analizaron las propuestas captadas a través de internet y del Servicio Postal Mexicano (buzones públicos), mediante los cuales toda la sociedad estuvo en la posibilidad de opinar sobre ciencia y tecnología.

En total se registraron 1,251 participantes que realizaron 1,258 aportaciones sobre ciencia y tecnología, las cuales se agruparon en 108 propuestas específicas. Prácticamente la mitad de las aportaciones pueden agruparse en nueve propuestas muy concretas que se presentan a continuación, en el orden de la frecuencia con que se hicieron.

#### **Principales propuestas de la Consulta Nacional sobre Ciencia y Tecnología**

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>i) Promover la vinculación entre el sector productivo y el sistema científico y tecnológico nacional;</li><li>ii) incrementar el gasto nacional en ciencia y tecnología;</li><li>iii) promover la formación de investigadores impulsando a los estudiantes con vocación científica y tecnológica desde la educación básica;</li><li>iv) apoyar los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico orientados a atender necesidades y resolver problemas relevantes para la sociedad;</li><li>v) impulsar la descentralización de las actividades científicas y tecnológicas;</li><li>vi) promover que la política científica y tecnológica sea considerada como una política de Estado con una visión transexenal;</li><li>vii) otorgar mayores incentivos fiscales para promover que las empresas inviertan recursos crecientes en el desarrollo de tecnologías propias;</li><li>viii) modificar el reglamento del Sistema Nacional de Investigadores para dar mayor cabida a los investigadores de áreas tecnológicas, y</li><li>ix) difundir y divulgar la investigación científica y tecnológica.</li></ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Estos resultados señalan que no es suficiente incrementar los recursos canalizados a ciencia y tecnología provenientes tanto del sector productivo como del sector público, sino que también es necesario hacer compatibles los intereses de investigación de científicos y tecnólogos con los problemas que enfrentan tanto la sociedad como el sector productivo. Asimismo, la política científica y tecnológica debe diseñarse con base en objetivos de mediano y largo plazos, y debe buscar que las actividades científicas y tecnológicas se extiendan a todas las regiones del país.

En la integración del PECyT también se incorporan las valiosas opiniones del Foro Permanente de Ciencia y Tecnología; del Consejo Consultivo Científico y Tecnológico del Conacyt y de los miembros del Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República. Los integrantes del Foro Permanente elaboraron el documento "Propuestas Estratégicas" como una contribución al establecimiento de las políticas y objetivos nacionales en ciencia y tecnología, material que fue retomado en este programa.

#### **Principales propuestas formuladas por el Foro Permanente de Ciencia y Tecnología**

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>i) Desarrollar una cultura de evaluación, y en general una cultura científica y tecnológica en el país;</li><li>ii) incrementar los recursos destinados a ciencia y tecnología;</li><li>iii) vincular el trabajo científico con los requerimientos del sector productivo;</li><li>iv) construir bases de datos integrales sobre actividades científicas y tecnológicas;</li><li>v) ampliar el esquema de becas;</li></ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- vi) fortalecer los posgrados;
- vii) impulsar la descentralización, y
- viii) aumentar la calidad y cantidad de la investigación.

Además de las propuestas realizadas por representantes de la comunidad científica y tecnológica, el PECyT incorpora los programas que las diferentes dependencias y entidades de la Administración Pública Federal instrumentan dentro de la esfera de su competencia y que están relacionados con el apoyo a las actividades científicas y tecnológicas.

La figura muestra cuales fueron las aportaciones principales para la integración del PECyT:



El principal esfuerzo científico y tecnológico por parte de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal se agrupa hasta ahora en los siguientes sectores:

- i) Educativo,
- ii) Energético,
- iii) Agropecuario,
- iv) Medio ambiente,
- v) Salud,
- vi) Economía (comprende las actividades primarias, de transformación y de servicios),
- vii) Desarrollo social,
- viii) Comunicaciones y transportes,
- ix) Gobernación, y
- x) Relaciones Exteriores
- xi) Secretaría del Trabajo y Previsión Social

El PECyT busca aprovechar las posibilidades de colaboración intersectorial, evitar duplicación en algunas áreas de investigación, impulsar la descentralización y el desarrollo regional, generando así un mayor impacto social de las investigaciones y los desarrollos tecnológicos. Además, en este programa se establecen las principales políticas, estrategias y acciones a las que se destinarán los recursos, buscando su uso eficiente y la concurrencia de los mismos.

A fin de lograr la congruencia sustantiva y financiera del PECyT, su integración final la realizaron conjuntamente el Conacyt y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, y es consistente con lo que señala el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 en materia de ciencia y tecnología.

De acuerdo con el artículo 14 de la LFICYT, para la ejecución anual del PECyT las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal formularán sus anteproyectos de programa y presupuesto para actividades relacionadas con la investigación científica y tecnológica. Por lo anterior, la SHCP -con la colaboración del Conacyt- consolida la información programática y presupuestal de los anteproyectos de presupuesto para su revisión, análisis integral y congruencia global. Así, en el Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación se incluye anualmente la información consolidada de los recursos destinados a ciencia y tecnología.

**INDICADORES DE ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS  
SCIENCE AND TECHNOLOGY INDICATORS**

**INDICE/CONTENTS**

Siglas y acrónimos / Acronyms

**GASTO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA**

SCIENCE AND TECHNOLOGY EXPENDITURE

Gasto Federal en Ciencia y Tecnología / Federal Science and Technology Expenditure

GIDE por sector de ejecución / GERD by sector of performance

GIDE por fuente de los fondos / GERD by source of funds

GIDE del sector productivo por industria / BERD by industry

GIDE por país / GERD by country

**ACERVO DE RECURSOS HUMANOS EN CIENCIA Y TECNOLOGIA**

HUMAN RESOURCES INVOLVED IN SCIENCE AND TECHNOLOGY

Definiciones del Acervo de Recursos Humanos en CyT / Definitions of Human Resources in Science and Technology

Acervo de Recursos Humanos en CyT / Human Resources in Science and Technology

Principales indicadores del ARHCyT / Main HRST Stock Indicators

Egresados de programas de posgrado por nivel de estudios y campo de la ciencia / Personas completing postgraduate studies by academic level and field

Graduados de programas de doctorado por campo / Earned doctoral degrees by field

Graduados de programas de doctorado por millón de habitantes y campo / Earned doctoral degrees by field per million inhabitant

Personal dedicado a IDE por sector de empleo / Total R&D personnel by sector of employment

Personal dedicado a IDE por ocupación / Total R&D personnel by occupation

Miembros del SNI por categoría y nivel / Members of the SNI by class and level

Miembros del SNI por área de la ciencia / Members of the SNI by field

**PRODUCCION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA Y SU IMPACTO ECONOMICO**

SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL PRODUCTION AND ITS ECONOMIC IMPACT

Artículos publicados por científicos mexicanos por disciplina / Publications by mexicans scientists by field

Artículos publicados por país / Publications by country

Citas e impacto en análisis quinquenal de los artículos mexicanos / Five year overlapping period citations and impact for Mexican publications

Impacto por país en análisis quinquenal / Five year overlapping impact by country

Patentes solicitadas y concedidas en México / Patent applications and granted in Mexico

Patentes solicitadas en México por sección / Patent applications in Mexico by patent class

Relación de dependencia, tasa de difusión y coeficiente de inventiva. Países seleccionados /

Dependency Ratio, Diffusion Rate and Inventiveness Coefficient. Selected countries

Patentes solicitadas por mexicanos en el extranjero. Principales países / International patent applications by mexican citizens. Main countries

Balanza de Pagos Tecnológica de México / Mexico's Technology Balance of Payments

Balanza de Pagos Tecnológica por país / Technology Balance of Payments by country

México, comercio exterior de Bienes de Alta Tecnología por grupo de bienes / Mexico, foreign Trade in High Technology Products by Group of Goods

México, comercio exterior de Bienes de Alta Tecnología por principales países y regiones / México, Foreign Trade in High Technology Products by main countries and regions

Establecimientos certificados en ISO-9000 en México / ISO-9000 certified establishments in Mexico

**CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA**

NATIONAL COUNCIL FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY

Presupuesto administrado por el Conacyt / Budget administered by Conacyt

Presupuesto administrado por el Conacyt por tipo de actividad/Budget administered by Conacyt by activity

Becas administradas por el Conacyt / Total Scholarships administered by Conacyt

Becas administradas por el Conacyt por nivel de estudio/Scholarships administered by Conacyt by academic level

Becas administradas al extranjero por país / Scholarships for studies abroad by country  
 Proyectos de Investigación Científica otorgados / Scientific Research Projects Granted  
 Cátedras Patrimoniales de Excelencia / Endowed Chairs of Excellence  
 Fondo para Retener en México y Repatriar a los Investigadores Mexicanos/Fund for Retaining and Repatriating Mexican Researchers  
 Entidades que conforman los Sistemas de Investigación Regionales/States Forming the Regional Research System  
 Sistemas de Investigación Regionales/Regional Research System  
 Personal que labora en el Sistema SEP-Conacyt/Personnel working in SEP-Conacyt system

### **SIGLAS Y ACRONIMOS**

ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
ARHCyT	Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología
BAT	Bienes de Alta Tecnología
BPT	Balanza de Pagos Tecnológica
CICH	Centro de Información Científica y Humanística
Conacyt	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
ENECE	Encuesta Nacional de Educación, Capacitación y Empleo
GFCyT	Gasto Federal en Ciencia y Tecnología
GIDE	Gasto Interno en Investigación y Desarrollo Experimental
GPSPF	Gasto Programable del Sector Público Federal
IDE	Investigación y Desarrollo Experimental
IMPI	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
ISI	Instituto para la Información Científica
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos
OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
PEA	Población Económicamente Activa
PIB	Producto Interno Bruto
PPP	Paridad de Poder de Compra
RHCyTE	Población que ha completado exitosamente el nivel terciario de educación o mayor
RHCyTO	Población ocupada en actividades de ciencia y tecnología
RHCyTC	Población con nivel terciario de educación o mayor y ocupada en actividades de ciencia y tecnología
Secofi	Secretaría de Comercio y Fomento Industrial
SEP	Secretaría de Educación Pública
STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social

### **ACRONYMS**

ANUIES	National Association of Universities and Higher Education Institutions
BAT	High Technology Products
BERD	Business Enterprise Expenditure on Research and Development
BPT	Technology Balance of Payments
CICH	Science and Humanities Information Center
Conacyt	National Council for Science and Technology
DFB	Discretionary Federal Budget
FSTE	Federal Science and Technology Expenditure
GERD	Gross Domestic Expenditures on Research and Development
GDP	Gross Domestic Product
HRST	Human Resources on Science and Technology
HRSTE	People who have successfully completed third level education
HRSTO	People working in a Science and Technology occupation
HRSTC	People working in a Science and Technology occupation and have completed third level education

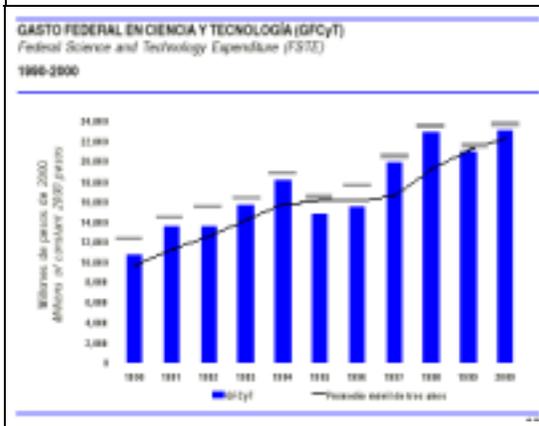
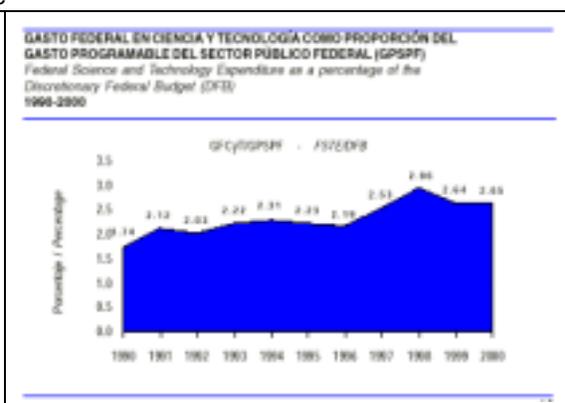
- IMPI Mexican Institute of Industrial Property
- INEGI National Institute of Statistics, Geography and Informatics
- ISI Institute for Scientific Information
- OECD Organization for Economic Cooperation and Development
- OMPI World Intellectual Property Organization
- PPP Purchasing Power Parity
- R&D Research and Experimental Development
- SCI Science Citation Index
- Secofi Secretariat of Commerce and Industrial Promotion
- SEP Secretariat of Public Education
- SHCP Secretariat of Finance and Public Credit
- Sicmex Trade Information System Mexico
- SNI National System of Researchers
- SPP Secretariat of Budget and Programming
- STPS Secretariat of Labor and Social Welfare

**GASTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA (GFcyT)**  
Federal Science and Technology Expenditure (FSTZ)

1990-2000

Año Year	GFcyT / FSTZ		PIB / GDP		GFSPF / DFB			
	A precios de 2000		A precios de 2000		A precios de 2000		GFcyT/GSPF	
	Corriente	Constante	Corriente	Constante	Corriente	Constante		
	17	2000	2000	2000	%	%	%	
1990	1,325	18,608	138,898	3,851,425	0.28	157,122	676,880	1.18
1991	1,756	23,347	948,148	4,974,051	0.33	148,879	626,626	2.12
1992	3,873	53,355	1,125,338	4,158,107	0.52	178,286	698,946	2.00
1993	4,589	55,488	1,256,196	4,248,843	0.57	206,967	698,736	2.22
1994	5,766	77,979	1,428,160	4,428,098	0.41	248,487	771,886	2.33
1995	6,484	84,645	1,837,819	4,155,018	0.35	296,474	696,886	2.20
1996	8,940	12,292	2,625,515	4,388,131	0.35	403,418	697,949	2.19
1997	13,380	18,854	3,174,215	4,685,007	0.42	528,124	736,146	2.50
1998	17,789	22,643	3,846,330	4,888,674	0.46	600,993	765,953	2.96
1999	18,788	28,837	4,583,382	5,083,648	0.41	771,228	788,791	2.64
2000	22,923	22,923	5,432,355	5,432,355	0.42	864,308	864,308	2.65

F: 1990 y 1991, datos ajustados para el Corriente; \* Datos del Censos, 1994-1995.  
Fuentes / Sources: STPS, Centro de la Ciencia Pública Federal, 1993.  
INEGI, Centro de la Ciencia Pública Federal, 1991-1994.  
INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.



**GDE POR SECTOR DE EJECUCIÓN**  
GERD by sector of performance

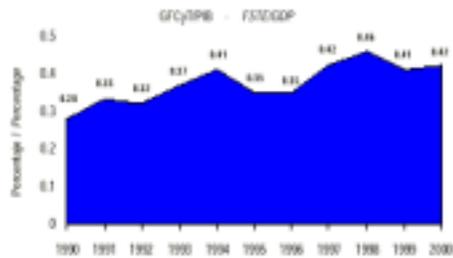
1993-1999

Millones de pesos de 2000 / Millions of constant 2000 pesos

Sector de ejecución / Sector of performance	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Productiva: Business/enterprise	966.2	1,291.2	2,049.4	3,827.3	3,173.7	5,212.7	5,583.0
Gobierno: Government	3,170.5	3,590.7	4,245.8	4,812.2	6,233.8	10,133.3	9,854.2
Educación superior / Higher education	5,075.6	6,068.9	5,894.0	5,737.6	6,476.2	5,837.5	5,789.4
Privado no lucrativo / Private nonprofit	41.3	48.2	54.4	452.3	262.8	645.7	683.0
<b>Total</b>	<b>9,333.5</b>	<b>12,999.0</b>	<b>12,863.6</b>	<b>13,943.4</b>	<b>16,094.3</b>	<b>22,829.2</b>	<b>21,899.5</b>

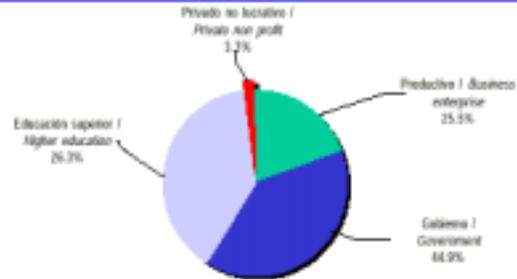
Fuentes / Sources: STPS, Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Experimental, 1993, 1994, 1995 y 1999.  
INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.  
INEGI, Centro de la Ciencia Pública Federal, 1993-1995.  
La serie de los datos para no lucrativo por sectores.

**GASTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA COMO PROPORCIÓN DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)**  
*Federal Science and Technology Expenditure as a percentage of Gross Domestic Product (GDP)*  
**1990-2000**



**GIDE POR SECTOR DE EJECUCIÓN**  
*GERD by sector of performance*  
**1999**

Porcentaje/Percentage



**GIDE POR FUENTE DE LOS FONDOS**  
*GERD by source of funds*  
**1993-1999**

Milones de pesos de 2000 / Millions of constant 2000 pesos

Sector / Source of funds	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Productiva / Business enterprise	1,332.6	2,466.9	2,261.8	2,633.2	2,720.7	4,362.8	5,163.6
Gobierno / Government	6,846.6	8,269.9	8,513.5	9,046.3	11,429.9	15,568.8	13,416.1
Educación superior / Higher education	828.1	997.9	1,074.9	1,097.6	1,383.1	1,486.0	2,127.6
Privado no lucrativo / Private non profit	113.9	76.5	146.2	206.1	141.6	20.9	23.6
Fondos del exterior / Funds from abroad	212.4	1,186.7	867.0	470.2	408.9	1,390.6	1,168.6
<b>Total</b>	<b>9,333.5</b>	<b>12,998.0</b>	<b>12,863.6</b>	<b>13,543.4</b>	<b>16,084.3</b>	<b>22,829.2</b>	<b>21,899.5</b>

Fuentes / Sources: INEGI Consejo, Encuestas sobre Investigación y Desarrollo Experimental, 1994, 1996, 1998 y 2000.  
 INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.  
 SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 1993-1999.  
 La suma de los totales puede no coincidir por redondeo.

**GIDE DEL SECTOR PRODUCTIVO POR INDUSTRIA**  
*BERD by industry*  
**1996-1999**

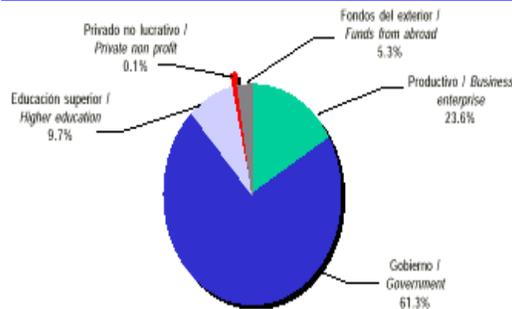
Milones de pesos de 2000 / Millions of constant 2000 pesos

Industria / Industry	1996		1997		1998		1999	
	Monto / Amount	%						
Metales básicos / Basic Metals	19.0	0.6	43.2	1.4	1,180.8	23.0	824.8	15.0
Productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo) / Fabricated Metal Products (except machinery and equipment)	290.2	8.3	149.9	4.7	64.4	1.2	98.0	1.8
Maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte / Machinery, Equipment, Instruments & Transport Equipment	213.1	7.0	203.6	6.4	50.2	1.0	946.4	17.0
Muebles y otras manufacturas no especificadas en otra parte / Furniture, other manufactures not specified elsewhere	176.7	5.0	220.8	7.2	288.7	6.0	220.2	4.0
Electricidad, gas y suministro de agua (servicios públicos) / Electricity, gas & water supply (public utilities)	0.0	0.0	0.0	0.0	117.2	2.2	185.6	3.3
Construcción / Construction	0.0	0.0	0.0	0.0	39.5	0.8	112.9	2.0
Servicios / Services	1,029.7	34.0	1,065.4	33.6	364.0	7.0	536.5	10.0
Servicio sector / Service sector								
<b>Total</b>	<b>3,027.3</b>	<b>100.0</b>	<b>3,173.7</b>	<b>100.0</b>	<b>5,212.7</b>	<b>100.0</b>	<b>5,592.9</b>	<b>100.0</b>

Fuentes / Sources: INEGI Consejo, Encuestas sobre Investigación y Desarrollo Experimental, 1998 y 2000.  
 INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.  
 SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 1996-1997.

**GIDE POR FUENTE DE LOS FONDOS**  
*GERD by source of funds*  
**1999**

Porcentaje/Percentage



**GIDE POR PAÍS**  
*GERD by country*  
**1999**

País / Country	GIDE / GERD		GIDEP/B	
	Miliones de dólares PPP <sup>1</sup> / Millions of PPP Dollars <sup>1</sup>	%	Miliones de dólares PPP <sup>1</sup> / Millions of PPP Dollars <sup>1</sup>	%
Alemania / Germany	47,625.1			2.44
Canadá / Canada	13,412.5			1.66
E.U.A. / U.S.A.	243,548.0			2.64
España / Spain	6,369.4			0.89
Francia / France	28,814.8			2.17
Italia / Italy	13,866.8			1.04
Japón / Japan	94,722.7			3.04
<b>México</b>	<b>3,428.1</b>			<b>0.40</b>
Reino Unido / United Kingdom	25,440.4			1.87
Suecia / Sweden	7,748.5			3.80

Notas / Notes: <sup>1</sup> La unidad del poder adquisitivo (PPP) por sus siglas en inglés) es la tasa de conversión de moneda que elimina las diferencias en niveles de precios entre países. / Purchasing Power Parities (PPP) is the rate of currency conversion that eliminates the differences in price levels between countries.  
 Fuentes / Sources: INEGI Consejo, Encuestas sobre Investigación y Desarrollo Experimental, 2000.  
 OECD, Main Science and Technology Indicators, 2007.

**GIDE DEL SECTOR PRODUCTIVO POR INDUSTRIA**

*BERD by industry*

**1996-1999**

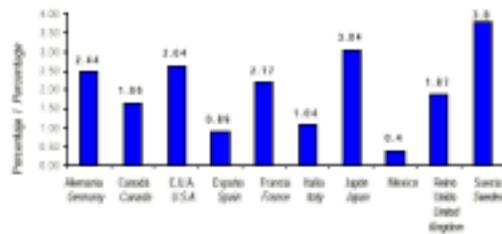
*Miliones de pesos de 2000 / Millions of constant 2000 pesos*

Industria Industry	1996		1997		1998		1999	
	Monto Amount	%	Monto Amount	%	Monto Amount	%	Monto Amount	%
<b>Agricultura</b> Agriculture	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	4.2	0.1
<b>Minería</b> Mining	61.4	2.0	114.5	3.6	500.1	9.6	304.2	5.4
<b>Manufactura</b> Manufacturing	1,936.1	64.0	1,962.8	62.8	4,190.9	80.0	4,449.5	80.0
Alimentos, bebidas y tabaco Food, Beverages & Tobacco	233.9	7.7	242.0	7.6	287.0	6.0	286.8	5.0
Texiles, prendas de vestir, piel y cuero Textiles, Clothing, Fur & Leather	12.7	0.4	17.2	0.6	35.3	1.0	199.3	3.0
Madera, papel, imprentas y publicaciones Wood, Paper, Printing, Publishing	4.6	0.2	7.4	0.2	681.1	13.0	405.9	9.0
Carbon, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico Coke, Petroleum, Nuclear Fuel, Chemicals & Rubber and Plastics Products	973.4	32.2	1,050.9	33.1	892.5	17.0	853.9	15.0
Productos minerales no metálicos / Non-Metallic Mineral Products	52.4	1.7	48.5	1.6	197.8	3.8	182.4	3.3

Cont.

**GIDE POR PAÍS CON RESPECTO AL PIB**  
*GERD by country as a percentage of GDP*

**1999**



**ACERVO DE RECURSOS HUMANOS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

*HUMAN RESOURCES INVOLVED IN SCIENCE AND TECHNOLOGY*

**PRINCIPALES INDICADORES DE ARHCyT**

*Main HRST Stock Indicators*

**1991-2000**

*Porcentaje / Percentage*

Indicador / Indicator	% / Percentage							
	1991	1993	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1. <b>ARHCyT</b> , como proporción de la población de 18 años o más. <i>HRST as a proportion of the population aged 18 years or above.</i>	8.8	9.1	10.8	11.9	12.3	12.4	11.9	11.4
2. <b>RHCyTE</b> , como proporción de la población de 18 años o más. <i>HRSTE as a proportion of the population aged 18 years or above.</i>	6.5	6.0	7.6	8.9	9.1	9.4	9.2	8.1
3. <b>RHCyTO</b> , como proporción de la PEA ocupada. <i>HRSTO as a proportion of the employed labor force.</i>	7.5	7.4	10.3	11.1	11.1	11.1	10.4	12.2
4. <b>RHCyTC</b> , como proporción de la PEA ocupada. <i>HRSTC as a proportion of employed labor force.</i>	4.1	4.0	5.5	6.6	6.4	6.7	6.4	6.7

Fuente / Source: INEGI - STPS. Bases de datos de la ENE, 1991-1999.

INEGI. Base de datos de la muestra censal, XI Censo General de Población y Vivienda, 2000.

Nota / Note: ARHCyT comprende a toda la población con estudios de licenciatura o posgrado aquellos ocupados como administradores y áreas técnicas (educación, producción, etc.).

La PEA ocupada en 1996 fue de 38,069 miles de personas.

**DEFINICIONES DEL ACERVO DE RECURSOS HUMANOS EN CyT**  
*Definitions of Human Resources in Science and Technology*

**2000**

*Número / Number*

*Miles de personas / Thousands of people*

Indicador / Indicator	Acervo / Stock	
	2000	Mujeres / Hombres
1. <b>ARHCyT</b> . Acervo total de recursos humanos en ciencia y tecnología. <i>HRST: Total of Human Resources in Science and Technology</i>	6,557.6	2,955.0 / 3,602.6
2. <b>RHCyTE</b> . Población que ha completado al menos el tercer nivel de educación. <i>HRSTE: People who have successfully completed third level education.</i>	4,631.8	2,027.8 / 2,604.0
3. <b>RHCyTO</b> . Población ocupada en actividades de ciencia y tecnología. <i>HRSTO: People working in a Science and Technology occupation.</i>	4,283.8	1,909.0 / 2,374.8
4. <b>RHCyTC</b> . Personas que han completado al menos el tercer nivel de educación y que están ocupadas en actividades de ciencia y tecnología. <i>HRSTC: People who have successfully completed third level education and are working in a Science and Technology occupation.</i>	2,358.0	981.8 / 1,376.2

Fuente / Source: INEGI - STPS. Bases de datos de la ENE, 1996.

INEGI. Base de datos de la muestra censal, XI Censo General de Población y Vivienda, 2000.

La suma de los totales puede no coincidir por redondeos.

Nota / Note: ARHCyT comprende a toda la población con estudios de licenciatura o posgrado aquellos ocupados como administradores y áreas técnicas (educación, producción, etc.).

La PEA total en 1996 fue de 13,132 miles de personas.

**EGRESADOS DE PROGRAMAS DE POSGRADO POR NIVEL, DE ESTUDIOS Y CAMPO DE LA CIENCIA**

*Persons completing postgraduate studies by academic level and field \**

**1991-1999**

*Número / Number*

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<b>Nivel de estudio / Academic level</b>									
Especialización / Specialization program	5,783	6,055	5,835	5,933	7,369	8,205	5,999	7,901	8,439
Maestría / Master's degree	5,837	5,109	6,729	7,781	10,000	10,749	14,089	15,948	20,084
Doctorado / Doctoral degree	239	310	327	488	579	574	693	714	7,540
<b>Total</b>	<b>11,859</b>	<b>11,474</b>	<b>12,891</b>	<b>14,202</b>	<b>18,948</b>	<b>19,528</b>	<b>20,801</b>	<b>24,563</b>	<b>36,063</b>
<b>Campo / Field</b>									
Ciencias Exactas y Naturales / Exact and Natural Sciences	423	532	606	682	903	799	1,009	812	1,293
Tecnología y Ciencias Aplicadas / Applied Sciences	239	257	307	494	412	537	623	605	894
Ingeniería y Ciencias de Ingeniería / Engineering Sciences	5,076	5,496	5,563	7,152	7,600	7,839	7,688	9,871	8,663
Tecnología y Ciencias de la Salud / Health Sciences	4,782	4,029	3,774	3,874	4,705	4,821	3,252	2,943	4,880
Ciencias Sociales y Humanidades / Social Sciences and Humanities	5,399	5,309	6,475	7,289	10,749	11,094	12,188	16,108	16,153
<b>Total</b>	<b>11,859</b>	<b>11,474</b>	<b>12,891</b>	<b>14,202</b>	<b>18,948</b>	<b>19,528</b>	<b>20,801</b>	<b>24,563</b>	<b>36,063</b>

Fuente / Source: INEGI. Anuario Estadístico de Programas, 1999-1995.

\*Omitió el área de la ingeniería o ingeniería.

\*Omitió el área de la ingeniería o ingeniería.

\*\*

**ACERVO DE RECURSOS HUMANOS EN CyT**  
Human Resources in Science and Technology

1991-2000

Número / Number

Miles de personas / Thousands of people

Indicador / Indicator	Acervo / Stock							
	1991	1993	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1. ARHCyT / HRST	4,095.4	4,454.9	5,639.6	6,330.8	6,746.0	7,005.9	6,882.2	6,557.6
2. RHCyTE / HRSTE	3,026.0	3,310.5	3,968.7	4,743.0	5,005.5	5,290.5	5,290.6	4,631.9
3. RHCyTO / HRSTO	2,335.9	2,484.1	3,572.7	3,919.5	4,141.8	4,299.5	4,079.1	4,283.8
4. RHCyTC / HRSTC	1,266.5	1,339.8	1,901.8	2,331.7	2,401.4	2,584.1	2,487.4	2,358.0

Fuente / Source: INEGI - STPS, bases de datos de la ENI, 1991-1999.

INEGI, base de datos de la muestra censal. SE Censos General de Población y Vivienda, 2001.

Nota / Note: ARHCyT comprende a toda la población con estados de licenciatura o postgrado según se ocupó como administradores y otros técnicos (educación, producción, etc.).

La PEA total en 1999 fue de 13,102 miles de personas.

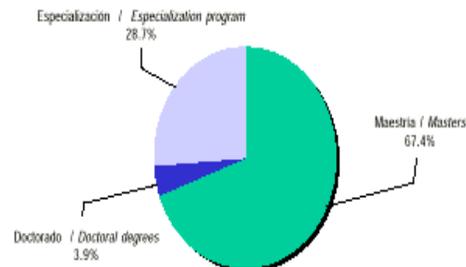
70

**EGRESADOS DE PROGRAMAS DE POSGRADO POR NIVEL DE ESTUDIOS**

Persons completing postgraduate studies by academic level

1999\*

Porcentaje / Percentage



71

**GRADUADOS DE PROGRAMAS DE DOCTORADO POR CAMPO**

Earned doctoral degrees by field

1990-2000

Número / Number

Año / Year	Ciencias Naturales e Ingenierías / Natural Sciences and Engineering	Ciencias Sociales y Humanidades / Social Sciences and Humanities	Total
1990	118	81	201
1991	143	82	225
1992	162	102	264
1993	162	89	251
1994	208	116	324
1995	255	148	403
1996	319	309	628
1997	401	309	710
1998	471	362	833
1999	545	392	937
2000	667	402	1,069

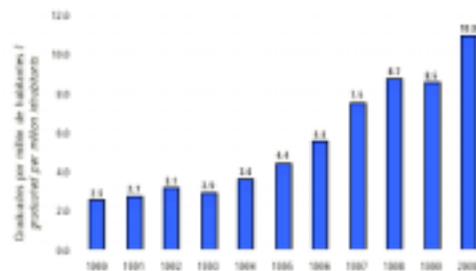
Fuente / Source: CONEPY, Encuestas de Gradados de Doctorado, 2001.

72

**GRADUADOS DE PROGRAMAS DE DOCTORADO POR MILLÓN DE HABITANTES**

Earned doctoral degrees by field per million of inhabitants

1990-2000



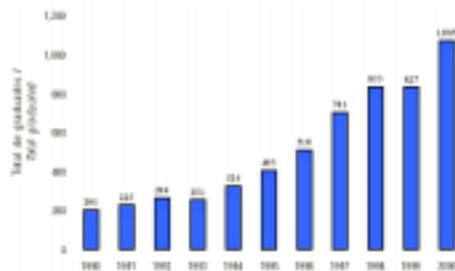
73

**GRADUADOS DE PROGRAMAS NACIONALES DE DOCTORADO**

Earned doctoral degrees in Mexico

1990-2000

Número / Number



**PERSONAL DEDICADO A I+D+D POR SECTOR DE EMPLEO**

Total R&D personnel by sector of employment

1993-1999\*

Número de personas en equivalente a tiempo completo / Full-time equivalent

Por tiempo completo

Sector de empleo / Sector of employment	1993	1994	1995	1996	1997	1998*	1999*
Productivo / Business enterprise	1,932	3,875	4,866	4,852	5,263	7,285	7,749
Gubernamental / Government	11,835	13,762	13,683	13,791	14,816	16,791	17,882
Educación superior / Higher education	10,988	12,703	14,889	15,854	16,449	14,271	14,343
Privado no lucrativo / Private non profit	171	239	296	321	334	239	241
<b>Total</b>	<b>24,932</b>	<b>30,581</b>	<b>33,740</b>	<b>33,820</b>	<b>36,860</b>	<b>40,526</b>	<b>39,736</b>

Fuente / Source: INEGI/CONEPY, Encuestas sobre Investigación y Desarrollo Científico, 1993-1998 y 1999.

\* Datos preliminares / Preliminary data.

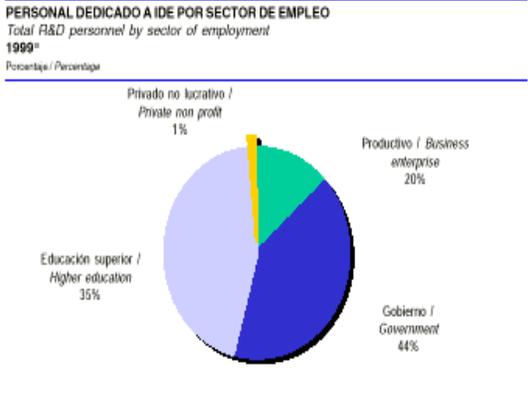
74

**GRADUADOS DE PROGRAMAS DE DOCTORADO POR MILLÓN DE HABITANTES Y CAMPO**  
**Earned doctoral degrees by field per million of inhabitants**  
**1990-2000**

Número / Number

Año / Year	Ciencias Naturales e Ingenierías / Natural Sciences and Engineering	Ciencias Sociales y Humanidades / Social Sciences and Humanities	Total
1990	1,4	1,1	2,5
1991	1,7	1,8	3,5
1992	1,8	1,2	3,1
1993	1,8	1,8	3,6
1994	2,3	1,3	3,6
1995	2,8	1,6	4,4
1996	3,4	2,1	5,5
1997	4,3	3,2	7,5
1998	4,8	3,8	8,7
1999	5,6	2,9	8,5
2000	6,8	4,1	10,9

Fuente / Source: Consejo Nacional de Graduados de Doctorado, 1990-1999.  
 INEGI, Censos Generales de Población y Vivienda, 1990 y 1995.  
 INEGI, Censos Nacionales de Empleo, 1995, 1997 y 1998.  
 INEGI, Censos Nacionales de la Economía Demográfica, 1997 y 1998.  
 INEGI, Censos Nacionales de Ingreso y Costo de los Hogares, 1994.  
 INEGI, Censos Anales, Muestreo, Censos de Educación e Ingreso, 1995, Resultados Censales, Censos Especiales.

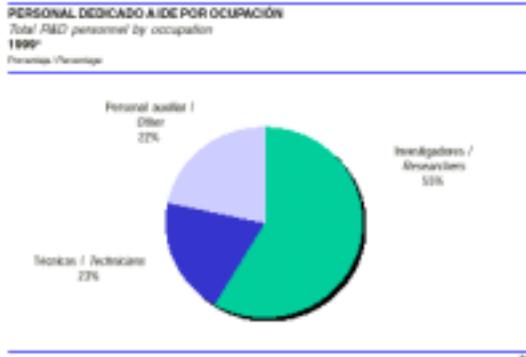
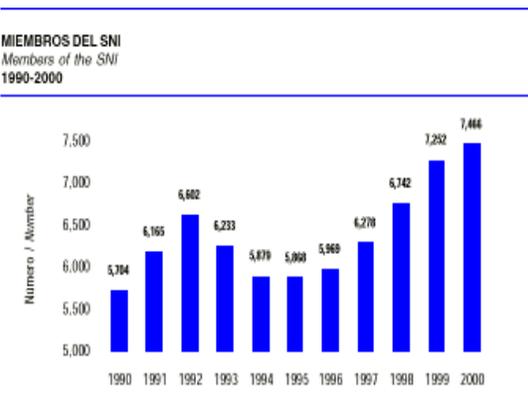


**PERSONAL DEDICADO A IDE POR OCUPACIÓN**  
**Total R&D personnel by occupation**  
**1993 -1999\***

Número de personas en equivalente a tiempo completo /  
 Full time equivalent

Ocupación / Occupation	1993	1994	1995	1996	1997	1998*	1999*
Investigadores / Researchers	14.103	17.061	19.434	19.895	21.418	22.100	21.879
Técnicos / Technicians	9.441	9.437	6.675	6.493	7.611	9.943	9.161
Personal auxiliar / Other	3.388	4.003	7.188	7.532	7.851	8.387	8.696
<b>Total</b>	<b>26.932</b>	<b>30.501</b>	<b>33.297</b>	<b>33.920</b>	<b>36.880</b>	<b>40.520</b>	<b>39.736</b>

Fuente / Source: INEGI Consejo, Encuestas sobre Investigación y Desarrollo Experimental, 1994, 1996 y 1998.  
 \* Datos estimados / Estimated data.



**MIEMBROS DEL SNI POR ÁREA DE LA CIENCIA**  
**Members of the SNI by field**  
**1991-2000**

Número / Number

Año / Year	Fís., Mat. y ciencias de la Tierra / Phys., Math. & earth sciences	Biología y química / Biology & chemistry	Med. y ciencias de la salud / Med. & health sciences	Ingeniería y ciencias de la Construcción / Engineering & building studies	Sociales / Social sciences	Arte, y ciencias agrícolas / Arts & agricultural sciences	Ingeniería / Engineering	Total
1991	1,052	1,379	442	386	517	1,348	980	6,975
1992	1,099	1,363	526	449	575	1,218	972	6,962
1993	1,148	1,317	527	514	596	936	875	6,213
1994	1,225	1,279	543	550	586	573	700	5,876
1995	1,281	1,235	586	1,022	627	485	612	5,860
1996	1,329	1,247	686	1,074	663	427	625	5,989
1997	1,426	1,214	658	1,118	673	463	626	6,218
1998	1,571	1,406	783	1,172	675	538	685	6,742
1999	1,621	1,433	721	1,266	728	642	829	7,252
2000	1,548	1,435	785	1,269	818	788	918	7,466

Fuente / Source: Consejo Nacional de la Ciencia y Tecnología, 1991-2000.

**MIEMBROS DEL SNI POR CATEGORÍA Y NIVEL**

Members of the SNI by class and level

1990-2000

Número/Number

Año Year	Candidato Candidate	Investigador Nacional National Researcher				Subtotal	Total
		Nivel I/ Level I	Nivel II/ Level II	Nivel III/ Level III	Nivel III/ Level III		
1990	2,282	2,453	691	278	3,422	5,704	
1991	2,502	2,636	718	309	3,663	6,165	
1992	2,655	2,860	779	308	3,947	6,602	
1993	2,274	2,810	797	352	3,959	6,233	
1994	1,683	3,072	807	377	4,196	5,879	
1995	1,559	3,077	839	393	4,309	5,868	
1996	1,349	3,318	862	440	4,620	5,969	
1997	1,297	3,546	952	483	4,981	6,278	
1998	1,229	3,080	1,032	501	5,513	6,742	
1999	1,318	4,191	1,159	584	5,934	7,252	
2000	1,220	4,345	1,279	622	6,246	7,466	

Fuente / Source: Consejo, Base de Datos del SNI, 1990-2000.

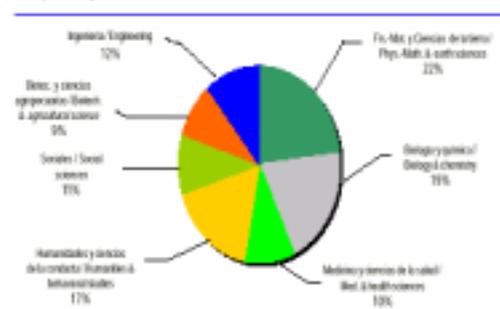
44

**MIEMBROS DEL SNI POR ÁREA DE LA CIENCIA**

Members of the SNI by field

2000

Porcentaje/Percentage



45

**PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA Y SU IMPACTO ECONÓMICO**

SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL PRODUCTION AND ITS ECONOMIC IMPACT

**ARTÍCULOS PUBLICADOS POR PAÍS**

Publications by country

1981-2000

País / Country	Promedio / Average 1981-2000	Participación mundial promedio/ International Average share	Producción/ Production 2000	Participación mundial/ International share 2000
Alemania / Germany	45,381	7.95	62,947	8.81
Argentina	2,275	0.39	4,184	0.59
Brasil / Brazil	4,381	8.17	9,571	1.33
Canadá / Canada	21,725	4.86	31,985	4.48
Colombia	241	0.04	585	0.08
Corea / Korea	3,564	6.62	12,278	1.71
Chile	1,129	0.20	1,876	0.26
E.U.A. / U.S.A.	215,886	37.69	242,269	34.86
España / Spain	18,908	3.50	28,947	2.82
Francia / France	32,791	5.15	45,214	6.33
Italia / Italy	18,642	3.27	28,047	4.13
Japón / Japan	46,845	8.21	68,047	9.53
México	2,128	0.37	4,588	0.64
Reino Unido / United Kingdom	57,329	9.00	68,262	9.57
Venezuela	540	0.10	945	0.12
<b>Total Mundial / World Total</b>	<b>576,833</b>	<b>100.00</b>	<b>714,121</b>	<b>100.00</b>

Fuente / Source: Instituto de Estadística, 2001.

46

**ARTÍCULOS PUBLICADOS POR CIENTÍFICOS MEXICANOS POR DISCIPLINA**

Publications by Mexican scientists by field

1990-2000

Número/Number

Disciplina/ Field	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Total
Astronómica / Astrophysics	51	76	58	71	107	91	111	131	148	220	172	1,236
Agricultura / Agriculture	80	93	106	139	103	146	108	163	141	157	157	1,393
Biología / Biology	109	137	179	173	196	255	213	292	298	347	326	2,525
Ecología / Ecology	55	57	68	111	79	106	114	154	153	160	208	1,265
Física / Physics	213	237	395	426	493	556	650	647	801	954	926	6,298
Ingeniería / Engineering	60	78	67	88	95	97	132	146	204	235	237	1,439
Medicina / Medicine	308	267	356	276	306	316	490	503	529	572	630	4,553
Microbiología / Microbiology	62	67	72	81	74	115	100	122	133	133	134	1,093
Neurociencias / Neurosciences	79	78	64	98	104	117	104	111	114	134	114	1,117
Plantas y Animales / Botany and Zoology	170	191	257	251	328	383	383	425	524	525	573	4,010
Química / Chemistry	141	185	194	236	260	365	408	417	474	512	510	3,711
Otras disciplinas / Other fields	314	345	413	491	599	640	780	812	901	975	1,021	7,291
<b>Total*</b>	<b>1,487</b>	<b>1,635</b>	<b>2,013</b>	<b>2,200</b>	<b>2,502</b>	<b>2,916</b>	<b>3,282</b>	<b>3,585</b>	<b>4,028</b>	<b>4,490</b>	<b>4,588</b>	<b>32,726</b>

Fuente / Source: Institute for Scientific Information, 2001.

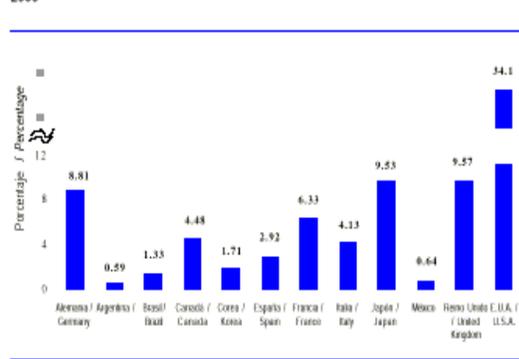
\*La suma de artículos de todas las disciplinas no coincide con el total debido a que ciertos artículos clasificados en más de una disciplina./ Study total does not match with sum of articles because an article could be classified in more than one field.

46

**PARTICIPACIÓN DE LOS PAÍSES EN EL TOTAL DE ARTÍCULOS PUBLICADOS**

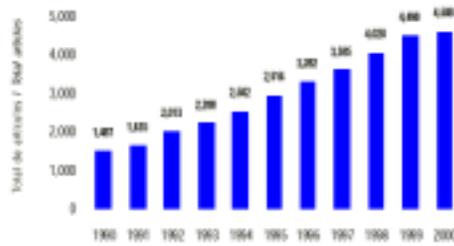
Countries' share of published articles

2000



**TOTAL DE ARTICULOS PUBLICADOS POR CIENTIFICOS MEXICANOS**  
Publications by mexican scientists  
1990-2000

Número/Number



41

**CITAS E IMPACTO EN ANÁLISIS QUINQUENAL DE LOS ARTICULOS MEXICANOS**  
Five year overlapping period citations and impact for mexican publications  
1990-2000

Número/Number

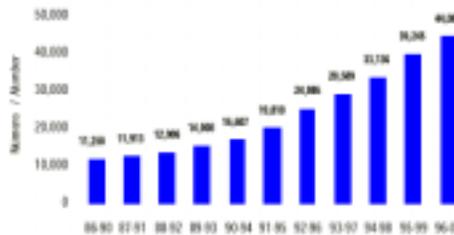
Quinquenio/ Five year period	Citas/ Citations	Impacto/ Impact
90-90	11,218	1.69
91-91	11,913	1.68
92-92	12,986	1.66
93-93	14,300	1.71
94-94	16,507	1.69
95-95	18,870	1.76
96-96	24,986	1.93
97-97	28,549	1.97
98-98	31,136	2.00
99-99	38,245	2.14
00-00	44,001	2.21

Fonte: Banco Mundial for Scientific Information, 2001.

42

**CITAS EN ANÁLISIS QUINQUENAL DE LOS ARTICULOS MEXICANOS**  
Five year overlapping period citations for mexican publications  
1990-2000

Número/Number



43

**PATENTES SOLICITADAS Y CONCEDIDAS EN MÉXICO**  
Patent applications and granted in Mexico  
1990-2000

Número/Number

Año/ Year	Solicitudes/Application			Concedidas/Granted		
	Nacionales/ Resident patents	Estrangeras/ resident Patents	Total	Nacionales/ Resident patents	Estrangeras/ resident Patents	Total
1990	661	4,400	5,061	132	1,487	1,619
1991	564	4,707	5,271	129	1,231	1,360
1992	565	7,130	7,695	258	2,852	3,110
1993	513	7,638	8,151	343	5,648	6,191
1994	496	9,445	9,941	288	4,679	4,967
1995	432	4,967	5,399	148	3,199	3,347
1996	386	6,365	6,751	136	3,078	3,214
1997	429	16,111	16,540	152	3,832	3,984
1998	453	16,440	16,893	141	3,679	3,820
1999	455	11,655	12,110	120	3,179	3,299
2000	431	12,628	13,059	138	5,407	5,545

Fonte: SEMI Base de Datos de Patentes, 2001.

44

**IMPACTO POR PAIS EN ANÁLISIS QUINQUENAL**  
Five year overlapping period impact by country  
1990-2000

Número/Number

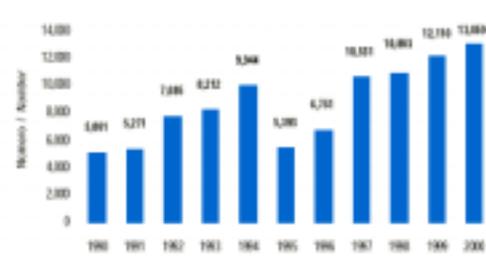
País/Country	90-90	91-91	92-92	93-93	94-94	95-95	96-96	97-97	98-98	99-99	00-00
Alemania / Germany	3.08	3.01	3.14	3.21	3.46	3.64	3.89	4.06	4.13	4.21	4.38
Brasil / Brazil	1.38	1.21	1.17	1.48	1.39	1.74	1.90	2.06	2.85	2.13	2.16
Canadá / Canada	2.99	3.05	3.16	3.29	3.41	3.48	3.96	4.11	4.28	4.41	4.47
Corea / Korea	1.25	1.25	1.25	1.33	1.41	1.49	1.56	1.61	1.70	1.81	1.96
España / Spain	1.88	1.85	2.01	2.18	2.36	2.54	2.79	2.91	3.85	3.19	3.41
EE.UA./USA	4.21	4.40	4.40	4.81	4.78	4.95	5.19	5.36	5.55	5.62	5.71
Francia / France	3.06	3.11	3.18	3.29	3.44	3.59	3.75	3.93	4.81	4.15	4.38
Gran Bretaña / Great Britain	1.66	1.69	1.70	1.78	1.86	1.96	2.04	2.14	2.25	2.43	2.51
México	1.68	1.68	1.66	1.76	1.69	1.76	1.83	1.81	2.83	2.14	2.21
Países / Países	1.48	1.50	1.57	1.65	1.74	1.89	1.99	2.01	2.13	2.24	2.38
Portugal	1.92	1.75	1.85	2.00	2.28	2.28	2.41	2.46	2.51	2.58	2.71
Reino Unido / United Kingdom	3.59	3.62	3.69	3.85	3.99	4.10	4.31	4.43	4.53	4.68	4.78
Turquía / Turkey	1.05	0.99	0.90	0.95	0.94	1.06	1.16	1.21	1.28	1.35	1.41
Total Mundial / World Total	3.87	3.12	3.19	3.28	3.39	3.58	3.66	3.76	3.81	3.91	3.99

Fonte: Banco Mundial for Scientific Information, 2001.

45

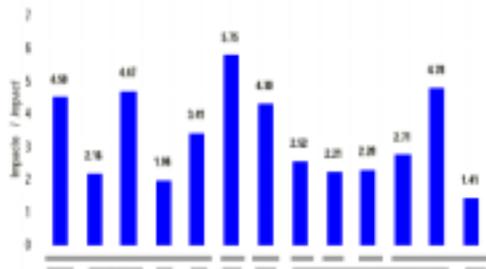
**PATENTES SOLICITADAS EN MÉXICO**  
Patent applications in Mexico  
1990-2000

Número/Number



46

**IMPACTO POR PAÍS EN ANÁLISIS QUINQUENAL**  
Five year overlapping period impact by country  
**QUINQUENIO 1996-2000**



**PATENTES SOLICITADAS EN MÉXICO POR SECCIÓN**  
Patent applications in Mexico by patent class  
**1991-2000**

Año / Year	Miles de solicitudes internacionales / Thousands of international applications	Solicitudes internacionales registradas / Registered international applications	Solicitudes internacionales otorgadas / Granted international applications	Solicitudes internacionales otorgadas por el IMPI / Granted international applications by IMPI	Miles de solicitudes internacionales otorgadas por el IMPI / Thousands of international applications granted by IMPI		Total (Países) / Total (Countries)	Cobertura / Coverage	Total
					Patentes / Patents	Modelos de utilidad / Utility models			
1991	944	900	1,771	152	252	404	302	437	5,271
1992	1,527	1,326	2,822	189	277	465	329	540	7,685
1993	1,711	1,565	2,549	187	296	483	329	627	8,252
1994	2,051	1,911	2,990	247	371	618	377	895	9,944
1995	836	1,172	1,387	136	199	335	441	736	5,383
1996	1,192	1,360	1,912	162	222	384	587	792	6,751
1997	2,216	1,880	2,217	258	321	579	792	1,131	10,520
1998	2,243	1,888	2,219	295	370	665	895	1,346	10,890
1999	2,623	2,087	2,698	296	355	651	892	1,440	12,110
2000	2,545	1,795	2,681	222	269	491	1,047	1,215	10,054

Fuente / Source: IMPI, Base de Datos de México, 2001.  
\* Incluye 51 solicitudes presentadas en Colombia.

**RELACION DE DEPENDENCIA, TASA DE DIFUSIÓN Y COEFICIENTE DE INVENTIVA PAÍSES SELECCIONADOS**  
Dependency Ratio, Diffusion Rate and Inventiveness Coefficient, Selected countries  
**1998**

País / Country	Relación de Dependencia / Dependency Ratio	Tasa de Difusión / Diffusion Rate	Coefficiente de Inventiva / Inventiveness Coefficient
Alemania / Germany	2.2	12.1	5.8
Brasil / Brazil (1996)	6.7	N/A / N/A	4.5
Canadá / Canada	15.7	32.2	1.3
Corea / Korea	1.4	N/A / N/A	10.9
España / Spain	48.4	12.1	6.6
E.U.A. / U.S.A.	8.9	17.6	4.9
Francia / France	8.2	18.3	2.2
Japón / Japan	8.2	1.1	28.3
México	23.1	7.1	6.1
Reino Unido / United Kingdom	5.9	21.2	3.3
Suecia / Sweden	21.1	48.0	4.6
Turquía / Turkey	176.1	10.1	8.0

Fuente / Source: IMPI, Base de Datos de México, 2001.  
\* Datos preliminares / Preliminary data.  
\*\* Tasa de cobertura = Ingresos / gastos / Coverage rate = Receipts / Payments.

**BALANZA DE PAGOS TECNOLÓGICA DE MÉXICO**  
Mexico's Technology Balance of Payments  
**1990-2000**

Año / Year	Ingresos / Receipts	Egresos / Payments	Saldo / Balance	Total de transacciones / Total transactions	Tasa de cobertura* / Coverage ratio*
1990	73.8	380.1	(306.3)	453.1	0.16
1991	10.2	476.1	(465.9)	481.2	0.19
1992	85.8	471.5	(385.7)	557.3	0.16
1993	95.3	495.2	(399.9)	586.5	0.16
1994	105.6	668.5	(562.9)	774.1	0.14
1995	114.4	484.1	(369.7)	588.5	0.24
1996	127.8	348.0	(220.2)	481.8	0.34
1997	128.9	507.3	(378.4)	631.2	0.26
1998	138.4	453.1	(314.7)	581.9	0.31
1999	42.1	554.2	(512.1)	586.3	0.08
2000**	43.1	486.1	(443.0)	448.8	0.17

Fuente / Source: Base de México, Base de Datos de México y Transacciones Internacionales de Tecnología y Comercio Técnico, 2001.

**PATENTES SOLICITADAS POR MEXICANOS EN EL EXTRANJERO. PRINCIPALES PAÍSES**  
International patent applications by Mexican citizens, Main countries  
**1980-1999\***

País / Country	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989**
Alemania / Germany	13	9	12	13	4	13	31	47	87	91
Brasil / Brazil	9	9	8	7	3	11	16	27	45	70
Canadá / Canada	8	14	28	25	13	18	27	40	45	76
España / Spain	10	10	11	7	5	13	31	47	87	91
E.U.A. / U.S.A.	16	136	105	82	105	186	114	140	179	200
Francia / France	12	10	12	10	5	10	25	35	67	75
Reino Unido / United Kingdom	9	10	11	9	2	17	33	46	65	95

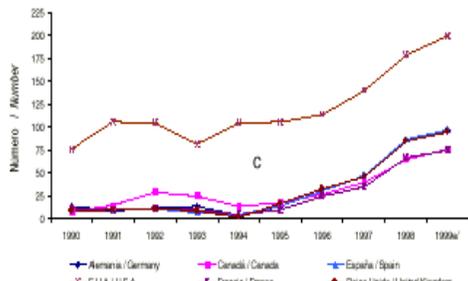
Fuente / Source: IMPI, Industrial Property Statistics, Publications, 2001.  
\*\* Datos preliminares / Preliminary data.

**BALANZA DE PAGOS TECNOLÓGICA POR PAÍS**  
Technology Balance of Payments by country  
**1999**

País / Country	Ingresos / Receipts	Egresos / Payments	Saldo / Balance	Total de transacciones / Total transactions	Tasa de cobertura* / Coverage ratio*
Alemania / Germany	12,579.3	16,226.7	(3,647.4)	28,746.0	0.37
Austria / Austria	2,248.5	2,554.2	(304.7)	4,803.7	0.52
Bélgica / Belgium	5,098.6	4,238.4	860.2	9,338.0	1.20
Canadá / Canada (1998)	1,675.3	1,932.4	(257.9)	3,607.7	1.63
E.U.A. / U.S.A.	36,467.9	11,215.6	25,192.0	48,142.0	2.75
España / Spain	196.9	1,825.4	(1,628.5)	1,726.3	0.19
Francia / France (1997)	2,086.8	3,124.4	(1,037.6)	5,715.2	0.83
Italia / Italy (1997)	1,671.5	2,862.9	(1,191.4)	2,894.4	0.79
Japón / Japan	8,435.9	3,982.8	4,453.0	12,057.0	2.34
México	42.1	554.2	(512.1)	586.3	0.08
Reino Unido / U. K. (1998)	16,897.1	8,820.5	7,176.6	25,871.6	1.80

Fuente / Source: Base de México, Base de Datos de México y Tecnología Internacional, 2001.  
\* Tasa de cobertura = Ingresos / gastos / Coverage Ratio.

**PATENTES SOLICITADAS POR MEXICANOS EN EL EXTRANJERO. PRINCIPALES PAÍSES 1990-1999\***  
*International patent applications by Mexican citizens. Main countries. 1990-1999\**



**MÉXICO, COMERCIO EXTERIOR DE BIENES DE ALTA TECNOLOGÍA POR GRUPOS DE BIENES, 2000**  
*Mexico, Foreign trade in High Technology Products by group of goods, 2000*

Miliones de dólares de E.U.A./ Millions of USA dollars

Grupo de bienes / Group of goods	Importaciones/ Imports	Exportaciones/ Exports	Saldo/ Balance	Tasa de cobertura* Coverage ratio*
Aeronáutica/Aerospace	725.5	965.6	240.1	1.33
Computadoras-Máquinas de Oficina / Office machinery and computers	5,473.4	11,604.2	6,130.8	2.12
Electrónica-telecomunicaciones / Electronics-telecommunications	21,160.0	15,094.1	(6,065.9)	0.71
Farmacéuticos/ Pharmaceutical	1,196.5	758.2	(438.4)	0.63
Instrumentos científicos/ Scientific instruments	2,459.0	1,826.0	(632.9)	0.74
Máquina eléctrica/ Electrical machinery	3,384.0	3,521.4	137.4	1.04
Químicos/ Chemistry	551.3	308.2	(243.1)	0.56
Máquina no eléctrica/ Non electrical machinery	1,126.5	43.6	(1,082.9)	0.04
Armamento/Armament	27.3	10.4	(16.9)	0.38
<b>Total</b>	<b>36,103.5</b>	<b>34,131.6</b>	<b>(1,971.9)</b>	<b>0.95</b>

\* Tasa de cobertura = Exportaciones/Importaciones Coverage ratio = Exports/Imports  
 Fuente/ Source: Consejo, Cálculos propios con datos de la Secretaría de Economía, 2001.

**MÉXICO, COMERCIO EXTERIOR DE BIENES DE ALTA TECNOLOGÍA POR PRINCIPALES PAÍSES Y REGIONES, 2000**  
*Mexico, Foreign trade in High Technology Products by main countries and regions, 2000*

Miliones de dólares/ Millions of dollars

País/Country	Importaciones/ Imports	Exportaciones/ Exports	Saldo/ Balance	Tasa de cobertura* Coverage ratio*
OCDE/ OECD	32,355.4	32,696.3	340.9	1.01
Alemania/ Germany	688.5	181.3	(507.2)	0.27
Canadá/ Canada	581.3	468.5	(112.8)	0.80
E.U.A./ U.S.A.	25,401.2	30,528.5	5,127.3	1.22
Francia/ France	388.9	46.3	(342.6)	0.12
Japón/ Japan	1,658.2	341.5	(1,316.7)	0.20
Otros países OCDE/ Other countries OECD	1,588.8	824.5	(764.3)	0.52
Asia	2,791.2	568.1	(2,223.1)	0.20
América Latina / Latin America	524.3	734.9	210.6	1.40
Otros Países / Other Countries	723.8	178.5	(545.3)	0.24
<b>Total</b>	<b>36,103.5</b>	<b>34,131.6</b>	<b>(1,971.9)</b>	<b>0.95</b>

\* Tasa de cobertura = Exportaciones/Importaciones Coverage ratio = Exports/Imports  
 Fuente / Source: Consejo, Cálculos propios con datos de la Secretaría de Economía, 2001.

**CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
 NATIONAL COUNCIL FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY**

**ESTABLECIMIENTOS CERTIFICADOS EN ISO-9000 EN MÉXICO**  
*ISO-9000 certified establishments in Mexico*

1991-2000

Numero de establecimientos/ Number of establishments

Tipo de industria / Industry	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	% d. 1991	TOTAL
Minería / Mining		1		2	8	2	4	7	7	3	41	
Manufactura / Manufacturing	1	16	33	74	180	288	511	427	526	325	235	2,442
Electricidad, Gas y Servicios de Agua (servicios públicos) / Electricity, Gas and Water supply (public utilities)							11	16	39	52	3	133
Construcción / Construction					1	3	5	7	11	4	31	
Servicios / Services Sector	6	2	10	25	41	103	176	183	36	59	119	
% d. 1991		1	0	4	12	9	12	11	30	119		
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>44</b>	<b>101</b>	<b>212</b>	<b>394</b>	<b>567</b>	<b>567</b>	<b>569</b>	<b>345</b>	<b>3,377</b>	

Nd. = No disponible  
 N.a. = Not available  
 Fuente / Source: Consejo, Cálculos sobre los Establecimientos Certificados en ISO-9000 en México, 2001.

**PRESUPUESTO ADMINISTRADO POR EL CONACYT**  
*Budget administered by Conacyt*

1990-2000

Miles de pesos/ Thousands of pesos

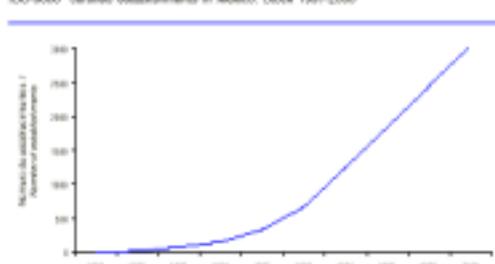
Año / Year	A pesos corrientes/ Current	A pesos de 2000/ Constant 2000	Variedad anual real / Real annual rate of change %
1990	205,000	1,051,388	---
1991	348,971	1,486,956	48.8
1992	674,589	2,493,456	68.5
1993	825,794	2,783,126	11.8
1994	1,646,600	3,293,323	17.1
1995	1,433,390	3,243,073	(6.7)
1996	1,658,956	2,883,683	(11.1)
1997	2,125,813	3,124,156	8.3
1998	2,678,360	3,326,538	6.5
1999	2,767,855	3,069,784	(7.7)
2000	2,888,993	2,868,199	(7.6)

Fuente / Source: Consejo, SIP, Fondo de la Ciencia, Fondo Federal, FIC, SICE, Consejo de la Ciencia Publica, Fondo COT 2000, INEA, Sistema de Contabilidad Nacional de México.

**ESTABLECIMIENTOS CERTIFICADOS EN ISO-9000 EN MÉXICO**  
*ISO-9000 certified establishments in Mexico*

ACUMULADO 1991-2000

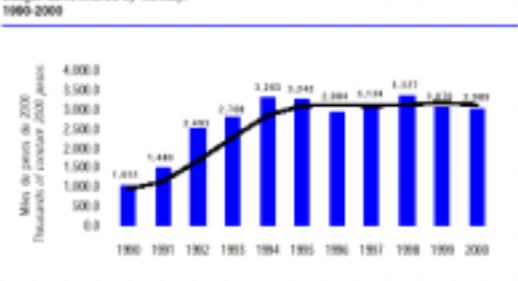
ISO-9000 certified establishments in Mexico. Stock 1991-2000



Nota/ Note: Los 42 establecimientos no cuentan con el dato de certificación / The 42 establishments does not have the certification year.

**PRESUPUESTO ADMINISTRADO POR EL CONACYT**  
*Budget administered by Conacyt*

1990-2000



■ Presupuesto/Budget — Tendencia real de los años / Real average

**PRESUPUESTO ADMINISTRADO POR EL CONACYT POR TIPO DE ACTIVIDAD\***  
Budget administered by Conacyt by activity  
1990-2000

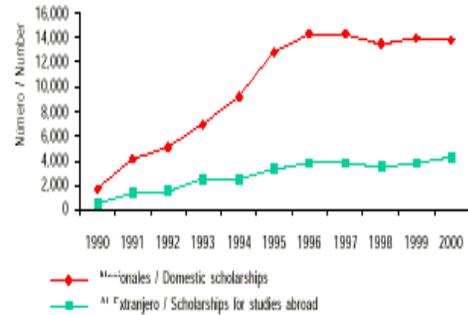
Miles de pesos / Thousands of pesos

Año / Year	Investigación y Desarrollo Experimental / Research and development	Educación y Enseñanza Científica y Técnica / Scientific and technical education and training	Servicios Científicos y Tecnológicos / Scientific and technical services	Total
1990	102,136	67,958	31,598	201,692
1991	181,864	122,689	45,418	349,971
1992	404,349	203,468	66,743	674,560
1993	441,726	300,243	83,735	825,704
1994	652,169	320,385	74,046	1,046,600
1995	831,563	468,546	133,281	1,433,390
1996	834,845	698,146	133,875	1,666,866
1997	1,108,417	873,216	143,180	2,125,813
1998	1,363,150	1,073,285	174,964	2,611,399
1999	1,425,445	1,143,125	199,285	2,767,855
2000	1,554,276	1,198,586	236,131	2,988,993

Nota: \*Clasificación de acuerdo con el Manual Frasco de la OCDE.  
Fuentes: Conacyt.  
SPP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 1990.  
SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 1991-2000.

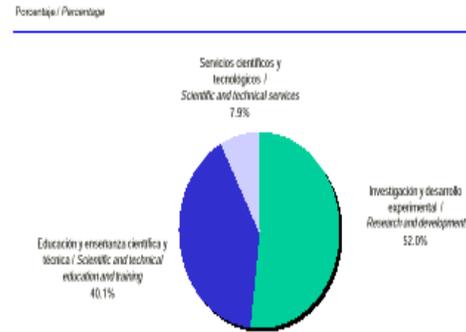
70

**BECAS ADMINISTRADAS POR EL CONACYT**  
Total scholarships administered by Conacyt  
1990-2000



71

**PRESUPUESTO ADMINISTRADO POR EL CONACYT POR TIPO DE ACTIVIDAD**  
Budget administered by Conacyt by activity  
2000



72

**BECAS ADMINISTRADAS POR EL CONACYT POR NIVEL DE ESTUDIO**  
Scholarships administered by Conacyt by academic level  
1990-2000

Número / Number

Año / Year	Maestría / Masters	Doctorado / Doctorate	Posdoctorado / Post-Doctorate	Otros <sup>a</sup> / Others <sup>a</sup>	Total
1990	1,142	453	17	523	2,135
1991	3,448	1,749	22	351	5,570
1992	4,412	2,184	13	56	6,665
1993	6,534	2,569	43	346	9,492
1994	8,056	3,167	53	427	11,703
1995	11,776	4,424	0	0	16,200
1996	12,479	5,271	0	331	18,081
1997	11,722	6,069	103	347	18,241
1998	10,319	6,319	129	354	17,121
1999	10,079	7,222	165	385	17,851
2000 <sup>b</sup>	9,610	7,708	194	516	18,028

Nota / Note: <sup>a</sup> Incluye becas de especialización, intercambio y estancias académicas. / Includes specialization scholarships, exchange programs and special projects.  
<sup>b</sup> Datos preliminares / Preliminary data.  
Fuente / Source: Conacyt.

73

**BECAS ADMINISTRADAS POR EL CONACYT**  
Total scholarships administered by Conacyt  
1990-2000

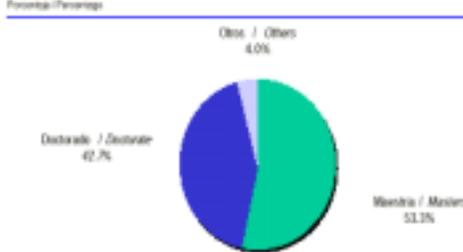
Cuentas / Accounts: Amount / number

Año / Year	Cuentas / Amount		Número / Number		Total
	Miles de Pesos / Thousands of pesos	Doméstico / Domestic scholarships	Nacionales / National	Al Extranjero / Scholarships for studies abroad	
1990	91,714	1,669	475	2,135	
1991	87,641	4,191	1,389	5,570	
1992	136,898	5,793	1,962	6,665	
1993	239,400	6,998	2,594	9,492	
1994	306,119	9,179	3,533	11,703	
1995	432,672	12,880	3,368	16,200	
1996	676,548	14,333	3,748	18,081	
1997	852,300	14,400	3,838	18,241	
1998	1,014,681	13,602	3,819	17,121	
1999	1,125,696	14,623	3,829	17,851	
2000	1,168,936	13,791	4,737	18,028	

Fuentes: Banco Conacyt.  
SPP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 1990.  
SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 1991-2000.

74

**BECAS ADMINISTRADAS POR EL CONACYT POR NIVEL DE ESTUDIO**  
Scholarships administered by Conacyt by academic level  
2000



75

**BECAS ADMINISTRADAS AL EXTRANJERO POR PAIS**  
Scholarships administered by country  
1992-2000

País / Country	1992	1993	1994	1995	2000 *
Alemania / Germany	45	45	55	75	85
Canada / Canada	75	164	165	206	250
E.U.A. / U.S.A.	1,844	1,862	1,828	1,827	1,987
España / Spain	395	425	395	445	485
Francia / France	438	434	425	577	567
Gran Bretaña / Great Britain	735	733	661	738	890
Otros países / Other countries	171	182	195	276	257
<b>Total</b>	<b>3,740</b>	<b>3,859</b>	<b>3,579</b>	<b>3,829</b>	<b>4,277</b>

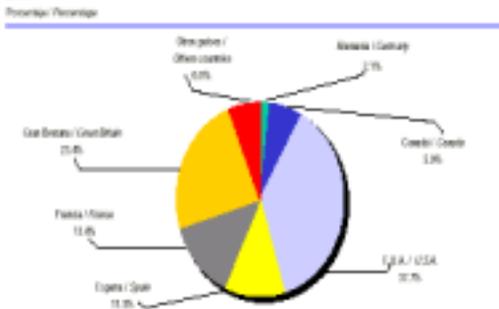
\* Otro profesional / Other professional  
Fuente / Source: Conacyt.

**CATEDRAS PATRIMONIALES DE EXCELENCIA**  
Endowed chairs of excellence  
1992-2000

Año / Year	Número / Number	Monto / Amount		Número / Number	Monto / Amount	
		A precios constantes / Constant	A precios de 2000 / Constant 2000		A precios constantes / Constant	A precios de 2000 / Constant 2000
1992	7	1,540	5,492	149	9,819	36,252
1993	28	9,380	30,383	175	14,169	47,824
1994	8	0	0	508	44,325	138,838
1995	6	720	1,629	212	25,045	58,045
1996	43	5,380	8,788	247	37,474	54,344
1997	80	6,620	8,729	294	49,068	68,354
1998	40	1,500	2,038	184	34,467	43,906
1999	43	15,488	17,768	135	42,415	47,065
2000 *	0	0	0	167	47,127	47,127

\* Otro profesional / Other professional  
Fuente / Source: Conacyt.  
Nota / Note: \* Otro profesional / Other professional  
Fuente / Source: Conacyt.

**BECAS ADMINISTRADAS AL EXTRANJERO POR PAIS**  
Scholarships administered by country  
2000



\* Otro profesional / Other professional  
Fuente / Source: Conacyt.

**FONDO PARA RETENER EN MÉXICO Y REPATRIAR A LOS INVESTIGADORES MEXICANOS**  
Fund for retaining and repatriating mexican researchers  
1992-2000

Año / Year	Número / Number	Monto / Amount	
		A precios constantes / Constant	A precios de 2000 / Constant 2000
1992	257	17,854	65,257
1993	180	9,473	31,880
1994	267	22,562	30,349
1995	174	15,941	35,830
1996	195	22,907	39,540
1997	275	31,779	49,524
1998	238	42,552	54,333
1999	238	52,247	57,945
2000 *	302	72,957	72,957

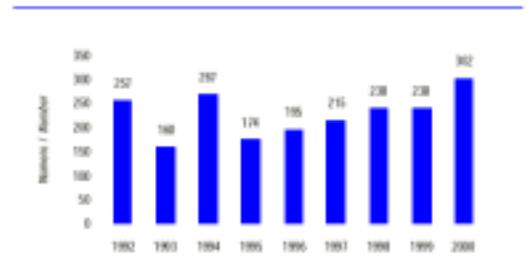
\* Otro profesional / Other professional  
Fuente / Source: Conacyt.

**PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA OTORGADOS**  
Scientific research projects granted  
1992-2000

Año / Year	Número / Number	Monto / Amount	
		A precios constantes / Constant	A precios de 2000 / Constant 2000
1992	576	86,794	274,387
1993	684	91,577	315,919
1994	834	135,377	427,922
1995	843	141,974	358,051
1996	1,068	328,134	547,647
1997	1,091	478,867	674,905
1998	1,029	522,947	688,149
1999	1,044	629,132	798,833
2000	1,309	767,788	767,788

\* Otro profesional / Other professional  
Fuente / Source: Conacyt.

**NÚMERO DE INVESTIGADORES REPATRIADOS**  
Number of repatriated researchers  
1992-2000



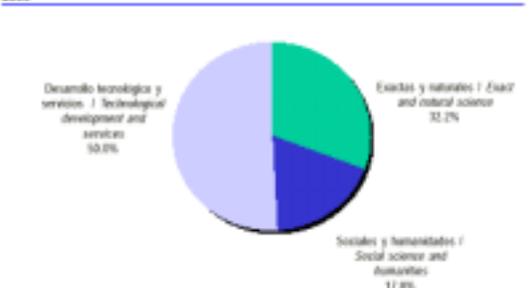
\* Otro profesional / Other professional  
Fuente / Source: Conacyt.

**ENTIDADES QUE CONFORMAN LOS SISTEMAS DE INVESTIGACIÓN REGIONALES**  
States forming the Regional Research Systems

Sistema / System	Entidades / States	Sistema / System	Entidades / States	Sistema / System	Entidades / States
I. ORO MESA DE COPIES	Baja California, Baja California Sur, Nayarit, Tlaxcala, Veracruz	II. HUELVO DE COPIES	Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Yucatán	III. LOS TROPICOS	Campeche, Quintana Roo, Yucatán
IV. JOSE MARÍA MORELOS	Colima, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Tlaxcala	V. ALFONSO REYES	Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas	VI. BENITO JUÁREZ	Chiapas, Guerrero, Oaxaca
VII. MIGUEL HIDALGO	Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí	VIII. GULFO DE MÉXICO	Tlaxcala, Veracruz	IX. FRANCISCO MARQUEN	Hidalgo, Puebla, Tlaxcala

Fuente / Source: Conacyt.  
\* Otro profesional / Other professional  
Fuente / Source: Conacyt.

**PERSONAL QUE LABORA EN EL SISTEMA SEP - Conacyt**  
Personal working in SEP-Conacyt System  
2000



\* Otro profesional / Other professional  
Fuente / Source: Conacyt.

SISTEMAS DE INVESTIGACIÓN REGIONALES					
Regional research systems					
2000 *					
Número y monto / number and amount					
Miles de pesos / thousands of pesos					
Sistema / System	Número de proyectos / Project number	Aportaciones de recursos / Funding			Total
		Fideicomiso / Fiduciary			
		CONACYT	Gobiernos estatales / State governments	Otros* / Others*	
I. DEL MAR DE CORTES	73	6,588	3,050	8,055	17,693
II. JOSE MARIA MORELOS	43	511	4,550	21,727	26,788
III. MIGUEL HIDALGO	43	8,000	4,000	4,216	16,216
IV. FRANCISCO VILLA	45	4,200	2,100	8,464	14,764
V. ALFONSO REYES	29	6,000	3,000	5,584	14,584
VI. GOLFO DE MEXICO	49	8,000	4,000	17,463	29,463
VII. JUSTO SIERRA	38	6,000	3,350	3,439	12,789
VIII. BENITO JUÁREZ	63	6,000	3,000	12,808	21,808
IX. IGNACIO ZARAGOZA	25	4,500	2,500	1,466	8,466
<b>TOTAL</b>	<b>408</b>	<b>49,799</b>	<b>29,550</b>	<b>83,221</b>	<b>162,570</b>

Fuente: Conacyt.  
 \* Otros / Others: Sector privado, universidades, etc. / Private sector, universities, etc.  
 a) Cifras preliminares / Preliminary data.

PERSONAL QUE LABORA EN EL SISTEMA SEP- Conacyt					
Personal working in SEP-Conacyt System					
2000					
Tipo de institución / Institution	Investigación / Research		Servicio / Services		
	Investigación / Research	Académico / Académico	Total	Investigación / Research	Servicio / Services
<b>Unidades y subunidades / Units and subunits</b>					
Escuelas normales superiores / Normal schools	808	854	1,662	628	584
<b>Unidades y subunidades / Units and subunits</b>					
Escuelas normales superiores / Normal schools	808	854	1,662	481	481
<b>Unidades y subunidades / Units and subunits</b>					
Escuelas normales superiores / Normal schools	178	2,354	2,532	83	53
<b>Total</b>	<b>2,286</b>	<b>3,608</b>	<b>5,794</b>	<b>1,192</b>	<b>668</b>

ANEXO III

BREVES RESEÑAS DE LOS PROGRAMAS DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACION DE BRASIL, ESPAÑA, COREA, CANADA Y ESTADOS UNIDOS

Brasil. Plan Plurianual de Ciencia y Tecnología

El Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT) en consonancia con las Orientaciones Estratégicas del Presidente de las República, definió un conjunto de Objetivos Sectoriales, una Agenda de compromisos permanentes y un elenco de Programas que deben organizar sus acciones para el periodo 2000-2003.

Los Objetivos Sectoriales son:

1. Consolidar, expandir y fortalecer la base nacional de Ciencia y Tecnología
2. Constituir un efectivo Sistema Nacional de Innovación
3. Preparar el país para los desafíos de la Sociedad de la Información y del Conocimiento
4. Promover la capacitación Científica y Tecnológica en los Sectores Estratégicos para el desarrollo del país, e
5. Insertar la Ciencia y la Tecnología en las Estrategias de Desarrollo Social

La Agenda de Compromisos se extiende y permea horizontalmente todos esos Objetivos Sectoriales y las demás actividades del Ministerio y está constituida por un conjunto de principios y orientaciones que pueden ser clasificados en cuatro categorías:

1. Nuevos Modelos de Gestión
2. Nuevo Modelo de Financiamiento para el sector
3. Redes de Cooperación, y
4. Desarrollo Regional

Los Programas fueron definidos según su potencial de movilización de los diferentes segmentos de la sociedad en torno a temas estratégicos para ampliar el desarrollo científico y tecnológico y su impacto en el desarrollo económico y social del País. En este sentido, destacan los Programas Estructurales del MCT:

Climatología, Meteorología e Hidrología; Innovación para la Competitividad; Sistemas Locales de Innovación; Sociedad de la Información; Biotecnología y Recursos Genéticos.

Los datos que se proporcionan en la página de Internet: **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** corresponden al Proyecto de Ley que está en discusión en el Congreso Nacional y por lo tanto son sujetos a cambio.

### **España. Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2000-2003)**

En las sociedades más avanzadas la Ciencia y la Tecnología constituyen elementos básicos para atender las demandas sociales, económicas y culturales de los ciudadanos. De ahí la importancia que reviste la definición de una política científica y tecnológica coherente para garantizar nuestro futuro.

Con este Plan Nacional vamos a iniciar una nueva etapa de la política científica y tecnológica en la que se impulsará de forma decisiva el sistema español de Ciencia-Tecnología-Empresa. El Plan debe ajustarse a los siguientes principios generales:

- Estar al servicio del ciudadano y de la mejora del bienestar social
- Contribuir a la mejora de la competitividad empresarial
- Contribuir a la generación de conocimiento

Se proponen los siguientes objetivos estratégicos:

1. Incrementar el nivel de la ciencia y la tecnología españolas, tanto en tamaño como en calidad
2. Elevar la competitividad de las empresas y su carácter innovador
3. Mejorar el aprovechamiento de los resultados de I+D por parte de las empresas y de la sociedad española en su conjunto
4. Fortalecer el proceso de internacionalización de la ciencia y la tecnología españolas
5. Incrementar los recursos humanos cualificados tanto en el sector público como en el privado
6. Aumentar el nivel de conocimientos científicos y tecnológicos de la sociedad española
7. Mejorar los procedimientos de coordinación, evaluación y seguimiento técnico del Plan Nacional

<b>Indicadores de recursos económicos</b>	<b>1998</b>	<b>2003</b>
% del gasto en I+D respecto del PIB	0.95	1.29
% del gasto en I+D respecto del PIB	1.55	2.00
% del gasto en I+D ejecutado por el sector empresarial	49.1	65.3
% de empresas innovadoras respecto total empresas	12	25
Creación de nuevas empresas de base tecnológica. A partir de centros públicos de I+D y centros tecnológicos	-	100

<b>Indicadores de recursos humanos</b>	<b>1998</b>	<b>2003</b>
Número de investigadores por 1000 de población activa	3.3	4
% de investigadores en el sector empresarial	23	27
Personal de I+D en el sector empresarial	37	44
Nuevos contratos y plazas de investigadores en el Sistema público de I+D	-	2,000
Inserción de doctores en el sector empresarial	-	500
Inserción de tecnólogos en PyMEs y centros tecnológicos	-	1,000

Fuente: [www.mcyt.es/sepct/PLAN\\_I+D](http://www.mcyt.es/sepct/PLAN_I+D)

### **Programas de Areas Prioritarias y Sectoriales del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2000-2003**

En el Volumen II del Plan Nacional se presentan las áreas de investigación básica no orientada, las áreas científico tecnológicas prioritarias y las áreas sectoriales.

Criterios para la identificación de las áreas prioritarias científico tecnológicas:

#### **A.- De carácter científico tecnológico**

- Correspondencia con programas similares en otros países
- Existencia de investigación de calidad en España
- Posicionamiento estratégico a largo plazo

#### **B.- De carácter económico**

- Volumen de actividad de investigación e innovación
- Grado de dependencia tecnológica (balanza tecnológica)
- Perspectivas de evolución futura

#### **C.- De carácter empresarial**

- Oportunidades derivadas del desarrollo de tecnologías o conocimientos científicos
- Efecto previsible sobre la mejora de la competitividad
- Recursos humanos capacitados

Se agregan criterios para definición de los programas sectoriales, que son similares a los anteriores pero se agregan los de carácter social, como son el empleo, el bienestar social y la sustentabilidad.

El programa de ciencias básicas, que se denomina Programa de Promoción General del Conocimiento, y que son el conjunto de disciplinas o áreas del conocimiento para las cuales no se establecen prioridades concretas, incluye todas las áreas: ciencias exactas y naturales, ciencias humanas, ciencias sociales, y ciencias jurídicas. En este programa se incluyen los apoyos a la investigación en Astronomía y Astrofísica (partículas, aceleradores, fusión) y a la divulgación de la ciencia y la tecnología.

#### **Las áreas científico tecnológicas identificadas como prioritarias son:**

- Biomedicina, Biotecnología, Recursos naturales, tecnologías agroalimentarias
- Materiales, procesos y productos químicos
- Diseño y Producción industrial
- Tecnologías de la información y las comunicaciones
- Socioeconomía

#### **Las áreas sectoriales son:**

- Aeronáutica
- Alimentación
- Automoción (equipo de transporte)
- Construcción civil y conservación del patrimonio histórico cultural
- Defensa
- Energía
- Espacio
- Medio Ambiente
- Sociedad de la Información
- Socio sanitaria (Salud)
- Transporte y Ordenación del Territorio
- Turismo, Ocio y Deporte

El documento presenta una matriz de interrelación de las áreas prioritarias del conocimiento con las áreas sectoriales, misma que muestra cómo las áreas prioritarias del conocimiento son de naturaleza "horizontal", ya que impactan a varias áreas sectoriales o áreas de actividad económica (energía, salud, transporte, etc), mismas que se consideran "verticales".

#### **Corea. "Korea's Long-term Plan for S&T Development"**

Plan de Corea de Largo Plazo para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología

El documento del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MOST) contiene los siguientes capítulos:

1. Preparándose para los nuevos desafíos
  - Importancia del año 2025
  - Objetivos y Estructura de la Visión 2025
2. La Sociedad del Siglo XXI
3. Visión del Largo Plazo de la Ciencia y la Tecnología de Corea
4. Dirección del Desarrollo de la Ciencia y Tecnología
5. Recomendaciones para el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

Como anexos incluye los indicadores de la visión 2025, una lista de las tareas, y una lista de recomendaciones.

En esta breve reseña se adjuntan a continuación los indicadores, la lista de tareas, la lista de recomendaciones, y los pronósticos tecnológicos 2001 a 2030 en tres etapas (2001-2010, 2011-2020, y 2021-2030).

### Indicadores. Visión 2025

#### Indicadores Nacionales Clave

Año	1998	2005	2015	2025
Población. Millones	46.4	49.0	51.5	51.4
PIB. Miles de Millones de Dols.	321	670	1,350	2,010
PIB per cápita. Miles de Dols.	6.9	13.7	26.2	38.5
Volumen de Comercio Exterior. Miles de millones de Dols.	271	45	740	1,140
Posición en el rango de Competitividad (IMD)	38	20	10	7
Posición en el rango de Informatización	22	15	10	5

#### Indicadores Clave de Ciencia y Tecnología

Insumos	1998	2005	2015	2025
Inversión en IDE. Miles Mill. de Dols.	12.8	20	47	80
IDE como % del PIB	2.7	3.0	3.5	4.0
IDE como % del Presupuesto Federal	3.9	5.0	5.0	5.0
Participación Pública/Privada en %	23/77	27/73	30/70	30/70
Investigadores. Miles de personas	138	196	258	314
Investigadores por cada 10 mil Pers.	30	40	50	60

Productos	1998	2005	2015	2025
Patentes Locales de Coreanos. Miles	35.9	128.0	136.6	535.5
Patentes en el extranjero. Miles	3.39	17.5	45.4	74.0
Publicaciones arbitradas SCI. Miles Art.	11.5	41.0	107.0	174.0
Posición mundial en este campo	16	12	8	5
Posición en citas durante 5 años	60	40	20	10
Balanza de pagos tecnológica Exp./Imp.	0.07	0.30	0.70	1.00
Posición en C y T del IMD	28	12	10	7
Contribución C y T al crecimiento %	19	23	25	30

Fuente: [www.most.gov.kr](http://www.most.gov.kr)

#### Programa de C y T de Corea al 2025

##### Tareas:

- 1.- Mantener el impulso para avanzar en tecnologías de la información de manera que se logre liderazgo mundial en las tecnologías clave (core)
- 2.- Mejorar la eficiencia del servicio público a través de la informática, estableciendo el e-gobierno para el 2005
- 3.- Promover el acceso público a la información
- 4.- Apoyar a las industrias basadas en la información
- 5.- Contrarrestar con efectividad los efectos laterales de la informatización rápida
- 6.- Promover la autonomía vía el apoyo intensivo a las tecnologías del futuro (emergentes)
- 7.- Elevar el estatus de las industrias existentes mediante la calidad y el valor agregado a los productos
- 8.- Fomentar el espíritu emprendedor y la innovación tecnológica a través de un sistema que reconozca los meritos
- 9.- Revisar las leyes y reglamentos para asegurar un ambiente amigable a la innovación
- 10.- Cultivar al personal científico y tecnológico de alto calibre

- 11.- Estar atentos a los nuevos métodos de investigación y de su administración
- 12.- Desarrollar tecnologías de las áreas médico biológicas que sean adecuadas para Corea
- 13.- Continuar las investigaciones en neurociencias para estar en el rango de los mejores en determinadas áreas
- 14.- Desarrollar tecnologías clave para la población anciana y la industria de la sociedad plateada para el año 2010
- 15.- Construir la infraestructura para las tecnologías del sector salud en las cuales el sector privado por sí mismo no puede hacerlo
- 16.- Establecer las normas éticas para la tecnología de la clonación
- 17.- Desarrollar tecnologías ambientales para alcanzar niveles avanzados y prepararse para la Ronda Verde y otras demandas futuras
- 18.- Avanzar proyectos que expediten el uso de las nuevas tecnologías ambientales
- 19.- Implementar proyectos modelo para elevar la conciencia ambiental
- 20.- Formar un cuerpo del Noreste de Asia para que se ocupe de los problemas ambientales de la región
- 21.- Construir un sistema de emergencias nacionales
- 22.- Desarrollar las tecnologías de monitoreo y predicción de catástrofes naturales
- 23.- Garantizar la seguridad nuclear a través del desarrollo de tecnologías de inspección
- 24.- Reforzar las inspecciones para asegurar la seguridad de las grandes estructuras y mejorar los estándares aplicables
- 25.- Continuar con la investigación de tecnologías para la producción masiva de alimentos
- 26.- Desarrollar las tecnologías clave para la energía alternativa y la mejora de la eficiencia energética
- 27.- Unirse a los países exportadores de tecnología nuclear mediante el desarrollo de tecnologías clave en este campo
- 28.- Buscar nuevos recursos acuíferos y desarrollar tecnologías para su administración
- 29.- Asegurar las tecnologías para la defensa nacional y conducir programas de investigación que tengan un carácter dual civil y militar
- 30.- Continuar promoviendo la cooperación científica y tecnológica con Corea del Norte para preparar la reunificación
- 31.- Participar en megaproyectos internacionales y contribuir a la comunidad mundial científica y tecnológica
- 32.- Prepararse para el desafío del espacio
- 33.- Promover la investigación oceánica
- 34.- Elevar el nivel de la ciencia básica de manera que para el 2010 se tengan científicos de clase mundial
- 35.- Cultivar a las mentes creativas mediante una reforma al sistema educativo en el área de la ciencia y la tecnología
- 36.- Promover las carreras de mujeres en ciencia y tecnología
- 37.- Establecer un sistema global nacional de administrar el conocimiento para el 2005
- 38.- Tomar las medidas necesarias para proteger la propiedad intelectual
- 39.- Crear una cultura científica nacional vía campañas y el establecimiento de una red de museos científicos y tecnológicos

#### **Recomendaciones**

- 1.- Transformar el actual sistema de desarrollo de políticas científicas y tecnológicas pasando de la promoción gubernamental a la conducción por el sector productivo privado
- 2.- Promover la conciencia pública de cuál es la política científica y tecnológica
- 3.- Reformar el sistema de apoyos directos a un sistema de apoyos indirectos
- 4.- Reformar los Institutos Públicos de Investigación
- 5.- Definir claramente los límites del presupuesto gubernamental de ciencia y tecnología

6.- Precoordinar el presupuesto de I y D y administrar los proyectos utilizando un sistema de administración por objetivos

7.- Promover la investigación básica de gran escala diseminando los resultados, planificándola, evaluando, etc.

8.- Satisfacer las demandas de investigación y desarrollo del sector privado

9.- Elevar el gasto gubernamental en investigación y desarrollo e inducir también la elevación del mismo en el sector privado

10.- Reforzar la vinculación entre los sectores académico y privado en las tecnologías fundamentales de corto y largo plazo

11.- Establecer un sistema de promoción de la c y t por los gobiernos estatales y locales

12.- Incorporar al sector de empresas extranjeras en el sistema nacional de innovación científica y tecnológica

13.- Crear un ambiente ideal para las actividades c y t de manera que Corea se convierta en un centro de excelencia

14.- Simultáneamente promover la liberalización y la participación de los extranjeros

15.- Cumplir con las normas y estándares internacionales sobre investigación y desarrollo

16.- Establecer una institución especializada en cooperación internacional

17.- Prepararse para el futuro a través de una asignación permanente de inversiones para ello

18.- Cultivar una nueva cultura científica y tecnológica para promover la creatividad

19.- Elevar la conciencia pública sobre la ciencia y la tecnología y mejorar el estatus de los científicos e ingenieros

#### **PRONOSTICOS TECNOLOGICOS 2001-2030**

[AÑOS 2001-2010]
<ul style="list-style-type: none"><li>● En la primera década del siglo XXI, la informatización madurará, incluyendo importantes desarrollos en varios campos. Es probable que estos campos puedan tener relaciones interactivas con varios tipos de medios alrededor de sus propias fronteras. A través de la realidad virtual y grandes pantallas de despliegue, las reuniones en el ciberespacio tendrán lugar al mismo tiempo.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● En el círculo médico, serán posibles remedios sintéticos y autodiagnósticos computarizados, así como también el control de la comida y la agricultura a través del desarrollo de animales y productos comestibles.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Un semiconductor láser ultravioleta azul-verde será puesto en práctica, y la tecnología de la ingeniería para controlar la microestructura de silicón (controlando libremente el arreglo de átomos y moléculas) comenzará a influenciar cada campo de la maquinaria de producción.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Una amplia red global de computadoras se expandirá, y monitoreará los cambios ambientales en todo el mundo. Esos datos pueden ser sintetizados, analizados y distribuidos en todo el planeta.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Aumentarán las transacciones electrónicas sobre redes, usando pago electrónico, sistemas electrónicos de dinero en efectivo y sistemas de redes que protejan la privacidad del ataque de los hackers, además se pondrán en práctica los sistemas que hacen posible las comunicaciones multimedia en cada lugar del mundo, usando computadoras de tamaño libro de bolsillo.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Serán desarrolladas computadoras sin necesidad de un teclado, computadoras portátiles -usando paneles solares-, computadoras que perciban más de 99% de cartas escritas en coreano, chino e inglés en un lapso de un segundo y computadoras que perciban y respondan automáticamente a la voz y expresión de una persona.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Será desarrollada tecnología para crear un sistema fabril reproductivo que haga bienes por reciclaje, remanufacturando y reusando desperdicios. También se desarrollarán robots que lleven a cabo tareas en ambientes extremadamente difíciles (volcanes, etc.).</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Mediante el uso de nuevos materiales y el incremento de la eficiencia de las máquinas, se manufacturarán automóviles con un 30% de disminución en el consumo de combustible, comparado con los vehículos actuales. Se avizora un sistema de control de camino de transportación que monitoree el flujo de la transportación, detectando la velocidad y el modelo de un vehículo y la densidad del tráfico.</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Serán desarrollados aviones supersónicos y máquinas de volar de tamaño micro de 30 cm o menores y satélites de baja y media altitud, junto con satélites y ultra minisatélites de observación con rayos X ultravioleta, además de satélites artificiales que son tan ligeros de sólo 5 kg.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Habrá tecnología eficiente para tratamiento de aguas residuales y desperdicio de la ganadería. Se hará rápido uso de desperdicios de comida y se emplearán recursos en la formación y utilización de desperdicios animales, así como la recuperación de metales valiosos y de materiales de los desperdicios industriales.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Una norma industrial nuclear se aplicará al diseño y construcción de plantas de poder nucleares. Robots para el monitoreo y mantenimiento de dichas plantas de poder nucleares serán puestos en uso. Se aplicará tecnología para la descontaminación y descomposición de plantas de poder nuclear.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se desarrollará una tecnología de almacenamiento térmico de largo tiempo, utilizando espacio subterráneo, así como tecnología de recuperación de energía de los desechos, usando biotecnología. También se creará tecnología para producir energía de desechos. Los recursos geotérmicos serán empleados en la creación de pequeños sistemas de energía escalada.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Habrá tecnología para probar sistemas de protección contra terremotos en edificios muy altos y se producirán impedimentos de temblor. Serán desarrollados programas públicos de ayuda y prevención de desastres, así como sistemas de reducción de ruido y temblores.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se generará la producción de diamantes cristalizados sencillos sobre tecnología de plástico trabajado manejadores de tipo complejo, que toman ventaja de los buenos puntos de los manejadores ópticos y magnéticos y de los semiconductores, así como también se desarrollará tecnología cerámica.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pesticidas amigables al medio ambiente, herbicidas y purificadores sintéticos serán desarrollados y distribuidos. También se utilizará procesamiento sintético usando fotocatalistas y proceso de purificación del oro.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Medicinas para curar la hepatitis, sintéticos químicos no narcóticos para la esclerosis arterial, analgésicos y medicinas sistémicas desde modelos diseñados por computadora, serán usados junto con sistemas de entrega de medicación más eficientes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Usando la tecnología genética, será tratado cierto cáncer, que frecuentemente ocurre en coreanos, causado por genes. La patogénesis de la hepatitis será clasificada. Serán desarrolladas dos clases de vacunas preventivas, una contra la hepatitis tipo C y otra tipo BCG.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El desarrollo de tecnología para controlar la fermentación Kimchi hará posible la preservación orgánica. Se promoverán las técnicas de prevención de muerte fetal temprana y aborto, así como la proliferación protectora del modelado animal en experimentos para producir animales transgénicos.</li> </ul>

**[AÑOS 2011-2020]**

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Serán comunes: trabajo, educación y compras por Internet. Mediante el diseño de súper computadoras con percepción sensorial están siendo descubiertos procesos de inferencia equivalentes a los del cerebro humano.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Todas las sustancias conocidas a través del empleo de materiales compuestos y de la nanotecnología estarán disponibles para su uso, mientras los automóviles eléctricos, sistemas de transportación inteligentes (ITS), etc., incrementarán su capacidad.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● La tasa de supervivencia de 5 años de pacientes con cáncer será superior a 70% (actualmente la tasa para cáncer de estómago es de 40%). Será desarrollada una eficiente forma de prevenir la transferencia de cáncer y las curas para la enfermedad de Alzheimer.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dispositivos de control de temperatura de habitaciones por materiales ultraconductoros serán aplicados a productos industriales y fuentes alternativas de energía (potencia del viento, calor subterráneo, calor solar, calor de desperdicios) y ampliamente distribuidos a cada área, en casas, industrias y servicios de tráfico.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se alcanzará el desarrollo de tecnologías de computadoras y de sectores altamente sensitivos (audición, gusto, tacto) equivalentes al cerebro humano.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Un tren ultra conductoro de levitación magnética, alcanzando velocidades de 500 km/h será usado para telecomunicaciones y sentido remoto. Habrá aeronaves orbitando a baja altitud (3 km) para el servicio de comunicación y será operado un sistema de inyección secundaria de electricidad para el posicionamiento de control de satélites artificiales.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usando ultraconductores, serán creados condensadores de alta capacidad para almacenamiento de energía. Será desarrollada tecnología de transmisión con cables electrónicos, y usada, junto con magnetos ultraconductivos, en el calentamiento de plasma y materiales de reacción de camino para el desarrollo de fisión nuclear.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Están en etapas de planeación tecnología de fábrica para construir edificios súper altos de 200 a 500 pisos y tecnología que facilita a un edificio rotar 360°.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información tridimensional, acumulando materias primas que se adaptan a ambientes externos con autodiagnóstico restaurando funciones, polímeros bioanálogos, funciones de juicio autoperceptivas y materiales ultraconductivos con un punto de transición a temperatura de cuarto serán desarrolladas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las curas bacteriales y virales contra el cáncer, el SIDA y la enfermedad de Alzheimer, serán posibles, junto con métodos de superación de la habilidad de tolerancia a la droga de tumores malignos que previenen su propagación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un mecanismo de molécula de memoria y mecanismo de molécula que explica el término segmentación de animales superiores (hombres y ratones) y la generación del proceso de crecimiento, será clasificado, y serán posibles remedios biológicos para enfermedades del sistema nervioso.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toda la secuencia de las bases del ADN, como <i>paddy</i> serán clarificadas. Habrá mayor calidad en la agricultura y mapas genéticos de la ganadería serán desarrollados e industrializados. Para la alta producción de comida, serán desarrolladas nuevas clases de cosechas con guía de eficiencia en fotosíntesis.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30% de las funciones del cerebro humano serán comprensibles. La vida también podría ser extendida, si un gen de refrenamiento de la edad es descubierto. Neuro computadoras con modelo de patrones de pensamiento lógico y modelo de funciones cerebrales dimensionales en sumo grado, podrán ser desarrolladas también.</li> </ul>

<b>[ANOS 2021-2030]</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la tercera década del siglo XXI serán visibles para toda la sociedad nuevas hazañas en tecnología, tales como bienes utilizables, y viajes al espacio y sistemas de transportación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chips de inteligencia artificial que faciliten a las computadoras entender los sentimientos humanos, también estarán disponibles. Es posible que en esta época las computadoras lean información almacenada en el cerebro humano, usando información magnética electrónica.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El mecanismo lógico de inferencia del cerebro será clarificado y los mecanismos cognitivos del hombre serán descubiertos y adaptados a la ciencia de la computación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una fábrica espacial para producción comercial de semiconductores y medicinas podrá ser establecida. Además, estará disponible un avión con 200 asientos con la velocidad de Mach 3 (3 veces la velocidad del sonido) que puede cruzar el Océano Pacífico en tres horas y se hará investigación de la geología subterránea del planeta.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un gen que controlando la sensibilidad humana en el cerebro será clarificado e interconectado directamente a una computadora.</li> </ul>

Fuente: "S&T Foresight toward the Year 2030", George Washington University, USA and Joseph Jr. Coates.

"2025 (Scenarios of the US and Global Society Reshaped by Science and Technology)", 1997.

"The 6th S&T Foresight Research toward the Year 2025" by the Office of S&T in Japan.

"The 2nd S&T Foresight (2000-2025)-S&T of Korea", in 1993 by KISTEP and STEPI.

### **Programas Coreanos sobre Ciencia y Tecnología**

-Capital de Riesgo. En 1996 inició el KOSDAQ y en marzo de 2000 estaban enlistadas 473 empresas, de las cuales 155 fueron nuevas y basadas en capital de riesgo.

-Brain Korea 21 Programa para Educación. Se invertirá 5% del PIB de recurso público en educación, además del 3% de recurso privado que ahora se gasta.

**-Sistema de Banco de Créditos obtenidos en educación abierta. Cada persona tendrá una cuenta a la cual se van acumulando los créditos obtenidos a lo largo de su vida.**

-Cyber Korea 21: acceso universal a banda de 2 Mbps, conexión de 10,400 escuelas a Internet, capacitación en el uso de computadoras a 900,000 empleados de gobierno, a 10 millones de estudiantes, y a 600,000 soldados. Actualmente, el número de líneas telefónicas móviles ya es mayor que el de las líneas fijas. Se emitió la ley sobre firma electrónica para facilitar el comercio electrónico (julio 1999). Se tiene programa de gobierno.

-Innovación, ciencia y tecnología: el gasto público en ciencia y tecnología se ha incrementado del 3.7 al 4.1% del presupuesto gubernamental y para el 2003 el Presidente ha comprometido el 5%, enfatizando la investigación en informática, biotecnología y nuevos materiales. Está pasando de una estrategia de seguimiento (catch up) que descansa en la asimilación de tecnologías generadas en otros países en base a esfuerzos aislados de empresas y centros, a una estrategia denominada KBE que enfatiza la innovación (la generación de tecnología propia) y la interrelación entre centros de investigación e investigadores. Se relaciona el programa de investigación con el programa Brain Korea 21 para fomentar la investigación en las instituciones de educación superior. En 1999 se publicó la Ley para el Establecimiento, Administración y Promoción de los Centros de Investigación Públicos, mediante la cual se sacaron a los centros de investigación de los diversos ministerios y se les hizo reportar a Consejos Nacionales de Investigación (National Research Council Boards). Aún así, se someterá a los Centros a una evaluación de su efectividad y a que rindan cuentas. Los grandes conglomerados (Chaebol) que realizan la mayor parte del esfuerzo en investigación se han retraído en dicho gasto por la crisis económica, y han trabajado sobre la base de una investigación de baja especialización y de un alcance disperso en múltiples ramas de actividad. Se requiere que la investigación sea más especializada y concentrada en ciertas áreas estratégicas del conocimiento. El Gobierno está considerando la redefinición del papel que juegan dichos centros públicos de investigación. El Presidente anunció en enero de 2000 la política de transformar la economía de Corea a que sea una economía basada en el conocimiento, y dio la tarea de diseño detallado a un Consejo Consultivo de la Economía Nacional (National Economic Advisory Council, ENAC). Dicho Consejo ha realizado extensas consultas a expertos y al sector privado.

Fuente: Korea and the Knowledge-based Economy. OECD. World Bank Institute.

### **Canadá. National Research Council Vision to 2006 (3rd Draft)**

#### **Introducción:**

El cambio tecnológico se está acelerando. Hay nuevos desarrollos en tecnologías que impactan a muchas disciplinas del conocimiento y a muchas industrias, como son las relacionadas con el genoma y la nanotecnología, además de las tradicionales de la biotecnología, las tecnologías informáticas y los nuevos materiales. El capital intelectual y la innovación serán aún más importantes para la próxima generación de creadores de riqueza.

Canadá no está sola en estos desafíos, pero no se ha comportado de acuerdo a su potencial:

- De acuerdo con el Foro Mundial de la Competitividad, la posición de Canadá en Ciencia y Tecnología ha caído del lugar 12 al lugar 17 en los últimos 5 años.
- El Conference Board de Canadá, en su segundo reporte anual sobre innovación señala que la brecha de innovación entre Canadá se está ampliando en la mayoría de las áreas y que está perdiendo terreno frente a economías más pequeñas.
- Canadá continúa subinvertiendo en Investigación y Desarrollo en comparación con sus principales socios ya que su esfuerzo en IDE como % del PIB ha estado estancado en un 1.6% durante la última década.
- La productividad en Canadá ha estado por debajo de la de los Estados Unidos por décadas. En el año pasado el porcentaje de incremento en la productividad de los Estados Unidos producto de las innovaciones es más del doble del incremento correspondiente en Canadá.
- De acuerdo a las estadísticas de Canadá, la tasa de adopción de nuevas tecnologías en las manufacturas está muy rezagada respecto a la de los Estados Unidos y la capacidad de Canadá para utilizar la Internet para propósitos competitivos también está considerablemente más atrasada que la de EU.

El Gobierno Federal de Canadá planea incrementar considerablemente su gasto en investigación y desarrollo para asegurar que Canadá sea una de las 5 principales naciones del mundo en ese rubro para el año 2010.

Visión del NRC: reconocida globalmente por su investigación e innovación, la NRC será líder en el desarrollo de una economía innovadora, basada en el conocimiento, por medio de la ciencia y la tecnología. Esta visión está soportada en cinco pilares:

1. Excelente personal investigador, en la frontera del conocimiento, con programas de infraestructura y proyectos cuya característica es la creatividad y la excelencia
2. Liderazgo en investigación y desarrollo, integrando los esfuerzos públicos y privados para crear oportunidades y enfrentar los desafíos de Canadá
3. Promoción de conjuntos de tecnologías (clusters) relacionadas que permitan desarrollar la capacidad innovadora y el potencial socioeconómico de las comunidades
4. Creación de valor mediante las empresas basadas en nuevas tecnologías, la transferencia de tecnología y la difusión del conocimiento a la industria, y
5. Asegurando el acceso a las redes globales de investigación y a las instalaciones científicas, reforzando las oportunidades internacionales para las empresas canadienses y sus tecnologías.

### **Política Científica y Tecnológica del Gobierno Federal de los Estados Unidos**

En 1976 se creó, por acuerdo del Congreso (National Science and Technology Policy, Organization, and Priorities Act of 1976), la Office of Science and Technology Policy (OSTP) que asesora al Presidente en asuntos de política científica y tecnológica y supervisa todos los presupuestos federales al respecto.

En noviembre 23 de 1993 el Presidente creó el National Science and Technology Council (NSTC) que es un gabinete especializado en ciencia y tecnología, como instrumento principal del Presidente para coordinar las políticas científicas, espaciales y tecnológicas del Gobierno Federal. Es una agencia gubernamental "virtual". La encabeza el Presidente y son miembros: el Vicepresidente, el Asistente del Presidente para Ciencia y Tecnología, los Secretarios del Gabinete, los Directores de Agencias del Gobierno Federal con programas científicos y tecnológicos, y otros funcionarios de la Presidencia.

La Presidencia de los Estados Unidos, en febrero de 1993, publicó el documento "Technology for the America's Economic Growth: A New Direction to Build Economic Strength" en el cual fijó la política científica y tecnológica del Gobierno Federal. En dicho documento se dice:

- 1.- Visión: "Technology is the engine of economic growth". La tecnología es el motor del crecimiento económico. De las evidencias disponibles se concluye que en los EU los factores que producen el crecimiento económico son: el capital (24%), la fuerza de trabajo (27%) y el cambio tecnológico (49%).
- 2.- Tres objetivos generales de la política científica y tecnológica:
  - Lograr un crecimiento económico duradero, que cree empleos y que proteja al medio ambiente
  - Que el gobierno sea más eficiente y que responda más a las necesidades de la población
  - Lograr el liderazgo mundial en las Ciencias Básicas, en las Matemáticas y en las Ingenierías
- 3.- Cinco metas:
  - El papel principal del Gobierno Federal en política tecnológica es crear un ambiente favorable para que en los negocios florezcan la innovación y el esfuerzo competitivo
  - El Gobierno Federal deberá favorecer el desarrollo, comercialización y uso de las tecnologías civiles
  - El Gobierno Federal deberá invertir en una infraestructura de clase mundial en el siglo XXI para apoyar su industria y promover el comercio
  - La política gubernamental deberá buscar que se integren la industria comercial y la militar de manera que se alcancen los objetivos tanto militares como civiles, con eficiencia
  - Los Estados Unidos deberán desarrollar una fuerza de trabajo de clase mundial, capaz de participar en una economía rápidamente cambiante basada en el conocimiento

Fuente: "Technology in the National Interest" NSTC Com. on Civ. Industrial Technology.

### **Antecedentes de cómo evolucionó el sistema científico en los E.U.**

En 1662 se creó en Londres la Royal Society y en ella participaron como fundadores el químico Robert Boyle y el físico Robert Hook. Isaac Newton fue presidente de esa sociedad de 1703 a 1727. Benjamín Franklin era miembro de la sociedad en el nuevo mundo y en 1727 promovió que en América existiera su propia asociación científica. Se organizó la American Philosophical Society. En 1780 se creó la American Academy of Arts and Sciences y en 1848 la American Association for the Advancement of Science. Esta última, con sus más de 300 filiales, es la organización científica mayor del mundo, con más de 2 millones de socios. Los científicos además están organizados por especialidades y por estados, y muchas de sus organizaciones tienen afiliaciones a organizaciones científicas mundiales.

Al formular la Constitución de los EUA, Franklin, Jefferson y Madison, científicos practicantes, lograron que el Congreso incluyera la Sección 8 para fomentar el progreso de la ciencia, protegiendo a inventores y autores. En 1863 el Congreso concedió el privilegio a la National Academy of Sciences la responsabilidad de investigar, experimentar e informar sobre materias científicas siempre que le sea solicitado por cualquier departamento del gobierno. Esta institución es la de más categoría en la ciencia de los EUA. Además, el Gobierno forma equipos de consejeros según lo requiere. Durante la primera guerra mundial se formó el Consejo Nacional de Investigaciones. Durante la segunda guerra mundial se creó la Oficina de Investigación Científica y Desarrollo. En 1950 se creó la National Science Foundation encargada de la investigación básica. Durante la guerra de Corea se creó el Comité Científico Consultivo y a partir de 1957 (año en que se lanzó el primer satélite) dicho comité tiene oficina en la Casa Blanca y el presidente del Comité es Consejero del Presidente en Ciencia y Tecnología.

Siempre se ha tenido presente que en el momento en el que los EU bajen su esfuerzo científico y tecnológico, pasarán a un segundo, tercer o peor lugar, detrás de otras naciones.

En 1940 el gasto en EU en investigación y desarrollo era de 350 millones de dólares, y el número de científicos era del orden de 200,000. En total, el personal total dedicado a la investigación era del 1.5% de la fuerza laboral. En 1970, el gasto en investigación alcanzó los 26,000 millones de dólares de 1970 (equivalen a 104,000 millones de dólares actuales) y el número de científicos era de 600,000, más un millón de asistentes de investigación y otro millón de ingenieros, más personal de apoyo, lo que sumaba un total de 3 millones de personas, un 3.5% de la fuerza laboral total. Actualmente, el gasto de los E.U. en investigación y desarrollo asciende a 260,000 millones de dólares.

Son oficinas del Ejecutivo las siguientes:

- Office of Science and Technology Policy (mayo 11, 1976)
- National Aeronautics and Space Administration (1958)
- National Foundation on the Arts and Humanities (1965)
- National Science Foundation (1950)
- National Commission on Libraries and Information Science

Otras dependencias semificiales: National Academy of Science, National Academy on Engineering, National Research Council, y el Instituto de Medicina.

A continuación se enlistan algunas de las asociaciones científicas y tecnológicas más importantes de los EUA.

Aeronautic Association, National (1905)

**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

American Society for Nutritional Sciences (1928)

**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Biochemistry and Molecular Biology, American Society for (1906)

**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Biological Sciences, American Institute of (1947)

**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Chemical Engineers, American Institute of (1908)

**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Chemical Society, American (1876)

**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Civil Engineers, American Society of (1852)

Industrial Engineers, Institute of (1948)

Teléfono: (770) 449-04-61

Marine Technology Society (1963)

**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Mathematical Association of America (1915)

**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Mathematical Society, American (1888)

**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Mechanical Engineers, American Society of (1880)

**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Medical Association, American (1847)

**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Meteorological Society, American (1919)

**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

[www.asce.org](http://www.asce.org).

Clinical Pathologists, American Society of (1922)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Educational Research Association, American

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Electrochemical Society, The (1902)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

e-mail: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Energy Engineers, Association of (1977)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

e-mail: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Exploration Geophysicists, Society of (1930):

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Forensic Sciences, American Academy of (1948)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Geological Institute, American (1948)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Humanities, National Endowment for the (1965)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Hydrogen Energy, International Association for, (1975)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

SAE (Society of Automotive Engineers) (1905)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers, The American Institute of (1871)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

[AJMENY@aol.com](mailto:AJMENY@aol.com)

Museums, American Association of (1906)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Naval Institute, United States (1873)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Nondestructive Testing, Inc., The American Society for (1941)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Nuclear Society, American (1954)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Pharmaceutical Association, American (1852)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Physics, American Institute of (1931)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Planeatary Society, The (1980)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Political and Social Science, American Academy of (1889)

Tel. (215) 386-4594

Professional Engineers, National Society of (1934)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Science, American Association for the Advancement of (1848)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Science and Health, American Council on (1978)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Scientists, federation of American (FAS) (1945)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Society for Integrative and Comparative Biology (formerly the American Society of Zoologists)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

e-mail: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Soil and Water Conservation Society (1945)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Space Society, National (1974)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Testing & Materiales, American Society for (1898)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Union of Concerned Scientists (1969)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

World Future Society (1966)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

Worldwatch Institute (1974)

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

e-mail: ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..

#### GLOSARIO DE TERMINOS

##### **\* Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología**

Comprende tanto a las personas que se dedican a actividades científicas y tecnológicas como a aquellas que cuentan con estudios relacionados pero están desocupadas o inactivas, ocupan cargos administrativos o en el ejército, o bien tienen otro tipo de ocupaciones no relacionadas con la ciencia y la tecnología.

##### **\* Actividades científicas y tecnológicas**

Son las actividades sistemáticas que están estrechamente relacionadas con la generación, mejoramiento, difusión y aplicación del conocimiento científico y tecnológico en todos sus campos.

Las actividades científicas y tecnológicas se dividen en tres categorías básicas:

- a) Investigación y desarrollo experimental.
- b) Educación y enseñanza científica y técnica.

c) Servicios científicos y tecnológicos.

#### **a) Investigación y Desarrollo Experimental (IDE)**

Trabajo sistemático y creativo realizado con el fin de aumentar el caudal de conocimientos - inclusive el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad - y el uso de estos conocimientos para idear nuevas aplicaciones. Se divide, a su vez, en investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental.

- **Investigación básica**

Trabajo experimental o teórico realizado principalmente con el objeto de generar nuevos conocimientos sobre los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin prever ninguna aplicación específica inmediata.

- **Investigación aplicada**

Investigación original realizada para la adquisición de nuevos conocimientos, dirigida principalmente hacia un fin u objetivo práctico, determinado y específico.

- **Desarrollo experimental**

Trabajo sistemático llevado a cabo sobre el conocimiento ya existente, adquirido de la investigación y experiencia práctica; dirigido hacia la producción de nuevos materiales, productos y servicios; a la instalación de nuevos procesos, sistemas y servicios y hacia el mejoramiento sustancial de los ya producidos e instalados.

#### **b) Educación y Enseñanza Científica y Técnica (EECyT)**

Se refiere a todas las actividades de educación y enseñanza de nivel superior no universitario especializado (estudios técnicos terminales que se imparten después del bachillerato o enseñanza media superior); de educación y enseñanza de nivel superior que conduzcan a la obtención de un título universitario (estudios a nivel licenciatura); estudios de posgrado; capacitación y actualización posteriores y de formación permanente y organizada de científicos e ingenieros. La definición de la UNESCO incluye los estudios a nivel licenciatura y posgrado, la OCDE sólo considera las actividades de

de posgrado, el Conacyt, como integrante de la OCDE, utiliza esta segunda clasificación.

#### **c) Servicios Científicos y Tecnológicos (SCyT).**

Son todas las actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo experimental que contribuyen a la generación, la difusión y la aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos.

Los SCyT pueden clasificarse como sigue:

- I. Los servicios de ciencia y tecnología prestados por las bibliotecas, los archivos, los centros de información y documentación, los servicios de consulta, los centros de congresos científicos, los bancos de datos y los servicios de tratamiento de la información.
- II. Los servicios de ciencia y tecnología proporcionados por los museos de ciencias y/o tecnología, los jardines botánicos y zoológicos y otras colecciones de ciencia y tecnología (antropológicas, arqueológicas, geológicas, etc.).
- III. Actividades sistemáticas de traducción y preparación de libros y publicaciones periódicas de ciencia y tecnología.
- IV. Los levantamientos topográficos, geológicos e hidrológicos; observaciones astronómicas, meteorológicas y sismológicas; inventarios relativos a los suelos, los vegetales, los peces y la fauna; ensayos corrientes de los suelos, del aire y de las aguas, y el control y la vigilancia corrientes de los niveles de radiactividad.
- V. La prospección y las actividades asociadas cuya finalidad sea localizar y determinar recursos petroleros y minerales.
- VI. Recolección de información sobre los fenómenos humanos, sociales, económicos y culturales cuya finalidad consiste, en la mayoría de los casos, en recolectar estadísticas corrientes, por ejemplo: los

censos demográficos, las estadísticas de producción, distribución y consumo; los estudios de mercado, las estadísticas sociales y culturales, etc.

- VII. Ensayos, normalización, metrología y control de calidad: trabajos corrientes y ordinarios relacionados con el análisis, control y el ensayo de materiales, productos, dispositivos y procedimientos mediante el empleo de métodos conocidos, junto con el establecimiento y el mantenimiento de normas y patrones de medida.
- VIII. Trabajos corrientes y regulares cuya finalidad consiste en aconsejar a clientes, a otras secciones de una organización o a usuarios independientes y en ayudarles a aplicar conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión.
- IX. Actividades relativas a las patentes y licencias: trabajos sistemáticos de carácter científico, jurídico y administrativo realizados en organismos públicos.

\* **Administración Pública Central (Administración Central)**

Conjunto de entidades administrativas integrado por: la Presidencia de la República, las secretarías de Estado, los departamentos administrativos que determine el titular del Ejecutivo Federal y la Procuraduría General de la República.

\* **Administración Pública Federal**

Conjunto de órganos administrativos mediante los cuales el Poder Ejecutivo Federal cumple o hace cumplir la política y la voluntad de un gobierno, tal y como éstas se expresan en las leyes fundamentales del país.

\* **Asignación presupuestal**

Importe destinado a cubrir las erogaciones previstas en programas, subprogramas, proyectos y unidades presupuestarias necesarias para el logro de los objetivos y metas programadas. Esta se subdivide en:

\* **Balanza de Pagos Tecnológica**

La Balanza de Pagos Tecnológica es una subdivisión de la Balanza de Pagos que se utiliza para cuantificar todas las transacciones de intangibles (patentes, licencias, franquicias, etc.) y de los servicios con algún contenido tecnológico (asistencia técnica) realizados por empresas de diferentes países.

\* **Becas administradas**

Es el número de becas dadas en un periodo determinado, que en la mayoría de los casos es anual, e incluyen las becas de años anteriores que todavía están vigentes al primer día del periodo o año en cuestión, más las becas autorizadas o becas compromiso y más las acciones que se realizan a lo largo de ese periodo. Estas becas sí tienen incidencia en el presupuesto de ese año y son las que se reportan a la Cuenta de la Hacienda Pública Federal de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. El rubro de becas administradas se refiere al total de becas apoyadas económicamente por el Conacyt al menos en un mes de un periodo determinado, incluyendo las becas de intercambio.

\* **Bibliometría**

Método usado para medir la producción científica y tecnológica. Persigue el fortalecimiento del proceso de toma de decisiones administrativas y de investigación mediante el uso de parámetros, tales como el número de artículos, reportes, resúmenes de congresos y patentes, así como las citas hechas a éstos. Los indicadores bibliométricos miden la cantidad de investigaciones de calidad y permiten hacer comparaciones nacionales e internacionales.

\* **Bienes de Alta Tecnología (BAT)**

Son el resultado de un intenso proceso de Investigación y Desarrollo Tecnológico (IDT) y se caracterizan por presentar una evolución frecuente; requieren de fuertes inversiones de capital con alto riesgo; tienen una evidente importancia estratégica y; generan elevados niveles de cooperación y competencia internacional. El conjunto de bienes con alta tecnología incluye bienes de consumo final, bienes intermedios y la maquinaria y equipo empleados por una industria (tecnología directa).

\* **Clasificación sectorial**

Elemento de programación presupuestaria que permite la agrupación convencional de entidades públicas bajo criterios administrativos, económicos y de otra naturaleza, que da a conocer la orientación de acciones del Estado y en la que se contempla la magnitud del gasto público de acuerdo con todos los sectores de la economía.

\* **Convenios de cooperación internacional**

Son los acuerdos regidos por el Derecho Internacional Público, celebrados por escrito entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y uno o varios sujetos del Derecho Internacional Público, con el propósito de emprender acciones específicas en las cuales nuestro país asume compromisos.

\* **Cuenta de la Hacienda Pública Federal**

Es el Informe sobre el gasto público que debe rendir anualmente el Poder Ejecutivo y el Departamento del Distrito Federal a la H. Cámara de Diputados.

Está constituida por los estados contables y financieros que muestran el registro de las operaciones derivadas de la aplicación de la Ley de Ingresos y del ejercicio de los Presupuestos de Egresos de la Federación, con base en programas, subprogramas y metas. Asimismo, indica la incidencia que tienen las anteriores operaciones y demás cuentas en los activos y pasivos totales de la Hacienda Pública Federal, detallando aspectos como: patrimonio neto, origen y aplicación de los recursos, resultado de las operaciones y la situación prevaleciente de la deuda pública.

\* **Estructura programática**

Conjunto armónico de programas a corto, mediano y largo plazos, estructurado en forma coherente y jerarquizado en función de los objetivos y las políticas definidos en el plan; comprende a todos los niveles de programación y su formulación depende directamente de la definición de la estrategia. Se conoce también como Apertura Programática.

\* **Estudios de posgrado**

Programas académicos de nivel superior (especialidad, maestría y doctorado), que tienen como antecedente necesario la licenciatura.

• **Especialidad**

Estudios posteriores a los de licenciatura que preparan para el ejercicio en un campo específico del quehacer profesional sin constituir un grado académico.

• **Maestría**

Grado académico cuyo antecedente es la licenciatura y tiene como objetivo ampliar los conocimientos en un campo disciplinario.

• **Doctorado**

Grado que implica estudios cuyo antecedente por lo regular es la maestría, y representa el más alto rango de preparación profesional y académica en el sistema educativo nacional.

\* **Equivalente a Tiempo Completo (ETC)**

El ETC es un método para contabilizar al personal dedicado a investigación y desarrollo experimental (IDE) que permite a la gente dividir su tiempo entre actividades de IDE y otras actividades en una jornada normal de trabajo de ocho horas diarias, durante un periodo de tiempo, generalmente de un año.

\* **Cátedras Patrimoniales de Excelencia**

Se otorgan a profesores e investigadores de gran distinción en las siguientes categorías:

• **Cátedras Nivel I**

Están dirigidas a los académicos más distinguidos de nuestro país que hayan realizado una obra excepcional de investigación acreditada internacionalmente, contribuido a la formación de recursos humanos de la más alta calidad y desarrollado una labor destacada en la promoción de la ciencia en México.

• **Cátedras Nivel II**

Por este conducto se apoya a profesores e investigadores visitantes, nacionales y extranjeros, que estén dispuestos a desempeñar su labor en instituciones de investigación y de educación superior del país por un año, renovable a otro.

- **Cátedras Nivel III**

Están dirigidas a investigadores, mexicanos o extranjeros, dispuestos a elaborar un libro de texto especializado en la materia de su competencia.

- \* **Gasto administrado (Presupuesto ejercido)**

Es el pago del importe de las obligaciones a cargo del gobierno federal mediante el registro, ordenado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, de los documentos justificantes respectivos.

- \* **Gasto Federal en Ciencia y Tecnología**

Son las erogaciones que por concepto de ciencia y tecnología realizan las secretarías de Estado, el Departamento del Distrito Federal, la Procuraduría General de la República, los Organismos Descentralizados, Empresas de Participación Estatal y los Fideicomisos concertados por el gobierno federal, para llevar a cabo sus funciones.

- \* **Gasto programable**

Comprende las asignaciones con efectos directos en la actividad económica, social y de generación de empleos; incide sobre la demanda agregada mediante la erogaciones que realiza la Administración Pública Central en la prestación de servicios de tipo colectivo, y por la inversión pública. Asimismo, incluye las asignaciones de las empresas públicas en presupuestos destinados a la producción de bienes y servicios estratégicos o esenciales, que aumentan en forma directa la disponibilidad de bienes y servicios. Excluye el servicio de la deuda que corresponde a transacciones financieras, las participaciones a estados y municipios y los estímulos fiscales, cuyos efectos económicos se materializan vía las erogaciones de los beneficiarios.

- \* **Innovación tecnológica de producto y de proceso**

Comprende nuevos productos y procesos y cambios tecnológicos significativos de los mismos. Una innovación tecnológica de producto y proceso ha sido introducida en el mercado (innovación de producto) o usada dentro de un proceso de producción (innovación de proceso). Las innovaciones tecnológicas de producto y proceso involucran una serie de actividades científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales. La empresa innovadora es aquella que ha implantado productos tecnológicamente nuevos o productos y/o procesos significativamente mejorados durante el periodo analizado.

- **Producto tecnológicamente nuevo**

Es un producto cuyas características tecnológicas, o el uso para el que está destinado, difiere significativamente de otros productos previamente manufacturados. Estas innovaciones pueden involucrar tecnologías radicalmente nuevas, o pueden estar basadas en el uso de una combinación de tecnologías nuevas y de uso corriente.

- **Producto tecnológicamente mejorado**

Es un producto cuyo desempeño ha sido aumentado o actualizado significativamente. Un producto simple puede ser mejorado (en términos de mejora en el desempeño o menor costo), por medio del empleo de materiales y componentes altamente mejorados, o un producto complejo que consiste de una variedad de subsistemas técnicos integrados, que pueden ser mejorados por cambios en uno de sus subsistemas.

- \* **Instituciones de Educación Superior (IES)**

Se refiere a las instituciones de educación superior y también a los centros e institutos de investigación.

- \* **Institute for Scientific Information**

Institución creada en 1963 por Eugene Garfield en Filadelfia, E.U.A. que genera las siguientes bases de datos, los cuales, entre otras cosas, para construir indicadores bibliométricos, y comprende:

- **Science Citation Index**

- Social Science Citation Index
- Arts and Humanities Citation Index
- \* **Objetivo socioeconómico**

Se refiere al objetivo básico que persigue una dependencia o institución.

\* **Patente**

Es un derecho exclusivo, concedido en virtud de la Ley, para la explotación de una invención técnica.

Se hace referencia a una solicitud de patente cuando se presentan los documentos necesarios para efectuar el trámite administrativo ante el organismo responsable de llevar a cabo el dictamen sobre la originalidad de la invención presentada; en el caso de nuestro país, es el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, SECOFI.

La concesión de una patente se otorga cuando el organismo encargado de efectuar los análisis sobre la novedad del trabajo presentado aprueba la solicitud realizada, y se asigna al autor la correspondiente patente.

\* **Población desocupada abierta o desempleados abiertos.**

Son las personas de 12 años y más que sin estar ocupadas en la semana de referencia buscaron incorporarse a alguna actividad económica en el mes previo a la semana de referencia, o entre uno y dos meses, aun cuando no lo hayan buscado en el último mes por causas ligadas al mercado de trabajo, pero estén dispuestas a incorporarse de inmediato.

\* **Población Económicamente Activa, PEA o activos.**

Son todas aquellas personas de 12 años y más que en la semana de referencia realizaron algún tipo de actividad económica o formaban parte de la población desocupada abierta.

\* **Población Económicamente Inactiva, PEI o inactivos**

Son todas aquellas personas de 12 años o más que en la semana de referencia no participaron en actividades económicas ni eran parte de la población desocupada abierta.

\* **Población ocupada u ocupados**

Son todas las personas de 12 años o más que en el periodo de referencia:

- a) Participaron en actividades económicas al menos una hora o un día a cambio de un ingreso monetario o en especie, o que lo hicieron sin recibir pago.
- b) No trabajaron pero cuentan con un empleo
- c) Iniciarán alguna ocupación en el término de un mes.

\* **Programa**

Conjunto de acciones afines y coherentes mediante las cuales se pretenden alcanzar objetivos y metas determinadas por la planeación, para lo cual se requiere combinar recursos: humanos, tecnológicos, materiales, naturales, financieros; especifica el tiempo y el espacio en el que se va a desarrollar el programa y atribuir responsabilidad a una o varias unidades ejecutoras debidamente coordinadas.

\* **Programa presupuestal (Programa administrativo).**

Son programas específicos de acción a los que se les asignan recursos, tiempos, responsables y lugares de ejecución para dar cumplimiento a los objetivos y metas de corto plazo del Plan Nacional, y que aplican en el proceso de programación presupuestaria.

\* **Ramas industriales de Bienes de Alta Tecnología**

En la tercera revisión a la clasificación industrial, la OCDE agrupó a los Bienes de Alta Tecnología en las siguientes ramas industriales:

- a) Aeronáutica
- b) Computadoras-máquinas de oficina
- c) Electrónica
- d) Farmacéutica
- e) Instrumentos científicos
- f) Maquinaria eléctrica

- g) Químicos
- h) Maquinaria no eléctrica
- i) Armamento

\* **Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología**

Es aquella proporción de la fuerza laboral con habilidades especiales, y comprende a las personas involucradas en todos los campos de actividad y estudio en ciencia y tecnología<sup>1</sup>, por su nivel educativo u ocupación actual.

\* **Saldo en la Balanza Comercial de Bienes de Alta Tecnología**

Es el resultado de restar el valor monetario de las importaciones al de las exportaciones de Bienes con Alta Tecnología. Estas transacciones comerciales se miden en dólares americanos.

\* **Sector administrativo.**

Agrupamiento convencional de las dependencias y entidades públicas; se integra por una dependencia coordinadora o cabeza de sector y aquellas entidades cuyas acciones tienen relación estrecha con el sector de responsabilidad de la misma y que tienen la finalidad de lograr una organización sectorial que permita contar con instrumentos idóneos para llevar a cabo los programas de gobierno.

\* **Sectores de ejecución de las actividades de Investigación y Desarrollo Experimental (IDE)**

La ejecución de las actividades de Investigación y Desarrollo Experimental se realizan en los siguientes sectores de la economía:

- **Educación superior**

Comprende todas las universidades, colegios de tecnología e institutos de educación posterior al segundo nivel sin importar su fuente de financiamiento o estatus legal, incluyendo además a los institutos de investigación, estaciones y clínicas experimentales controladas directamente, administradas y/o asociadas a éstos.

- **Gobierno**

Comprende todos los cuerpos de gobierno, departamentos y establecimientos a nivel federal, central o local (exceptuando aquellos involucrados en la educación superior) más las instituciones privadas no lucrativas, básicamente al servicio del gobierno o principalmente financiadas y/o controladas por el mismo.

- **Instituciones privadas no lucrativas**

Comprende las instituciones privadas no lucrativas que proveen servicios filantrópicos a individuos, tales como sociedades de profesionistas, instituciones de beneficencia o particulares.

- **Productivo**

Comprende todas las compañías, organizaciones e instituciones (excluyendo las de educación superior), cuya actividad primaria es la producción de bienes y servicios destinados a la venta al público en general a un precio de mercado, se incluyen aquí las empresas paraestatales. En este sector también se incluyen los Institutos Privados no Lucrativos cuyo objetivo principal es prestar servicios a las empresas privadas.

\* **Sectores de financiamiento de las actividades de Investigación y Desarrollo Experimental (IDE)**

Con el objeto de facilitar la identificación de las fuentes de financiamiento de la IDE se ha dividido la economía en cinco sectores:

- **Educación Superior**

Ver sectores de ejecución de las Actividades Científicas y Tecnológicas.

- **Gobierno**

Ibidem.

- **Instituciones privadas no lucrativas**

Ibidem.

- **Productivo**

Ibidem.

- **Externo**

---

<sup>1</sup> Por *ciencia* nos referimos aquí a ciencias físicas, biológicas, sociales y humanidades.

Se refiere a todas las instituciones e individuos localizados fuera de las fronteras de un país, exceptuando a aquellos vehículos, barcos, aviones y satélites espaciales operados por organizaciones internas y sus terrenos de prueba adquiridos por tales organizaciones.

Considera las organizaciones internacionales (excepto empresas privadas), incluyendo facilidades y operaciones dentro de las fronteras de un país.

\* **Sistema Internacional de Clasificación Uniforme por Educación (ISCED)**

Responsabilidad de la UNESCO, distingue las siguientes categorías de educación:

Niveles	Categorías	Cobertura y descripción
I	0 Educación anterior al primer nivel	Pre-primaria
	1 Educación del primer nivel	Primaria, programa de alfabetismo y capacitación para el trabajo
II	2 Educación del segundo nivel, primera etapa	Secundaria, capacitación para el trabajo postprimaria
	3 Educación del segundo nivel segunda etapa (bachillerato)	Bachillerato, normal básica, capacitación para el trabajo postsecundaria
III	5 Educación del tercer nivel, primera etapa, conduce a la obtención de diplomas de Profesional Asociado, licenciatura, Especialidad y Maestría en carreras tanto tipo A (orientadas a la investigación) como en carreras tipo B (orientadas a la actividad productiva de bienes y servicios)	Conduce a un diploma de Profesional asociado (2 años), licenciatura, especialidad y maestrías
	6 Educación del tercer nivel, segunda etapa, que conduce a la obtención de un grado avanzado en investigación	Doctorado

FUENTE: Operational Manual for ISCED-1997, página 8

\* **Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SINCYT)**

Es la organización que en cada país se especializa en producir conocimientos y saber-hacer, y se encarga de dar respuesta a las necesidades de la sociedad.

El SINCYT está integrado por todas aquellas entidades dedicadas a las actividades científicas y tecnológicas:

- **Gobierno** (dependencias, centros de investigación y entidades de servicio institucional).
- **Universidades e institutos de educación superior** (centros de investigación, institutos y laboratorios de escuelas y facultades).
- **Empresas** (establecimientos productivos, centros de investigación, entidades de servicio y laboratorios).
- **Organismos privados no lucrativos** (fundaciones, academias y asociaciones civiles).

\* **Sistema Nacional de Investigadores (SNI)**

El Sistema Nacional de Investigadores es un programa federal que fomenta el desarrollo científico y tecnológico de nuestro país por medio de un incentivo económico destinado a los investigadores, quienes así perciben un ingreso adicional a su salario.

\* **Vinculación**

Es la relación de intercambio y cooperación entre las instituciones de educación superior o los centros e instituciones de investigación y el sector productivo. Se lleva a cabo mediante una modalidad específica y se formaliza en convenios, contratos o programas. Es gestionable por medio de estructuras académico-administrativas o de contactos directos. Tiene como objetivos, para las Instituciones de Educación Superior, avanzar en el desarrollo científico y académico y para el sector productivo, el desarrollo tecnológico y la solución de problemas concretos.

## Glosario de términos para manejo de indicadores

Se incluye como referencia adicional este glosario de términos preparado por el Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República.

### CIENCIA Y TECNOLOGIA

La UNESCO, en una definición temprana, concibe a la ciencia como el conocimiento, derivado del concepto alemán de Wissenschaft.

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) establece, en su Manual de Camberra, que la ciencia, definida como conocimiento, y la tecnología, como aplicación del conocimiento, abren deliberadamente el universo de ciencia y tecnología para abarcar todos los campos del conocimiento, incluidos los relativos a las artes, las religiones y las humanidades.

FUENTE: UNESCO Principales problemas de una política científica nacional en Estudios y Documentos sobre política científica número 5, 1966; y OECD Manual Camberra, 1995, pág. 10.

### ACTIVIDADES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS

**Actividades científicas y tecnológicas:** Todas aquellas actividades sistemáticas que están estrechamente relacionadas con la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en todos los campos de la ciencia y la tecnología: las ciencias exactas y naturales, la ingeniería y la tecnología, las ciencias de la salud, las ciencias agropecuarias, y las ciencias sociales y humanas. Incluye la investigación científica y Desarrollo experimental (ID); la enseñanza superior y formación científica y tecnológica (EFCT); y los servicios científicos y tecnológicos (SCT).

FUENTE: Manual de Frascati, 1993, pág. 18

**Investigación científica y desarrollo experimental (ID):** Trabajo sistemático y creador realizado con el fin de aumentar el acervo de conocimientos sobre la naturaleza, el hombre, la cultura, la sociedad, y la utilización de esos conocimientos para concebir nuevas aplicaciones.

FUENTE: Manual de Frascati, 1993, pág. 29

**Investigación científica:** Actividad sistemática y creadora cuya finalidad es:

- descubrir las relaciones y la esencia de los fenómenos naturales, establecer las leyes que los rigen, y contribuir a la aplicación práctica de ese conocimiento de las leyes, las fuerzas y los elementos de la naturaleza.
- aumentar o mejorar los conocimientos acerca del hombre, de la cultura y de la sociedad, incluyendo la utilización de estos conocimientos con el fin de aplicarlos a la solución de problemas sociales y humanos.

FUENTE: Programme de politique scientifique et technologique. UNESCO, 1982, pág. 115

**Investigación Básica o fundamental:** Es el trabajo experimental o teórico realizado principalmente para adquirir nuevos conocimientos de los fundamentos básicos de los fenómenos y hechos observables, sin ninguna particular aplicación o utilización. Analiza propiedades, estructuras y relaciones con el objetivo de formular y comprobar hipótesis, teorías o leyes.

- Investigación básica o fundamental pura: es llevada a cabo para el avance del conocimiento, sin trabajar por un beneficio económico o social de largo plazo y sin realizar esfuerzos positivos para aplicar sus resultados a problemas prácticos o transferirlos a sectores responsables de su aplicación.
- Investigación básica o fundamental orientada: es llevada a cabo con la perspectiva de que producirá una amplia base de conocimientos constituidos en el antecedente para la solución de problemas o posibilidades reconocidos o esperados en el futuro.

FUENTE: Manual de Frascati, 1993, págs. 68 y 69

**Investigación aplicada:** Investigación original encaminada hacia la adquisición de nuevos conocimientos. Dirigida principalmente hacia una finalidad o objetivo práctico específico. Está encaminada a determinar posibles usos a los descubrimientos de la investigación básica, o determinar nuevos métodos o caminos para alcanzar unos objetivos específicos y predeterminados.

FUENTE: Manual de Frascati, 1993, pág. 69

**Desarrollo experimental:** trabajo sistemático, utilizando conocimientos existentes, adquirido por investigación o experiencia práctica, que está dirigida a producir nuevos

materiales, productos y dispositivos, a instalar nuevos procesos, sistemas y servicios, o mejorar sustancialmente lo que ya ha sido producido o instalado.

FUENTE: Manual de Frascati, 1993, pág. 69

**Prototipos:** Es la construcción de un modelo original el cual incluye todas las características técnicas y las funciones de un nuevo producto. El diseño, construcción y prueba de prototipos normalmente cae dentro del alcance de la ID, es decir, deben ser considerados como de ID cuando su finalidad es probar sus propiedades o desempeño para introducir cambios adicionales. La construcción de varias copias de un prototipo para llenar una necesidad comercial o de otro tipo después de la prueba exitosa del original no es parte de la ID.

FUENTE: Manual de Frascati, 1993, pág. 42

**Planta piloto:** La construcción y operación de una planta piloto es parte de la ID mientras que los propósitos fundamentales sean obtener experiencia y compilar detalles de ingeniería y otros datos para ser usados en: evaluación de hipótesis, escritura de nuevas fórmulas de productos, probar procesos de producción para mejorarlos posteriormente. Mientras que el propósito principal en la operación de una planta piloto no sea comercial, ésta debe incluirse en las actividades de ID.

FUENTE: Manual de Frascati, 1993, págs. 42 y 43

**Innovación tecnológica:** Comprende nuevos productos y procesos, y cambios tecnológicos significativos en productos y procesos. Una innovación ha sido implementada una vez introducida en el mercado (innovación de producto) o usada dentro de un proceso de producción (innovación de proceso). Entonces, las innovaciones involucran una serie de actividades científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales.

FUENTE: Manual de Oslo, 1992, pág. 28

**Innovación de producto:** Puede tomar dos formas:

- Gran innovación de producto: Se trata de un producto sustancialmente nuevo; un producto cuyo uso futuro, características de funcionamiento, atributos, propiedades de diseño o uso de materiales y componentes difiere significativamente en comparación con productos manufacturados previamente. Esta innovación puede involucrar tecnologías radicalmente nuevas, o basarse en la combinación de tecnologías existentes para un nuevo uso.
- Incremento en la innovación del producto: Es el mejoramiento del funcionamiento de productos ya existentes; de un producto existente cuyo funcionamiento ha sido mejorado significativamente. Puede tomar dos formas: un producto simple puede ser mejorado (en términos de mejora en el funcionamiento o disminución de los costos) mediante el uso de componentes o materiales de mejor desempeño o funcionamiento; o un producto complejo que consista en un número de subsistemas técnicos integrados puede ser mejorado por cambios parciales en uno de los subsistemas.

FUENTE: Manual de Oslo, 1993, pág. 29

**Innovación de proceso:** es la adopción de métodos de producción nuevos o significativamente mejores. Estos métodos pueden involucrar cambios en el equipo o en la organización de la producción, o en ambos. Los métodos pueden estar encaminados a producir productos nuevos o mejores, que no puedan producirse usando plantas o métodos de producción convencionales, o esencialmente para incrementar la eficiencia en la producción de productos existentes.

FUENTE: Manual de Oslo, 1993, pág. 29

**Enseñanza superior y formación científica y tecnológica (EFCT):** Todas las actividades:

- De enseñanza y de formación de nivel superior no universitario especializado.
- De enseñanza y de formación de nivel superior que conduzca a la obtención de un título universitario.
- De formación y de perfeccionamiento postuniversitarios.
- De formación permanente organizada de científicos e ingenieros.

FUENTE: Manual de Estadísticas sobre las actividades científicas y tecnológicas. UNESCO, 1984, pág. 73

**Servicios Científicos y Tecnológicos (SCT):** actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo experimental que contribuyen a la generación, la difusión y la aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos.

- Los servicios de C. y T. prestados por bibliotecas, los archivos, los centros de información y documentación, los servicios de consulta, los centros de congresos científicos, los bancos de datos y los servicios de tratamiento de la información.
- Los servicios de C. y T. de los museos de ciencias y/o tecnología, de los jardines botánicos y de los parques zoológicos, así como de otras colecciones de C. y T. (antropológicas, arqueológicas, geológicas, etc.).
- Trabajos sistemáticos cuya finalidad consiste en la traducción y edición de libros y publicaciones periódicas de C. y T. (salvo los libros de texto de la enseñanza escolar y la universitaria).
- Los levantamientos topográficos, geológicos e hidrológicos; las observaciones corrientes astronómicas, meteorológicas y sismológicas; los inventarios relativos a suelos, los vegetales, los peces y la fauna salvaje; los ensayos corrientes de los suelos, del aire y de las aguas, y el control y vigilancia corrientes de los niveles de radiactividad.
- La prospección y las actividades asociadas cuya finalidad sea localizar y determinar recursos petroleros y minerales.
- El acopio de información sobre fenómenos humanos, sociales, económicos y culturales cuya finalidad consiste, en la mayoría de los casos, en compilar estadísticas corrientes, por ejemplo: los censos demográficos; las estadísticas de producción, distribución y consumo; los estudios de mercado; las estadísticas sociales y culturales, etc.
- Ensayos, normalización, metrología y control de calidad: trabajos corrientes y regulares cuya finalidad consiste en el análisis, el control y el ensayo de materiales, productos, dispositivos y procedimientos, mediante el empleo de métodos conocidos, así como en el establecimiento y mantenimiento de normas y patrones de medida.
- Trabajos corrientes y regulares cuya finalidad consiste en aconsejar a clientes, a otras secciones de una organización o a usuarios independientes y en ayudarles a aplicar conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión. Esta actividad abarca asimismo los servicios de divulgación y de consulta organizados por el Estado para los agricultores y para la industria, pero excluye las actividades normales de las oficinas de estudios y de ingeniería.
- Actividades relativas a las patentes y licencias: trabajos sistemáticos de carácter científico, jurídico y administrativo relativos a patentes y licencias realizados en organismos públicos.

FUENTE: Manual de Estadísticas sobre las actividades científicas y tecnológicas. UNESCO, 1984, págs. 73 y 74.

**Información y documentación científica y tecnológica (IDCT):** Todas las actividades de información y documentación de CyT en el sentido más amplio, es decir la provisión, la grabación, la clasificación de datos y de información sobre las actividades científicas y tecnológicas y que no están destinados únicamente a un usuario específico. Este grupo comprende los servicios de CyT prestados por las bibliotecas, los archivos, los centros de documentación e información, los servicios de referencias, los centros de congresos científicos, bancos de datos y servicios de tratamiento de la información.

FUENTE: Programme de politique scientifique et technologique. UNESCO, 1982, pág. 116

**Año de referencia:** Periodo de doce meses consecutivos al que se refieren los datos estadísticos. Cuando este periodo abarque dos años civiles, se considerará como año de referencia aquél en el que haya empezado el periodo.

FUENTE: Programme de politique scientifique et technologique. UNESCO, 1982, pág. 119.

#### RECURSOS HUMANOS

**Los trabajadores científicos** (científicos e ingenieros): personal que realizan alguna actividad de ID y que han recibido una formación científica o tecnológica, al igual que los administradores y otro personal de alto nivel que dirigen la ejecución de actividades de ID.

Los criterios para la clasificación del personal en esta categoría son los siguientes:

- Haber completado estudios de licenciatura o postgrado, hasta la obtención de un diploma.

- Haber realizado estudios (o adquirido una formación) no-universitaria equivalente, que no conduce a obtener un diploma universitario, pero que es reconocido en el plano nacional, como capaz de dar acceso a una carrera científica o de ingeniero.
- Haber adquirido una formación o una experiencia profesional reconocida como equivalente, en el plano nacional, a uno de los dos tipos de formación precedentes (por ejemplo: pertenecer a una asociación profesional, obtener un certificado o una licencia profesional).

FUENTE: Programme de politique scientifique et technologique. UNESCO, 1982, págs. 118 y 119.

**Los técnicos:** Personal que trabaja en actividades de Ciencia y Tecnología, que han recibido una formación profesional o técnica, en cualquier rama de las ciencias y tecnología, según los siguientes criterios:

- Haber realizado estudios completos de posbachillerato, diferente a los de licenciatura. Esos estudios son, en muchos casos, realizados en uno o dos años de estudios de especialización técnica, sancionados o no por un diploma;
- Haber realizado tres o cuatro años de estudios profesionales o técnicos (sancionados o no por un diploma) después de haber finalizado estudios de bachillerato.
- haber recibido una formación sobre los fines del trabajo o adquirido una experiencia profesional considerada como equivalente en el plano nacional a los niveles de educación definidos anteriormente.

FUENTE: Programme de politique scientifique et technologique. UNESCO, 1982, pág. 119.

**El personal auxiliar:** Personas cuyas funciones están directamente asociadas a la ejecución de actividades de ID, como personal administrativo, secretarías, los obreros calificados, semi-calificados y no calificado en las diversas materias.

FUENTE: Programme de politique scientifique et technologique. UNESCO, 1982, pág. 119.

**Personal científico y técnico que trabaja Tiempo Completo:** Personal que dedica prácticamente todo su tiempo a actividades de ID. Aquel que dedica a actividades de CyT 35 horas a la semana o más.

FUENTE: Programme de politique scientifique et technologique. UNESCO, 1982, pág. 116 y Conacyt, Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología, 1976, pág. 192.

**Personal científico y técnico que trabaja Tiempo Parcial:** Personal que reparte su tiempo de trabajo entre actividades de ID y de otro tipo.

FUENTE: Programme de politique scientifique et technologique. UNESCO, 1982, pág. 118.

**Personal Equivalente a Tiempo Completo (ETC):** unidad de evaluación que corresponde a una persona que trabaja en régimen de tiempo completo durante un periodo dado. Se emplea esta unidad para convertir las cifras relativas al número de personas que trabajan en régimen de tiempo parcial en un número equivalente de personas que trabajan a tiempo completo.

FUENTE: Programme de politique scientifique et technologique. UNESCO, 1982, pág. 118.

## RECURSOS FINANCIEROS

### INGRESOS

**Aporte total del organismo (o institución) del cual depende:** Aportación directa de la secretaría de estado, departamento administrativo, universidad o empresa de la cual depende la institución. O las aportaciones que, a través de la dirección general, facultad, gerencia, etc., recibe la unidad. En caso de las instituciones del sector público que están coordinadas por una secretaría o departamento administrativo, pero que no dependen de ellos, no deberán incluirse en este rubro sino en fondos públicos.

FUENTE: Inventario de instituciones y recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en el subsistema de investigación, Conacyt, 1984 (Anexo "Definiciones y clasificación").

**Fondos públicos:** Fondos de origen presupuestal o extra-presupuestal provenientes del gobierno federal y de los gobiernos de los estados y municipios. Asimismo, quedan incluidos aquellos fondos procedentes de instituciones públicas intermedias creadas y

financiadas totalmente por el gobierno con propósitos de fomento y regulación de la actividad científica y tecnológica.

FUENTE: Inventario de instituciones y recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en el subsistema de investigación, Conacyt, 1984 (Anexo "Definiciones y clasificación").

**Fondos provenientes de empresas productivas:** Fondos asignados a actividades científicas y tecnológicas por las entidades clasificadas en el sector productivo como establecimientos o empresas de producción (públicas y privadas).

FUENTE: Inventario de instituciones y recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en el subsistema de investigación, Conacyt, 1984 (Anexo "Definiciones y clasificación").

**Fondos extranjeros e internacionales:** Fondos recibidos del extranjero para la realización de actividades científicas y tecnológicas nacionales, incluidos los fondos provenientes de organizaciones internacionales, gobiernos o instituciones extranjeras.

FUENTE: Inventario de instituciones y recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en el subsistema de investigación, Conacyt, 1984 (Anexo "Definiciones y clasificación").

**Otros fondos:** Todos aquellos fondos que no se pueden clasificar en las categorías anteriores tales como: donaciones, intereses, colegiaturas, etc.

FUENTE: Inventario de instituciones y recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en el subsistema de investigación, Conacyt, 1984 (Anexo "Definiciones y clasificación").

## GASTOS

**Gastos anuales en ID:** todas las sumas efectivamente desembolsadas durante el año de referencia para la ejecución de actividades en ID.

FUENTE: Programme de politique scientifique et technologique. UNESCO, 1982, pág. 120.

**Gastos intramuros:** todas las sumas efectivamente desembolsadas durante el año de referencia para la ejecución de actividades en ID dentro de una unidad, de una institución o de un sector de ejecución.

FUENTE: Programme de politique scientifique et technologique. UNESCO, 1982, pág. 120.

**Gastos extramuros:** todas las sumas efectivamente desembolsadas durante el año de referencia para la ejecución de actividades en ID fuera de una unidad, de una institución o de un sector de ejecución, comprendidas las desembolsadas fuera del territorio económico nacional.

FUENTE: Programme de politique scientifique et technologique. UNESCO, 1982, pág. 120.

**Total de gastos interiores para actividades de ID:** todos los gastos efectuados a este respecto durante el año de referencia, en las instituciones e instalaciones situadas en territorio nacional, comprendido lo relativo a las instalaciones situadas geográficamente en el extranjero: terrenos o medios de ensayo adquiridos o arrendados en el extranjero, así como buques, vehículos, aeronaves y satélites utilizados por las instituciones nacionales. Se excluyen los gastos correspondientes a actividades de ID realizadas por las organizaciones internacionales situadas en el país.

FUENTE: Programme de politique scientifique et technologique. UNESCO, 1982, pág. 120.

## GASTOS CORRIENTES

**Remuneraciones al personal:** Comprende los pagos correspondientes a sueldos y salarios y todos los demás gastos conexos al personal, incluidas las prestaciones sociales tales como las primas de vacaciones pagadas, cotización para jubilación y seguridad social, impuestos sobre sueldos y salarios, etc. Incluye además, los pagos al personal que no siendo de la institución realiza tareas científicas y tecnológicas por cuenta de la misma y aquellas personas que siendo miembros de la institución, en el momento de la encuesta se encuentra realizando estudios o colaborando en alguna investigación ajena a la institución y que por lo mismo, no laboran activamente dentro de ella.

FUENTE: Inventario de instituciones y recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en el subsistema de investigación, Conacyt, 1984 (Anexo "Definiciones y clasificación").

**Otros gastos corrientes:** Incluye erogaciones por concepto de reactivos, materiales de consumo, semovientes, suscripciones a revistas, libros y compra de equipo menor; pagos por alquiler, consumo de

agua, electricidad; gastos de oficina, teléfono, transportación, servicios de fotocopiado e impresión; costos de contabilidad, etc.

FUENTE: Inventario de instituciones y recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en el subsistema de investigación, Conacyt, 1984 (Anexo "Definiciones y clasificación").

#### **GASTOS DE CAPITAL**

**Bienes inmuebles:** Comprende la compra de terrenos, la construcción y las obras importantes de mejoras y reparación de edificios y de instalaciones fijas.

FUENTE: Inventario de instituciones y recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en el subsistema de investigación, Conacyt, 1984 (Anexo "Definiciones y clasificación").

**Equipo e instrumental científico mayores:** Comprende la compra de maquinaria, materiales, instrumentos y equipos importantes. Estos gastos corresponden a la adquisición de bienes que hayan implicado un desembolso considerable y de los cuales se espera un uso prolongado.

FUENTE: Inventario de instituciones y recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en el subsistema de investigación, Conacyt, 1984 (Anexo "Definiciones y clasificación").

**Otros gastos de capital:** Incluye todos los demás gastos de capital como compra de valores financieros, amortizaciones, etc.

FUENTE: Inventario de instituciones y recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en el subsistema de investigación, Conacyt, 1984 (Anexo "Definiciones y clasificación").

#### **RECURSOS MATERIALES**

**Los recursos materiales:** Comprenden las instalaciones, locales, terrenos, materiales y equipos cuya utilización está reservada prioritariamente a las actividades de CyT.

FUENTE: Inventario de instituciones y recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en el subsistema de investigación, Conacyt, 1984 (Anexo "Definiciones y clasificación").

**Equipo e instrumental científico mayores:** Comprende la maquinaria, instrumentos y equipos de un valor importante y de un uso prolongado (más de cinco años).

FUENTE: Inventario de instituciones y recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en el subsistema de investigación, Conacyt, 1984 (Anexo "Definiciones y clasificación").

**Organismo:** Es el nivel de organización del cual depende al menos, una institución que realiza ID (en algunos casos los niveles de organismos e institución se integran, correspondiente tal situación a instituciones que por su organización y amplitud no contemplan tales niveles de desagregación).

FUENTE: Programme de politique scientifique et technologique. UNESCO, 1982, pág. 75 y Conacyt, Plan Nacional Indicativo de ciencia y tecnología, 1976, pág. 292.

**Institución:** Todas aquellas entidades en cuyo seno se ubican los departamentos o secciones que agrupan a las unidades ejecutivas de la investigación. Pueden realizar total o parcialmente actividades científicas y tecnológicas. En general tienen una personalidad jurídica propia y su creación queda consignada en algún dispositivo legaliforme (ley, reglamento de creación, etc.). En dicho dispositivo se consigna así mismo sus finalidades, facultades y ámbitos de competencia.

**Clase de institución:** Se establecen dos tipos de instituciones:

- Instituciones clase 1: Son aquellas cuyos propósitos principales son las actividades de Investigación y desarrollo experimental o tecnológico.
- Instituciones clase 2: Son aquellas que a pesar de no ser su propósito principal las actividades de Investigación y desarrollo experimental o tecnológico, tienen grupos de investigadores activos realizando tareas de ID.

FUENTE: Inventario de instituciones y recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en el subsistema de investigación, Conacyt, 1984 (Anexo "Definiciones y clasificación") y Conacyt, Estadísticas básicas del Inventario de instituciones y recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas, 1984.

**Departamento o secciones:** Nivel de organización del cual depende al menos una unidad que realiza actividades de ID. Sus principales competencias son administrar los recursos (humanos, financieros y materiales) asignados a su departamento; y planear las actividades y desarrollo del departamento.

FUENTE: Programme de politique scientifique et technologique. UNESCO, 1982, pág. 76.

**Unidad:** se refiere al más pequeño grupo, eventualmente de una sola persona, que forma una célula coherente y que realiza uno o varios proyectos de ID, normalmente tiene cierta autonomía en lo que concierne a la organización interna y la ejecución del trabajo, como la forma de utilizar sus recursos.

FUENTE: Programme de politique scientifique et technologique. UNESCO, 1982, pág. 76.

**Programa:** Conjunto de proyectos de ID que, sin tener necesariamente vínculos científicos o tecnológicos, tienen un objetivo en común de Investigación y Desarrollo.

FUENTE: Programme de politique scientifique et technologique. UNESCO, 1982, pág. 124.

**Proyecto:** Actividad o conjunto de acciones dirigidas a alcanzar un objetivo específico cuyas características han sido previamente determinadas. Generalmente cuenta con los siguientes elementos: a) la existencia de un plan en el cual los objetivos de estudio están definidos y los procedimientos seleccionados y descritos; b) la preparación intencional de un informe escrito que aparece al final del proceso describiendo los resultados y los procedimientos.

El conjunto de actividades se unifican bajo un título, generalmente una síntesis de objetivos y las realiza una o varias personas. El tiempo de realización es más o menos previsible.

FUENTE: Programme de politique scientifique et technologique. UNESCO, 1982, pág. 123.

#### SECTOR DE EJECUCION

**Sectores de ejecución:** Sector de la economía nacional que agrupa un número importante de instituciones que llevan a cabo actividades de ID y que ofrecen cierta homogeneidad desde el punto de vista de su función principal o del servicio prestado, independientemente de su origen de financiamiento o de control o de la categoría de actividad de ID llevada a cabo.

Conforme a estos criterios, se pueden distinguir tres grandes sectores de ejecución: el sector productivo, el sector de la enseñanza superior e instituciones privadas no lucrativas, y el sector gobierno.

FUENTE: Inventario de instituciones y recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en el subsistema de investigación, Conacyt, 1984 (Anexo "Definiciones y clasificación").

**Sector productivo privado:** Comprende las empresas industriales y comerciales nacionales y extranjeras, situadas en el país, que producen y distribuyen bienes y servicios a cambio de una remuneración, así como las instituciones que prestan directamente servicios a esas empresas, con o sin contrato, cualquiera que sea su forma de propiedad (pública o privada). Las actividades de ID de estas empresas e instituciones estrechamente ligadas a la producción se denominan por convención "actividades de ID integradas a la producción".

FUENTE: Inventario de instituciones y recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en el subsistema de investigación, Conacyt, 1984 (Anexo "Definiciones y clasificación").

**Sector de la enseñanza superior e instituciones privadas no lucrativas:** Comprende a todas las instituciones que se dediquen a la enseñanza a nivel universitario y de postgrado, públicas y privadas, así como los centros o institutos de investigación, estaciones de servicios, hospitales que prestan servicios a los centros de enseñanza superior y/o que estén directamente vinculados o asociados a ellos.

Se incluye en este sector a las instituciones privadas no lucrativas que proveen de servicios filantrópicos a individuos tales como sociedades de profesionistas, instituciones de beneficencia o particulares.

FUENTE: Inventario de instituciones y recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en el subsistema de investigación, Conacyt, 1984 (Anexo "Definiciones y clasificación").

**Sector gobierno:** Comprende los organismos, secretarías y establecimientos de la administración pública (administración central, estatal, y municipal) que proporcionan una amplia gama de servicios a toda la comunidad: administración, defensa nacional y orden público, sanidad pública, cultura, servicios sociales, fomento al crecimiento económico, etc.

Instituciones como los consejos nacionales de investigación científica y tecnológica, las academias de la ciencias, las organizaciones científicas profesionales y otras instituciones que prestan servicios a toda la comunidad.

Las instituciones cuyas actividades en ID se llevan a cabo en beneficio del conjunto de la agricultura, la industria, los transportes y las comunicaciones, la construcción y las obras públicas, o los servicios públicos de agua, gas y electricidad.

FUENTE: Inventario de instituciones y recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas en el subsistema de investigación, Conacyt, 1984 (Anexo “Definiciones y clasificación”).

**Áreas de investigación:** Áreas de las ciencias donde se realizan las actividades de ID clasificadas por la UNESCO. Se identifican cinco grandes áreas:

- Ciencias exactas y naturales
- Tecnologías y ciencias de la ingeniería
- Tecnologías y ciencias médicas
- Tecnologías y ciencias agropecuarias
- Ciencias sociales y humanidades

FUENTE: Programme de politique scientifique et technologique. UNESCO, 1982, pág. 123.

**PRINCIPALES ÁREAS DE APLICACION:**

<b>1</b>	<b>INVESTIGACION BASICA</b>	
	11	Ciencias exactas, naturales e informática
		111 Ciencias exactas
		112 Ciencias naturales
		113 Informática
	120	Ciencias Sociales
<b>2</b>	<b>IADE* ORIENTADA A SECTORES DE APLICACION</b>	
	21	Agropecuario y forestal
		211 Agricultura
		212 Ganadería
		213 Silvicultura
	220	Pesca
	23	Industria manufacturera
		231 Industria de bienes de consumo no duraderos
		232 Industria de bienes intermedios
		233 Industria de bienes de consumo duraderos y de capital
	24	Industria extractiva y minería
		241 Petróleo y energía
		242 Minería
	25	Bienestar social
		251 Medicina y salud
		252 Desarrollo urbano, construcción y vivienda
		253 Educación
	26	Transportes y comunicaciones
		261 Transportes
		262 Comunicaciones
	270	Multisectoriales
<b>3</b>	<b>IADE* ORIENTADA AL CONOCIMIENTO DE LA REALIDAD NACIONAL</b>	
	31	Recursos renovables
		311 Flora
		312 Fauna
		313 Agua
		314 Suelos

		315 Recursos renovables en general
	32	Fenómenos y parámetros naturales
		321 De la atmósfera
		322 De la tierra
		333 Del mar
	33	Estadísticas y estudios socioeconómicos
		331 Estadísticas socioeconómicas
		332 Estudios socioeconómicos y planeación

\* Investigación Aplicada y Desarrollo Experimental

FUENTE: Conacyt, Estadísticas básicas del Inventario de instituciones y recursos humanos dedicados a las actividades científicas y tecnológicas, 1984.

**CORRESPONDENCIA ENTRE LAS CATEGORIAS DEL MANUAL DE FRASCATI DEL PERSONAL OCUPADO EN ID Y LA CLASIFICACION ESTANDAR INTERNACIONAL DE OCUPACIONES (ISCO)**

**Investigadores**

21 Profesionales en ciencias físicas, matemáticas e ingenierías

211 Físicos, químicos y profesiones afines

212 Matemáticos, estadísticos y profesiones afines

213 Profesionales de cómputo

214 Arquitectos, ingenieros y profesiones afines

22 Profesionales de ciencias de la vida y de la salud

221 Profesionales de las ciencias de la vida

222 Profesionales de salud (excepto enfermeros)

23 Profesionales de la enseñanza

231 Profesores de educación superior

24 Otros profesionales

241 Profesionales empresariales

242 Profesionales del derecho

243 Archivistas, libreros y profesionales relacionados con la información

244 Profesionales relacionados con las ciencias sociales

más Grupo unitario 1237 Administradores de departamentos de Investigación y Desarrollo

**Técnicos y personal equivalente**

31 Profesionales asociados a las ciencias físicas e ingenierías

311 Técnicos de las ciencias físicas e ingenierías

312 Profesionales asociados de cómputo

313 Operadores de equipos ópticos y electrónicos

314 Controladores y técnicos de barcos y aeronaves

315 Inspectores de seguridad y calidad

32 Profesionales asociados a las ciencias de la vida y la salud

321 Técnicos y profesionales asociados relacionados de las ciencias de la vida

322 Profesionales asociados a la salud (excepto enfermeros)

más Grupo unitario 3434 Profesionales asociados relacionados con las estadísticas y las matemáticas

**Otro personal de soporte**

4 Oficinistas

6 Trabajadores expertos en agricultura y pesca

8 Operadores y ensambladores de plantas y maquinarias

más Grupo menor 343

Profesionales administrativos asociados (excepto del Grupo unitario 3434).

FUENTE: Manual de Frascati, 1993, pág. 162.

#### **Bibliografía y Referencias**

- Presidencia de la República, Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, México, 2001.
- Secretaría de Salud, Programa Nacional de Salud 2001-2006, México, 2001.
- Foro Permanente de Ciencia y Tecnología, Propuestas Estratégicas para el Plan Nacional de Desarrollo, Feb. 2001.
- Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia de la República. Documentos Varios, México.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología, Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2000-2003 de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, España (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), 2000.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología, Plano Plurianual do MCT 2000-2003, Brasil (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), 2000.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología, Korea's Long-term Plan for Science and Technology Development (Vision 2025), Corea (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), 2000.
- OECD/World Bank Institute, Korea and the Knowledge-based Economy.
- International Institute for Management Development (IMD), The World Competitiveness Yearbook 2001, Suiza, 2001.
- National Science Foundation, Science and Engineering Indicators 2000, Washington, (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), 2000.
- Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia, Políticas de Ciencia y Tecnología en México Consejo Consultivo de Ciencias, México.
- Reséndiz N., Daniel, Cuatro Propuestas para el Programa de Ciencia y Tecnología. México.
- SOMPROCYT, Memorias del Primer Congreso Mexicano para el Avance de la Ciencia y la Tecnología, 1999, México, 1999.
- Academia Nacional de Ingeniería, Los Retos de la Ingeniería en el Siglo XXI Foro Nacional de la Academia Nacional de la Ingeniería, AC (15 de Noviembre de 2000), México, 2000.
- SOMPROCYT, Memorias del Encuentro de la Sociedad Mexicana para el Progreso de la Ciencia y la Tecnología (SOMPROCYT) La Acción del Estado y el Papel de la Ciencia y la Tecnología en México, México, Febrero 2000.
- APEC, The role of innovation systems within APEC, China-Taipei, January 2001.
- OCDE, Reviews of National Science and Technology Policy: Republic of Korea, París.
- Executive Office of the President, Technology in the National Interest, Washington, 1996.
- Guerra, Diódoro, Política Tecnológica, Unión Mexicana de Asociaciones de Ingeniería.
- Gutiérrez, Melesio, Situación de las Firmas de Consultoría e Ingeniería, Cámara Nacional de Firmas de Consultoría e Ingeniería, México, 2001.
- ANUIES, La Educación Superior hacia el Siglo XXI, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, México, 1999.
- México 2030 Compilación Antonio Alonso Concheiro /Julio A. Millán
- OCDE, Industrial Competitiveness, París, 1997.
- OCDE, Main Science and Technology Indicators 2001-1, París, 2001.

- OCDE, Basic Science and Technology Indicators 2000, París, 2000.
- OCDE, OECD in figures, París, 2000.
- Base de datos estadística de la Naciones Unidas, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**
- RICYT, El estado de la ciencia: principales indicadores de ciencia y tecnología, 2000.
- CMEID, La política tecnológica en México, México.
- CONACYT, Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas, 1990-1999.
- Technology Foresight Proceedings of APEC Symposium on Technology Foresight.
- World Plan of Action for the Application of Science and Technology to Development, United Nations.